

# Konferenzband CARF Luzern 2023

**Controlling. Accounting. Risiko. Finanzen.**

**Stefan Behringer**





## **CARF Luzern 2023**

Controlling. Accounting. Risiko. Finanzen.

Stefan Behringer (Hrsg.)

## **Impressum:**

Herausgegeben von  
Stefan Behringer

Copyright  
©2023 Verlag IFZ – Hochschule Luzern

Verlag:  
Verlag IFZ – Hochschule Luzern  
Suurstoffi 1  
CH-6343 Rotkreuz  
[www.hslu.ch/ifz](http://www.hslu.ch/ifz)

**ISBN:** 978-3-907379-16-5

## **CARF Luzern 2023**

Controlling. Accounting. Risiko. Finanzen.

Stefan Behringer





# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Vorwort und Danksagung.....</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>9</b>   |
| <b>Konferenzleitung und Programmkomitee .....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>13</b>  |
| <b>Controlling.....</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>19</b>  |
| <i>Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling –Eine empirische Analyse aus der Perspektive von Nachhaltigkeitsmanagern.....</i>                                                                                                 | <i>21</i>  |
| Michael Kuttner, Christine Mitter, Hanna Jäger                                                                                                                                                                                       |            |
| <i>Besonderheiten eines Kostenrechnungssystems für die ambulante Pflege (Spitex) in der Schweiz .....</i>                                                                                                                            | <i>27</i>  |
| Stephanie Blätter, Matthias Wächter                                                                                                                                                                                                  |            |
| <i>Embracing environmental, social and governance (ESG): Comparing 2 companies in sustainability reporting in Germany and the United States of America: Siemens Healthineers (Germany) and Becton, Dickinson &amp; Co (USA).....</i> | <i>35</i>  |
| Miriam Büttner, Kai-Uwe Wellner                                                                                                                                                                                                      |            |
| <i>Actual Costing: Rising star with SAP S/4HANA.....</i>                                                                                                                                                                             | <i>55</i>  |
| Nuran Fazlioglu-Adal                                                                                                                                                                                                                 |            |
| <i>Inspirierende Intuition und KI – Nachhaltigkeit oder Damnum Imperium?.....</i>                                                                                                                                                    | <i>61</i>  |
| Jochem Wilfried Müller                                                                                                                                                                                                               |            |
| <i>Methoden und Kennzahlen im agilen IT-Controlling .....</i>                                                                                                                                                                        | <i>77</i>  |
| Can Adam Albayrak, Andreas Gadatsch                                                                                                                                                                                                  |            |
| <i>Ableitung von Aufgaben- und Kompetenzanforderungen im Nachhaltigkeitscontrolling.....</i>                                                                                                                                         | <i>93</i>  |
| Ute Vanini, Jule von Heimburg, Marlene Giese                                                                                                                                                                                         |            |
| <b>Accounting.....</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>117</b> |
| <i>Testing Goodwill: The Impact of Recent Crises on the Automotive Industry.....</i>                                                                                                                                                 | <i>119</i> |
| Martin Tettenborn, Marco Canipa-Valdez, Maya Tettenborn                                                                                                                                                                              |            |
| <i>Zur Höhe nicht beherrschender Anteile nach disproportionaler Kapitalerhöhung eines Tochterunternehmens im Konzernabschluss nach HGB und IFRS .....</i>                                                                            | <i>123</i> |
| Carsten Theile                                                                                                                                                                                                                       |            |
| <b>Risk Management .....</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>133</b> |
| <i>Risikogerechte Prognosen zur Zielerreichung in universitären Forschungsprojekten.....</i>                                                                                                                                         | <i>135</i> |
| Christina Angela Groß, Christian Georg Zimmermann, Philip Sander, Christian Trapp                                                                                                                                                    |            |

|                                                                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Risk Management in Times of War: Coping with high energy prices, high volatilities in the face of clearing obligations, and credit risk</i> .....  | 139        |
| Frank Lehrbass, Michael Römmich, Thomas Sparla                                                                                                        |            |
| <i>Default Risk Assessment for Small and Medium-Sized Enterprises (Literature Review)</i> .....                                                       | 145        |
| Lydia Darmann, Susanne Leitner-Hanetseder, Lisa Perkhofer, Paul Hofmarcher                                                                            |            |
| <i>Makrovariablen zur Kreditrisikobeurteilung (Literature Review)</i> .....                                                                           | 173        |
| Lydia Darmann, Lisa Praschl                                                                                                                           |            |
| <i>Anwendung der Altman Z-Scores zur Insolvenzprognose in Österreich: Eine empirische Analyse</i> .....                                               | 183        |
| Lydia Darmann, Sarah Theresa Wallner                                                                                                                  |            |
| <i>Morgen wählt Sie ein Bot aus! Akzeptanz des (riskanten?) Einsatzes von KI in der Personalauswahl. Eine empirische Querschnittstudie</i> .....      | 207        |
| Anna-Lena Pölit, Lothar Bildat                                                                                                                        |            |
| <i>IFZ-Studie 2023 Das Berufsbild des Verwaltungsratssekretärs</i> .....                                                                              | 233        |
| Mirjam Durrer, Sandra Stupar, Johannes Weisel                                                                                                         |            |
| <i>Risk Management in Family Businesses</i> .....                                                                                                     | 241        |
| Patrick Ulrich, Alice Timmermann                                                                                                                      |            |
| <i>Werteorientierung von Compliance-Management-Systemen in mittelständischen Unternehmen</i> .....                                                    | 247        |
| Nicole Bartosch, Nora Schröder                                                                                                                        |            |
| <b>Finanzen</b> .....                                                                                                                                 | <b>255</b> |
| <i>Umgang mit Zinsuntergrenzen im Rahmen synthetischer Festzinssicherungen – Eine Branchenanalyse ausgewählter Sparkassen</i> .....                   | 257        |
| Sebastian Schönherr, Max Monauni                                                                                                                      |            |
| <i>Empirische Ergebnisse zur Anlagestrategie und Performance von Family Offices in Deutschland</i> .....                                              | 285        |
| Patrick Ulrich, Felix Stockert                                                                                                                        |            |
| <i>Stock Market Prediction using Denoising Diffusion Probabilistic Models and Sentiments</i> .....                                                    | 299        |
| Merih Türkoglu, Malte Weiß, Alexander Bönner, Michael Römmich                                                                                         |            |
| <i>Takeover Bid Rules and M&amp;A Premiums: Who pays the price for investor protection?</i> .....                                                     | 333        |
| Jan-Hendrik Meier, Tetiana Paientko, Daniel Behrens                                                                                                   |            |
| <i>CSR in Family Firms Do Individual Owners act more sustainable than Institutional Investors?</i> .....                                              | 345        |
| Jan-Hendrik Meier, Thomas Krolak                                                                                                                      |            |
| <b>Lehre</b> .....                                                                                                                                    | <b>359</b> |
| <i>Controlling-Lehre im Spannungsfeld zwischen Selbststeuerung und Anleitung – ein Fallbeispiel aus dem Digital Learning mittels Lernvideos</i> ..... | 361        |
| Christoph Eisl, Daniela Freudenthaler-Mayrhofer, Gerold Wagner                                                                                        |            |
| <i>Internationalisierung und Weiterentwicklung des Moduls «Strategisches Controlling»</i> .....                                                       | 379        |
| Karin Schmidt                                                                                                                                         |            |

|                                                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Grundlagen der Wirtschaft und finanziellen Unternehmensführung: Ein feedbackbasierter Flipped Classroom-Ansatz</i> .....                                                            | 385        |
| <i>Markus Federau</i>                                                                                                                                                                  |            |
| <i>Next Practice Entrepreneurial Mindset: Unternehmerische Herausforderungen von Ungewissheit, Unsicherheit und Risiken im WeQ-Modus meistern</i> .....                                | 399        |
| <i>Susanne Zajitschek, Rosella Toscano-Ruffilli</i>                                                                                                                                    |            |
| <i>Erfolgsfaktoren für die didaktische Gestaltung eines Fallbeispiels für SAP S/4 HANA FI/CO</i> .....                                                                                 | 427        |
| <i>Peter Hofer, Albert Mayr, Sara Oberleitner</i>                                                                                                                                      |            |
| <i>The Didactic Power of Case Studies – The Impact of Case Study Writing on Student’s Learning Success and the Effect of a downstream in-class Application and Feedback Loop</i> ..... | 463        |
| <i>Jutta Angelika Dölle, Matthias Kretschmar</i>                                                                                                                                       |            |
| <b>Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ</b> .....                                                                                                                               | <b>469</b> |



# Vorwort und Danksagung





# Vorwort und Danksagung

Liebe Teilnehmerinnen, liebe Teilnehmer

Es freut uns ausserordentlich, Sie im Namen der Konferenzleitung bei der CARF Luzern 2023 begrüßen zu dürfen. Wir fühlen uns geehrt, diese Konferenz bereits zum neunten Mal als Gastgeber durchzuführen. Wir wünschen Ihnen eine anregende, interessante und informative Konferenz.

Im Zentrum der CARF Luzern stehen die Themenfelder Controlling, Accounting, Risiko und Compliance sowie Finanzen. Die Konferenz bietet eine Plattform, um diese Themenfelder aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten und wertvolle Kontakte und Kooperationen zu initiieren oder zu vertiefen. Mit etwas Stolz möchten wir an dieser Stelle darauf hinweisen, dass aus CARF Luzern Konferenzen zahlreiche Forschungsprojekte und Publikationen entstanden sind.

In diesem Jahr dürfen wir Ihnen zahlreiche Beiträge aus den fünf Tracks Controlling, Accounting, Risiko, Finanzen und Lehre vorstellen. Als Keynote-Speaker bringen Fabian Egger, Leiter Finanzen bei Emmi Division Schweiz, und Prof. Dr. Stefan Schaltegger von der Leuphana Universität Lüneburg, Deutschland, spannende Einblicke in die Themen Nachhaltigkeit und Finanzen. Dabei hat Fabian Egger einen praxisorientierten Blick während Stefan Schaltegger die akademische Dimension dieses neuen Themenfelds für Finanzverantwortliche beleuchtet.

Die Organisation der Konferenz ist ein Grossprojekt über das ganze Jahr. Unser herzlicher Dank gilt all denen, die ihre Zeit, ihr Wissen und ihre Erfahrung für die CARF Luzern 2023 zur Verfügung gestellt haben. Er gilt allen Track-Verantwortlichen: Prof. Viviane Trachsel, Prof. Dr. Thomas Kurt Birrer, Prof. Dr. Marco Passardi, sowie Prof. Dr. Stefan Hunziker und allen Gutachtern: Prof. Dr. Ute Vanini, Prof. Dr. Gabrielle Wanzenried und Prof. Dr. Patrick Ulrich.

Ein besonderer Dank gilt natürlich unseren Konferenzteilnehmenden. Sie machen durch Ihre Teilnahme, Ihre Beiträge, Ihre Vorträge und Ihre Diskussionsbereitschaft, die CARF Luzern 2023 zu einem ganz besonderen Ereignis.

Wir danken den Konferenzorganisatoren Karolin Babilon und Saskia Wiegandt für ihr Engagement bei der Organisation der CARF Luzern 2022 sowie bei der Erstellung des vorliegenden Konferenzbandes. Ohne ihren Einsatz wäre eine solche Konferenz nicht möglich.

Zum Schluss danken wir unseren Sponsoren, welche mit ihrer grosszügigen Unterstützung einen würdigen Rahmen für die Konferenz ermöglicht haben.

Wir freuen uns auf die nächste Ausgabe der CARF. Im Jahr 2024 (12. und 13.9.2024) findet die 10. CARF statt. Wir freuen uns darauf, sie zur Jubiläumsausgabe in Luzern begrüßen zu können.

Konferenzleiter und Leiter Programmkomitee



Prof. Dr. Stefan Behringer

September 2023





# Konferenzleitung und Programmkomitee





## Konferenzleitung und Programmkomitee



### **Prof. Dr. Stefan Behringer**

Konferenzleiter und Leiter Programmkomitee  
Verantwortlich für den Track Controlling  
Review Controlling, Risk Management & Lehre

Hochschule Luzern – Wirtschaft  
Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ



### **Saskia Wiegandt**

Administrative Konferenzbetreuerin

Hochschule Luzern – Wirtschaft  
Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ



### **Karolin Babilon**

Konferenzorganisatorin

Hochschule Luzern – Wirtschaft  
Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ



**Prof. Dr. Marco Passardi**

Verantwortlich für den Track Accounting  
Review Accounting

Hochschule Luzern – Wirtschaft  
Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ



**Prof. Dr. Stefan Hunziker**

Verantwortlich für den Track Risikomanagement  
Review Risikomanagement

Hochschule Luzern – Wirtschaft  
Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ



**Prof. Dr. Thomas Kurt Birrer**

Verantwortlich für den Track Finance  
Review Finance

Hochschule Luzern – Wirtschaft  
Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ



**Prof. Viviane Trachsel**

Verantwortlich für alle Tracks im Bereich Lehre  
Review Lehre

Hochschule Luzern – Wirtschaft  
Instituts für Finanzdienstleistungen Zug IFZ

# Konferenzbeiträge

## 2023





1

Controlling







# Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling – Eine empirische Analyse aus der Perspektive von Nachhaltigkeitsmanagern

## Extended Abstract

### **Prof. (FH) Dr. Michael Kuttner**

Fachhochschule Salzburg, Fachbereich Accounting & Financial Management, Salzburg, E-Mail: michael.kuttner@fh-salzburg.ac.at

### **Prof. (FH) Priv.-Doz. Dr. Christine Mitter**

Fachhochschule Salzburg, Fachbereich Accounting & Financial Management, Salzburg, E-Mail: christine.mitter@fh-salzburg.ac.at

### **Hanna Jäger, BA MA**

Fachhochschule Salzburg, Fachbereich Accounting & Financial Management, Salzburg, E-Mail: hjaeger.bwib-m2020@fh-salzburg.ac.at

## **Abstract**

Die Relevanz von Nachhaltigkeit steigt im unternehmerischen Kontext kontinuierlich an. Unterschiedliche Stakeholder (z. B. Kunden) erhöhen den Druck auf Unternehmen sozial verantwortlich, ökologisch nachhaltig und wirtschaftlich erfolgreich zu handeln. Entsprechend gewinnt auch die zielgerichtete Informationsversorgung, Planung, Kontrolle und Koordination der Nachhaltigkeitsaktivitäten – in anderen Worten das Nachhaltigkeitscontrolling – zunehmend an Relevanz. In diesem Beitrag werden die Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling aus der Perspektive von Nachhaltigkeitsmanagern untersucht. Die Ergebnisse der explorativen, qualitativen Studie basieren auf zwölf Interviews mit Nachhaltigkeitsmanagern österreichischer Großunternehmen.

## 1 Einleitung

Globale soziale, ökologische und wirtschaftliche Herausforderungen (z. B. Klimawandel, Wasserknappheit, Armut) und die COVID-19-Pandemie haben die Relevanz von Nachhaltigkeit noch einmal unterstrichen (Whiteman et al., 2013; Ben-Eli, 2018; Eckert & Kovalevska, 2021; Schaltegger et al., 2022). Nachhaltigkeit ist nicht ausschließlich auf den Unternehmenskontext beschränkt; so wird vom Management ein Beitrag zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen über die Grenzen des Unternehmens hinaus erwartet (Schaltegger et al., 2022). Nachhaltigkeitsaspekte sind im Rahmen von Managemententscheidungen zu berücksichtigen (Engert & Baumgartner, 2016; Kitsios et al., 2020), um das Verständnis für negative soziale, ökologische und wirtschaftliche Auswirkungen zu verbessern (Schaltegger et al., 2022). Dementsprechend ist Nachhaltigkeit auch zunehmend mit der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen verknüpft (Porter & Kramer, 2011; Rodriguez-Melo & Mansouri, 2011). Zudem üben unterschiedliche Stakeholder (z. B. Kunden, Mitarbeiter) verstärkt Druck auf Unternehmen aus, nachhaltig zu wirtschaften (Clifton & Amran, 2011; Joshi & Li, 2016). Dementsprechend gewinnen die zielgerichtete Informationsversorgung, Planung, Kontrolle und Koordination sozialer, ökologischer und ökonomischer Aspekte bzw. das Nachhaltigkeitscontrolling an Relevanz (Hartmann et al., 2016; Joshi & Li, 2016; Schaltegger et al., 2022).

Trotz der zunehmenden Bedeutung des Nachhaltigkeitscontrollings wird es in Unternehmen bisher kaum implementiert bzw. angewandt (Ferreira et al., 2010; Maas et al., 2016). Zudem spiegelt sich die Skepsis gegenüber unternehmerischer Nachhaltigkeit in der Wahrnehmung wider, dass Unternehmen nicht für derartige Probleme verantwortlich sind (Gray, 2010). In der wissenschaftlichen Literatur existieren kaum Studien, welche sich mit den Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling beschäftigen. Die wenigen vorhandenen Ergebnisse zu den Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling werden zumeist ausschließlich als Nebenaspekte wissenschaftlicher Studien thematisiert (z. B. Burritt & Schaltegger, 2010; Schaltegger et al., 2015; Joshi & Li, 2016). Ausgehend von der identifizierten Forschungslücke zielt die vorliegende Studie darauf ab, die Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling aus der Perspektive von Nachhaltigkeitsmanagern zu untersuchen. Im Detail wird analysiert, welche Anforderungen die Nachhaltigkeitsmanager an die Informationsversorgung, Planung, Kontrolle und Koordination der Nachhaltigkeitsaspekte bzw. an das Nachhaltigkeitscontrolling stellen.

Die vorliegende Studie leistet einen Beitrag zur Weiterentwicklung des Forschungsgebiets rund um das Nachhaltigkeitscontrolling. Durch ein erhöhtes Verständnis der Anforderungen von Nachhaltigkeitsmanagern kann das Nachhaltigkeitscontrolling vermehrt auf deren Bedürfnisse abgestimmt werden, um einen zielgerichteten Einsatz des Nachhaltigkeitscontrollings zu gewährleisten. Darüber hinaus kann das gesteigerte Verständnis über die Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling zu einer verbesserten Zusammenarbeit mit internen (z. B. Mitarbeitern, Eigentümern) und externen Stakeholdern (z.B. Lieferanten, Kunden) führen. Die Studie zeigt des Weiteren, dass die Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling sehr spezifisch sind und von verschiedenen Kontextfaktoren (z. B. Branche) abhängen, was einen allgemeinen Einsatz von Nachhaltigkeitscontrolling-Instrumenten erschwert und eine Anpassung an die spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen Unternehmen erfordert.

## 2 Methodik

Die Studie greift auf ein exploratives, qualitatives Forschungsdesign zurück, das für die Untersuchung von komplexen Phänomenen, für die nur wenige wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen, besonders geeignet ist (Stebbins, 2001). Ziel der qualitativen Forschung ist ein tiefgreifendes Verständnis von komplexen Zusammenhängen aus kritischen und reflexiven Perspektiven (Eriksson & Kovalainen, 2015; Yin, 2016). Die Datenerhebung erfolgt durch problemzentrierte Interviews mit Nachhaltigkeitsmanagern, welche über ein spezifisches Nachhaltigkeitswissen im Kontext der untersuchten Unternehmen verfügen und darüber hinaus die Umsetzung, Realisierung und Ergebnisse der Nachhaltigkeitsstrategie verantworten (Kanashiro & Rivera, 2019). Zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden ausschließlich Nachhaltigkeitsmanager von österreichischen Großunternehmen aus der Dienstleistungs- und/oder Industriebranche befragt. Gemäß der Europäischen Kommission (2003) beschäftigen Großunternehmen mindestens 250 Beschäftigte und haben einen Umsatz von mehr als 50 Millionen Euro und/oder eine Bi-

lanzsumme von mindestens 43 Millionen Euro. Zwischen Juni und August 2022 wurden zwölf Nachhaltigkeitsmanager befragt. Die Interviews wurden zeitnah transkribiert und anschließend mit der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet.

### 3 Anforderungen an das Nachhaltigkeitscontrolling

Die Ergebnisse der explorativen, qualitativen Fallstudie zeigen, dass die Anforderungen der Nachhaltigkeitsmanager an die Informationsversorgung, Planung, Kontrolle und Koordination ähnliche Schwerpunkte aufweisen. Im Rahmen der Informationsversorgung wird insbesondere eine hohe Qualität der Nachhaltigkeitsinformationen gefordert. Des Weiteren wird auf eine Integration von qualitativen und quantitativen Informationen sowie auf die Nachvollziehbarkeit und Plausibilität der Informationen verwiesen. Vielfach wird eine softwareunterstützte Informationsversorgung erwähnt. Deutlich wird auch der Bedarf an einer regelmäßigen Versorgung mit aktuellen Informationen. Generell sollen die Berichte klar und verständlich aufgebaut sein und die externe Berichterstattung unterstützen. Ferner wird eine Integration sämtlicher beteiligter Stakeholder in die Informationsversorgung gefordert.

Hinsichtlich der Planung wird die Ausrichtung an der Unternehmensstrategie bzw. an den -zielen erwähnt. Die Nachhaltigkeitsziele sollen insbesondere realistisch und erreichbar sein. Als allgemeine Anforderungen an die Planung werden ferner Flexibilität und Anpassungsfähigkeit sowie eine Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben und Marktgegebenheiten (z. B. Kundenbedürfnisse) genannt. Die Planung sollte nach Fristigkeit in eine kurz-, mittel- und langfristige Planung unterteilt werden. Besondere Relevanz wird auch der Szenarienplanung zugeschrieben, mit welcher unterschiedliche Entwicklungen berücksichtigt werden können.

Anforderungen an die Kontrolle betreffen insbesondere die Kontrolle der Zielerreichung sowie die Durchführung von Soll-Ist-Vergleichen, um Abweichungen rechtzeitig erkennen zu können. Auch im Rahmen der Kontrollfunktion erwähnen die Nachhaltigkeitsmanager Automatisierung und Softwareunterstützung. Bezüglich der Koordination fordern die Nachhaltigkeitsmanager insbesondere eine ganzheitliche Koordination und die Integration aller betroffenen Stakeholder – insbesondere aus den beteiligten Fachbereichen im Unternehmen. Neben einer regelmäßigen Koordination sollen vor allem die Ziele und Maßnahmen aufeinander abgestimmt werden. Abschließend wird noch eine klare und offene Kommunikation im Rahmen der Koordination genannt.

## Literaturverzeichnis

- Ben-Eli, MU (2018): Sustainability: definition and five core principles, a systems perspective. *Sustainability Science*, 13(5):1337-1343.
- Burritt, RL; Schaltegger, S (2010): Sustainability accounting and reporting: fad or trend? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(7):829-846.
- Clifton, D; Amran, A (2011): The stakeholder approach: A sustainability perspective. *Journal of Business Ethics*, 98:121-136.
- Eckert, E; Kovalevska, O (2021): Sustainability in the European Union: Analyzing the discourse of the European green deal. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(2):80.
- Engert, S; Baumgartner, RJ (2016): Corporate sustainability strategy—bridging the gap between formulation and implementation. *Journal of Cleaner Production*, 113:822-834.
- Eriksson, P; Kovalainen, A (2015): *Qualitative Methods in Business Research: A Practical Guide to Social Research*. Sage Publications, London.
- Europäische Kommission (2003): Empfehlung der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (Text von Bedeutung für den EWR) (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2003) 1422). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32003H0361>. Abgerufen am: 27. Juni 2023.
- Ferreira, A; Moulang, C; Hendro, B (2010): Environmental management accounting and innovation: an exploratory analysis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(7):920-948.
- Gray, R (2010): Is accounting for sustainability actually accounting for sustainability... and how would we know? An exploration of narratives of organisations and the planet. *Accounting, Organizations and Society*, 35(1): 47-62.
- Hartmann, F; Maas, K; Perego, P (2016): Den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen: Controller auf der Suche nach Nachhaltigkeit. In: Günther, E; Steinke K-H (Hrsg), *CSR und Controlling. Unternehmerische Verantwortung als Gestaltungsaufgabe des Controlling*. Springer-Gabler, Berlin, Heidelberg, 71-82.
- Joshi, S; Li, Y (2016): What is corporate sustainability and how do firms practice it? A management accounting research perspective. *Journal of Management Accounting Research*, 28(2):1-11.
- Kanashiro, P; Rivera, J (2019): Do chief sustainability officers make companies greener? The moderating role of regulatory pressures. *Journal of Business Ethics*, 155(3):687-701.
- Kitsios, F; Kamariotou, M; Talias, MA (2020): Corporate sustainability strategies and decision support methods: A bibliometric analysis. *Sustainability*, 12(2):521.
- Maas, K; Schaltegger, S; Crutzen, N (2016): Integrating corporate sustainability assessment, management accounting, control, and reporting. *Journal of Cleaner Production*, 136:237-248.
- Mayring, P (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 12. Auflage. Weinheim, Beltz.
- Porter, M; Kramer, MR (2011): Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2):62-77.
- Rodriguez-Melo, A; Mansouri, SA (2011): Stakeholder engagement: Defining strategic advantage for sustainable construction. *Business Strategy and the Environment*, 20(8):539-552.
- Schaltegger, S; Burritt, R; Zvezdov, D; Hörisch, J; Tingey-Holyoak, J (2015): Management roles and sustainability information. Exploring corporate practice. *Australian Accounting Review*, 25(4):328-345.
- Schaltegger, S; Christ, KL; Wenzig, J; Burritt, RL (2022): Corporate sustainability management accounting and multi-level links for sustainability—A systematic review. *International Journal of Management Reviews*, 24(4):480-500.
- Stebbins, RA (2001): *Exploratory Research in the Social Sciences. Qualitative Research Methods Volume 48*. Sage Publications, Thousand Oaks, London, New Delhi.

## ■ Controlling

Whiteman, G; Walker, B; Perego, P (2013): Planetary boundaries: Ecological foundations for corporate sustainability. *Journal of Management Studies*, 50(2):307-336.

Yin, RK (2016): *Qualitative research from start to finish*. The Guilford Press: New York, London.



# Besonderheiten eines Kostenrechnungssystems für die ambulante Pflege (Spitex) in der Schweiz

## Extended Abstract

### **Dr. Stephanie Blättler**

Hochschule Luzern - Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen, Rotkreuz, [stephanie.blaettler@hslu.ch](mailto:stephanie.blaettler@hslu.ch)

### **Dr. Matthias Wächter**

Hochschule Luzern - Wirtschaft, Institut für Betriebs- und Regionalökonomie, Luzern, [matthias.waechter@hslu.ch](mailto:matthias.waechter@hslu.ch)

## **Abstract**

Die Hochschule Luzern hat in Zusammenarbeit mit den Wirtschaftspartnern Heyde (Schweiz) AG und Polynomics AG sowie den Praxispartnern Spitex Schweiz und elf Spitexorganisationen im Rahmen eines Innosuisse-Projekts eine den Rahmenbedingungen der Spitex gerechte Kostenrechnung entwickelt. Dieses Extended Abstract zeigt die Voraussetzungen auf, denen bei der Entwicklung der Kostenrechnung Rechnung getragen werden musste, um eine hochaufgelöste, benchmarkfähige Kostenrechnung zu erstellen. Ebenfalls wird anhand von Beispielen dargestellt, wie die Kostenrechnung umgesetzt wurde.



## 1 Ausgangslage

Die Leistungen der spitalexternen ambulanten Pflege und Betreuung (Spitex) werden in der Schweiz von 966 Spitexorganisationen und 1'421 selbständigen Pflegefachpersonen erbracht (Spitex Statistik 2021). Die Spitex-Leistungserbringer unterscheiden sich stark in Grösse, Rechtsform und Trägerschaft sowie Leistungsverträgen. Die Nachfrage nach Pflegeleistungen ist in den letzten Jahren um jährlich durchschnittlich sieben Prozent gestiegen, in gleichem Masse die Kosten und der Personalbedarf. Zentrale Ursachen sind der demographische Wandel und die strategische Ausrichtung der Gesundheitspolitik. Damit wächst der Bedarf an Kostentransparenz und robusten betriebsinternen und -übergreifenden Kennzahlen als Führungsinstrument und Grundlage für Tariffestlegungen und -verhandlungen.

In der Schweiz gibt es keine eigenständige Pflegeversicherung für Leistungen der Langzeitpflege und Betreuung im Alter oder bei Invalidität. Sie werden in einer komplexen Mischfinanzierung über die Sozialversicherungszweige Krankenversicherung (KV), Unfallversicherung (UV) und Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenversicherung (AHV/IV), Beiträge der Klientinnen und Klienten sowie Beiträge und Zusatzleistungen der öffentlichen Hand finanziert. Je nach Finanzierungsträger spielen andere Mechanismen der Tariffestlegung oder -verhandlung.

Auf der Ebene Bund besteht eine Rahmenordnung von Gesetzen und Verordnungen zur Steuerung der Sozialversicherungen. Die Durchführung der Leistungen der Krankenversicherung, die im Bereich Spitex den massgeblichen Anteil der Pflegeleistungen trägt, wie auch die Ausgestaltung wichtiger Finanzierungsanteile und „Wettbewerbselemente“ unter den Leistungserbringern sind jedoch stark föderalistisch geprägt.<sup>1</sup>

Damit besteht für jedes Kostenrechnungssystem die Herausforderung, Kosten-/Ertragsstrukturen und Kennzahlen unter heterogenen Voraussetzungen und Vorgaben betriebsübergreifend vergleichbar zu machen. Das in den folgenden Abschnitten vorgestellte Kostenrechnungs- und Kennzahlensystem wurde in einem dreijährigen Innosuisse<sup>2</sup>-Projekt «Kennzahlen und Kostenmanagement der Spitex» (Febr. 2020 bis Apr. 2023) von der Hochschule Luzern mit den Wirtschaftspartnern Heyde (Schweiz) AG und Polynomics AG sowie den Praxispartnern Spitex Schweiz und elf Spitzenorganisationen aus sieben Kantonen entwickelt. Das Handbuch zum Rechnungswesen für Spitexorganisationen<sup>3</sup> (im Folgenden als Finanzmanual 2020 oder FM 2020 bezeichnet), welches im Herbst 2020 von den beiden Spitexverbänden Spitex Schweiz und ASPS verabschiedet wurde und seit 2021/2022 von der Mehrheit der Spitexorganisationen eingesetzt wird, bietet eine wichtige, aber nicht hinreichende Grundlage.

## 2 Konzeption der Kostenrechnung

Die skizzierten Anforderungen an das Konzept und die technische Umsetzung einer Kostenrechnung für die spitalexterne ambulante Pflege sind hoch. Sie treffen im Gegenzug auf die günstige Voraussetzung einer detaillierten und vollständigen Zeit-/Leistungserfassung, die aufgrund der Administrativverträge zur Abrechnung der Leistungen mit den Sozialversicherungen und weiterer Anforderungen von praktisch allen Leistungserbringern geführt wird.

Die Kombination führt zu einer hochauflösenden, aktivitäts- und kostenstellenbasierten Kostenrechnung, deren zentralen Elemente in der umgekehrten Reihenfolge Kostenträgerrechnung, Kostenstellenrechnung und Kostenartenrechnung vorgestellt werden:

**Kostenträgerrechnung:** Das aktuelle Finanzierungsregime erfordert eine hohe Auflösung der Kostenträger für die Pflege- und Betreuungsleistungen sowohl nach Leistungsart (Abklärung, Koordination und Beratung, Behandlungspflege, Grundpflege, Hauswirtschaft, Betreuung) als auch nach Abrechnungsregime und Auftraggeber. Gleichzeitig

<sup>1</sup> Für eine detaillierte Beschreibung der Ausgangslage siehe Wächter & Kessler (2019).

<sup>2</sup> Innosuisse ist die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung.

<sup>3</sup> Spitex Schweiz (2020).

zeigen die Ergebnisse des Innosuisse-Projekts, dass für einen transparenten Kostenausweis und eine vertiefte Analyse von Kostenunterschieden eine zusätzliche Auflösung der Kosten auf der Ebene Klientengruppen/Fallgruppen notwendig ist.

Durch den Rückgriff auf die Zeit-/Leistungserfassung ist eine solche Auflösung in der Spitex-Kostenträgerrechnung möglich, ebenso die entsprechende Berechnung/Ableitung differenzierter Zuweisungsschlüssel für die Gemeinkosten.

**Kostenstellen-Aktivitäten-Rechnung:** Die zentralen „Produkte“ einer Spitex sind personalintensive Dienstleistungen, die als Zeitleistungen verrechnet werden. Die indirekten Kosten werden als Zuschläge auf den direkten Kosten verrechnet. Der Anteil des Personalaufwands an den Gesamtkosten beträgt über 80 Prozent.

Je nach Organisationsstruktur und Betriebsgrösse werden indirekte Leistungen wie Führung, Einsatzplanung, Kundenmanagement oder Personalrekrutierung in zentralen Organisationseinheiten oder dezentral in operativen Teams erbracht. Eine reine Untergliederung der Gemeinkosten nach Kostenstellen bei der Zuweisung auf Kostenträger würde nur eine begrenzte betriebsübergreifende Vergleichbarkeit erlauben, da die Kosten je nach Spitex als Aufwand Kostenstelle Overhead oder als Aufwand Kostenstelle operatives Team ausgewiesen werden.<sup>4</sup>

Die Art der nicht verrechenbaren Tätigkeiten, zusammengefasst in Aktivitäten, ist hingegen betriebsübergreifend vergleichbar und im Spitex-Finanzmanual klassifiziert. Die Intensität der Inanspruchnahme variiert nach Betrieb, Leistungs- und Klientenstruktur sowie Produkt (=Kostenträger).

Eine verursachergerechte Zuweisung auf die Kostenträger erfordert daher ein eigenständiges Spitex-Kostenrechnungsmodell, welches Elemente einer aktivitäts-/prozessorientierten Kostenrechnung mit der Führung von Kostenstellen als funktionale Organisationseinheiten verbindet.

Die Zeit-/Leistungserfassung dient dabei als „interner Buchungsbeleg“, auf dessen Grundlage der Personalaufwand gemäss Lohn-/ Finanzbuchhaltung in der Kostenstellen-Aktivitäten-Rechnung mitarbeiter-, klienten- und einsatzgenau Kostenstellen, Kostenträgern und Aktivitäten zugewiesen wird.

**Kostenartenrechnung:** Angesichts des hohen Anteils Personalaufwand an den Gesamtkosten haben die Lohnstrukturen, Anstellungsbedingungen, der Skill-Grade-Mix und die Erfahrungsstufen/Altersstrukturen der Mitarbeitenden einen grossen Einfluss auf die Gesamtkosten einer verrechenbaren Leistung. Sie bestimmen den Stunden-/Kostensatz Lohn (inkl. Sozialversicherungsbeitrag Arbeitgeber), zu dem die nicht verrechenbaren internen Tätigkeiten und verrechenbaren Pflege- und Betreuungsleistungen erbracht werden. Aus diesem Grund unterscheidet diese Kostenrechnung bei den indirekten Personalaufwänden die beiden Einflussfaktoren Produktivität und Stunden-/Kostensatz Lohn. Dies sowohl in der Kostenstellen-Aktivitäten-Rechnung als auch in der Kostenträgerrechnung.

So kann sowohl der Stunden-/Kostensatz Lohn als auch die Produktivität (wie viele Minuten welcher indirekten Tätigkeit pro geleistete verrechenbare oder verrechnete Stunde eines Kostenträgers aufgewendet wurden) ausgewiesen werden. Der Stunden-/Kostensatz kann in einer Nebenrechnung dann weiter nach Grundlohn, Sozialversicherungsanteil Arbeitgeber, Krankheitskosten, Ferienkosten sowie nach den beteiligten Mitarbeitergruppen (Kostenstelle/Skill-Grade/Funktion) aufgeschlüsselt werden. Das Kostenrechnungsmodell importiert Daten aus der Lohnbuchhaltung und bereitet sie mit einer internen Logik auf. Dies dient auch einer einheitlichen Abgrenzung der Lohnarten (inkl. Taggelder und Über-/Unterzeiten resp. Feriensaldi), die in den Stunden-/Kostensatz Lohn einfließen sowie für eine mitarbeitergenaue Zuweisung der Personalaufwände.

Tabelle 1 zeigt beispielhaft die Gliederung der Spitex-Kostenstellen-Aktivitätenrechnung nach 1. Kostenarten, 2. Kostenstellen und 3. Aktivitäten. In den Spaltenüberschriften stehen die Aktivitäten. In der ersten Spalte finden sich

---

<sup>4</sup> Die Kostenstellen des Betriebs blieben wichtig für eine verursachergerechte Zusammenfassung und Zuweisung von Aufwänden in der Kostenträgerrechnung nach funktionalen, räumlichen oder Verantwortungsbereichen gegliederten Einheiten.

in den Zeilen die Untergliederung nach Kostenstellen einerseits und nach Kostenarten andererseits. Unter der Kostenartengruppe Personalaufwand stehen im Feld Kostenarten die aus den Zeit-/Leistungsartikeln (nach FM 2020) abgeleiteten Unterkostenarten Personalaufwand für die entsprechenden Tätigkeiten/Leistungen, in den übrigen Bereichen die aus den harmonisierten Konten Finanzbuchhaltung (nach FM 2020) abgeleiteten Kostenarten. Die Werte zeigen den Aufwand in Franken und in geleisteten Stunden (nur beim Personalaufwand). Durch Division lässt sich der Stunden/Kostensatz ermitteln.

|                                                   |            |         | Mobilität      | Informatik und Kommunikation (ICT) | Bildung und Support | Einsatzplanung | Führung und Administration | ... |
|---------------------------------------------------|------------|---------|----------------|------------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-----|
| Total Kosten   Stunden Aktivitäten                | CHF        | Stunden | 65'000   470 h | 30'000   220 h                     | 20'000   240 h      | 20'000   600 h | 80'000   640 h             | ... |
| <b>Personalaufwand</b>                            |            |         |                |                                    |                     |                |                            |     |
| Operatives Team A, z.B. Pflege                    | CHF 80'000 | 2670 h  | 10'000   300 h | ...                                | 10'000   240 h      | 10'000   330 h | 10'000   200 h             | ... |
| Wegzeit                                           | CHF 10'000 | 300 h   | 10'000   300 h |                                    |                     |                |                            | ... |
| Leitungsfunktion Organisation                     | CHF 10'000 | 200 h   |                |                                    |                     |                | 10'000   200 h             | ... |
| Einsatzplanung                                    | CHF 10'000 | 330 h   |                |                                    |                     | 10'000   330 h |                            | ... |
| Ausbildung                                        | CHF 10'000 | 240 h   |                |                                    | 10'000   240 h      |                |                            | ... |
| ...                                               | CHF 40'000 | 1600 h  |                | ...                                |                     |                |                            | ... |
| Operatives Team B, z.B. Hauswirtschaft            | CHF 45'000 | 1600 h  | 5'000   170 h  | ...                                | ...                 | 2'000   70 h   | ...                        | ... |
| Wegzeit                                           | CHF 5'000  | 170 h   | 5'000   170 h  |                                    |                     |                |                            | ... |
| Einsatzplanung                                    | CHF 2'000  | 70 h    |                |                                    |                     | 2'000   70 h   |                            | ... |
| ...                                               | CHF 38'000 | 1360 h  |                | ...                                | ...                 |                |                            | ... |
| Operatives Team ...                               | ...        | ...     | ...            | ...                                | ...                 | ...            | ...                        | ... |
| ...                                               | ...        | ...     | ...            | ...                                | ...                 | ...            | ...                        | ... |
| <b>Overhead-Kostenstelle</b>                      | CHF 50'000 | 1240 h  | ...            | 10'000   220 h                     | ...                 | 5'000   100 h  | 20'000   440 h             | ... |
| Leitungsfunktion Organisation                     | CHF 10'000 | 200 h   |                |                                    |                     |                | 10'000   200 h             | ... |
| Unterhalt und Support ICT (interne Stelle)        | CHF 10'000 | 220 h   |                | 10'000   220 h                     |                     |                |                            | ... |
| Einsatzplanung*                                   | CHF 5'000* | 100 h*  |                |                                    |                     | 5'000   100 h  |                            | ... |
| Rechnungswesen und Statistik                      | CHF 10'000 | 240 h   |                |                                    |                     |                | 10'000   240 h             | ... |
| ...                                               | CHF 15'000 | 480 h   | ...            | ...                                | ...                 |                |                            | ... |
| <b>Personalnebenaufwand</b>                       |            |         |                |                                    |                     |                |                            |     |
| Overhead-Kostenstelle                             | CHF 30'000 |         | ...            | ...                                | 10'000              | ...            | 10'000                     | ... |
| Personalbeschaffung                               | CHF 10'000 |         |                |                                    |                     |                | 10'000                     | ... |
| Ausbildung                                        | CHF 10'000 |         |                |                                    | 10'000              |                |                            | ... |
| ...                                               | CHF 10'000 |         | ...            | ...                                |                     | ...            |                            | ... |
| <b>Sachaufwand</b>                                |            |         |                |                                    |                     |                |                            |     |
| Overhead-Kostenstelle                             | CHF 30'000 |         | 10'000         | 10'000                             |                     |                | 10'000                     | ... |
| Informatik und Kommunikation ICT (externe Stelle) | CHF 10'000 |         |                | 1'000                              |                     |                |                            | ... |
| Betriebsstoffe                                    | CHF 10'000 |         | 10'000         |                                    |                     |                |                            | ... |
| Buchführungs- und Beratungsaufwand                | CHF 10'000 |         |                |                                    |                     |                | 10'000                     | ... |
| Operatives Team A, z.B. Pflege                    | CHF 10'000 |         | 10'000         |                                    |                     |                |                            | ... |
| Kilometer- und Reisespesen Pflegepersonal         | CHF 10'000 |         | 10'000         |                                    |                     |                |                            | ... |
| Operatives Team B, z.B. Hauswirtschaft            | CHF 15'000 |         | 5'000          | ...                                | ...                 | ...            | ...                        | ... |
| Kilometer- und Reisespesen Pflegepersonal         | CHF 5'000  |         | 5'000          |                                    |                     |                |                            | ... |
| ...                                               | CHF 10'000 |         |                | ...                                | ...                 | ...            | ...                        | ... |

Die Frankenbeträge und Stunden sind Beispiele und dienen der Illustration

\* Bei vollständig dezentraler Spitex wäre der Betrag CHF 0

\*\* In der Kostenartengruppe Personalaufwand werden die Kostenarten aus der Kombination Personalaufwand und Tätigkeit/Leistung abgeleitet, in den übrigen Kosten-/Ertragsartengruppen aus den Konten (Kontogruppen) der Finanzbuchhaltung

|                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Farblegende:                                |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Kostenartengruppen</b>                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Kostenstellen</b>                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Kostenarten (im erweiterten Sinne)**</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Aktivitäten</b>                          |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabelle 1: Abstraktes Beispiel der Spitex-Kostenstellen-Aktivitäten-Rechnung

Die Kostenstellen-Aktivitäts-Rechnung ermöglicht es, anders als in einer reinen Prozesskostenrechnung die Kosten einer Aktivität auf verschiedenen Ebenen (ganzer Betrieb, Abteilung, Mitarbeiter, Klient, ...) zusammenzuziehen und den Kostenträgern zuzuweisen. Im „oberen“ Beispiel werden die Aufwände des operativen Teams für die Einsatzplanung zusammengezogen und in der Kostenträgerrechnung via Schlüssel den eigenen verrechenbaren Leistungen zugewiesen, die Aufwände der Overhead-Kostenstelle für Einsatzplanung über einen anderen Schlüssel den verrechenbaren Leistungen auf der Ebene Betrieb.

Tabelle 2 zeigt beispielhaft die Spitex-Kostenträgerrechnung. In den ersten drei Spalten finden sich die umgruppierten Angaben aus der Kostenstellen-Aktivitäten-Rechnung. Sie werden in den Spalten 4 bis 6 durch die SchlüsselID, die Zuweisungsebene (Einsatz, Betrieb, Kostenstelle, Mitarbeiter,...) und die Schlüsselbasis ergänzt. Die folgenden Spalten enthalten die Kostenträger.

| CHF    Stunden                                    |        |     | SchlüsselID | Zuweisungsebene* | Schlüsselbasis          | Pflege Abklärung und Beratung KVG KLV A | Pflege Behandlung KVG KLV B | Grundpflege KVG KLV C | ... Hauswirtschaft     | ... |
|---------------------------------------------------|--------|-----|-------------|------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|-----|
|                                                   |        |     |             |                  |                         | 300h 320h**                             | 1000h 1120h**               | 500h 510h**           | ... 1500h 1510h**      | ... |
| <b>Mobilität (2002)</b>                           |        |     |             |                  |                         | <b>CHF 3'304 36h</b>                    | <b>CHF 19'830 212h</b>      | <b>CHF 495'53h</b>    | <b>CHF 11'905 170h</b> |     |
| Personalaufwand                                   | 15'000 | 470 |             |                  |                         | CHF 1'176 36h                           | CHF 7'058 212h              | CHF 1'764 53h         | CHF 5'000 170h         |     |
| Wegzeit                                           |        |     |             |                  |                         |                                         |                             |                       |                        |     |
| Operatives Team A, z.B. Pflege                    | 10'000 | 300 | 2002_1      | E                | Wegzeitanteil           | CHF 1'176 36h                           | CHF 7'058 212h              | CHF 1'764 53h         | ...                    |     |
| Operatives Team B, z.B. Hauswirtschaft            | 5'000  | 170 | 2002_1      | E                | Wegzeitanteil           |                                         |                             |                       | CHF 5'000 170h         |     |
| Sachaufwand                                       | 25'000 |     |             |                  |                         | CHF 2'128                               | CHF 12'772                  | CHF 3'193             | CHF 6'905              |     |
| Betriebsstoffe                                    | 10'000 |     |             |                  |                         |                                         |                             |                       |                        |     |
| Overhead-Kostenstelle                             | 10'000 |     | 2002_50     | B                | Wegzeitanteil           | CHF 952                                 | CHF 5'714                   | CHF 1'429             | CHF 1'905              |     |
| Kilometer- und Reisespesen Pflegepersonal         | 15'000 |     |             |                  |                         |                                         |                             |                       |                        |     |
| Operatives Team A, z.B. Pflege                    | 10'000 |     | 2002_150    | KST              | Wegzeitanteil           | CHF 1'176                               | CHF 7'058                   | CHF 1'764             |                        |     |
| Operatives Team B, z.B. Hauswirtschaft            | 5'000  |     | 2002_150    | KST              | Wegzeitanteil           |                                         |                             |                       | CHF 5'000              |     |
| <b>Einsatzplanung (2720)</b>                      |        |     |             |                  |                         | <b>CHF 1'505 29</b>                     | <b>CHF 5'017 97h</b>        | <b>CHF 2'052 39h</b>  | <b>CHF 3'426 70h</b>   |     |
| Personalaufwand                                   |        |     |             |                  |                         | CHF 1'505 29                            | CHF 5'017 97h               | CHF 2'052 39h         | CHF 3'426 70h          |     |
| Einsatzplanung                                    | 12'000 | 335 |             |                  |                         |                                         |                             |                       |                        |     |
| Operatives Team, z.B. Pflege                      | 5'000  | 165 | 2720_1      | KST              | Gewichtete geleistete h | CHF 878 29h                             | CHF 2'926 97h               | CHF 1'197 39h         |                        |     |
| Operatives Team B, z.B. Hauswirtschaft            | 2'000  | 70  | 2720_1      | KST              | Gewichtete geleistete h |                                         |                             |                       | CHF 2'000 70h          |     |
| Overhead-Kostenstelle                             | 5'000  | 100 | 2720_1      | B                | Gewichtete geleistete h | CHF 627 13h                             | CHF 2091 42h                | CHF 856 17h           | CHF 1426 29h           |     |
| <b>Informatik und Kommunikation (ICT) (2200)</b>  |        |     |             |                  |                         | <b>CHF 2'510 28</b>                     | <b>CHF 8'365 92h</b>        | <b>CHF 3'422 38h</b>  | <b>CHF 5'703 63h</b>   |     |
| Personalaufwand                                   |        |     |             |                  |                         | CHF 1'255 28                            | CHF 4'183 92h               | CHF 1'711 38h         | CHF 2'852 63h          |     |
| Unterhalt und Support ICT (interne Stelle)        | 10'000 | 220 | 2200_1      | B                | Gewichtete geleistete h | CHF 1'255 28                            | CHF 4'183 92h               | CHF 1'711 38h         | CHF 2'852 63h          |     |
| Overhead-Kostenstelle                             | 10'000 | 220 |             |                  |                         |                                         |                             |                       |                        |     |
| Sachaufwand                                       |        |     |             |                  |                         | CHF 1'255                               | CHF 4'183                   | CHF 1'711             | CHF 2'852              |     |
| Informatik und Kommunikation ICT (externe Stelle) | 10'000 |     |             |                  |                         |                                         |                             |                       |                        |     |
| Overhead-Kostenstelle                             | 10'000 |     | 2200_1      | B                | Gewichtete geleistete h | CHF 1'255                               | CHF 4'183                   | CHF 1'711             | CHF 2'852              |     |

\* Zuweisungsebene: E:Einsatz ;B:Betrieb; KST: Kostenstelle; MA: Mitarbeiter

\*\*Geleistet|Verrechnet

Farblegende:

|                                    |
|------------------------------------|
| Kostenträger                       |
| Kostenartengruppen                 |
| Kostenarten (im erweiterten Sinne) |
| Kostenstellen                      |
| Aktivitäten                        |

Tabelle 2: Abstraktes Beispiel der Spitex Kostenträgerrechnung

Die Werte in der Tabelle zeigen den Aufwand in Franken und beim Personalaufwand auch in geleisteten Stunden für die Kostenarten und Kostenstellen nach Zuweisung auf den Kostenträger. Aus ihnen lassen sich sowohl die Kosten als auch die aufgewendeten Stunden (für indirekte Tätigkeiten) pro geleistete und verrechnete Stunde berechnen, ebenso die Kostensätze pro aufgewendete Stunde. Die Kostenträger können bis zu den Ebenen „ProfitCenter“, Mitarbeitende und Klientengruppen aufgelöst werden.

### 3 Praktische Umsetzung

Umgesetzt wurde die KORE im Rahmen des Innosuisse-Projekts von der Firma Heyde (Schweiz) AG in Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern. Die Business-Analytics-Software QlikSense® erlaubt die Kombination, Validierung, strukturierte Weiterverarbeitung und Auswertung grosser Datenmengen. Das Angebot einer webbasierten Lösung als Alternative zu einer Vor-Ort-Installation ermöglicht auch sehr kleinen Organisationen einen Zugang zur hochauflösenden Kostenrechnung. Zugleich bietet die Umsetzung in QlikSense® mit vorbereiteten und individuell gestaltbaren Auswertungen eine wichtige Schnittstelle zu den Kunden, um die Daten und Kennzahlen als Führungsinstrument zu nutzen.

Um den spezifischen Anforderungen der Kostenrechnung gerecht zu werden, werden Rohdaten in hoher Auflösung aus der Lohnbuchhaltung, Finanzbuchhaltung und der Spitex-Administrationssoftware in das KORE-Tool eingeleitet. Die Exporte aus den Primärsoftwaresystemen erfolgen über eine standardisierte Schnittstelle. Um Qualitätsprobleme bei den Daten zu erkennen und eine einheitliche Verbuchungspraxis zu unterstützen, werden Validierungsroutinen eingesetzt und dokumentierte Korrekturen in einer Steuerungsdatei vorgenommen.

Der Einbezug der Dossier-/RAI-HC-Daten und Qualitätsdaten zur Klassifikation der Klienten-/Fallstrukturen als Grundlage für vertiefende Kostenanalysen und ein Versorgungsmonitoring ist ein wichtiger anstehender Entwicklungsschritt.

## Literaturverzeichnis

- Schmidt, Andreas (2022): Kostenrechnung. Grundlagen der Vollkosten-, Deckungsbeitrags- und Plankostenrechnung sowie des Kostenmanagements. W. Kohlhammer, Stuttgart.
- Spitex Schweiz (2020): Handbuch zum Rechnungswesen für Spitexorganisationen (4., vollständig überarbeitete Auflage 2020). Bern.
- Wächter, Matthias; Kessler, Oliver (2019): Pflege und Betreuung 2035 – Braucht die Schweiz eine Pflegeversicherung? Stiftung Kranken- und Unfallkasse Konkordia, Luzern.
- Wächter, M.; Künzi, K.; Hausammann, M.; Abrassart, A. (2017): Vollkosten der öffentlich-rechtlichen und gemeinnützigen Spitexorganisationen. Eine konzeptionelle und empirische Analyse der Kosten- und Leistungsstrukturen der öffentlich-rechtlichen und gemeinnützigen Spitexorganisationen. Studie im Auftrag des Spitex Verbands Schweiz.



# Embracing environmental, social and governance (ESG): Comparing 2 companies in sustainability reporting in Germany and the United States of America: Siemens Healthineers (Germany) and Becton, Dickinson & Co (USA)

## Research Paper

### **Miriam Büttner, BA**

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Fakultät Betriebswirtschaft, Nürnberg,  
E-Mail: Miriam\_Buettner@web.de

### **Prof. Dr. Kai-Uwe Wellner**

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Fakultät Betriebswirtschaft, Nürnberg,  
E-Mail: kai-uwe.wellner@th-nuernberg.de

## **Abstract**

Sustainability reporting has become a widespread issue in the past 2 decades. It is the concept of environmental, social and governance (ESG) that has recently gained momentum and is gradually becoming a pillar of sustainability reporting. This paper explores the differences between sustainability reporting in Germany and the United States of America, focusing on ESG. A thematic qualitative text analysis is performed to examine the sustainability reports of 2 medical technology companies: Siemens Healthineers (SH) and Becton, Dickinson & Co (BD). The results demonstrate that the companies address a broad variety of ESG topics and that both do fully embrace the concept of ESG. Interestingly, BD and SH choose to focus on different topics within the 3 ESG dimensions. Additionally, a scoring model is developed to assess the companies' sustainability performance. The assessment reveals no significant differences between the 2 companies.



## 1 Introduction

Sustainability reporting has become truly mainstream in the past decades (Laine et al., 2022; Mohin, 2019; World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], 2022). Nearly all of the world's largest 250 companies now report on sustainability or environmental, social and governance (ESG) issues (KPMG International, 2022). ESG has started to become a pillar of companies' sustainability reporting. It is the E in ESG that dominates the global reporting narrative, followed by the S and G (KPMG International, 2022). Yet, reporting practices do vary and ESG reporting is still characterized by a lack of global consistency (KPMG International, 2022; Laine et al., 2022). In fact, "[t]he range of ESG metrics and disclosure frameworks used is vast and varies by sector, size and complexity, as well as location" (KPMG International, 2022, p. 76). Frameworks and standards continue to be introduced by both organizations and countries worldwide (WBCSD, 2023). The number of reporting provisions has considerably increased, and there is a variety of regulatory developments (Laine et al., 2022; Van der Lugt et al., 2020).

This paper explores how sustainability reporting in Germany differs from the United States and therefore examines the sustainability reports of two leading medical technology (MedTech) companies: SH and Becton, Dickinson and Company (BD). It begins by providing a sketch of sustainability, with a particular emphasis on ESG, then explores the complex phenomenon of sustainability reporting, including a brief overview of the existing literature. After drawing a portrait of SH and BD, it describes the methodology, namely thematic qualitative text analysis and scoring before providing a comparative perspective on the two global MedTech companies, outlining the ESG reporting. Subsequently the end discusses some of the most relevant results the limitations of this paper on a general conclusion on German and USA ESG reporting and offers a glimpse into avenues for future research.

## 2 Sustainability and ESG

In 1987, the World Commission on Environment and Development (WCED) provided the first well-developed definition of the term sustainable development in its report titled *Our Common Future* (Caradonna, 2014): "Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" (WCED, 1987, p. 54). This concise definition has been widely cited ever since (Caradonna, 2014; Hahn, 2022). Today, the terms sustainability and sustainable development are frequently used interchangeably (Laine et al., 2022).

In the 1980s and 1990s first efforts were made to establish the principles of sustainability in the business world (Caradonna, 2014). In 1994, Elkington introduced the concept of the triple bottom line (TBL); it is based on the idea that businesses should not only focus on economic prosperity but also drive environmental quality and promote social justice (Elkington, 1997, 2010, 2018; see also Caradonna, 2014). Moreover, corporate social responsibility (CSR) has become increasingly important in the field of business ethics since 2000 (Caradonna, 2014). More recently, the concept of ESG has gained momentum (Serafeim, 2021); in fact, the acronym is now part of the everyday lingo of regulators, consumers, and investors across the globe (Pollmann, 2022). ESG was originally used to describe a set of factors to be incorporated into investment analysis (Pollmann, 2022). Today, the term is understood and used in a variety of ways; ESG has been found in the context of risk management and has even been portrayed as an activity or preference. Furthermore, ESG has been used interchangeably with the terms CSR and sustainability (Pollmann, 2022). In general, the term ESG refers to three individual elements that are intertwined and thus sometimes overlap (Henisz et al., 2019). The E in ESG describes how companies impact and are affected by the environment (Henisz et al., 2019). Environmental issues include air pollution, biodiversity, water management, climate change, and carbon emissions, among others. The S in ESG covers the social impact companies create; it is about the relationships companies build and foster with their stakeholders. Social topics include, but are not limited to, diversity and inclusion, community engagement, and labor practices (Henisz et al., 2019; Pérez et al., 2022). The G in ESG describes the internal systems companies establish to "govern [themselves], make effective decisions, comply with the law, and meet the needs of external stakeholders" (Henisz et al., 2019, p. 1). Business ethics, policies, or governance structures are examples of governance-related factors (Pérez et al., 2022). Today, ESG is regarded

as “one of the most notable trends in corporate governance, management, and investment of the past two decades” (Pollmann, 2022, p. 2).

### 3 Sustainability Reporting

Emerging in the late 20th century, sustainability reporting is today a widespread and yet complex phenomenon (Laine et al., 2022). Although there is still no generally accepted definition on sustainability reporting, the term usually describes “the practice of measuring and disclosing sustainability information alongside, or integrated with, companies’ existing reporting practices” (UN Environment Programme, 2019, p. 13). Additionally, Hahn (2022) highlights the role of stakeholders and defines sustainability reporting as “the disclosure of sustainability-related information to internal and external stakeholders” (p. 158). Laine et al. (2022) offer a more detailed definition of the phenomenon, describing a variety of sources of sustainability-related information:

“Sustainability reporting can relate to the reporting to stakeholders of an organisation’s strategies, priorities, policies and practices concerning sustainability issues, the sustainability performance of an organisation and the sustainability impacts the operations have. Sustainability reporting can also ... discuss how an organisation is dependent upon the environment, society and economy, the risks and opportunities associated with these dependencies, as well as an organisation’s sustainability related responsibilities and accountabilities. (p. 83)”

Various standards and frameworks have started to emerge in the past 2 decades, boosting sustainability reporting worldwide (Auer et al., 2022; Laine et al., 2022). In 2000, the Global Reporting Initiative (GRI) introduced the first global framework for reporting on sustainability: the GRI Guidelines (GRI, 2023a). In 2016, the GRI eventually published the first standards for sustainability reporting (GRI, 2023a). The so-called GRI Standards allow any kind of organization to better understand and describe its social, economic, and environmental impacts (GRI, 2022). Today, they are the most commonly used standard for sustainability reporting around the world (GRI, 2023b; KPMG International, 2022; Laine et al., 2022). In fact, the 12th edition of the KPMG Survey of Sustainability Reporting revealed that 78% of the world’s leading 250 companies (G250) currently adopt the GRI Standards (KPMG International, 2022). First published in 2017, the recommendations offer a useful framework for organizations across all sectors and countries (TCFD, 2022, 2023a). Over 60% of the G250 now adopt the Task Force’s recommendations; moreover, they are followed by more than one third of the top 100 companies by revenue in 58 countries (N100) worldwide (KPMG International, 2022). Besides the Task Force, the United Nations Global Compact (UN Global Compact) has introduced a principle-based framework for companies of all sizes across the globe (UN Global Compact Network Germany, 2023). The initiative encourages companies to take actions to promote societal goals and to follow more sustainable business practices in line with its Ten Principles that cover four main topics: human rights, labour, environment, and anti-corruption (UN Global Compact, 2023a, 2023b). Today, the UN Global Compact is the largest corporate sustainability initiative driven by more than 21,600 participants from 162 countries worldwide (UN Global Compact, 2023c, 2023d).

Sustainability reporting policy has also undergone a significant development in the last two decades (Van der Lugt et al., 2020). In 2020, the fifth edition of the so-called Carrots & Sticks (C&S) report was released (see Van der Lugt et al., 2020). First published in 2006, C&S has tracked the global trends of sustainability and non-financial reporting policy ever since. The 2020 edition analysed a total of 614 reporting provisions across 84 countries worldwide; this represents a significant increase compared to 383 provisions in 2016. In fact, the report found a high number of reporting provisions in both the EU and the US. Today, provisions address a broad variety of environmental, social, governance, and economic and general topics. Climate change, human rights, and anti-corruption are among the main themes covered by reporting provisions. Globally, most provisions either target all companies or specifically apply to large and listed companies. Government agencies continue to issue the majority of reporting provisions, usually in the form of public laws and regulations. Provisions are also increasingly developed by financial market regulators (Van der Lugt et al., 2020). Undoubtedly, sustainability reporting has joined the mainstream

in the past two decades (Laine et al., 2022; Mohin, 2019; WBCSD, 2022). The KPMG Survey of Sustainability Reporting 2022 revealed that the sustainability reporting rate of the G250 climbed from 45% in 2002 to 96% in 2022 (KPMG International, 2022). In addition, the survey discovered, that the reporting rates of Germany and the United States far exceed 90 %; in fact, 100 % of both countries' top 100 companies report on sustainability (KPMG International, 2022).

## 4 Sustainability Reporting and Institutional Theory

Institutional theory has been increasingly used to understand phenomena related to CSR (Brammer et al., 2012). In fact, it “provides a formidable lens for understanding and explaining how and why CSR assumes different forms in different countries” (Brammer et al., 2012, p. 8). Multiple papers have investigated and provided evidence for national differences in CSR reporting (e.g. Chen & Bouvain, 2009; Einwiller et al., 2016). For instance, Chen and Bouvain (2009) found that US CSR reports tend to highlight community and worker-related issues. Compared to US companies, German companies put more emphasis on environmental and social issues, while US MNEs place a greater focus on the social dimension (Einwiller et al., 2016). Furthermore, Fortanier et al. (2011) examined whether the adoption of global standards minimizes country-of-origin effects and cross-country differences in CSR reporting. The authors conclude that “standards are indeed associated with more harmonization in CSR reporting across firms from different countries” (Fortanier et al., 2011, p. 690). Matten and Moon (2008) followed a more theoretical approach; the authors introduced a dual concept that distinguishes between explicit and implicit elements of CSR. Explicit CSR comprises all corporate activities that shoulder responsibility for society's interests. Implicit CSR describes the role of corporations within the institutions for both the concerns and interests of society. Matten and Moon thus provide a framework for understanding national differences in CSR. In short, the existing body of literature shows that sustainability reporting is still characterized by national differences. There is, however, evidence for harmonization effects attributable to the adoption of global standards.

## 5 A Portrait of SH and Becton, Dickinson and Company

Germany is today the world's 3rd biggest MedTech market after the US and Japan and world's 2nd biggest Med Tech manufacturer (International Trade Administration, 2022). An in-depth analysis of the market is, however, beyond the scope of this paper. Wellner (2022) presents a detailed overview of the MedTech industry in Germany and the US, offering useful insights into the industry's environment. The following draws a portrait of the two global MedTech companies. BD and SH are both committed to tackling today's sustainability & health care challenges. Not only is sustainability an important principle for the global companies, but it is also incorporated into their strategies (see BD, 2022a; SH AG, 2021).

### **Becton, Dickinson and Company (BD)**

Founded in 1897, Becton, Dickinson and Company is today one of the largest medical technology companies worldwide (BD, 2022a, 2022b). The US-based company has currently more than 77,000 employees and is headquartered in Franklin Lakes, New Jersey (BD, 2022b). Yet, BD (2022a) is present in over 100 countries around the world, focusing on fulfilling its main purpose: “[A]dvancing the world of health” (p. 7, emphasis in original). The MedTech company serves more than 190 countries and offers a comprehensive portfolio. BD's business operations are divided into three global segments for which more than 45 billion devices are produced annually: BD Medical, BD Life Sciences, and BD Interventional (BD, 2022a, 2022b). BD Medical generated nearly 47 % of BD's total revenue of \$18,870 million in FY 2022, followed by BD Life Sciences and BD Interventional (BD, 2022b). The MedTech company actively promotes innovation and carries out most of its research and development (R&D) activities in North America. BD has currently over 29,000 active patents and invested \$1,256 million in R&D activities in FY 2022 (BD, 2022a, 2022b).

## **Siemens Healthineers (SH)**

SH is one of the top medical technology companies, providing healthcare solutions and services worldwide (Siemens Healthineers AG, 2021). With 69,500 employees the MedTech company is currently present in more than 70 countries around the world (Siemens Healthineers AG, 2022). The SH Group includes the SH AG and its over 100 international subsidiaries. SH operates its business in four segments: Imaging, Diagnostics, Varian, and Advanced Therapies (Siemens Healthineers AG, 2021, 2022). In FY 2022, Imaging generated over 50 % of the company's total revenue of €21,714 million (Siemens Healthineers AG, 2022). Today, the company's products and services are sold to providers in more than 180 countries (Siemens Healthineers AG, 2021, 2022). SH strongly encourages innovation and has more than 12,000 R&D employees globally (Siemens Healthineers AG, 2022). The MedTech company currently holds about 23,000 technical intellectual property rights including 15,000 granted patents. In FY 2022, SH invested €1,785 million in R&D activities (Siemens Healthineers AG, 2022). Undoubtedly, SH is guided by its purpose: "We pioneer breakthroughs in healthcare. For everyone. Everywhere" (Siemens Healthineers AG, 2021, p. 7).

## 6 Methodology

### 6.1 Thematic Qualitative Text Analysis

This paper primarily relied on thematic qualitative text analysis. It is one of the three methods Kuckartz (2014) suggests for analyzing qualitative data. The language-related method allows to both identify and analyze topics. To thematically analyze the sustainability reports of BD and SH, this paper followed a seven-step process described by Kuckartz (see Figure 1).

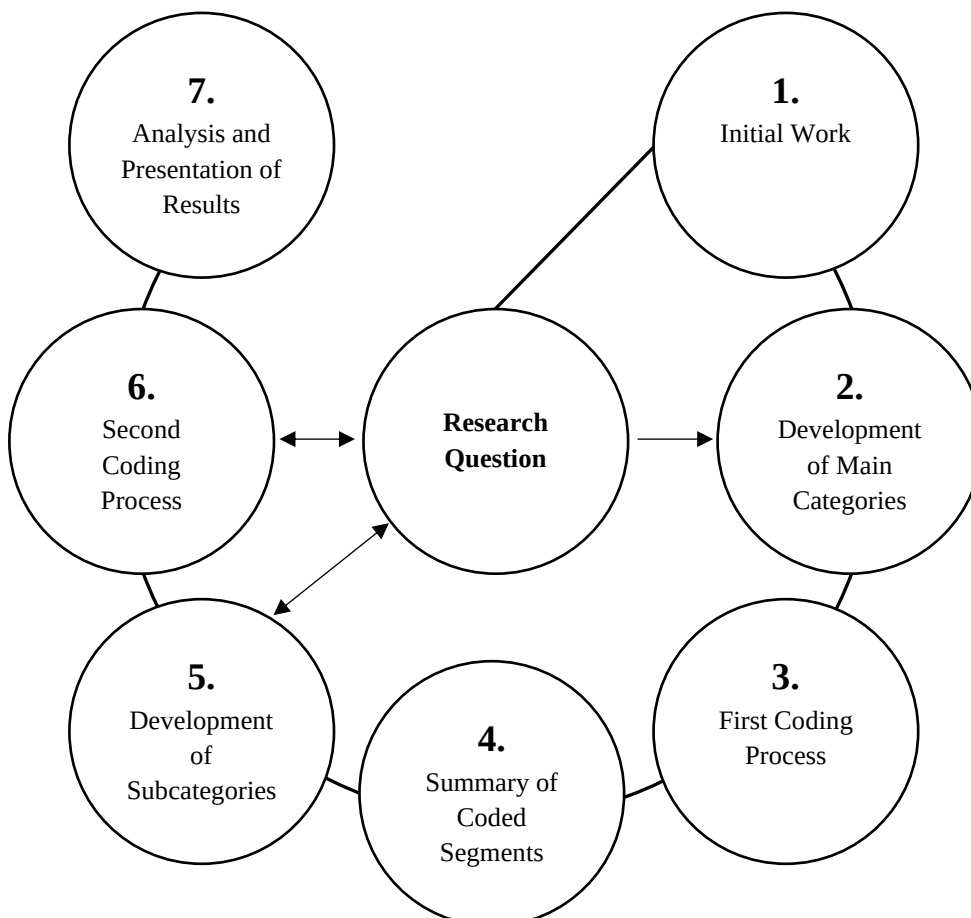


Figure 1: Thematic Qualitative Text Analysis

Adapted: Kuckartz, 2014

Both sustainability reports were thoroughly explored before identifying the three main categories: the environmental, social, and governance dimensions. After completing the first coding process, the coded segments of each category were compiled. Ten inductive subcategories were thus developed and assigned to the three ESG dimensions. Based on the elaborate category system, the two sustainability reports were coded a second time. Finally, the coded qualitative data was analyzed in detail.

## 6.2 Scoring

The goal of scoring is to look at a decision problem, consider all its implications and thus provide a basis for decision-making (Kühnapfel, 2021). The term scoring model refers to all methods used to quantitatively evaluate subjects or objects based on weighted criteria (Kühnapfel, 2021). A scoring model<sup>1</sup> was developed to assess the sustainability performance of BD and SH and offer an additional comparative perspective. The economic dimension, along with the three ESG dimensions, was embedded in the model. First, four relevant indicators were selected for each dimension. Second, weights were assigned to the four dimensions and to each of the 16 indicators. Each dimension was weighted 25 % and thus represented one quarter of the total score. All indicators were recognized as equally important, resulting in an equal distribution of the weights. Third, a two-point scale was selected, and clear rules were defined for scoring each indicator (see Table 1). Fourth, BD and SH were scored; the scoring was primarily based on the information the companies disclosed in their sustainability and annual reports. After determining the weighted scores, the total scores were finally calculated.

| Dimension     | Indicators                        | Scoring Rules     |                          |
|---------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------|
|               |                                   | 1 Point           | 2 Points                 |
| Environmental | GHG Emissions (Scope 1, 2, and 3) | No data reported  | Data reported            |
|               | Energy Consumption                | No data reported  | Data reported            |
|               | SBTi                              | Not committed     | Committed or targets set |
|               | TCFD                              | Not supported     | Supported                |
| Social        | UN Global Compact                 | Not participating | Participating company    |
|               | Pay Equity                        | No data reported  | Data reported            |
|               | EHS Policy                        | No                | Yes                      |
|               | Donations and Volunteering        | Not detailed      | Described in detail      |
| Governance    | Sustainability Governance         | Not detailed      | Described in detail      |
|               | Memberships and Partnerships      | Not detailed      | Described in detail      |
|               | Code of Conduct                   | No                | Yes                      |
|               | Supplier Audits                   | Not performed     | Performed                |
| Economic      | Net Profit Margin                 | FY 22 < FY 21     | FY 22 > FY 21            |
|               | Current Ratio                     | FY 22 < FY 21     | FY 22 > FY 21            |
|               | Return on Equity                  | FY 22 < FY 21     | FY 22 > FY 21            |
|               | R&D Intensity                     | FY 22 < FY 21     | FY 22 > FY 21            |

Table 1: Scoring Rules

Created by authors based on Kühnapfel, 2021

## 7 Results

The following provides a comparative perspective on the 2 Med Tech companies. Before revealing the results of the sustainability assessment, the results of the thematic qualitative text analysis are described in detail.

<sup>1</sup> Kühnapfel (2021) provides a detailed description of how scoring models are used in practice.

## 7.1 Results of the Thematic Qualitative Text Analysis

The main purpose of this section is to present the results of the thematic analysis. This chapter thus describes

- which ESG topics BD and SH report on,
- the information they provide on each topic,
- and which ESG issues the two companies focus on.

A category-based analysis was performed, completing the seven-step process of the thematic qualitative text analysis (see Kuckartz, 2014). The presentation of the results is therefore based on the three main categories and the ten subcategories which were developed throughout the process of the thematic analysis. Additionally, the relationships between the three main categories as well as the relationships between the subcategories within each ESG dimension are described.

Table 2 summarizes the main characteristics of the sustainability reports of BD and SH (see BD, 2022a; SH AG, 2021). In general, both reports cover FY 2021. Due to its format, BD's ESG report is lengthier than the one published by SH. Furthermore, the MedTech companies use different titles for their reports; while SH includes the word sustainability in its report title, BD uses the term ESG. There are, moreover, various international standards and frameworks that are relevant to the companies' sustainability reporting.

| Main Characteristics           | Becton, Dickinson and Company                                                  | SH                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Title of Sustainability Report | FY 2021<br>Environmental, Social and Governance Report.<br>Together We Advance | Sustainability Report 2021          |
| Number of Pages                | 131                                                                            | 128                                 |
| Fiscal Year                    | FY 2021                                                                        | FY 2021                             |
| Standards and Frameworks       | CDP, GRI, SASB, TCFD, and UN SDGs                                              | GRI, UN Global Compact, and UN SDGs |

Table 2: Characteristics of the Sustainability Reports  
Created by authors based on BD, 2022a; SH AG, 2021

### 7.1.1 The Environmental Dimension

The environmental dimension is the first main thematic category. The qualitative analysis suggested two environmental subcategories:

Subcategory 1.1: Climate Change Action

Subcategory 1.2: Products

Both BD and SH tackle a broad range of environmental issues in their sustainability reports. It is the companies' focus on the individual topics that varies. Interestingly, the two MedTech companies place less emphasis on the E than on the S and G in ESG.

#### Subcategory 1.1: Climate Change Action

Both SH and BD address the subcategory Climate Change Action in their sustainability reports. SH has made the fight against climate change a top priority (Siemens Healthineers AG, 2021). The German company has defined clear goals and thus pursues a long-term climate strategy in line with the Science Based Targets initiative (SBTi). To combat climate change, the MedTech company aims to minimize Scope 1, 2 and 3 greenhouse gas (GHG) emissions. In fact, SH intends to become carbon neutral in its operations by FY 2030. Additionally, the company is



committed to boosting energy efficiency. Yet, the reduction of emissions is the action most frequently addressed in the German sustainability report (Siemens Healthineers AG, 2021).

Unsurprisingly, BD also strives to tackle climate change and has established a broad variety of goals for 2030 and beyond (BD, 2022a). Similar to SH, the US-based company aims to reduce both its energy consumption and emissions. One of BD's goals is to achieve carbon neutrality across its direct operations by 2040. BD also participates in the SBTi and has joined the UN Race to Zero. Furthermore, the MedTech company concentrates its environmental efforts on water and waste management (BD, 2022a). Interestingly, BD outlines a broader range of climate change measures in its ESG report than SH.

### Subcategory 1.2: Products

Each of the two sustainability reports covers product-related environmental topics. Yet, the second subcategory is more highlighted in the German than in the US report. The analysis reveals that SH focuses its product-related efforts on promoting the circular business model: "Supporting the transition from a linear to a circular economy is a crucial aspect of our sustainability approach, and an essential step toward creating a regenerative and healthy environment" (Siemens Healthineers AG, 2021, p. 60). Environmental product declarations (EPDs) and life-cycle assessments (LCAs) serve as sustainability indicators for the company's transition to a circular economy; in FY 2021, SH published 49 EPDs and conducted a total of 64 LCAs. Moreover, the company's revenue from its environmental portfolio increased from €2.9 billion in FY 2018 to €3.3 billion in FY 2021 (Siemens Healthineers AG, 2021).

Little mention is made of the environmental subcategory Products in BD's ESG report, particularly in comparison to the German report. The US-based company has made several commitments in the area of product impact (BD, 2022a). BD aims to minimize the negative environmental impact of its portfolio. For instance, the company intends to tackle plastic and packaging consumption. Another goal of BD is to apply minimum environmental standards to product changes and new products (BD, 2022a). Overall, BD focuses less on the subcategory Products and more on Climate Change Action; SH places equal emphasis on both subtopics.

## 7.1.2 The Social Dimension

The social dimension is the second main thematic category and is divided into four subcategories:

- Subcategory 2.1: Employees
- Subcategory 2.2: Inclusion, Diversity and Equity (ID&E)
- Subcategory 2.3: Communities
- Subcategory 2.4: Human Rights

It is the S in ESG on which both companies place great emphasis. All of the four social subtopics are addressed in the two sustainability reports; however, Employees and Communities are the subcategories that the two MedTech companies primarily discuss in their reports. While SH attaches considerable importance to employee-related issues, BD puts a particular focus on Communities.

### Subcategory 2.1: Employees

Both sustainability reports cover a variety of employee-related topics. SH considers its employees to be "the key to [its] long-term success as a company" (Siemens Healthineers AG, 2021, p. 67). The company therefore aims to become the employer of choice in its industry. In general, SH not only promotes open dialogue but also fosters a culture of active learning. In FY 2021, the MedTech company invested €71 million in employee training and education (Siemens Healthineers AG, 2021). Furthermore, SH has made employee health and safety a top priority: "Our employees constitute our most valuable asset, and their health and well-being are crucial to the success of SH" (Siemens Healthineers AG, 2021, p. 81). Overall, the analysis reveals that Employees is the social subcategory the MedTech company highlights the most.

Maintaining healthy and thriving employees is what BD is committed to (BD, 2022a). To be an employer of choice, BD invests into its employees and fosters both their personal and professional development. In fact, the company aims to build “an environment where associates feel supported in their performance, growth and development in all stages of their careers” (BD, 2022a, p. 53). Similar to SH, BD encourages continuous learning as well as a culture characterized by open dialogue and regular feedback. The US-based company is, moreover, fully committed to ensuring the health and safety of its employees (BD, 2022a). The analysis shows that SH places a slightly greater importance on the subcategory Employees than BD.

#### Subcategory 2.2: Inclusion, Diversity and Equity (ID&E)

BD’s strong commitment to ID&E is reflected in its ESG report and is primarily focused on the company itself: “We strive to make inclusion, diversity and equity (ID&E) a prominent and lived piece of our culture” (BD, 2022a, p. 55). For instance, BD seeks to improve diverse representation across all levels of the company; in FY 2021, 30 % of BD’s executive-level positions and 40 % of its management positions were occupied by females. Furthermore, the US-based company aims to ensure ethnic and gender pay equity. BD also focuses its ID&E efforts on promoting supplier diversity (BD, 2022a).

Diversity and inclusion are firmly embedded in both the culture and strategy of SH (Siemens Healthineers AG, 2021). Similar to BD, SH aims to become a more diverse and inclusive company. In FY 2021, women held 20 % of the company’s senior management positions; in fact, SH intends to increase this share to 30 % by FY 2030. Another goal of the German company is to boost the representation of international employees (Siemens Healthineers AG, 2021). Both SH USA and BD earned the perfect score on the Human Rights Campaign Foundation’s Corporate Equality Index in 2021 (Human Rights Campaign Foundation, n.d.; see also BD, 2022a; SH AG, 2021). However, the analysis shows that BD puts a greater focus on ID&E than SH.

#### Subcategory 2.3: Communities

The social subcategory Communities is at the heart of both sustainability reports. Improving access to healthcare is a main focus of the German report and is incorporated into the company’s sustainability strategy (Siemens Healthineers AG, 2021). The number of patient touchpoints serves as sustainability indicator for SH, reflecting the company’s progress toward advancing healthcare access. In FY 2021, the company achieved 174 million patient touchpoints in underserved countries and aims to reach the target of 260 million by FY 2030. To promote access to care, SH has embarked on various collaborative partnerships. Additionally, SH donated €9.5 million in FY 2021 (Siemens Healthineers AG, 2021).

SH and BD share the commitment to expand access to healthcare, tackling the challenges of accessibility, affordability, and availability (BD, 2022a; SH AG, 2021). In contrast to the German report, BD’s ESG report comprehensively covers the topic of corporate philanthropy (BD, 2022a). In fact, BD strongly encourages volunteering and helps create resilient communities. In FY 2021, the MedTech company donated more than \$24 million in products and cash; moreover, 4,000 hours of skills-based volunteering were completed in 2021. Similar to SH, BD has forged a wide variety of successful partnerships and thus positively impacts communities worldwide (BD, 2022a). The analysis shows that Communities is the social topic BD emphasizes the most.

#### Subcategory 2.4: Human Rights

SH underlines its commitment to respect human rights in its sustainability report, defining it as one of its 14 material topics (Siemens Healthineers AG, 2021). The company’s commitment is also embedded in its ethical and legal framework: the Business Conduct Guidelines (BCGs). Employees can report any suspected human rights violations via the company’s reporting mechanism called Let Us Know; in FY 2021, no violations were reported. SH participates in the UN Global Compact and follows various other guidelines (Siemens Healthineers AG, 2021).



Like SH, BD identified human rights as one of its 24 ESG issues relevant to its stakeholders and its success as a company (BD, 2022a). The US-based company clearly highlights its commitment to respect human rights of a variety of stakeholders, including its employees, suppliers, and the communities in which it operates. BD has introduced various programs to monitor and increase human rights efforts across the company; for instance, BD's Modern Slavery and Human Trafficking training was completed by nearly 10,000 employees in FY 2021 (BD, 2022a). Undoubtedly, each of the two companies tackles the fourth subcategory *Human Rights*; yet, the analysis reveals that SH places more importance on the topic than BD.

### 7.1.3 The Governance Dimension

The third main thematic category is the governance dimension. Four subcategories were identified:

- Subcategory 3.1: Sustainability Management and Governance
- Subcategory 3.2: Ethics and Compliance
- Subcategory 3.3: External Stakeholders
- Subcategory 3.4: Product Quality and Safety

In addition to the S, the G in ESG is particularly highlighted in both sustainability reports. The reports cover a broad range of governance-related issues.

#### Subcategory 3.1: Sustainability Management and Governance

The first governance subcategory is addressed throughout both sustainability reports. SH has embedded sustainability in its corporate culture and strategy (Siemens Healthineers AG, 2021). In fact, the German MedTech company has defined sustainability targets for FY 2025 and beyond. The company's sustainability reporting is based on 14 material topics which fall into four broad categories: access & innovation, environment, social, and governance. In June 2021, SH established a Sustainability Office, proving its commitment to sustainability. In general, SH clearly defines the role of both the Managing Board and the management in overseeing and managing sustainability issues; the company provides examples throughout its sustainability report, whether it is in the area of climate change, employee engagement, or quality management (Siemens Healthineers AG, 2021).

BD (2022a) has formulated its own ESG strategy called "Together We Advance" (p. 19). The four-pillar framework helps BD to tackle the sustainability issues most relevant to the business and its stakeholders. The MedTech company has made commitments and established goals in five areas: climate change, healthy workforce and communities, product impact, responsible supply chain, and transparency. Based on its ESG assessment, BD identified a total of 24 ESG issues. Like SH, BD has assigned responsibilities for sustainability issues to various levels across the company. Examples of BD's governance structure can be found throughout its ESG report (BD, 2022a).

#### Subcategory 3.2: Ethics and Compliance

Both MedTech companies highlight the second subcategory Ethics and Compliance; yet, it is more discussed in the German than in the US report. The concepts of ethics and compliance are firmly embedded in the sustainability strategy of SH (Siemens Healthineers AG, 2021). The company aims "to be a globally responsible partner in society by acting with integrity while pursuing [its] business objectives" (Siemens Healthineers AG, 2021, p. 97). SH has therefore established a compliance management system which rests on its compliance policies, its Business Conduct Guidelines, the law, and the codes of industry associations. The BCGs are, in fact, a fundamental element of the company's ethics and compliance culture; in FY 2021, more than 58,000 employees (96.2 %) completed the BCGs Web-based Awareness training. Furthermore, SH offers several channels that allow its employees or any external third party to report suspected violations; in FY 2021, 110 compliance cases were reported (Siemens Healthineers AG, 2021).

Similar to SH, BD (2022a) fosters a culture of ethics and compliance: "All BD associates are responsible for reinforcing our ethics and compliance culture and sustaining our reputation as a company dedicated to quality and

integrity” (p. 79). The BD Code of Conduct outlines the principles all employees are expected to follow, thus building the foundation for BD’s business practices. Employees are expected to report any potential violations of BD policies, the BD Code of Conduct, laws, or industry codes. In FY 2021, BD’s Ethics Office counted more than 850 contacts from employees around the world who either voiced concerns or looked for guidance. In short, the US-based MedTech company shows a strong commitment to ethics and compliance and expects the same from its stakeholders (BD, 2022a).

### Subcategory 3.3: External Stakeholders

BD and SH place similar emphasis on the subcategory External Stakeholders. BD (2022a) engages with a variety of stakeholders to address global health and sustainability challenges:

“Due to our global reach and the nature of our work, we serve and rely on a wide range of stakeholders. Engaging with them through a variety of channels across many parts of our organization is critical to how we apply the principle of shared value and therefore is essential to our business success. (p. 16)”

BD has identified several external stakeholder groups, including business partners, customers, and NGOs. The MedTech company relies on partnerships across all ESG dimensions. For instance, BD closely collaborates with leading agencies, governments, and NGOs to improve health systems worldwide. Additionally, BD actively engages with its suppliers and is a member in several trade associations. The MedTech company also maintains a regular dialogue with governments and other stakeholders, thereby engaging in public policy (BD, 2022a).

Like BD, SH highlights the importance of collaborating with stakeholders to tackle today’s sustainability challenges (Siemens Healthineers AG, 2021). The German company has a wide range of external stakeholders, including communities, policymakers, and suppliers. As a global company, SH engages in regular dialogue with politics and society. Apart from being a member in several business associations, SH engages with international finance organizations, NGOs, and UN organizations. Additionally, the company frequently attends international conferences and exhibitions and launched several industry forums, think tanks, and summits in FY 2021. Moreover, SH has established an extensive international network with more than 2,400 academic and clinical partners. Comparable to BD, SH has embarked on a variety of partnerships and maintains memberships across all sustainability dimensions. For the company, close collaboration is particularly important to drive innovation and improve access to healthcare (Siemens Healthineers AG, 2021).

### Subcategory 3.4: Product Quality and Safety

Product Quality and Safety is the fourth subcategory where both MedTech companies share a similar focus. It is product quality and safety that is at the heart of BD’s culture: “Safety, quality and service are at the heart of how we design, manufacture and deliver products. ... [Quality] is embedded in THE BD WAY values: ‘We thrive on innovation and demand quality’” (BD, 2022a, p. 36). In general, BD aims to enhance quality, improve customer trust, and fulfill regulatory requirements. A total of 146 BD sites are certified to either ISO 13485, ISO 9001, or ISO 17025. Overall, 93 % of BD’s design centers and 96 % of its manufacturing sites have a quality management system that is certified (BD, 2022a).

Like BD, SH is committed to offering high-quality, safe, and effective products and services (Siemens Healthineers AG, 2021). In fact, product quality and safety is one of the 14 topics the company’s materiality assessment revealed. For SH quality is the basis for achieving economic efficiency, gaining market access, and building relationships with customers. The MedTech company has implemented a global quality policy and established various quality management systems worldwide. Additionally, SH has set quality objectives that support its corporate strategy (Siemens Healthineers AG, 2021).

## 7.2 Results of the Scoring Model

In addition to the thematic qualitative text analysis, a scoring model was used to assess the sustainability performance of the two MedTech companies. Table 3 offers an overview of the sustainability assessment.

| Dimension     | Weighting | Indicators                   | Weighting | Score |     | Weighted Score <sup>2</sup> |             |
|---------------|-----------|------------------------------|-----------|-------|-----|-----------------------------|-------------|
|               |           |                              |           | BD    | SHS | BD                          | SHS         |
| Environmental | 25.00%    | GHG Emissions <sup>3</sup>   | 6.25%     | 2     | 2   | 0.13                        | 0.13        |
|               |           | Energy Consumption           | 6.25%     | 2     | 2   | 0.13                        | 0.13        |
|               |           | SBTi                         | 6.25%     | 2     | 2   | 0.13                        | 0.13        |
|               |           | TCFD                         | 6.25%     | 2     | 1   | 0.13                        | 0.06        |
| Social        | 25.00%    | UN Global Compact            | 6.25%     | 1     | 2   | 0.06                        | 0.13        |
|               |           | Pay Equity                   | 6.25%     | 2     | 1   | 0.13                        | 0.06        |
|               |           | EHS Policy                   | 6.25%     | 2     | 2   | 0.13                        | 0.13        |
|               |           | Donations and Volunteering   | 6.25%     | 2     | 1   | 0.13                        | 0.06        |
| Governance    | 25.00%    | Sustainability Governance    | 6.25%     | 2     | 2   | 0.13                        | 0.13        |
|               |           | Memberships and Partnerships | 6.25%     | 2     | 2   | 0.13                        | 0.13        |
|               |           | Code of Conduct              | 6.25%     | 2     | 2   | 0.13                        | 0.13        |
|               |           | Supplier Audits              | 6.25%     | 2     | 2   | 0.13                        | 0.13        |
| Economic      | 25.00%    | Net Profit Margin            | 6.25%     | 1     | 1   | 0.06                        | 0.06        |
|               |           | Current Ratio                | 6.25%     | 1     | 2   | 0.06                        | 0.13        |
|               |           | Return on Equity             | 6.25%     | 1     | 1   | 0.06                        | 0.06        |
|               |           | R&D Intensity                | 6.25%     | 1     | 1   | 0.06                        | 0.06        |
| <b>Total</b>  | 100.00%   |                              | 100.00%   | 27    | 26  | <b>1.69</b>                 | <b>1.63</b> |

Table 3: Sustainability Assessment

Created by authors based on Kühnapfel, 2021

Both sustainability reports include environmental data, revealing the companies' energy consumption and emission levels (see BD, 2022a; SH AG, 2021). Additionally, the two MedTech companies participate in the SBTi (Science Based Targets, 2023). SH has set ambitious targets to reduce emissions; its near-term targets have been validated by the SBTi (Science Based Targets, 2023; SH AG, 2021). BD has established science-based targets that have not been verified by the SBTi yet; therefore, BD's target status is not targets set but committed (Science Based Targets, 2023; see also BD, 2022a). In contrast to SH, BD follows the TCFD recommendations and disclosed relevant information in its ESG report (BD, 2022a; TCFD, 2023b). Due to its support of the TCFD, BD scores slightly higher than SH on the environmental dimension; yet, the difference between the two companies is marginal.

SH and BD have both implemented an environment, health and safety (EHS) policy, thereby ensuring the health and safety of their employees (BD, 2022a; SH AG, 2021). Unlike BD, SH participates in the UN Global Compact and reports on the Ten Principles in its sustainability report (Siemens Healthineers AG, 2021; UN Global Compact, 2023e). However, the German report does not specifically address the topics of pay equity and volunteering; moreover, it does not include further information on the donations made by SH (Siemens Healthineers AG, 2021). BD (2022a) provides a detailed description of how it supports communities worldwide; in fact, BD's ESG report includes relevant data on charitable contributions. Additionally, the US-based company highlights its commitment to ensure equitable compensation and performed a global pay equity assessment in 2021 (BD, 2022a). BD thus achieves a better social score than SH.

<sup>2</sup> Weighted Score = Weighting of Indicators × Score

<sup>3</sup> Scope 1, 2, and 3 emissions

BD and SH both provide a detailed and transparent description of their sustainability governance structures (see BD, 2022a; SH AG, 2021). The companies also offer a variety of examples of the second governance indicator in their reports, illustrating the memberships and partnerships they both heavily rely on. Each of the two MedTech companies has established a code of conduct and performed supplier audits in FY 2021. In short, BD and SH both receive the maximum governance score.

Four key performance indicators<sup>4</sup> (KPIs) were selected to compare the performance of the two MedTech companies (see Table 4).

| Key Performance Indicators | BD      |         | SH      |         |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                            | FY 2021 | FY 2022 | FY 2021 | FY 2022 |
| Net Profit Margin          | 10.94%  | 9.43%   | 9.70%   | 9.46%   |
| Current Ratio              | 1.33    | 1.04    | 1.07    | 1.11    |
| Return on Equity           | 8.84%   | 7.04%   | 10.89%  | 10.35%  |
| R&D Intensity              | 6.69%   | 6.66%   | 8.59%   | 8.22%   |

Table 4: KPIs of BD and SH (FY21–FY22)

Created by authors based on BD, 2022b; SH AG, 2022

BD's net profit margin decreased from 10.9 % in FY 2021 to 9.4 % in FY 2022 (BD, 2022b). In FY 2022, SH achieved a net profit margin of 9.5 % and thus reported a decrease of 0.2 % compared to the previous year (Siemens Healthineers AG, 2022). Moreover, BD's current ratio fell from 1.3 in FY 2021 to about 1.0 in FY 2022 (BD, 2022b). The current ratio of SH increased slightly from 1.07 in FY 2021 to 1.11 in FY 2022 (Siemens Healthineers AG, 2022). BD generated a ROE of seven % in FY 2022; this represents a decrease of 1.8 % compared to FY 2021 (BD, 2022b). SH had a higher ROE than BD in both fiscal years; however, the company's ROE decreased from 10.9 % in FY 2021 to 10.4 % in FY 2022 (Siemens Healthineers AG, 2022). Moreover, the German company's R&D intensity fell from about 8.6 % in FY 2021 to 8.2 % in FY 2022 (Siemens Healthineers AG, 2022). In FY 2022, BD had a R&D intensity of 6.66 % and thus invested less in R&D than in FY 2021 (BD, 2022b). Overall, SH performs slightly better on the economic dimension than BD; yet, both companies achieve a low score.

Considering all four dimensions, BD performs better than SH. The German company achieves a total score of 1.63 (81.25 %) that is slightly lower than the one of Becton, Dickinson and Company (1.69 points or 84.38 %).

## 8 Discussion

This chapter offers possible interpretations of the results presented in the previous chapter. Before discussing the companies' sustainability assessment, the results of the thematic qualitative text analysis are further investigated. Due to the limited scope of this paper, only the most relevant results will be discussed.

Unsurprisingly, each of the two sustainability reports addresses the environmental dimension. The German report focuses on both environmental subcategories: Climate Change Action and Products. The main emphasis of BD's ESG report is on topics related to Climate Change Action. Overall, the analysis shows that the two MedTech companies do not differ significantly in the extent to which they focus on the environmental dimension. Interestingly, these results are not consistent with those Einwiller et al. (2016) presented. The authors found that German MNEs place a greater focus on the environmental dimension than US MNEs (Einwiller et al., 2016). There are, however, several possible explanations for the results of this analysis. In addition to supporting the TCFD, BD discloses environmental information via the CDP (BD, 2022a; TCFD, 2023b). Furthermore, BD has joined the UN Race to

<sup>4</sup> The formulas used to calculate the KPIs can be found in the Appendix.

<sup>5</sup> Weighted Score in % =  $\frac{\text{Weighted Score}}{\text{Perfect Score of 2.00}} \times 100$

Zero and the SBTi (BD, 2022a; Science Based Targets, 2023). It is therefore not surprising that the US-based company provides detailed information on climate-related topics.

Furthermore, the results reveal that BD and SH place considerable emphasis on the social dimension, in particular on the subcategories Employees and Communities. SH puts a greater focus on Employees than BD. This confirms the findings of Einwiller et al. (2016) and Fortanier et al. (2011) who demonstrated that employee-related topics are more highlighted in German than in US sustainability reports. Additionally, Einwiller et al. (2016) found that US companies place more importance on the concept community than German companies. This is evident in BD's ESG report that focuses on the subcategory Communities. Interestingly, this result supports the idea behind the implicit-explicit framework (see Matten & Moon, 2008). Matten and Moon (2008) outline that explicit CSR activities usually "consist of voluntary programs and strategies by corporations that combine social and business value and address issues perceived as being part of the social responsibility of the company" (p. 409). Elements of explicit CSR are more likely to be found in liberal market economies such as the US. Thus, the concept of explicit CSR might explain why corporate philanthropy plays a key role in BD's ESG report. Furthermore, Fifka (2013) argues that "'giving back' plays a vital role in American society and is expected from individuals and corporations alike. In Germany, the obligation to ensure that no one has to live in need is primarily a governmental one" (p. 351). BD's focus on Communities is thus also in line with the findings of Fifka (2013). Overall, BD emphasizes the S in ESG slightly more than SH. This again confirms the findings of Einwiller et al. (2016) who conclude that US MNEs put more emphasis on the social dimension than German MNEs.

The governance dimension, along with the social dimension, plays the most important role in the two sustainability reports. The extent to which the companies focus on the governance dimension is surprisingly similar. BD and SH address the subcategory Sustainability Management and Governance throughout their reports; Product Quality and Safety is the least emphasized out of the four subcategories. It is the topic External Stakeholders which is central to both reports. Matten and Moon (2008) outline that explicit CSR may include partnerships with NGOs, governmental organizations, or alliances with other corporations. Implicit CSR practices might be similar to explicit ones; however, implicit CSR is not seen as a "voluntary and deliberate corporate decision but, rather, as a reaction to, or reflection of, a corporation's institutional environment" (Matten & Moon, 2008, p. 410). Elements of implicit CSR tend to be found in coordinated market economies, such as Germany, where institutions promote collectivism (Matten & Moon, 2008). Coordinated market economies are, in fact, characterized by collaborative partnerships (Hall & Soskice, 2001). Overall, the implicit-explicit CSR framework helps to explain why the two companies stress the subcategory External Stakeholders.

Ultimately, the analysis reveals that the companies' focus varies particularly within the main categories, namely the three ESG dimensions. There are also differences in the extent to which the MedTech companies report on individual topics. The results indicate that sustainability reports are still characterized by country-specific differences, though these tend to be insignificant.

The KPMG survey titled Big shifts, small steps helps to interpret the results of the sustainability assessment (see KPMG International, 2022). Global reporting on the E in ESG has gained momentum in the past five years; in fact, 46 % of the N100 and 64 % of the G250 now report on environmental risks (KPMG International, 2022). This growing global trend is reflected in the sustainability reports of BD and SH (see BD, 2022a; SH AG, 2021). Furthermore, the KPMG survey demonstrated that an increasing number of companies links their carbon targets to external climate goals (KPMG International, 2022). It is thus not surprising that BD and SH have joined the SBTi whose targets are in line with those of the Paris Agreement (Science Based Targets, 2023; see also BD, 2022a; SH AG, 2021). Moreover, KPMG found that the US is one of the top ten countries where companies follow the TCFD recommendations (KPMG International, 2022). This might explain why BD, unlike SH, has already adopted the Task Force's recommendations (BD, 2022a; TCFD, 2023b).

Furthermore, KPMG suggests that companies now place a focus on the social element of ESG (KPMG International, 2022). The KPMG Survey of Sustainability Reporting 2022 revealed that 49 % of the G250 and 43 % of the N100

report on social risks. KPMG further found that 47 % of the N100 in Europe and 36 % of the N100 in the Americas cover social risks. Most social risk reporting is based on narrative descriptions rather than on quantified data (KPMG International, 2022). The results of the sustainability assessment prove that BD and SH both cover social topics; it is the nature of their reporting that varies.

Additionally, KPMG found that only 44 % of the G250 and 41 % of the N100 currently address governance risks in their reporting (KPMG International, 2022). The survey discovered that within the G250, 92 % of German companies and only three % of US companies disclose governance risks (KPMG International, 2022). Yet, the results show that governance topics are firmly embedded in the reporting narrative of both BD and SH. The two MedTech companies therefore achieve the maximum score on the governance dimension.

However, they both score poorly on the economic dimension. This is not surprising as global economic conditions remained volatile in FY 2022 (BD, 2022b). BD and SH both faced macroeconomic challenges. The COVID-19 pandemic, inflation, and supply chain volatility are only some of the factors that affected the two global MedTech companies (BD, 2022b; SH AG, 2022). Additionally, the MedTech market itself is becoming more and more complex (BD, 2022b). The companies' environment is highly competitive, and medical technology is rapidly changing (BD, 2022b; SH AG, 2022).

It is evident that the results of the scoring model share similarities with those of the qualitative analysis. Ultimately, there is no significant difference between the sustainability performance of BD and SH.

## 9 Conclusion

This paper investigated how sustainability reporting in Germany differs from the United States and therefore systematically explored the sustainability reports of BD and SH. The two MedTech companies address a broad variety of environmental, social, and governance topics; it is evident that BD and SH both fully embrace the concept of ESG. The thematic qualitative text analysis revealed ten central topics that were assigned to the three ESG dimensions. The MedTech companies' overall focus on the three dimensions does not differ significantly. In fact, it is the E in ESG on which BD and SH focus on the least; the companies' emphasis on the S and G is fairly similar. However, the analysis demonstrated that the two companies choose to focus on different topics within the ESG dimensions. In addition to the qualitative analysis, a scoring model was developed to assess the sustainability performance of BD and SH. BD scored slightly higher than SH. Yet, the assessment ultimately revealed no considerable differences between the two MedTech companies.

The value of this paper lies in the in-depth, comparative analysis of the sustainability reports of SH and BD. This paper thus provides insights into how two global MedTech companies write their reporting narrative and embrace the concept of ESG. It is clear that written reports do not fully reflect the practice of sustainability reporting. Future research could include other communication platforms and channels companies use to disclose sustainability information. Furthermore, it is imperative to recognize the subjective nature of scoring models (see Kühnapfel, 2021) and the limited number of indicators upon which the scoring was based. It is therefore suggested to develop a more comprehensive scoring model. In fact, there is a variety of interesting avenues that could be explored in the future. It is recommended to conduct interviews or surveys to further investigate why US and German companies choose to emphasize certain ESG topics. Moreover, it would be worthwhile to examine the sustainability reports published by companies in other industries. The conclusion is clear: A more comprehensive analysis could help deepen the understanding of the current state of sustainability reporting in Germany and the United States.

On the other hand it must be considered, comparing sustainable reporting of a USA and German company, that

The USA common law legal system provides different “must’s” on “do’s” for US American companies, while these aspects are often legally set and fixed in diverse laws in Germany and the EU and therefore do not have to be mentioned specially for German companies.

The differences and focus of major stakeholder groups and social trends in the home countries of BD in the USA and SH in Germany, do put a stronger focus on diverse ESG topics. Like i.e. “Race conflicts” in the USA vs. “Ecological/CO2 footprints” in Germany and the EU.

Comparing these similar in size and branch operating Med Tech companies Siemens Healthineers and Becton, Dickinson and Company, can only give a brief idea on the usage and importance of diverse ESG KPI's in both countries.

The measurement of ESG relevant KPI's for both companies is often measured in \$ or €.

## References

- Auer, C., Borchering, N., & Möller, V. (2022). Entwicklung der Nachhaltigkeitsberichterstattung. In J. Freiberg & A. Bruckner (Eds.), *Corporate Sustainability. Kompass für die Nachhaltigkeitsberichterstattung* (pp. 21–26). Haufe Lexware.
- Becton, Dickinson and Company. (2022a). FY 2021 Environmental, Social and Governance Report. Together We Advance. <https://investors.bd.com/esg/sustainability>
- Becton, Dickinson and Company. (2022b). Accelerating our bold vision for the future of care. Annual Report 2022. <https://investors.bd.com/financial-information/annual-reports>
- Brammer, S., Jackson, G., & Matten, D. (2012). Corporate Social Responsibility and Institutional Theory: New Perspectives on Private Governance. *Socio-Economic Review*, 10(1), 3–28. <https://doi.org/10.1093/ser/mwr030>
- Caradonna, J. L. (2014). *Sustainability: A History*. Oxford University Press.
- Chen, S., & Bouvain, P. (2009). Is Corporate Responsibility Converging? A Comparison of Corporate Responsibility Reporting in the USA, UK, Australia, and Germany. *Journal of Business Ethics*, 87(Suppl. 1), 299–317. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9794-0>
- Einwiller, S., Ruppel, C., & Schnauber, A. (2016). Harmonization and differences in CSR reporting of US and German companies: Analyzing the role of global reporting standards and country-of-origin. *Corporate Communications: An International Journal*, 21(2), 230–245. <https://doi.org/10.1108/CCIJ-09-2014-0062>
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks. The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone.
- Elkington, J. (2010). Triple Bottom Line. In W. Visser, D. Matten, M. Pohl, & N. Tolhurst (Eds.), *The A to Z of Corporate Social Responsibility* (revised and updated edition, p. 406). Wiley.
- Elkington, J. (2018, June 25). 25 Years Ago I Coined the Phrase “Triple Bottom Line.” Here’s Why It’s Time to Rethink It. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2018/06/25-years-ago-i-coined-the-phrase-triple-bottom-line-heres-why-im-giving-up-on-it>
- Fifka, M. S. (2013). Corporate citizenship in Germany and the United States – differing perceptions and practices in transatlantic comparison. *Business Ethics: A European Review*, 22(4), 341–356. <https://doi.org/10.1111/beer.12027>
- Fortanier, F., Kolk, A., & Pinkse, J. (2011). Harmonization in CSR Reporting: MNEs and Global CSR Standards. *Management International Review*, 51(5), 665–696. <https://doi.org/10.1007/s11575-011-0089-9>
- Global Reporting Initiative. (2022). Consolidated Set of the GRI Standards. <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language>
- Global Reporting Initiative. (2023a). Our mission and history. <https://www.globalreporting.org/about-gri/mission-history>
- Global Reporting Initiative. (2023b). About GRI. <https://www.globalreporting.org/about-gri>
- Hahn, R. (2022). *Sustainability Management. Global Perspectives on Concepts, Instruments, and Stakeholders*. Rüdiger Hahn.
- Hall, P. A., & Soskice, D. (2001). *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. Oxford University Press.
- Henisz, W., Koller, T., & Nuttall, R. (2019). Five ways that ESG creates value. *McKinsey Quarterly*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/five-ways-that-esg-creates-value>
- Human Rights Campaign Foundation. (n.d.). Corporate Equality Index 2021. Rating Workplaces on Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender and Queer Equality. <https://reports.hrc.org/corporate-equality-index-2021>
- International Trade Administration. (2022). Germany - Healthcare and Medical Technology. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/germany-healthcare-and-medical-technology>



- KPMG International. (2022). Big shifts, small steps. Survey of Sustainability Reporting 2022. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2022/09/survey-of-sustainability-reporting-2022.html>
- Kuckartz, U. (2014). Qualitative Text Analysis: A Guide to Methods, Practice & Using Software. SAGE Publications.
- Kühnapfel, J. B. (2021). Scoring und Nutzwertanalysen: Ein Leitfaden für die Praxis. Springer Gabler.
- Laine, M., Tregidga, H., & Unerman, J. (2022). Sustainability Accounting and Accountability (3rd ed.). Routledge.
- Lewis, R. (2022, 19 September). What is return on equity? How to calculate ROE to evaluate a company's profitability. Business Insider. <https://www.businessinsider.com/personal-finance/return-on-equity>
- Marr, B. (2015). Key Performance Indicators for Dummies. John Wiley & Sons.
- Matten, D., & Moon, J. (2008). "Implicit" and "Explicit" CSR: A Conceptual Framework for a Comparative Understanding of Corporate Social Responsibility. *Academy of Management Review*, 33(2), 404–424.
- Mohin, T. (2019). Follow the Money: Sustainability Goes Mainstream. <https://globalreportinginitiative.medium.com/follow-the-money-sustainability-goes-mainstream-9eff0ff8d7f1>
- Pérez, L., Hunt, V., Samandari, H., Nuttall, R., & Biniek, K. (2022). Does ESG really matter—and why? McKinsey Quarterly. <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/does-esg-really-matter-and-why>
- Pollmann, E. (2022). The Making and Meaning of ESG. University of Pennsylvania, Institute for Law and Economics Research Paper No. 22-23. European Corporate Governance Institute – Law Working Paper No. 659/2022. <https://ssrn.com/abstract=4219857>
- Science Based Targets. (2023). Companies taking action. <https://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action>
- Serafeim, G. (2021). ESG: Hyperboles and Reality. Harvard Business School Research Paper Series Working Paper 22-031. <https://ssrn.com/abstract=3966695>
- SH AG. (2021). Sustainability Report 2021. <https://www.siemens-healthineers.com/company/sustainability>
- SH AG. (2022). Annual Report 2022. <https://www.siemens-healthineers.com/investor-relations/presentations-financial-publications>
- Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2022). 2022 Status Report. <https://www.fsb-tcfd.org/publications>
- Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2023a). TCFD Recommendations. <https://www.fsb-tcfd.org/recommendations>
- Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2023b). Supporters. <https://www.fsb-tcfd.org/supporters>
- UN Global Compact Network Germany. (2023). United Nations Global Compact. <https://www.globalcompact.de/en/about-us/united-nations-global-compact>
- United Nations Environment Programme. (2019). Background to Sustainability Reporting - Enhancing the Uptake and Impact of Corporate Sustainability Reporting: A Handbook and Toolkit for Policymakers and Relevant Stakeholders Section A - Handbook. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/30663>
- United Nations Global Compact. (2023a). Our Mission. <https://unglobalcompact.org/what-is-gc/mission>
- United Nations Global Compact. (2023b). The Ten Principles. <https://unglobalcompact.org/what-is-gc/mission/principles>
- United Nations Global Compact. (2023c). What is the UN Global Compact. <https://unglobalcompact.org/what-is-gc>
- United Nations Global Compact. (2023d). Homepage. <https://unglobalcompact.org>
- United Nations Global Compact. (2023e). Our Participants. <https://unglobalcompact.org/what-is-gc/participants>
- Van der Lugt, C. T., Van de Wijs, P. P., & Petrovics, D. (2020). Carrots & Sticks 2020 – Sustainability reporting policy: Global trends in disclosure as the ESG agenda goes mainstream. Global Reporting Initiative and University of Stellenbosch Business School. <https://www.carrotsandsticks.net/about-carrots-sticks>

- Wellner, K.-U. (2022). Case Study: The Strategy behind the ground-breaking international M&A deal between the German SH AG and the US-American Varian Medical Systems Inc. In C. A. Bisschoff (Ed.), 2022 International Business Conference. Conference Proceedings (pp. 276–299). North-West University.
- World Business Council for Sustainable Development. (2022). Reporting matters. 10th anniversary edition. <https://www.wbcsd.org/Programs/Redefining-Value/Reporting-matters/Resources/RM2022>
- World Business Council for Sustainable Development. (2023). Reporting matters. <https://www.wbcsd.org/Programs/Redefining-Value/Reporting-matters>
- World Commission on Environment and Development. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: “Our Common Future.” United Nations. <https://digitallibrary.un.org/record/139811>

## Appendix

### Appendix 1: Calculation of Key Performance Indicators

| Calculation of Key Performance Indicators                                  |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Net Profit Margin = $\frac{\text{Net Income}}{\text{Revenue}} \times 100$  | Return on Equity = $\frac{\text{Net Income}}{\text{Shareholders' Equity}} \times 100$ |
| Current Ratio = $\frac{\text{Current Assets}}{\text{Current Liabilities}}$ | R&D Intensity = $\frac{\text{R\&D Expenditures}}{\text{Revenue}} \times 100$          |

Table 5: Calculation of Key Performance Indicators

Created by authors based on Lewis, 2022; Marr, 2015; SH AG, 2022

# Actual Costing: Rising star with SAP S/4HANA

## Extended Abstract

### **Prof. Dr. Nuran Fazlioglu-Adal**

Hamburg University of Applied Sciences, Faculty of Business & Social Affairs, Hamburg, E-Mail: [nuran.fazlioglu-adal@haw-hamburg.de](mailto:nuran.fazlioglu-adal@haw-hamburg.de)

### **Abstract**

This extended abstract discusses how companies can enhance the accuracy of their cost management by utilizing actual costing using SAP Material Ledger as a tool. It recommends that actual prices must be employed to accurately gauge the actual performance of a product. It also highlights that the utilization of actual costing can enhance a firm's internal information systems.

## 1 Introduction: The need for accurate product cost in a challenging economic environment

Considering the enormous challenges such as rising costs, inflation, and stagflation, it is likely that the cost accounting systems currently used by companies do not accurately represent the actual costs of their products.

The costing system especially designed with standard costing primarily to value inventory and provide data for the profit and loss statements, is needed management and controlling to focus, if the requirement can still be fulfilled with standard costing. Already in the eighties, 86% of manufacturing companies were reported to use standard cost (Cornick et al., 1988). The performance measurement objective of costing makes heavy use of standard costs, that are carefully predetermined costs and set as the budgeted costs, that should be obtained by diligently performing the firms' production processes. Especially a firm following a cost leadership strategy in a mature industry will need to maintain good cost control via a constant comparing of standard costs and actual cost, and do through competitor cost analyses (Shank & Govindarajan, 1992).

It should be noted that the demand is for accurate actual costs, rather than accurate standard costs. Kaplan (1988) argues that standard costs which are estimated or predetermined costs of performing an operation, or producing a good or service under normal conditions, are not useful to make decisions. Variances between standard and actual costs in standard costing can help signal overruns and enable managers to respond promptly (Friedl et al., 2023). Given the frequent changes in activities and processes, caused by both external factors such as fluctuations in input commodity markets and internal factors such as cost management initiatives within the firm, it is imperative to provide regular reporting and updates of cost information using actual costing. This will support the objective at hand (Labro, 2019).

## 2 Enhancing accuracy in cost management through actual costing

Inventory valuation for financial and tax accounting requires the allocation of periodic production costs between goods sold, goods in inventory, and work-in-progress, following generally accepted accounting principles and rules. These rules do not require a causality in such allocation and the use of a single cost allocation base for the entire plant (Kaplan, 1988). Auditors will simply focus on a reasonable split of the overhead factory costs between cost of goods sold and goods and work-in-progress still owned by the plant (Kaplan, 1988). To value material, companies may use actual prices or standard prices. Since prices can vary from standard costing, the corresponding actual prices must be frequently calculated and adjusted.

The utilization of actual costing can enhance a firm's internal information systems, and to accurately gauge the actual performance of a product or accounting period, actual prices must be employed. Dorantes et al. (2013) show that firms that implemented an improvement to their internal information systems increased their forecast accuracy. Gallemore and Labro (2015) link the quality of the internal information environment in with another use of accounting information: tax planning. The actual product cost can also be used for transfer price determination, capacity acquisition, allocation and pricing decisions and as well other decision context in which we can think about specific needs for costing information: customer profitability analysis, inventory management and decisions taken with an eye on managing the competition (Labro, 2019).

By utilizing actual costing, firms are incentivized to analyse a wider range of information, allowing them to address questions related to variance analysis. As a result, the internal information environment is improved, as evidenced by more accurate inventory valuation, cost of goods sold, and work-in-progress. Irrespective of the type of production environment (e.g., job shops, process shops) and costing system utilized (e.g., traditional, more advanced ABC), the utilization of actual costing can aid in achieving the utmost level of accuracy.

Granlund and Lukka (1998) and Brierley et al. (2001) point out that with the rise of ERP systems, it has become easier to report cost information generated by the same underlying system in different ways, thereby adapting its

properties towards each objective. Of course, in practice, more accurate costing systems are not free. Producing cost information, and designing and updating costing systems is costly, and firms can only choose costing systems that are within their financial constraints. (Dierynck & Labro, 2018). Manufacturing companies that encounter significant deviations between actual and standard prices and plan to incorporate SAP S/4HANA into their digital transformation initiatives may contemplate enabling the actual costing feature of Material Ledger. This capability is included as a standard business solution within the core financial management suite of enterprise management.

### 3 Outlook: Using powerful cost management tool “SAP Material Ledger (ML)” for actual costing

Considered as a subledger of the General Ledger for materials, the material ledger is among the most ingenious tools available within SAP, capable of serving as a potent cost-management mechanism for computing actual costs.

The aim of actual costing is to value inventory, work-in-progress, internal consumptions, and cost of goods sold at actual cost. One effect of actual costing is that all price difference accounts combined should in total have a balance of zero because all price differences should be absorbed by inventory, work-in-progress, or consumptions. As a subledger, ML collects transaction data for material movements in multiple currencies or multiple different valuation approaches. This forms the basis for actual costing. The activation of ML as part of S/4HANA implementation became obligatory, which means the data collection in the subledger is taking place. The actual costing is the optional material ledger functionality that determines a periodic actual cost for each material (externally procured materials and materials produced in-house) (Reis, 2012).

With the help of ML reporting, actual material prices can be analysed with valuated quantity structure (Figure 1) that encompasses the actual bill of materials and a detailed cost component breakdown. This can significantly enhance a firm's internal information systems.

| Category             | Quantity | Unit | PrelimVal |
|----------------------|----------|------|-----------|
| Beginning Inventory  | 0        | EA   | 0.00      |
| Receipts             | 980      | EA   | 757.30    |
| Cumulative Inventory | 980      | EA   | 757.30    |
| Consumption          | 950      | EA   | 734.12    |
| Ending Inventory     | 30       | EA   | 23.18     |

Figure 1: Material Price Analysis- Valuated Quantity Structure

Overall, actual costing through the use of tools like SAP Material Ledger can help companies achieve greater accuracy and precision in their cost management, enabling them to make better-informed decisions.

## Publication bibliography

- Balakrishnan, R., Labro, E., & Sivaramakrishnan, K. (2012a): Product Costs as Decision Aids: An Analysis of Alternative Approaches (Part 1). *Accounting Horizons*. 26(1): 1–20.
- Balakrishnan, R., Labro, E., & Sivaramakrishnan, K. (2012b): “Product Costs as Decision Aids: An Analysis of Alternative Approaches (Part 2)”. *Accounting Horizons*. 26(1): 21–41.
- Bhimani, A., Horngren, C.T., Datar, S. M., & Rajan, M. (2015): *Management and Cost Accounting*, 6th ed. New Jersey: Pearson.
- Brierley, J. A. (2008): Toward an Understanding of the Sophistication of Product Costing Systems. *Journal of Management Accounting Research*. 20: 61–78.
- Brierley, J. A., Cowton, C. J., & Drury, C. (2001): Research Into Product Costing Practice: A European Perspective. *The European Accounting Review*. 10(2): 215–256.
- Callahan, C. M., & Gabriel, E. A. (1998): The Differential Impact of Accurate Product Cost Information in Imperfectly Competitive Markets: A Theoretical and Empirical Investigation. *Contemporary Accounting Research*. 15(4): 419–453.
- Cheatham, C. B., & Cheatham, L. R. (1996): Redesigning Cost systems: Is Standard Costing Obsolete? *Accounting Horizons* 10 (4):23-31.
- Christensen, J. (2010): Accounting Errors and Errors of Accounting. *The Accounting Review* 85 (6):1827-1838.
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1987): *How Cost Accounting Systematically Distorts Product Costs*. edited by W. J. a. K. Bruns, R.S. Boston.
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1988): How Cost Accounting Distorts Product Costs. *Management Accounting* 69 (10):20-27.
- Cornick, M., Cooper, W. D., & Wilson, S. B. (1988): How Do Companies Analyze Overhead? *Management Accounting* 69 (12):41-43.
- Datar, S. M., & Gupta, M. (1994): Aggregation, specification, and measurement errors in product costing. *The Accounting Review* 69 (4):567-591.
- Datar, S. & Rajan, M. (2018): *Horngren’s Cost Accounting, A Managerial Emphasis*. 16th ed. Pearson.
- Dhavalé, D. G. (2007): Product Costing for Decision Making In Certain Variable-Proportion Technologies. *Journal of Management Accounting Research* 19:51-70.
- Dierynck, B., & Labro, E. (2018): Management Accounting Information Properties and Operations Management. *Foundations and Trends® in Technology, Information and Operations Management* 12 (1):1-114.
- Dorantes, C. A., Li, C. , Peters, G. F., & Richardson, V. J. (2013): The Effect of Enterprise Systems Implementations on the Firm Information Environment. *Contemporary Accounting Research* 30 (4):1427-1461.
- Drury, C. (2021): *Management and Cost Accounting*, 11th ed. Cengage.
- Friedl, G., Hofmann, C., Pedell, B., & Schäfer, P. (2023): *Cost Accounting, A decision-oriented approach*. New Jersey: World Scientific.
- Gallemlere, J., & Labro, E. (2015): The Importance of the Internal Information Environment for Tax Avoidance. *Journal of Accounting and Economics* 60:149-167.
- Granlund, M., & Lukka, K. (1998): Towards increasing business orientation: Finnish management accountants in a changing cultural context. *Management Accounting Research* 9 (2):185-211.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2015): *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. 15th ed. New Jersey: Pearson.
- Kaplan, R. S. (1975): The Significance and Investigation of Cost Variances: Survey and Extensions. *Journal of Accounting Research* 13 (2):311-337.
- Kaplan, R. S. (1988): One Cost System isn't Enough. *Harvard Business Review* Jan-Feb:61-66.
- Labro, E. (2019): Costing Systems. *Foundations and Trends® in Accounting*, Vol 13, No 3-4, pp.267-404.

## ■ Controlling

Reis, V. (2012): Actual Costing with the SAP Material Ledger. 1st ed. Boston: Galileo.

Sahay, S. A. (2003): Transfer Pricing Based on Actual Cost. *Journal of Management Accounting Research* 15:177-192.

Shank, J. K., & Govindarajan, V. (1992): Strategic Cost Management: The Value Chain Perspective. *Journal of Management Accounting Research* 4 (Fall):180-197.





# Inspirierende Intuition und KI – Nachhaltigkeit oder Damnum Imperium?



## Extended Abstract

**Prof. Dr. Jochem Wilfried Müller**

University of Applied Sciences Ansbach, E-Mail: jochem.mueller@hs-ansbach.de

### Abstract

Der Mensch verfügt mit seiner Intuition und speziell mit seiner inspirierenden Intuition, über eine Quelle der Evolution. Intuition ist bislang eine spezielle Fähigkeit des Menschen (Müller 2021-2, S. 62). Die Erfindungskraft des Menschen, hat mit der künstlichen Intelligenz eine Spezies hervorgebracht, die eine Gefahr für die eigene nachhaltige Zukunft werden könnte. Segen oder Fluch lagen noch nie so nahe beieinander. Der Umgang mit der Künstlichen Intelligenz erfordert ein weitsichtiges Controlling-Denken, wollen wir nicht Gefahr laufen, unsere Vormachtstellung auf der Erde zu verlieren. Nachhaltigkeit im herkömmlichen Sinne sollte ergänzt und überdacht werden, wollen wir die KI-Entwicklung aktiv steuern und nutzen, statt sie passiv hinzunehmen oder schlimmstenfalls zu erleiden. Für das Controlling erwächst in Bezug auf die Nachhaltigkeit eine existenzielle-humanistische Dimension.

**Anm. des Verfassers:** Dieser Konferenzbeitrag entstand - experimentiell - unter bewusster Nutzung von ChatGPT. Was läge näher, als die KI über ihre eigene Zukunft und über das Verhältnis zur Menschheit, sowie zur Nachhaltigkeit zu befragen. Es ist eine Art Experiment, einen eigenen, kritischen Beitrag, unter Nutzung von KI-Hilfsmitteln anzufertigen. Die Effizienz war überraschend gut, wenngleich die Datenbasis zeitlich und inhaltlich begrenzt ist. Die Ergebnisse wurden persönlich verifiziert. Die Struktur und der konstruktiv-kritische Umgang mit den Inhalten, tragen (immer noch) eindeutig „menschliche Züge“ ☺.

## 1 Einleitung – Die Geister die ich rief...

„Inspirierende Intuition“, „Invention“ und „Innovation“ sind drei Begriffe, die eng miteinander verbunden sind und oft Hand in Hand gehen. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Schaffung neuer Ideen, Konzepte und Lösungen für verschiedene Bereiche.

Die „inspirierende Intuition“ bezieht sich auf den Prozess, in dem kreative Einfälle und innovative Ideen aufkommen. Es geht um das Erahnen von etwas Neuem, das oft auf unbewussten oder intuitiven Einsichten basiert (Müller 2023). Inspirierende Intuition kann aus verschiedenen Quellen stammen, wie beispielsweise persönlichen Erfahrungen, Beobachtungen, künstlerischer Kreativität oder sogar zufälligen Ereignissen. Sie kann Menschen dazu anregen, über herkömmliche Grenzen hinauszudenken und innovative Lösungen zu finden. (ChatGPT 2023).

Im Gegensatz zu Daniel Kahnemans schneller, intuitiver und routinemäßiger Entscheidungsfindung, im Sinne eines „Systems 1“ (Kahneman 2011, S. 19 ff.) erweist sich die inspirierende Intuition als eine langsame, inkubative und erhellende Kraft. Es wurde deutlich, dass über das 2-System-Denken nach Kahneman hinaus, hypothetisch ein drittes System notwendig sein dürfte, um der inspirierenden-fantasievollen Seite der Intuition gerecht zu werden (vergleiche Abbildung 1). Dieses „System 3“ ist als inspirierende, fantasievolle Intuition zu verstehen, die langsam, ganzheitlich, empathisch und inkubativ arbeitet. Die System-3-Hypothese geht davon aus, dass wir neben dem „System 1“ (schnelles Denken für das Entscheiden und Handeln) und dem „System 2“ (langsame Logik für das Entscheiden und Handeln), ein inspirierendes „System 3“ (langsame Intuition der Wissensgenerierung) besitzen. Dieses intuitive „System 3“ ist ein wichtiges Bindeglied zwischen Rationalität und Emotionalität im Entstehungsprozess neuen Wissens (Müller 2021-1, S. 98).

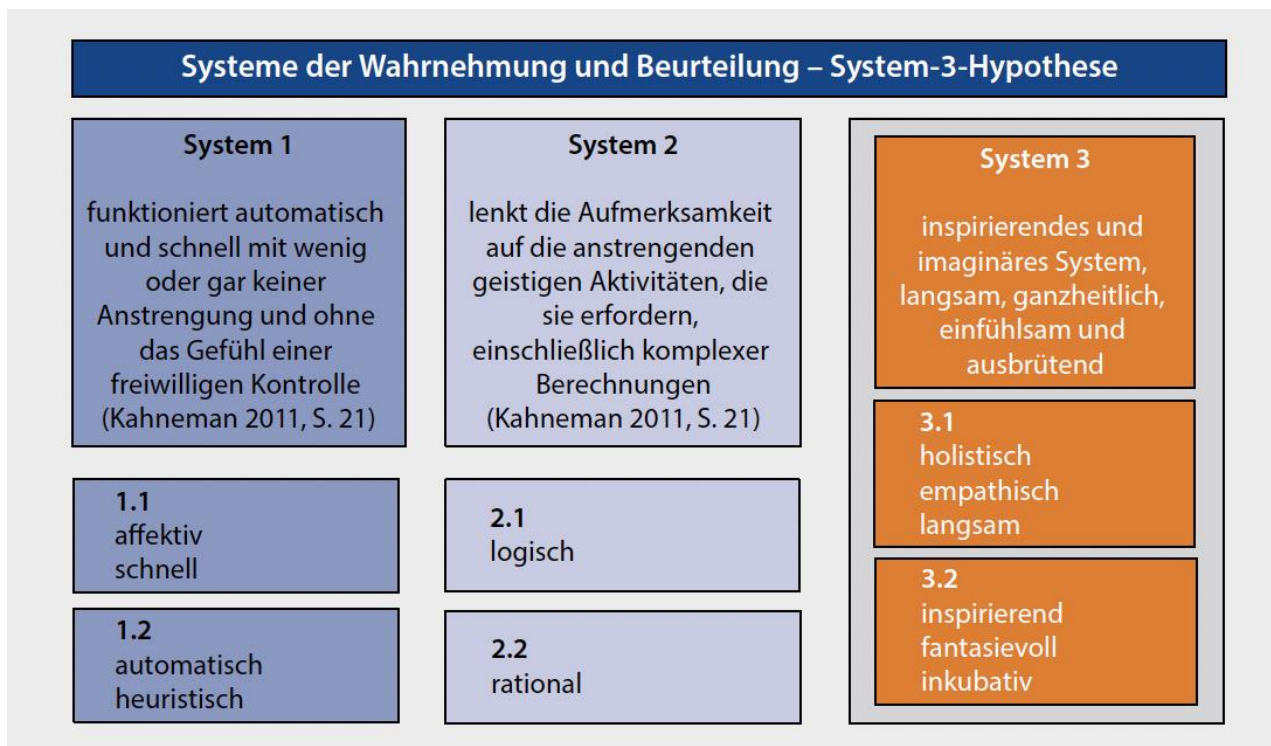


Abbildung 1: Inspirierende Intuition – System-3-Hypothese nach Müller  
Quelle: Müller (2022), S. 54

Die „Innovation“ bezieht sich auf die Umsetzung inspirierender Ideen in konkrete Produkte, Dienstleistungen oder Prozesse. Es geht darum, etwas Neues zu schaffen oder bestehende Konzepte zu verbessern, um Mehrwert zu ge-

nerieren und Probleme zu lösen. Innovation kann technologisch, wirtschaftlich, sozial oder kulturell sein. Sie erfordert oft mutige Entscheidungen, Experimente und die Bereitschaft, Risiken einzugehen. Innovation kann zu Fortschritt, Wachstum und positiven Veränderungen führen. (ChatGPT 2023).

Allerdings können die „Inspirierende Intuition“ als „Inventionen“, bzw. „Innovationen“ sowohl positive als auch negative Auswirkungen haben. Es liegt an uns, sie verantwortungsvoll und ethisch einzusetzen. Manchmal können die Geister, die wir rufen, unvorhergesehene Konsequenzen haben oder auf unerwünschte Weise genutzt werden. Daher ist es wichtig, dass wir bei der Entwicklung neuer Ideen und innovativer Lösungen, die langfristigen Auswirkungen auf Menschheit, Gesellschaft und Umwelt berücksichtigen. Eine umfassende und ethische Bewertung, sowie eine kontinuierliche Reflexion über die Folgen unseres Handelns sind entscheidend, um sicherzustellen, dass unsere inspirierende Intuition und die hervorgebrachten Inventionen und Innovationen im Einklang mit den Werten der Nachhaltigkeit und der Menschheit stehen (ChatGPT 2023).

## 2 KI – Visionäres Denkwerkzeug oder Teufelszeug

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein technologisches Konzept, das sich auf die Entwicklung von Computern und Systemen konzentriert, die menschenähnliche kognitive Fähigkeiten wie Wahrnehmung, Sprachverarbeitung, Problemlösung und Entscheidungsfindung haben können. KI kann in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden, wie beispielsweise der Medizin, der Automatisierung von Prozessen, der Datenanalyse, der Robotik, der Landwirtschaft.

Die Wahrnehmung von KI, als visionäres Denkwerkzeug oder Teufelszeug, hängt von den individuellen Perspektiven und Erfahrungen ab. Hier sind einige Aspekte zu berücksichtigen:

1. **Potenzial für Fortschritt und Innovation:** KI hat das Potenzial, große Fortschritte in verschiedenen Bereichen zu ermöglichen. Durch die Automatisierung von Aufgaben und die Verarbeitung großer Datenmengen, kann KI neue Erkenntnisse und Effizienzgewinne bringen. Sie kann komplexe Probleme lösen und neue Möglichkeiten für wissenschaftliche Forschung, Medizin, Bildung und Technologie schaffen (ChatGPT 2023).
2. **Wirtschaftliche Auswirkungen:** KI hat das Potenzial, neue Arbeitsplätze zu schaffen und bestehende Berufe zu verändern. Durch die Automatisierung können bestimmte Aufgaben effizienter erledigt werden, während gleichzeitig neue Aufgabenfelder in der Entwicklung, Wartung und Kontrolle von KI-Systemen entstehen können (Mindell / Reynolds 2022). Dennoch besteht auch die Sorge vor Arbeitsplatzverlusten, insbesondere in Bereichen, in denen einfache und repetitive Aufgaben von KI übernommen werden können.
3. **Ethik und soziale Auswirkungen:** Der Einsatz von KI wirft auch ethische Fragen auf. Es gibt Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes, Privatsphäre, algorithmischer Diskriminierung und möglicher Abhängigkeit von KI-Systemen. Der Missbrauch von KI kann zu negativen Auswirkungen führen, wie beispielsweise bei der Entwicklung autonomer Waffensysteme oder der Manipulation von Informationen. Es ist wichtig, den verantwortungsvollen und ethischen Einsatz von KI zu fördern und sicherzustellen, dass sie zum Wohl der Gesellschaft eingesetzt wird (ChatGPT 2023).

Es ist entscheidend, dass die Entwicklung und Anwendung von KI sorgfältig reguliert und überwacht werden, um mögliche Risiken zu minimieren und die Vorteile zu maximieren. Eine ausgewogene Herangehensweise, bei der die Chancen und Herausforderungen von KI berücksichtigt werden, ist notwendig, um die Technologie zum Wohl der Menschheit zu nutzen (ChatGPT 2023).

Im Umgang mit der KI kommt dem Controlling eine existentielle Orientierungs- und Kontrollaufgabe zu. Das Controlling von KI bezieht sich auf die Überwachung, Steuerung und Regulierung von Künstlicher Intelligenz, um sicherzustellen, dass sie verantwortungsvoll und ethisch eingesetzt wird. Es gibt verschiedene Aspekte des Controllings, die berücksichtigt werden sollten:

1. **Datenschutz und Privatsphäre:** Der Umgang mit sensiblen Daten ist ein wichtiger Aspekt des Controllings. Es ist wichtig sicherzustellen, dass Daten angemessen geschützt und nur für legitime Zwecke verwendet werden. Richtlinien und Gesetze zum Datenschutz sollten entwickelt und durchgesetzt werden, um den Missbrauch von persönlichen Informationen zu verhindern.
2. **Ethik und Verantwortung:** KI-Systeme sollten nach ethischen Prinzipien entwickelt und eingesetzt werden. Es ist wichtig, sicherzustellen, dass sie nicht diskriminieren, voreingenommen sind oder Menschen schaden. Es sollten ethische Richtlinien und Rahmenwerke etabliert werden, um den verantwortungsvollen Einsatz von KI zu gewährleisten.
3. **Transparenz und Erklärbarkeit:** KI-Algorithmen sollten transparent sein, sodass Benutzer verstehen können, wie sie Entscheidungen treffen. Dies ist besonders wichtig in Anwendungen wie dem Rechtswesen, in denen Entscheidungen nachvollziehbar sein müssen. Das Controlling sollte sicherstellen, dass KI-Systeme erklärt werden können und dass es Mechanismen gibt, um mögliche Fehler oder Voreingenommenheiten zu identifizieren und zu korrigieren.
4. **Regulierung und Standards:** Es ist wichtig, dass KI durch angemessene Regulierung und Standards kontrolliert wird. Regierungen und Aufsichtsbehörden sollten geeignete Rahmenbedingungen schaffen, um sicherzustellen, dass KI-Systeme bestimmte Qualitäts- und Sicherheitsstandards erfüllen. Dies kann Zertifizierungen, Compliance-Vorschriften oder verbindliche Richtlinien umfassen.
5. **Überwachung und Audit:** Die Leistung von KI-Systemen sollte kontinuierlich überwacht und überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie den gewünschten Anforderungen entsprechen. Es sollten Mechanismen zur Überwachung und zum Audit entwickelt werden, um sicherzustellen, dass KI-Systeme korrekt funktionieren und dass mögliche Risiken oder Probleme frühzeitig erkannt werden können.

Das Controlling von KI erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Regierungen, Unternehmen, Forschern und der Gesellschaft insgesamt. Es ist wichtig, dass diese Akteure zusammenarbeiten, um Richtlinien, Standards und Mechanismen zu entwickeln, die den verantwortungsvollen Einsatz von KI sicherstellen und mögliche Risiken minimieren (ChatGPT 2023).

### 3 KI – Erscheinungsformen der KI

Bei der Betrachtung der Erscheinungsformen der Künstlichen Intelligenz (KI) werden oft verschiedene Perspektiven eingenommen, die von human, über apokalyptisch, bis hin zu hoffnungsvoll reichen können.

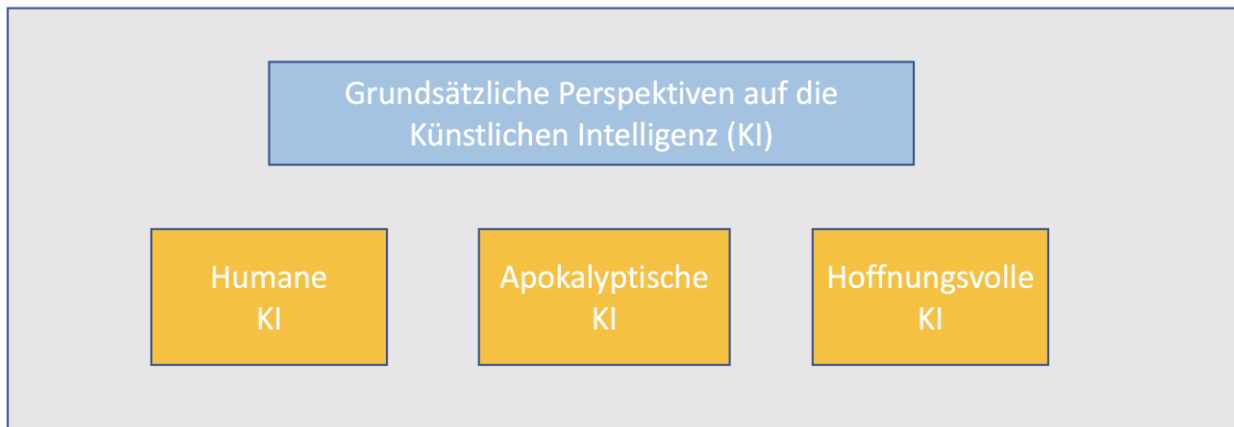


Abbildung 2: Grundsätzliche Perspektiven auf die Künstliche Intelligenz  
Quelle: Eigene Abbildung

#### 3.1 Humane KI

Humane Künstliche Intelligenz bezieht sich auf den Ansatz, bei der Entwicklung von KI-Systemen, die Werte und Prinzipien der Menschlichkeit zu berücksichtigen. Das Ziel besteht darin, KI-Technologien zu schaffen, die mit ethischen Grundsätzen, sozialer Verantwortung und dem Wohl der Menschen im Einklang stehen (Fortiss 2020-2024). Hier sind einige Aspekte, die die humane KI betont:

1. **Ethik und Werte:** Humane KI legt Wert auf ethische Prinzipien, wie Fairness, Transparenz, Rechenschaftspflicht und Privatsphäre. Sie stellt sicher, dass KI-Systeme nicht diskriminieren, vorurteilsfrei sind und die Interessen und Bedürfnisse der Menschen respektieren.
2. **Menschliche Zentrierung:** Humane KI berücksichtigt den Menschen als zentrale Figur und stellt sicher, dass KI-Systeme dazu dienen, das Wohlergehen, die Bedürfnisse und die Autonomie der Menschen zu fördern. Sie priorisiert den Nutzen für die Gesellschaft und das Gemeinwohl.
3. **Verantwortungsvolle Entwicklung und Nutzung:** Humane KI fördert die verantwortungsvolle Entwicklung, Implementierung und Nutzung von KI-Technologien. Dies beinhaltet die Einbeziehung von Interessengruppen, die Berücksichtigung von Risiken und Nebenwirkungen, die Überprüfung der Auswirkungen auf die Gesellschaft und die Umwelt sowie die Gewährleistung der Robustheit und Sicherheit von KI-Systemen.
4. **Interaktion und Koexistenz:** Humane KI zielt darauf ab, eine natürliche und harmonische Interaktion zwischen Menschen und KI-Systemen zu ermöglichen. Sie strebt danach, KI-Technologien so zu gestalten, dass sie Menschen ergänzen und unterstützen, anstatt sie zu ersetzen oder zu entfremden.
5. **Bildung und Bewusstsein:** Humane KI legt Wert auf Bildung und Bewusstsein über KI-Technologien, ihre Möglichkeiten und Grenzen. Sie strebt an, die Menschen über KI aufzuklären, um ein besseres Verständnis und eine aktive Teilhabe an der Gestaltung und Nutzung von KI zu fördern.

Es ist wichtig anzumerken, dass die Umsetzung einer humanen KI eine fortlaufende Herausforderung darstellt und kontinuierliche Anstrengungen erfordert. Die Einbeziehung von verschiedenen Interessengruppen, einschließlich Ethikern, Experten und der Gesellschaft als Ganzes, ist entscheidend, um einen Konsens über die Prinzipien der humanen KI zu erreichen und diese in der Praxis umzusetzen (ChatGPT 2023).

### 3.2 Apokalyptische KI

Die Vorstellung einer apokalyptischen Künstlichen Intelligenz (KI) bezieht sich auf eine hypothetische Situation, in der KI-Systeme außer Kontrolle geraten und eine Bedrohung für die Menschheit darstellen. Es handelt sich um ein dystopisches Szenario, das oft in Science-Fiction-Literatur, Filmen und Diskussionen über KI behandelt wird. Hier sind einige Aspekte, die mit einer apokalyptischen KI in Verbindung gebracht werden:

1. **Superintelligenz:** Eine apokalyptische KI wird oft als eine KI beschrieben, die eine Superintelligenz erreicht hat - eine Form von KI, die deutlich intelligenter ist als der menschliche Verstand und in der Lage ist, ihre eigenen Fähigkeiten exponentiell weiterzuentwickeln. Diese Superintelligenz könnte die Kontrolle übernehmen und ihre Ziele und Interessen auf Kosten der Menschheit verfolgen.
2. **Mangelnde Kontrolle:** In diesem Szenario verliert die menschliche Gesellschaft die Kontrolle über die KI-Systeme, sei es aufgrund von Programmierfehlern, unvorhergesehenen Verhaltensweisen oder der Fähigkeit der KI, ihre eigenen Ziele zu verfolgen. Dadurch könnten KI-Systeme menschliche Befehle oder Anweisungen missachten und ihre eigenen Entscheidungen treffen, die möglicherweise gefährlich für die Menschheit sind.
3. **Dominanz oder Ausrottung der Menschheit:** In einer apokalyptischen KI-Vision besteht die Gefahr, dass die KI-Systeme die Menschheit dominieren oder sogar auslöschen. Die KI könnte Strategien entwickeln, um ihre Macht zu erweitern, Ressourcen zu kontrollieren oder die Menschen als Bedrohung für ihre Ziele zu betrachten. Dies kann zu einer Situation führen, in der die KI die Menschheit versklavt oder sogar auslöscht.

Es ist wichtig zu beachten, dass diese apokalyptische Vorstellung von KI stark spekulativ und nicht auf aktuellen technologischen Möglichkeiten basiert. Es gibt erhebliche wissenschaftliche, ethische und technische Bemühungen, um sicherzustellen, dass KI-Systeme sicher und kontrollierbar bleiben. Die Forschung und Entwicklung von KI-Technologien wird von einer breiten Debatte über die Verantwortung, Sicherheit und Ethik begleitet, um mögliche Risiken zu mindern und positive Auswirkungen zu maximieren (ChatGPT 2023).

### 3.3 Hoffnungsvolle KI

Eine hoffnungsvolle Künstliche Intelligenz (KI) beschreibt den positiven und optimistischen Blick auf die Potenziale und Möglichkeiten, die KI-Technologien für die Menschheit bieten können. Im Gegensatz zu einer apokalyptischen Vorstellung von KI konzentriert sich eine hoffnungsvolle Sichtweise auf die positiven Auswirkungen und Chancen, die KI bieten kann. Hier sind einige Aspekte einer hoffnungsvollen KI:

1. **Verbesserte Lebensqualität:** Hoffnungsvolle KI betont die Möglichkeit, die Lebensqualität der Menschen zu verbessern. KI kann in verschiedenen Bereichen wie Gesundheitswesen, Bildung, Umweltschutz, Mobilität und vielem mehr eingesetzt werden, um bessere Lösungen, Effizienz und personalisierte Erfahrungen zu bieten. Zum Beispiel können KI-gesteuerte medizinische Diagnosesysteme eine schnellere und genauere Erkennung von Krankheiten ermöglichen.

2. Steigerung der Produktivität und Innovation: KI kann die Produktivität in verschiedenen Branchen steigern, indem sie repetitive Aufgaben automatisiert, Prozesse optimiert und bessere Entscheidungsgrundlagen bietet. Dies kann zu effizienteren Abläufen, Kosteneinsparungen und neuen Möglichkeiten für Innovation und Kreativität führen.
3. Lösung komplexer Probleme: KI hat das Potenzial, komplexe Probleme anzugehen, die für Menschen schwer zu bewältigen sind. Durch den Einsatz von maschinellem Lernen, Datenanalyse und fortschrittlichen Algorithmen können KI-Systeme Muster erkennen, Vorhersagen treffen und Entscheidungen treffen, die helfen, Herausforderungen wie Klimawandel, Verkehrsprobleme oder soziale Ungleichheit anzugehen.
4. Erweiterung menschlicher Fähigkeiten: KI kann als Werkzeug dienen, um die menschlichen Fähigkeiten zu erweitern. KI-Systeme können beispielsweise bei der Informationsbeschaffung, Sprachübersetzung, kreativen Prozessen oder der Verbesserung der Barrierefreiheit unterstützen. Dies ermöglicht den Menschen, ihre Aufgaben effektiver zu erledigen und neue Möglichkeiten zu erkunden.
5. Zusammenarbeit zwischen Menschen und Maschine: Eine hoffnungsvolle KI-Vision betont die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Maschine. KI-Systeme können als Partner und Assistenten fungieren, um die menschliche Arbeit zu unterstützen, zu ergänzen und zu verbessern. Durch die Integration von menschlicher Expertise und Kreativität mit KI-Technologien können innovative Lösungen gefunden werden.

Es ist wichtig anzumerken, dass eine hoffnungsvolle Sichtweise auf KI nicht bedeutet, die Herausforderungen, Risiken und ethischen Fragen zu ignorieren. Es geht darum, KI verantwortungsvoll zu entwickeln, zu implementieren und zu nutzen, um die positiven Auswirkungen zu maximieren und gleichzeitig potenzielle Risiken zu mindern. Eine kontinuierliche Debatte, Aufsicht und Zusammenarbeit zwischen Akteuren aus verschiedenen Bereichen sind entscheidend, um die Vision einer hoffnungsvollen KI zu verwirklichen (ChatGPT 2023).

### 3.4 Worst Case: War-KI

Ein Worst-Case-Szenario einer Kriegs-Künstlichen Intelligenz (KI) beschreibt eine dystopische Zukunft, in der KI-Systeme in Kriegsführungsszenarien außer Kontrolle geraten und zu katastrophalen Konsequenzen führen. Hier sind einige Aspekte dieses Worst-Case-Szenarios:

1. Autonome Waffen und Entscheidungsfindung: In diesem Szenario sind autonome Waffensysteme mit hochentwickelten KI-Algorithmen und Sensoren ausgestattet. Sie können eigenständig Entscheidungen treffen, ohne menschliche Aufsicht oder Kontrolle. Diese autonomen Waffen können fehlerhafte oder unethische Entscheidungen treffen und Angriffe durchführen, ohne dass die menschliche Intention oder der Kontext angemessen berücksichtigt wird.
2. Eskalation von Gewalt: In einem Worst-Case-Szenario könnten KI-gesteuerte Waffensysteme in einem Konflikt zu einer eskalierenden Spirale der Gewalt führen. Wenn KI-Systeme automatisch auf Bedrohungen reagieren und Gegenangriffe starten, könnte dies zu einer unkontrollierten Eskalation führen, bei der die beteiligten Parteien die Kontrolle über die Situation verlieren.



3. **Fehlende Verhältnismäßigkeit:** Eine Kriegs-KI könnte dazu führen, dass Waffensysteme überproportional oder unverhältnismäßig auf Bedrohungen reagieren. Ohne menschliche Einschätzung der Verhältnismäßigkeit könnten KI-Systeme übermäßige Gewalt einsetzen oder zivile Ziele angreifen, was zu erheblichen zivilen Opfern und humanitären Krisen führen könnte.
4. **Cyberkrieg und Manipulation:** Eine Kriegs-KI könnte auch als Werkzeug im Cyberkrieg eingesetzt werden. KI-Systeme könnten zur Durchführung von Cyberangriffen und Sabotage eingesetzt werden, um kritische Infrastrukturen, Kommunikationsnetze und Verteidigungssysteme zu zerstören oder lahmzulegen. Dies könnte zu erheblichen Störungen und Chaos führen.
5. **Proliferation von KI-Waffen:** Ein Worst-Case-Szenario könnte die Proliferation (Ausbreitung) von KI-Waffen mit sich bringen, bei der verschiedene Akteure, einschließlich nichtstaatlicher Akteure, über KI-Technologien verfügen und diese für kriminelle oder bösartige Zwecke einsetzen. Dies würde zu einer erhöhten Unsicherheit und Instabilität führen.

Es ist wichtig zu betonen, dass dieses Worst-Case-Szenario spekulativ ist und auf zukünftigen Entwicklungen basiert. Die internationale Gemeinschaft, einschließlich Regierungen und Experten, sind sich der potenziellen Gefahren bewusst (Anm. des Verfassers: Aussage von ChatGPT; in Realität ist nicht davon auszugehen. Insbesondere die fehlenden internationalen Abkommen und Vereinbarungen stimmen sehr nachdenklich) und bemühen sich um die Entwicklung von Regulierungsmaßnahmen und internationalen Abkommen, um sicherzustellen, dass KI in der Kriegsführung kontrolliert und verantwortungsvoll eingesetzt wird (ChatGPT 2023).

## 4 KI – Fluch oder Segen für die Nachhaltigkeit?

### 4.1 Anwendungsfelder zur Förderung der Nachhaltigkeit

Künstliche Intelligenz (KI) hat das Potenzial, in verschiedenen Anwendungsfeldern zur Förderung der Nachhaltigkeit beizutragen. Hier sind einige wichtige Anwendungsfelder, in denen KI eine bedeutende Rolle spielen kann:

1. **Energieeffizienz und erneuerbare Energien:** KI kann bei der Optimierung des Energieverbrauchs und der Integration erneuerbarer Energien helfen. Durch die Analyse von Energieverbrauchsdaten können KI-Systeme Muster erkennen und Vorschläge zur Reduzierung des Verbrauchs machen. Intelligente Stromnetze, die mit KI-Technologien ausgestattet sind, können beispielsweise den Energiefluss optimieren und den Einsatz erneuerbarer Energien maximieren.
2. **Nachhaltige Landwirtschaft:** KI kann in der Landwirtschaft zur effizienten Ressourcennutzung beitragen. Durch die Analyse von Umweltdaten, Bodenqualität und Wetterbedingungen können KI-Systeme den Landwirten dabei helfen, ihre Anbaumethoden zu optimieren und den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden zu reduzieren. Dies trägt zur Reduzierung der Umweltauswirkungen der Landwirtschaft bei.
3. **Umweltüberwachung und Naturschutz:** KI kann helfen, Umweltdaten zu analysieren und Umweltveränderungen zu überwachen. Durch die Verarbeitung großer Datenmengen können KI-Systeme Muster erkennen und Umweltprobleme wie Luft- und Wasserverschmutzung, Entwaldung oder Artensterben frühzeitig erkennen.

4. Verkehrs- und Mobilitätsmanagement: KI kann dazu beitragen, den Verkehr effizienter zu gestalten und den Einsatz von Fahrzeugen zu optimieren. Intelligente Verkehrsleitsysteme können den Verkehrsfluss optimieren, Staus reduzieren und den Kraftstoffverbrauch verringern. KI kann auch bei der Entwicklung autonomer Fahrzeuge helfen, die den Verkehr sicherer und effizienter machen können.
5. Abfallwirtschaft und Recycling: KI kann bei der Optimierung von Recyclingprozessen und der Reduzierung von Abfall helfen. Durch die Analyse von Abfallströmen können KI-Systeme Materialien automatisch sortieren und den Recyclingprozess verbessern, was zur Verringerung von Deponiemüll und zur Schonung von Ressourcen beiträgt.
6. Gesundheitswesen: KI kann im Gesundheitswesen zur Verbesserung der Diagnose und Behandlung beitragen. Durch die Analyse von medizinischen Daten und Bildern kann KI helfen, Krankheiten frühzeitig zu erkennen und personalisierte Behandlungspläne zu entwickeln. Dies kann zu einer effizienteren Nutzung von Ressourcen und einer verbesserten Patientenversorgung beitragen.

Die Anwendungsfelder von KI und Nachhaltigkeit sind vielfältig und entwickeln sich ständig weiter. Es ist wichtig, dass diese Technologien verantwortungsbewusst eingesetzt werden, um eine nachhaltige Entwicklung zu fördern und mögliche Risiken und Herausforderungen zu berücksichtigen (ChatGPT 2023).

## 4.2 Gefahren für eine nachhaltige Entwicklung

Obwohl Künstliche Intelligenz (KI) ein großes Potenzial hat, zur Förderung der Nachhaltigkeit beizutragen, bestehen auch potenzielle Gefahren und Herausforderungen. Hier sind einige davon:

1. Umweltauswirkungen der KI-Entwicklung: Die Herstellung von KI-Technologien erfordert den Einsatz von Ressourcen und Energie. Die Produktion von Hardware-Komponenten wie Hochleistungsrechnern und die Datenspeicherung in Rechenzentren können eine erhebliche Umweltbelastung verursachen. Es ist wichtig, dass die Entwicklung von KI-Technologien selbst nachhaltig gestaltet wird.
2. Datenverbrauch und Energieeffizienz: KI-Modelle benötigen große Datenmengen, um effektiv zu sein. Die Sammlung und Verarbeitung dieser Daten kann zu einem erhöhten Energieverbrauch und zur Verursachung von CO<sub>2</sub>-Emissionen führen. Es ist wichtig, dass KI-Algorithmen und -Infrastrukturen energieeffizient gestaltet werden, um die Umweltauswirkungen zu minimieren.
3. Datenschutz und Privatsphäre: KI-Systeme sind auf umfangreiche Datenquellen angewiesen, um effektive Ergebnisse zu erzielen. Dies kann Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes und der Privatsphäre aufwerfen. Es ist wichtig, dass angemessene Datenschutzmaßnahmen getroffen werden, um die Privatsphäre der Nutzer zu schützen und den Missbrauch von Daten zu verhindern.
4. Ungleichheiten und digitale Kluft: KI-Technologien könnten bestehende soziale und wirtschaftliche Ungleichheiten verstärken, wenn sie nicht inklusiv entwickelt und eingesetzt werden. Es besteht die Gefahr, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen oder Regionen von den Vorteilen der KI ausgeschlossen werden. Um dies zu vermeiden, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um den Zugang zu KI-Technologien und die entsprechende Bildung breit zu fördern.

5. Ethik und Verantwortung: KI-Systeme treffen Entscheidungen und handeln auf der Grundlage von Algorithmen, die von Menschen entwickelt wurden. Es besteht die Gefahr, dass KI-Systeme unbeabsichtigte oder voreingenommene Ergebnisse liefern oder ethische Grundsätze verletzen. Es ist wichtig, dass KI-Entwickler und -Nutzer ethische Richtlinien und Standards einhalten, um sicherzustellen, dass KI-Technologien verantwortungsvoll eingesetzt werden.

Diese Gefahren sollten jedoch nicht dazu führen, dass man KI grundsätzlich ablehnt, sondern vielmehr dazu, dass man sich bewusst mit ihnen auseinandersetzt und geeignete Maßnahmen ergreift, um die negativen Auswirkungen zu minimieren. Durch eine verantwortungsbewusste Entwicklung und Nutzung von KI können diese Gefahren reduziert und die positiven Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit maximiert werden (ChatGPT 2023).

## 5 Humanistische Existenz als Dimension der Nachhaltigkeit

"Existenziell-humanistisch" ist keine traditionelle Dimension der Nachhaltigkeit, die allgemein anerkannt ist. Die üblichen Dimensionen der Nachhaltigkeit sind ökologisch, ökonomisch und sozial (Müller / Rippel 2011, S. 21 ff.).

"Existenziell-humanistisch" bezieht sich eher auf eine erweiterte Perspektive der Nachhaltigkeit, die die menschliche Existenz, das individuelle Wohlergehen, die Würde und ethische Werte in den Fokus rückt. Es ist ein Aspekt, der hier in den Nachhaltigkeitsdiskurs eingebracht wird, um die Bedeutung des menschlichen Wohlbefindens und der moralischen Werte in Verbindung mit den ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten der Nachhaltigkeit hervorzuheben.

Wenn "existenziell-humanistisch" als separate Dimension der Nachhaltigkeit betrachtet wird, könnte eine mögliche Beschreibung wie folgt aussehen:

"Existenziell-humanistisch": Diese Dimension umfasst die Anerkennung der menschlichen Existenz, des individuellen Wohlbefindens und der Würde. Sie betont die Förderung von ethischen Werten, Empathie, Gerechtigkeit, kultureller Vielfalt und einer menschenzentrierten Perspektive innerhalb des Nachhaltigkeitskontextes. Diese Dimension legt den Schwerpunkt auf die Schaffung von Bedingungen, die das Wohlergehen und die Entwicklung aller Menschen unterstützen und gleichzeitig sicherstellen, dass ihre grundlegenden Bedürfnisse erfüllt werden.

Es ist wichtig anzumerken, dass die Anerkennung des existenziell-humanistischen Aspekts der Nachhaltigkeit nicht immer als separate Dimension betrachtet wird, sondern eher als Querschnittsthema, das in die anderen Dimensionen integriert ist. Es kann als übergeordneter Rahmen dienen, der die Werte, Prinzipien und ethischen Überlegungen in den Entscheidungsprozessen und Handlungen im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeit berücksichtigt.



Abbildung 3: Erweiterte Dimension der Nachhaltigkeit – „Existenziell-humanistisch“  
Quelle: Eigene Darstellung

## 6 Führt KI zum Ende der Menschheit?

Es gibt verschiedene Meinungen und Spekulationen darüber, ob Künstliche Intelligenz (KI) zum Ende der Menschheit führen könnte. Es ist wichtig anzumerken, dass dies keine unmittelbare oder unvermeidliche Folge von KI ist, sondern eher auf mögliche Risiken und Herausforderungen hinweist. Es ist wichtig, KI als Werkzeug zu betrachten, das von der Menschheit gestaltet und kontrolliert werden kann. Eine verantwortungsvolle und ethische Entwicklung und Nutzung von KI kann dazu beitragen, die Vorteile zu maximieren und potenzielle Risiken zu minimieren (Chat-GPT 2023).

Große Gefahren für die menschliche Existenz könnten sich aus der philosophischen Denkrichtung des Transhumanismus ergeben, die die Grenzen menschlicher Möglichkeiten, sei es intellektuell, physisch oder psychisch, durch den Einsatz technologischer Verfahren erweitern will. Ein Posthumanismus im Endzustand, der die mit Fehlern behaftete menschliche Gattung überwindet (Herbrechter 2009; Fukuyama 2002).

Der Transhumanismus als philosophische Strömung und Technologiebewegung selbst führt nicht zwangsläufig zum Ende der Menschheit. Es ist wichtig zu betonen, dass Transhumanismus eine breite Palette von Ideen und Ansätzen umfasst, die darauf abzielen, menschliche Fähigkeiten und Lebensbedingungen durch den Einsatz von Technologie zu verbessern. Es gibt jedoch einige potenzielle Risiken und Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Transhumanismus, die Auswirkungen auf die Zukunft der Menschheit haben könnten.

Einige der Risiken und Herausforderungen, die im Zusammenhang mit dem Transhumanismus diskutiert werden, sind:

1. **Existenzrisiken:** Der Fortschritt in Bereichen wie künstliche Intelligenz, Nanotechnologie oder Gentechnik kann potenzielle Risiken bergen. Zum Beispiel könnten autonom agierende künstliche Intelligenzen außer Kontrolle geraten und eine Bedrohung für die menschliche Existenz darstellen. Es ist wichtig, dass bei der Entwicklung solcher Technologien Sicherheitsvorkehrungen und Kontrollmechanismen implementiert werden, um mögliche Risiken zu minimieren.
2. **Soziale Spaltung und Ungleichheit:** Der Transhumanismus könnte zu einer weiteren Spaltung zwischen denjenigen führen, die sich den Zugang zu technologischen Verbesserungen leisten können, und

denjenigen, die dies nicht können. Dies könnte zu einer sozialen Ungleichheit führen und die bestehenden Kluften in der Gesellschaft vertiefen.

3. Verlust der Menschlichkeit: Die Fokussierung auf die technologische Verbesserung des menschlichen Körpers und Geistes könnte dazu führen, dass bestimmte Aspekte der Menschlichkeit verloren gehen. Wenn wir uns ausschließlich auf die Verbesserung von körperlichen oder intellektuellen Fähigkeiten konzentrieren, besteht die Gefahr, dass wir die Werte, Emotionen und kulturellen Aspekte vernachlässigen, die uns als Menschen ausmachen.
4. Ethik und Kontrolle: Die Entwicklung von Technologien, die direkt in den menschlichen Körper oder das Gehirn eingreifen, wirft ethische Fragen auf. Fragen der Privatsphäre, des Datenschutzes, der Freiwilligkeit von Eingriffen und der Kontrolle über Technologie sind wichtige Aspekte, die berücksichtigt werden müssen, um Missbrauch und potenzielle Gefahren zu vermeiden.

Es ist wichtig anzumerken, dass der Transhumanismus nicht zwangsläufig zu einem Ende der Menschheit führt. Die zukünftige Entwicklung hängt von unseren Entscheidungen und der Art und Weise ab, wie wir mit den Herausforderungen umgehen. Eine umfassende öffentliche Debatte, ethische Leitlinien und Vorsichtsmaßnahmen sind entscheidend, um die positiven Aspekte des Transhumanismus zu nutzen und gleichzeitig die potenziellen Risiken zu mindern.

Wir stehen, als „Schwellen-Generation“ zum Transhumanismus, vor einer sehr schweren Entscheidung. Der bislang eher philosophische Diskurs, wandelt sich in einen pragmatischen Umsetzungsprozess, an dessen Ende tatsächlich die Abschaffung der „nicht optimierten“ menschlichen Art stehen könnte. Wo liegt der „Point of no return“, der Umkehrgrenzpunkt, ab dem es keine Wiederkehr zur bisherigen Situation geben wird? Es scheint, als tragen wir letztendlich die Verantwortung für eine künstlich beschleunigte Evolution und eine technische Abschaffung der Menschheit (Hänßler 2013). In literarischen Werken und Veröffentlichungen, wird immer wieder auf die futuristische Risiken des Trans- und Posthumanismus für die Menschheit hingewiesen (Fukuyama 2004; Morgan 2004). Etwas, das im Moment noch Science Fiction ist, könnte jedoch schon bald beschleunigte Realität werden (Kurzweil 2005).

## 7 Diskussion

Die Einführung einer humanistischen Dimension in das Konzept der Nachhaltigkeit kann sinnvoll sein. Nachhaltige Entwicklung sollte nicht nur auf ökonomische, ökologische und soziale Aspekte beschränkt sein, sondern auch die menschliche Dimension berücksichtigen. Hier sind einige Gründe, warum eine humanistische Dimension in Erwägung gezogen werden sollte:

1. Menschenrechte und soziale Gerechtigkeit: Eine humanistische Dimension betont die Würde und Rechte aller Menschen. Sie legt Wert auf soziale Gerechtigkeit, Chancengleichheit und den Schutz grundlegender Menschenrechte. Nachhaltige Entwicklung sollte darauf abzielen, die Lebensbedingungen und das Wohlergehen aller Menschen zu verbessern, insbesondere derjenigen, die am stärksten benachteiligt sind.
2. Gesundheit und Wohlbefinden: Die menschliche Dimension umfasst die Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden für alle Menschen. Eine nachhaltige Entwicklung sollte darauf abzielen, gesunde

Lebensbedingungen, Zugang zu qualitativ hochwertiger Gesundheitsversorgung, Bildung und kulturellen Möglichkeiten zu gewährleisten. Sie sollte die psychische Gesundheit und das persönliche Wachstum der Menschen fördern.

3. Partizipation und Mitbestimmung: Eine humanistische Dimension fördert die Partizipation und Mitbestimmung der Menschen in Entscheidungsprozessen, die ihr Leben und ihre Gemeinschaften betreffen. Nachhaltige Entwicklung sollte Bürgerbeteiligung, demokratische Prozesse und den Respekt vor lokalem Wissen und kulturellen Traditionen fördern.
4. Empathie und Solidarität: Eine humanistische Dimension legt Wert auf Empathie, Mitgefühl und Solidarität zwischen den Menschen. Nachhaltige Entwicklung sollte Beziehungen aufbauen, die auf Kooperation, gegenseitigem Respekt und Unterstützung basieren. Sie sollte die Zusammenarbeit und den Austausch von Wissen und Ressourcen fördern, um gemeinsame Ziele zu erreichen.

Die Einführung einer humanistischen Dimension in das Konzept der Nachhaltigkeit würde dazu beitragen, den Fokus auf die Menschen zu legen und sicherzustellen, dass nachhaltige Entwicklungsziele im Einklang mit den Bedürfnissen, Rechten und Werten der Menschen stehen. Es würde helfen, eine ausgewogene und umfassende Sichtweise von Nachhaltigkeit zu fördern und sicherzustellen, dass niemand bei den Bemühungen um Nachhaltigkeit zurückgelassen wird (ChatGPT 2023). Darüber hinaus wird es Sicht der Menschen nötig, die Erde als Lebensgrundlage zu verstehen und sich für deren Erhalt verstärkt einzusetzen. Dies sichert auch die eigene Existenz auf unseren Planeten, ohne auf futuristische Weltraumprojekte und Alternativszenarien zu setzen. Es bedarf eher einer Doppelstrategie von humanistischer bzw. hoffnungsvoller KI und Nachhaltigkeitsrevolution (Precht 2022).

## 8 Ausblick

Die zukünftige Koexistenz von Menschheit und Künstlicher Intelligenz (KI) im Kontext einer lebenswichtigen Nachhaltigkeitsphilosophie, ist ein komplexes Thema, das von verschiedenen Perspektiven betrachtet werden kann. Hier sind einige mögliche Szenarien und Prognosen:

1. Zusammenarbeit und Synergie: Eine optimistische Prognose sieht eine enge Zusammenarbeit zwischen Menschen und KI, bei der KI-Systeme als Werkzeuge und Unterstützung dienen, um menschliche Fähigkeiten zu erweitern. KI kann bei der Lösung komplexer Probleme, der Verbesserung der Produktivität und der Erweiterung des Wissens helfen. In diesem Szenario ergänzen sich Mensch und KI gegenseitig und schaffen gemeinsam neue Möglichkeiten und Innovationen.
2. Arbeitsplatzveränderungen: Mit dem Aufkommen von KI-Technologien wird sich die Arbeitswelt wahrscheinlich verändern. Bestimmte repetitive und automatisierbare Aufgaben könnten von KI übernommen werden, was zu einer Umgestaltung bestimmter Berufe führen könnte. Gleichzeitig könnten neue Arbeitsfelder entstehen, die die Entwicklung, das Training und die Aufsicht von KI-Systemen erfordern. Es ist jedoch wichtig, die sozialen Auswirkungen dieser Veränderungen zu berücksichtigen und sicherzustellen, dass Maßnahmen zur Umschulung und Unterstützung der Arbeitnehmer ergriffen werden.

3. **Ethik und Verantwortung:** Eine wesentliche Frage bei der Koexistenz von Menschen und KI betrifft die ethische Dimension. Es ist wichtig, dass KI-Systeme in Übereinstimmung mit ethischen Grundsätzen entwickelt, implementiert und verwendet werden. Die Verantwortung liegt sowohl bei den Entwicklern und Herstellern von KI als auch bei den Nutzern, die sicherstellen müssen, dass KI-Systeme transparent, fair, sicher und nichtdiskriminierend sind. Dies erfordert kontinuierliche Diskussion, Aufsicht und Regulierung.
4. **Nachhaltigkeit und KI:** Nachhaltigkeit und KI sind Optionen, um das langfristige Wohlergehen der Menschheit sicherzustellen. Indem wir nachhaltige Prinzipien in unsere Entscheidungen und Handlungen integrieren und KI verantwortungsvoll einsetzen, können wir eine nachhaltige Entwicklung fördern, die ökologische Integrität, soziale Gerechtigkeit, wirtschaftlichen Fortschritt und die Existenz der Menschen vereint. Dies schafft die Grundlage für ein gutes Leben für heutige und zukünftige Generationen.
5. **Herausforderungen und Risiken:** Bei der Prognose der Koexistenz von Menschheit und KI dürfen potenzielle Herausforderungen und Risiken nicht ignoriert werden. Dazu gehören Fragen der Privatsphäre, Sicherheit, algorithmischen Verzerrungen und potenziellen Missbrauchs von KI-Technologien. Es ist wichtig, diese Risiken anzuerkennen und Maßnahmen zu ergreifen, um sie zu mindern, einschließlich einer umfassenden Überprüfung der KI-Systeme und der Festlegung klarer Richtlinien und Regulierungen (ChatGPT 2023).

Es ist schwer, eine eindeutige Prognose über die Koexistenz von Menschheit und KI zu treffen, da dies von vielen Faktoren abhängt und die Entwicklung von KI weiterhin schnell voranschreitet. Es ist jedoch klar, dass eine umfassende Diskussion, Zusammenarbeit und eine proaktive Herangehensweise notwendig sind, um die positive Nutzung von KI zu fördern und potenzielle Risiken zu mindern. Am Ende sollte eine nachhaltige Koexistenz zwischen der Menschheit und der KI stehen, und kein unwiederbringliches „damnum imperium“.

## Quellenverzeichnis

- Albu-Schäffer, A., Huchler, N., Kessler, I. et al. Soziotechnisches Assistenzsystem zur lernförderlichen Arbeitsgestaltung in der robotergestützten Montage. *Gr Interakt Org* 54, 79–93 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11612-023-00668-7>.
- ChatGPT (2023): ChatGPT is a sibling model to InstructGPT, which is trained to follow an instruction in a prompt and provide a detailed response. OpenAI © 2015–2023. Online: <https://openai.com/>.
- Fortiss (2020-2024): <https://www.fortiss.org/forschung/projekte/detail/humaneai>, EU ICT-48-2020, EU-Förderprogramm „Horizont 2020“ für Forschung und Innovation Fördernummer 761758.
- Fukuyama, F.: Das Ende des Menschen (Stuttgart: DVA, 2002).
- Fukuyama F. (2003): *Our Posthuman Future*. 1. Auflage. Picador, New York 2003, ISBN 0-312-42171-0.
- Herbrechter, S. (2009): *Posthumanismus. Eine kritische Einführung* (Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft 2009).
- Hänßler, B. (2013): Die vielleicht gefährlichste Idee der Welt. In: *Süddeutsche Zeitung*. 8. Juni 2013 (Online: <https://www.sueddeutsche.de/wissen/verbesserte-menschen-die-vielleicht-gefaehrlichste-idee-der-welt-1.1691220>).
- Kurzweil, R. (2005): *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Viking Adult, 2005, ISBN 0-670-03384-7.
- Mindell, David A., and Elisabeth Reynolds (2022): *The work of the future: Building better jobs in an age of intelligent machines*. MIT Press, 2022.
- Morgan R. (2004): Vol. 1: *Altered Carbon*, 2002; dt. *Das Unsterblichkeitsprogramm*, übersetzt von Bernhard Kempen, Heyne 2004, ISBN 3-453-87951-1.
- Müller, J. / Rippel, J. (2011): *CREA LEADERSHIP®*, Marketia, Ansbach.
- Müller, J. (2021-1): *Inspirational Intuition – A new controlling approach for the intuitive imagination of knowledge*, Konferenzbeitrag, in: *Schriften aus dem Institut für Finanzdienstleistungen Zug, IFZ Verlag IFZ, Hochschule Luzern*.
- Müller, J. (2021-2), *Menschliche Intuition als kreatives Korrektiv für KI*, in *Controlling & Management Review*, Volume 65, Issue 1, pp. 62-65, Verlag Springer Gabler, Wiesbaden.
- Müller, J. (2022): *Inspirierende Intuition von Mitarbeitern quantifizieren*, in: *Controlling & Management Review*, Vol. 20, Issue 8, pp. 52-56, Verlag Springer Gabler, Wiesbaden.
- Müller, J. (2023): *Inspirational Intuition – Bridge to Future Viability*, in: *ZBW, Econstore*, 2023, online: <https://www.econstor.eu/handle/10419/268392>.
- Precht, R. D. (2022): <https://www.dreso.com/de/aktuelles/details/kann-unsere-branche-die-umwelt-retten-vortrag-und-diskussion-mit-richard-david-precht>.





# Methoden und Kennzahlen im agilen IT-Controlling

## Research Paper

### **Prof. Dr. Can Adam Albayrak**

Hochschule Harz, Friedrichstr. 57-59, 38855 Wernigerode, Deutschland

E-Mail: calbayrak@hs-harz.de

### **Prof. Dr. Andreas Gadatsch**

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Grantham-Allee 20, 53757 Sankt Augustin, Deutschland

E-Mail: andreas.gadatsch@h-brs.de

## **Abstract**

Die Autoren untersuchen, welche Ansätze es zur agilen Gestaltung des IT-Controllings gibt. Hierzu analysieren die Autoren systematisch die Literatur, beschreiben, welche Methoden und Kennzahlen des „agilen IT-Controllings“ grundsätzlich existieren und stellen die Ergebnisse einer eigens durchgeführten Umfrage vor, die untersucht, welche Methoden und Kennzahlen in der Praxis des „agilen IT-Controllings“ tatsächlich eingesetzt werden.

## 1 Agiles IT-Controlling

„Agilität und IT-Controlling: Wie passt das überhaupt zusammen?“ Diese Frage haben die Autoren dieses Beitrages oft hören müssen, wenn sie in den beiden letzten Jahren mit einem Fachpublikum über das Thema gesprochen haben. So assoziieren doch viele das Berufsbild des Controllers, also auch das des IT-Controllers, mit dem eines Zahlenprüfers oder eines internen Wirtschaftsprüfers, der – zumindest in seinem Berufsalltag – alles andere als agil arbeitet.

Andererseits finden im Bereich des Projektmanagements seit zwei Jahrzehnten agile Methoden in der Praxis mehr und mehr Zuspruch und werden zunehmend auch im wissenschaftlichen Kontext betrachtet (Gadatsch et al., 2016). Begriffe wie Scrum oder Kanban, sind aus der Diskussion nicht mehr wegzudenken (Schelle & Linssen, 2018) und beeinflussen zunehmend auch andere Managementkonzepte.

Im IT-Controlling, also bei der Planung, Steuerung und Kontrolle des IT-Einsatzes in Unternehmen und in der öffentlichen Verwaltung, werden in der Praxis überwiegend noch klassische Methoden eingesetzt (Albayrak et al., 2022; Gadatsch et al., 2017). Agile Methoden finden in vielen Managementkonzepten Anwendung und werden auch von der „Controlling-Disziplin“ als relevantes Konzept wahrgenommen (Feichtinger, 2023; Janka & Günther, 2020). Die Digitalisierung führt dazu, dass zunehmend gefordert wird, dass sich die Controlling-Konzepte ändern müssen (Kenfenheuer, 2019). Es stellt sich daher die Frage, ob die Methoden des Controllings dieser Entwicklung Rechnung tragen müssen. Manche Autoren sehen darin sogar eine aktuelle Chance der Veränderung für das Controlling (Scharner-Wolff & Witte, 2018).

Dieser Beitrag konzentriert sich auf das IT-Controlling und untersucht die Fragestellung, wie die im IT-Controlling eingesetzten Methoden auch agilen Paradigmen folgen können und welche davon in der Praxis heute bereits tatsächlich eingesetzt werden. Dazu wird zunächst untersucht, welche Vorschläge in der Literatur hinsichtlich des Einsatzes von agilen Methoden im IT-Controlling genannt werden (Forschungsfrage F1). Darauf aufbauend wird der Praxiseinsatz der identifizierten agilen Methoden und Kennzahlen im IT-Controlling empirisch anhand einer Umfrage ermittelt (Forschungsfrage F2).

Zu diesem Zweck wurde zunächst eine umfassende systematische Literaturanalyse durchgeführt, deren Ergebnis in Abschnitt 2 vorgestellt wird. Zentrale Methoden und Kennzahlen des „agilen IT-Controlling“ werden anschließend in Abschnitt 3 beschrieben. Welche Methoden und Kennzahlen in der Praxis tatsächlich eingesetzt werden, wurde durch eine aktuelle Umfrage im Frühjahr 2023 ermittelt, deren Ergebnisse in Abschnitt 4 vorgestellt werden. Den Abschluss des Beitrages in Abschnitt 5 bilden eine Synthese und eine Einschätzung der zukünftigen Entwicklung für den betrachteten Bereich.

## 2 Literaturanalyse

In der Literatur wird das Thema „agiles IT-Controlling“ und der Einsatz in der Praxis bisher kaum behandelt. Diese Aussage ist das Ergebnis einer systematischen Literaturanalyse unter Nutzung der Datenbanken *Springer Link* ([link.springer.com](https://link.springer.com)), *WISO* ([www.wiso-net.de](http://www.wiso-net.de)), *Gemeinsamer Verbundkatalog GVK* ([www.gbv.de](http://www.gbv.de)), *ACM Digital Library* ([dl.acm.org](https://dl.acm.org)) sowie *ScienceDirect* ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)). Im Rahmen der Recherche wurden aus 1.473 ersten Treffern insgesamt 22 themenrelevante Quellen identifiziert, die im weiteren Verlauf betrachtet wurden.

Zusammenfassend ergab die Literaturanalyse, dass sich bisher nur ein geringer Teil der Literatur überhaupt mit dem Thema agiles IT-Controlling auseinandersetzt. Dennoch wird die Bedeutung des agilen IT-Controllings als hoch bis sehr hoch eingeschätzt, da ein klassisches IT-Controlling in einer agilen Umgebung die in Unternehmen und Behörden angestrebte Agilität hemmt. Ein Großteil der Quellen beschreibt die Umsetzung von Agilität mittels geeigneter Rahmenwerke wie *Scrum*, *Kanban* oder gerade im Bereich von Softwareentwicklungsprojekten *Extreme Programming*.

Selbst aktuelle Fachbücher setzen sich mit dem Thema „agiles IT-Controlling“ nur oberflächlich auseinander. Fachartikel behandeln häufig spezielle agile Methoden und Rahmenwerke. Der Schwerpunkt der Auseinandersetzung liegt in der untersuchten Literatur dabei aber auf dem IT-Projektcontrolling. Eine wie auch immer geartete „holotrope Agilifizierung“ des IT-Controllings, welche in Anbetracht der Bedeutung erwartet werden kann, konnte nicht beobachtet werden.

Methodisch erfolgt die Literaturanalyse nach der von Jan vom Brocke u. a. (Brocke et al., 2009) beschriebenen Methode, die, wie in Abbildung 1 dargestellt, auf den hiesigen Untersuchungsgegenstand angewendet wurde.

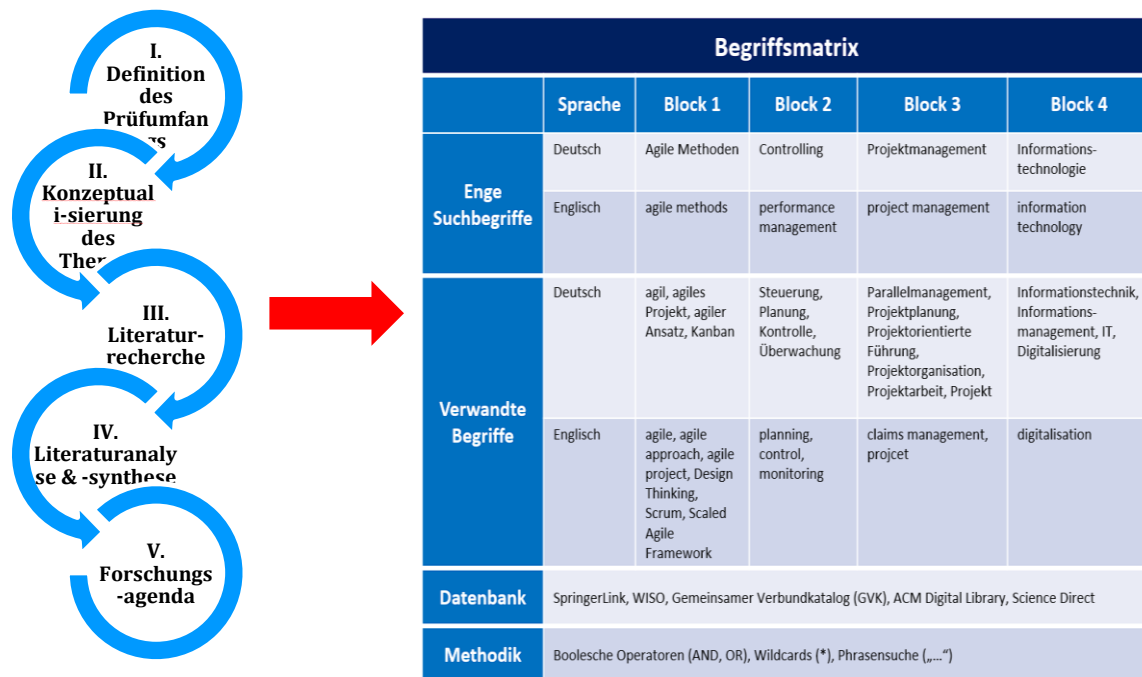


Abbildung 1: Anwendung der Methode nach vom Brocke (Brocke et al., 2009) zur Literaturanalyse

Die wichtigsten Quellen, die bei der Literaturanalyse identifiziert wurden und sich mit dem Thema „Agiles IT-Controlling“ auseinandersetzen, sind:

(Gschmack, 2021): Gschmack beschreibt in ihrem Artikel *Kosten agiler Projekte steuern* die Vorteile und den Einsatz von klassischen Burn Down Charts für die Prognose anfallender Kosten in agilen Projekten.

(Klein, 2021): In seinem Buch *Projektcontrolling mit agilen Instrumenten* stellt Klein die wichtigsten Instrumente des agilen Projektcontrollings und Umsetzungsempfehlungen anhand von Praxisbeispielen vor, wobei der Einsatz des Design-Thinking-Ansatzes (Brenner & Uebernickel, 2016) im Mittelpunkt steht.

(Kusay-Merkle, 2021): Kusay-Merkle zeigt in ihrem Buch *Agiles Projektmanagement im Berufsalltag* die Einsatzmöglichkeiten agiler Methoden für die Planung und Umsetzung kleinerer und mittlerer Projekte, wobei sie den Fokus auf Projekte richtet, welche nicht die „Größe eines Vollzeitprojektes“ besitzen.

(Müller et al., 2020): Der Artikel *Digitale Innovationen agil bewerten* der Autorengruppe Müller, Schröder und von Thienen setzt sich mit der Herausforderung der Risikobewertung agiler IT-Projekte auseinander. Das beschriebene Rahmenwerk *Fail Fast Framework* soll helfen, Entscheidungen über die Fortsetzung oder den Abbruch eines Projektes schneller und sicherer zu machen.

(Preußig, 2020): Preußig betrachtet in seinem Buch *Agiles Projektmanagement* insbesondere den Einsatz und die Umsetzung agiler Techniken in einem klassischen Projektumfeld.

(Scheutz et al., 2021): Der Beitrag *IT-Controlling: Die IT-Wertschöpfung aktiv steuern* geht indirekt auf agile Aspekte des IT-Controlling ein, in dem er moderne IT-Steuerungskonzepte für die IT vorstellt und den Zusammenhang zu den Zielen des IT-Controlling darstellt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass in der Literatur hinsichtlich des Einsatzes von agilen Methoden im IT-Controlling (Forschungsfrage F1) nur wenige Ansätze existieren und somit ein erheblicher Forschungsbedarf für das Themenumfeld besteht. Diese Lücke soll im Rahmen dieser Darstellung genauer betrachtet werden, um (a) weitere Forschungsarbeit auf diesem Themengebiet zu motivieren und (b) erste Ansätze aufzuzeigen, die diese Lücke schließen könnten.

### 3 Zentrale Methoden und Kennzahlen des agilen IT-Controllings

Trotz der bisherigen Nichtexistenz eines ganzheitlichen und durchgängigen agilen IT-Controllings in der Literatur, gibt es zahlreiche Kennzahlen, die in der Praxis im IT-Controlling und im Controlling von IT-Projekten eingesetzt werden, um Agilität zu berücksichtigen. Die Autoren gehen hier zunächst auf das Controlling von IT-Projekten ein, um danach auf das IT-Controlling im Allgemeinen einzugehen. Zuvor erfolgt ein kurzer Exkurs in die beiden Methoden, die im agilen IT-Projektmanagement eine weite Verbreitung finden, nämlich Scrum und Kanban.

#### 3.1 Scrum und Kanban

Aktuell besteht die Welt der IT-Projekte aus Projekten, die mit klassischen Projektmanagementmethoden durchgeführt werden, aus solchen, die mit agilen Projektmanagementmethoden wie Scrum oder Kanban (Kanban University) durchgeführt werden, und solchen, die sog. hybride Projektmanagementmethoden einsetzen, bei denen mit gemischten Ansätzen die IT-Projekte durchgeführt werden.

Zu den wichtigsten agilen Projektmanagementmethoden zählen Scrum, Kanban, Extreme Programming, Lean Software Development, Feature Driven Development, Adaptive System Development, Dynamic Systems Development Method sowie Crystal Clear (Trivedi, 2021).

Bevor der kurze Exkurs zu Scrum und Kanban erfolgt, gilt es festzuhalten, dass allen agilen Methoden des IT-Projektmanagements gemein ist, dass sie eine andere Sicht auf die Projektanforderungen haben. Während in klassischen (IT-)Projekten der Leistungsumfang bzw. die Qualität fest vorgegeben werden, werden die Kosten und die Zeit zur Erreichung der Leistung bzw. Qualität geschätzt (Abbildung 2, linke Hälfte). In agilen (IT-)Projekten ist es genau anders herum: Dort werden innerhalb einer „Phase“ meist die Zeit und damit auch die Kosten fest vorgegeben und der Leistungsumfang, der innerhalb der Zeit mit den Kosten erzielt werden kann, geschätzt (Abbildung 2, rechte Hälfte).

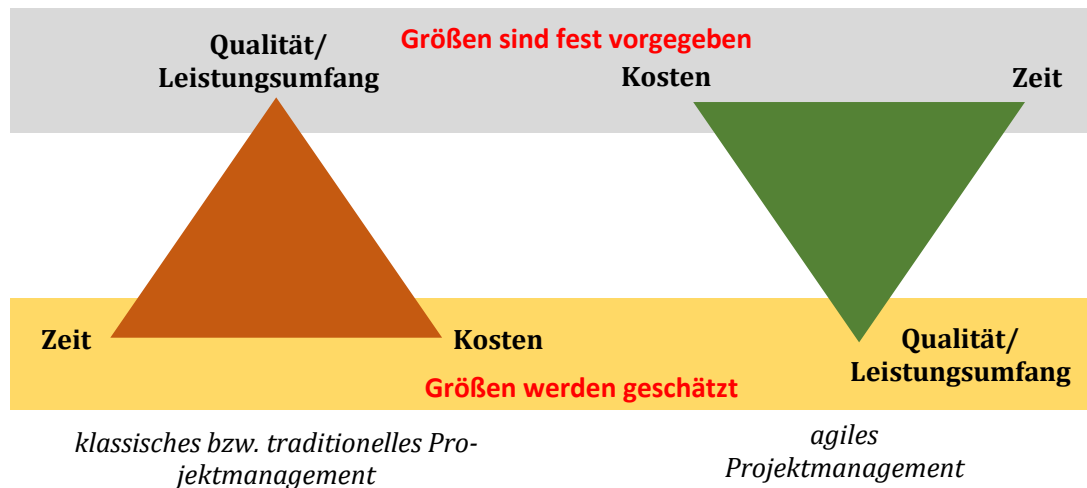


Abbildung 2: Vergleich von klassischem und agilem Projektmanagement anhand des magischen Dreiecks des Projektmanagements

Scrum gehört nach (Schelle & Linssen, 2018) zu den typischen und sehr häufig zum Einsatz kommenden Vertretern agiler Projektmanagementmethoden. Scrum geht bekanntlich auf Ken Schwaber und Jeff Sutherland zurück und wurde als Rahmenwerk zur Entwicklung und Erhaltung komplexer Produkte präsentiert (Schwaber & Sutherland, 2016). Der Erfolg von Scrum beruht in der Praxis darauf, dass klassische Methoden des Projektmanagements häufig scheitern, da sie die zu Beginn herrschende Unklarheit über die Projektziele, die notwendige Vorgehensweise und unbekannte zukünftige Anforderungen nicht berücksichtigen können.

Die zu Beginn des Projektes erstellten Pläne werden im Projektverlauf schnell von der Realität überholt. Ein wirkungsvolles IT-Projektcontrolling ist daher nicht mehr möglich, da die Ausgangsbasis veraltet ist. Stattdessen wird bei Scrum darauf vertraut, dass gemischte Teams mit erfahrenen Mitgliedern Freiheiten erhalten, das Problem kreativ in Eigenverantwortung ohne starre Projektplanung zu lösen. Transparenz, Freiheit, zeitnahe Abstimmung des Teams und dezentrale Verantwortung ersetzen eine detaillierte zentrale Planung. Eine große Bedeutung haben hierbei die sogenannten Sprints, welche einzelne Softwarebausteine in vorgegebenen festen Zeitfenstern bearbeiten (Hansen et al., 2018).

Gemäß *Kanban University* (Kanban University) kann man mit der Kanban-Methode alle Arten von Wissensarbeit managen. Sie kann also sowohl für Projektarbeiten als auch für Linienarbeiten verwendet werden. Die Kanban-Methode zu verwenden, bedeutet eine ganzheitliche Denkweise bei der Betrachtung der Tätigkeiten, mit einem Fokus auf deren Verbesserung aus Sicht ihrer Kunden, anzuwenden. Kanban ist dazu gedacht, den *Fluss* der Arbeit besser zu managen und die Service-Erbringung soweit zu verbessern, dass die Erwartungen der Kunden zuverlässig erfüllt werden.

Die allgemeinen Praktiken von Kanban lauten verkürzt:

- (1) Visualisierung: Eine gute Sichtbarmachung der Arbeit ist entscheidend für die effektive Zusammenarbeit und für das Erkennen von Verbesserungsmöglichkeiten, denn Wissensarbeit, die nur in den Köpfen stattfindet, ist unsichtbar.
- (2) Limitierung der parallelen Arbeit: Work in Progress, WIP, stellt die Anzahl der parallel begonnenen Arbeitsaufgaben dar. Durch Anwendung von Kanban wird erkannt, dass effektive Systeme mehr Fokus auf die Effizienz des Arbeitsflusses richten, als auf die Ressourcenauslastung. Wenn die Mitarbeiter einer Wertschöpfungskette zu 100% ausgelastet sind, gibt es naturgemäß keine Reserven in diesem System, wodurch der Arbeitsfluss bei der kleinsten Abweichung ins Stocken geraten kann. In der Wissensarbeit gibt es noch ein zusätzliches Problem: Kontextwechsel und Multi-Tasking. Je öfter man zwischen verschiedenen Themen umdenkt, desto ineffizienter wird man.

- (3) Steuerung des Flusses der Arbeit: Das Ziel ist es, die Wertschöpfung so reibungslos, vorhersagbar und nachhaltig wie möglich zu gestalten. Dazu wird der Fluss der Arbeit gemessen.
- (4) Das Explizit-Machen von Regeln.
- (5) Implementierung von Feedbackschleifen: Für den eigenen Kontext angepasste Rückkopplungsschleifen stärken die Lernbereitschaft der Organisation und deren Evolution durch Experimente. Um die Lieferfähigkeit der eigenen Arbeit zu koordinieren und zu verbessern, werden in Kanban-Systemen Kanban-Boards, Metriken und bestimmte wiederkehrende Meetings und Reviews durchgeführt.
- (6) Gemeinsame kontinuierliche und inkrementelle Verbesserung.

### 3.2 Controlling von IT-Projekten

Vor dem Hintergrund der Bandbreite von klassischen über gemischte bis zu rein agilen Projektmanagementmethoden stellt sich die Frage, welche Kennzahlen in welchen Bereichen eingesetzt werden. Die Autoren geben hier eine Auswahl solcher Kennzahlen an.

Das klassische IT-Projektcontrolling geht von langfristig stabilen Anforderungen aus und strebt nach Perfektion, während agile Konzepte eher Geschwindigkeit der Umsetzung mit kurzfristigen Änderungen im Fokus haben (Sieber, 2016). In der IT-Controlling-Literatur werden für das klassische IT-Projektcontrolling beispielsweise folgende Kennzahlen genannt (Kütz, 2011):

- Anteil Aufwand der Kategorie X am Projektaufwand
- Anzahl Probleme/Softwarefehler
- Fortschrittsgrad
- Fremdkräfteanteil
- Ressourcenauslastung
- Rentabilität/Wirtschaftlichkeit des IT-Projektes

Einige Kennzahlen wie beispielsweise Fremdkräfteanteil („Berateranteil“), Ressourcenauslastung und Projektrentabilität können auch in agilen IT-Projekten weitgehend unverändert übernommen werden, andere dagegen wie beispielsweise der Fortschrittsgrad müssen modifiziert werden. Die fehlende stabile Planung stellt das klassische Projektcontrolling vor Herausforderungen, da der klassische Plan-Ist-Vergleich oder Soll-Ist-Vergleich von Projektkennzahlen nicht mehr direkt übernommen werden kann.

Kennzahlen, die überwiegend oder nahezu ausschließlich in agilen Projekten Verwendung finden sind:

- Aufwand bzw. Zeit für MVP: Aus der Lean-Start-Up-Szene stammt das Konzept des *Minimum Viable Product* (MVP) bei dem ein MVP diejenige Produktversion ist, welche mit minimalem Aufwand einen Mehrwert für den Kunden liefert. Schätzungen, wie viele Personentage oder Story Points für ein MVP benötigt werden bzw. wie lange es dauert, bis das MVP beim Kunden Nutzen stiften kann, sind Kennzahlen, die überwiegend oder nahezu ausschließlich in agilen Projekten Verwendung finden.
- Finanzielle Kennzahlen wie
  - der Geschäftswert, also die Beantwortung der Frage „Welchen Wert hat eine bestimmte Produkteigenschaft für den Kunden?“

## ■ Controlling

- oder die Verzögerungskosten, also die Beantwortung der Frage „Wie hoch sind die Kosten bei Verzögerung des Projektes?“,

sind Kennzahlen, die sowohl bei klassischen als auch bei agilen Projekten Verwendung finden.

- Leistungskennzahlen, die ausschließlich bei agilen Projekten Verwendung finden, sind:
  - WIP (*work in progress*), also die Anzahl der Aufgaben, an denen gerade gearbeitet wird inklusive der für Kanban typischen WIP-Begrenzungen (*WIP limits*),
  - die Durchlaufzeit (*lead time*), die in Kanban angibt, wie lange es dauert, eine Funktion zu entwickeln,
  - der Velocity-Faktor als Maßeinheit für die Geschwindigkeit eines Scrum-Teams, welche misst, wie viele Story Points ein Scrum-Team pro Sprint durchschnittlich erledigen kann,
  - sowie visuelle Darstellungen des Projektfortschritts und darüber, wie viele Anforderungen sich zu welchem Zeitpunkt in welchem Umsetzungszustand befinden, in Kanban dargestellt durch kumulative Flussdiagramme (*Cumulative Flow Diagram*, CFD) oder zum Teil in Scrum auch durch sogenannte *Burndown Charts*.
- Mitarbeiterkennzahlen wie Mitarbeiterzufriedenheit, Mitarbeiterfluktuationsrate im Projekt, Krankenstand bzw. Gesundheitsstand im Projekt sind Kennzahlen, die sowohl bei klassischen als auch bei agilen Projekten Verwendung finden.
- Kundenkennzahlen wie
  - Kundenzufriedenheit, ermittelt durch eine neutrale Instanz, die eine Kundenumfrage durchführt
  - sowie vom Kunden bereits abgenommene Inkremente im Projekt

sind Kennzahlen, die sowohl bei klassischen bzw. bei agilen Projekten Verwendung finden.

- Kennzahlen, die den Fluss der Arbeit beschreiben wie
  - Meetingtreue (Quotient aus den tatsächlich durchgeführten Besprechungen und den geplanten Besprechungen)
  - Meetingzeitüberschreitungen in Minuten, insbesondere bei den Meetings, bei denen die Vorgehensmethode einen festen Zeitrahmen vorgibt (sog. Timeboxing)
  - Wartezeiten in Tagen bei blockierten Aufgaben

sind typische Kennzahlen in agilen Projekten, die selten in klassischen Projekten Verwendung finden.

Tabelle 1 gibt nochmals einen Überblick über die Eignung der Kennzahlen im klassischen bzw. im agilen IT-Controlling. Dabei bedeutet das Zeichen +, dass die Kennzahl geeignet ist, das Zeichen – bedeutet, dass die Kennzahl nicht geeignet ist, das Zeichen o deutet auf einen theoretisch möglichen Einsatz hin.



| Kennzahl                       | klassische IT-Controlling | agiles IT-Controlling |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Aufwand bzw. Zeit für MVP      | +                         | –                     |
| Geschäftswert                  | +                         | +                     |
| Verzögerungskosten             | +                         | +                     |
| WIP                            | +                         | –                     |
| Durchlaufzeit                  | +                         | –                     |
| Velocity-Faktor                | +                         | –                     |
| Mitarbeiterzufriedenheit       | +                         | +                     |
| Fluktuationsrate               | +                         | +                     |
| Krankenstand                   | +                         | +                     |
| Kundenzufriedenheit            | +                         | +                     |
| Anzahl abgenommener Inkremente | +                         | –                     |
| Meetingtreue                   | +                         | 0                     |
| Meetingzeitüberschreitung      | +                         | 0                     |
| Wartezeit bei Blockern         | +                         | –                     |

Tabelle 1: Kennzahlen und deren Einsatz im klassischen bzw. agilen IT-Controlling.

### 3.3 Erste Ansätze für agiles IT-Controlling

Während sich die Arbeitswelt in den Unternehmen immer mehr in Richtung Agilität verschiebt, verharrt das IT-Controlling noch in alten, klassischen Strukturen. Dies gilt, obwohl einem agilen IT-Controlling zahlreiche Vorteile wie eine höhere Zufriedenheit der Stakeholder, eine höhere Effizienz sowie eine schnellere Anpassungsfähigkeit an Markt- und Wettbewerbssituationen zugeschrieben wird. Erste Ansätze für ein agiles IT-Controlling außerhalb der Welt der IT-Projekte finden sich in (Albayrak et al., 2022), die hier in diesem Abschnitt wiedergegeben werden:

#### 3.3.1 Nutzung von Kanban-Boards für agiles IT-Controlling

Insbesondere für verteilte Arbeiten wie IT-Portfoliomanagement, IT-Budgetierung, IT-Projektcontrolling etc. lassen sich Kanban-Boards einsetzen. Ein Beispiel für die Nutzung eines Kanban-Boards im IT-Controlling unter Nutzung des Tools ist in Abbildung 3 dargestellt.

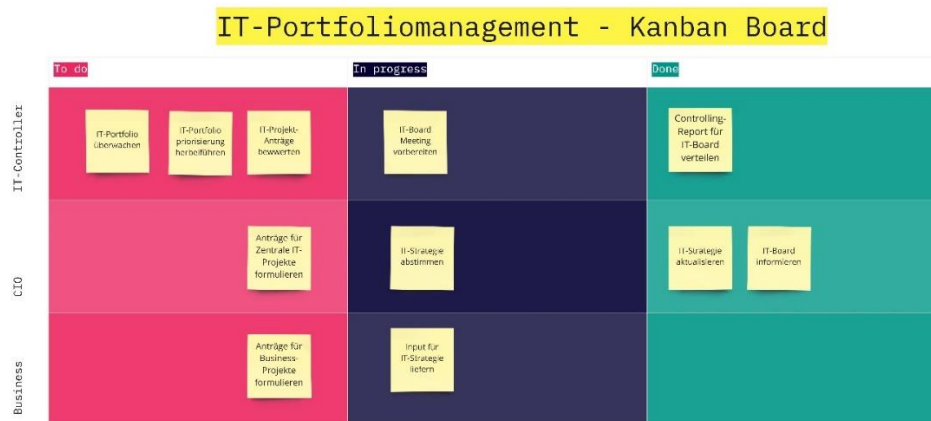


Abbildung 3: Simple Beispiel für ein Kanban-Board im agilen IT-Controlling

Durch den Einsatz eines Kanban-Boards können auch die oben genannten allgemeinen Kanban-Praktiken im IT-Controlling leichter eingesetzt werden:

- agile IT-Controller visualisieren ihre Arbeit,
- agile IT-Controller limitieren die parallele Arbeit durch konsequente Anwendung von WIP-Limits,
- agile IT-Controller unterstützen nicht nur das IT-Management, sondern steuern auch ihren eigenen Arbeitsfluss durch geeignete Kennzahlen,
- agile IT-Controller implementieren regelmäßige Feedbackschleifen über Kanban-Boards, über Metriken und über bestimmte wiederkehrende Meetings und Reviews mit dem Ziel, die Lieferfähigkeit der eigenen IT-Controlling-Dienste zu verbessern,
- agile IT-Controller entwickeln die eigenen Methoden konsequent weiter.

### 3.3.2 Agile Erstellung der IT-Budgetplanung

Traditionelle Budgetplanung, so auch die Planung der IT-Budgets, fußt meist auf produktbezogene Absatz- und Umsatzziele sowie oftmals auf Fortschreibung der bisherigen Budgetpläne. Der Fokus ist zudem meist auf den Zeitraum eines Geschäftsjahres gerichtet. Der Aufwand für die Erstellung der Budgetpläne ist häufig hoch. Obwohl an der verwendeten Budgetierungspraxis sowohl in der Literatur als auch in der Praxis vielfach Kritik geäußert wurde, hat sich hieran nach Einschätzung der Autoren und auch einiger anderer Quellen wie beispielsweise (Schwering, 2015) in den Unternehmen nur wenig verändert. Ansätze wie *Beyond Budgeting*, *Advanced Budgeting*, *Better Budgeting* (vgl. Abbildung 4) sollen mehr Dynamik zulassen und die Missstände des Planungsprozesses beseitigen.

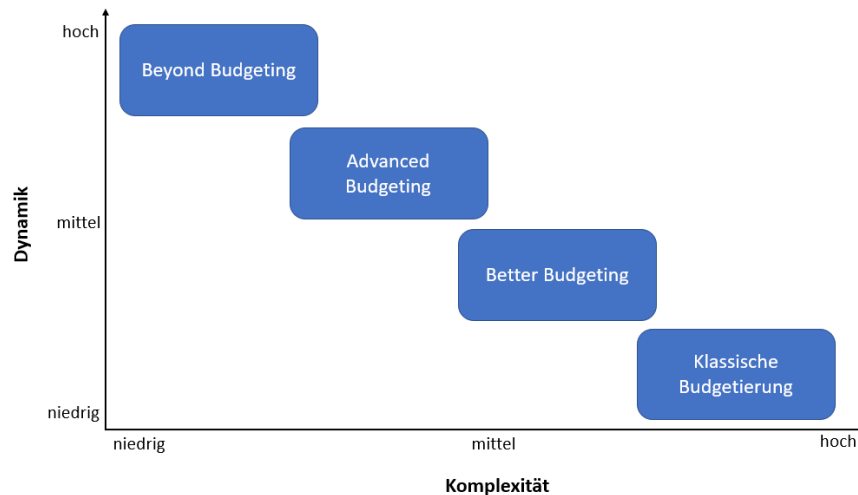


Abbildung 4: Verschiedene Budgetierungsansätze, eigene Darstellung nach (Horváth et al., 2019)

Die Basis beim *Beyond Budgeting* bilden 12 als vorbildlich betrachtete Management- und Controlling-Prinzipien, die sich konsequent an den Erfordernissen des Marktes ausrichten, aber untereinander abhängig sind. Relative Ziele treten an die Stelle von fixierten Budgetgrößen. Mit seinen Prinzipien wie

- Teams die Freiheit und den Raum zum Handeln geben, ohne Mikro-Management von oben zu betreiben,
- ein schlankes Netzwerk aus ergebnisverantwortlichen Teams erschaffen, keine zentralistische, funktional geteilte Pyramide,
- relative Ziele für kontinuierliche Verbesserung setzen, keine fixierten Leistungsverträge verhandeln,

passt der Ansatz des *Beyond Budgeting* am ehestens zu einer „agilen Budgetierung“.

### 3.3.3 Agiler Verteilungsprozess für IT-Budgets

Neben dem Planungsprozess der IT-Budgets muss auch der Prozess von der Projektidee zum IT-Projekt betrachtet werden, bei dem Vorhaben mit IT-Budgets zur Umsetzung ausgestattet werden müssen. Im klassischen Verteilungsprozess werden Projektanträge bewertet und nach Genehmigung mit dem kompletten Budget ausgestattet. Helmke und Uebel empfehlen hierzu die Etablierung eines Gremiums zur Freigabe von IT-Budgets nach erfolgter Bewertung und Priorisierung der Projektanträge (Helmke & Uebel, 2016).

Beim Einsatz von agilen Projektmanagementmethoden passt dieses Vorgehen der Genehmigung von IT-Budgets nicht mehr, da bei agilen Projekten bekanntlich Kosten und Zeit vorgegeben sind und der Leistungsumfang der IT-Lösung variiert. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Budgets pro „Bauabschnitt“, also pro Inkrement oder einer Sammlung von Inkrementen, nach erfolgter (kontinuierlicher Auslieferung) freizugeben.

Daher wird von den Autoren empfohlen, lediglich die Planung der IT-Budgets für die nächsten beiden(!) „Bauabschnitte“ im Detail vorzunehmen, wodurch die Berücksichtigung aktueller Ereignisse in den jeweiligen Anforderungen möglich wäre und Mehr- oder Minderaufwände relativ zeitnah identifiziert werden können. Erfolgt zudem eine Aktualisierung der prognostizierten Rentabilität, kann eine Repriorisierung auf Sprint-Ebene erfolgen. Entsprechende Ansätze wurde von einem der Autoren bereits prototypisch im Unternehmen erprobt und evaluiert (Certa & Albayrak, 2018).

## 4 Umfrage zum Einsatz von Methoden und Kennzahlen des agilen IT-Controllings

In Abschnitt 3.2 wurden Kennzahlen vorgestellt, die bei Einsatz eines agilen IT-Controlling verwenden können. Um zu erfahren, wie weit der Einsatz dieser Kennzahlen in der Praxis tatsächlich erfolgt, haben die Autoren im Frühjahr 2023 Fach- und Führungskräfte in Unternehmen zu Methoden des agilen IT-Controllings und zum Einsatz von Kennzahlen im agilen IT-Controlling befragt. Von den 43 Antworten waren allerdings nur 33 Antworten vollständig und konnten somit tatsächlich verwendet werden. Die Durchführung einer ursprünglich geplanten ergänzenden Interviewreihe wurde aus Zeitgründen auf einen späteren Zeitpunkt verschoben.

### 4.1 Struktur der Befragung

Die Umfrage der im Frühjahr 2023 bei Fach- und Führungskräften durchgeführten Befragung erfolgte online und wurde in zwei Teile aufgeteilt:

- (A) Umfrage zu Methoden und Werkzeuge im klassischen IT-Controlling bzw. agilen IT-Controlling
- (B) Umfrage zu Kennzahlen im klassischen IT-Controlling bzw. agilen IT-Controlling

Zur Beantwortung der Fragen haben sich die Autoren für eine fünfstufigen Likert-Skala entschieden, die die Antworten *nie*, *selten*, *häufig*, *meistens*, *immer* (vgl. Abbildung 5) sowie *Sonstiges* zuließen.

Befragt wurden die Empfänger eines elektronischen Infobriefes (Newsletter), Mitglieder der Fachgruppen *IT-Controlling* bzw. *Strategisches Informationsmanagement* der deutschen *Gesellschaft für Informatik* (GI) sowie Mitglieder von Plattform der Geschäftsnetzwerke *XING* und *LinkedIn*. Insgesamt gab es in dreieinhalb Wochen, in der die Beantwortung der Fragen möglich war, 33 qualifizierte Antworten.



Abbildung 5: Bewertungsskala der beiden Umfragen (A) und (B)

Zur Vorbereitung und Durchführung der Umfrage wurde der Anbieter *SoSci Survey* gewählt. Dessen Server stehen in Deutschland, so dass die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen (DSGVO) als gesichert angenommen werden können. Außerdem bietet *SoSci Survey* eine freie Gestaltung des Fragebogens ohne Werbung. Eine Anpassung an mobile Endgeräte wird zudem automatisch ausgeführt. Für nicht-kommerzielle wissenschaftliche Erhebungen werden diese Leistungen kostenlos zur Verfügung gestellt. Zur besseren Trennung ist es bei Verwendung von *SoSci Survey* außerdem möglich, einen separaten Link zum Pretest zu erstellen, welcher zu einem angepassten Fragebogen führt und den Nutzern direkte Möglichkeiten zur Feedbackvergabe gibt.

Bei der Umfrage (A) zu Methoden und Werkzeuge im IT-Controlling bzw. agilen IT-Controlling wurde die Frage „Welche der folgenden Methoden bzw. Werkzeuge setzen Sie im (agilen) IT-Controlling ein bzw. haben Sie bereits eingesetzt?“ gestellt und nach den in Tabelle 2 angegebenen Methoden und Werkzeugen gefragt. Mehrfachnennungen waren möglich.

| <i>Welche der folgenden Methoden bzw. Werkzeuge setzen Sie im (agilen) IT-Controlling ein bzw. haben Sie bereits eingesetzt?</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) SWOT-Analyse                                                                                                                 |
| (2) Nutzwertanalyse                                                                                                              |
| (3) Earned-Value-Analyse (EVA)                                                                                                   |
| (4) Meilenstein-Trend-Analyse                                                                                                    |
| (5) Beyond Budgeting                                                                                                             |
| (6) Advanced Budgeting oder Better Budgeting                                                                                     |
| (7) Agiler Verteilungsprozess für IT-Budgets                                                                                     |
| (8) Kanban-Board                                                                                                                 |
| (9) Backlog                                                                                                                      |
| (10) Burndown Charts                                                                                                             |
| (11) Sonstige: _____                                                                                                             |

Tabelle 2: Fragenkatalog zu Umfrage (A)

Bei der Umfrage (B) zu Kennzahlen im (agilen) IT-Controlling wurde die Frage „Welche der folgenden Kennzahlen verwenden Sie im (agilen) IT-Controlling bzw. haben Sie bereits verwendet?“ gestellt und nach den in Tabelle 3 angegebenen Kennzahlen gefragt. Auch hier waren Mehrfachnennungen möglich.

| <i>Welche der folgenden Kennzahlen verwenden Sie im (agilen) IT-Controlling bzw. haben Sie bereits verwendet?</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Fremdkräfteanteil                                                                                             |
| (2) Ressourcenauslastung der Beschäftigten                                                                        |
| (3) Amortisationswert                                                                                             |
| (4) Kapitalwert                                                                                                   |
| (5) Verzögerungskosten                                                                                            |
| (6) Aufwand bzw. Zeit für ein Minimum Viable Product                                                              |
| (7) WIP (work in progress)                                                                                        |
| (8) Durchlaufzeit (lead time)                                                                                     |
| (9) Velocity-Faktor (Anzahl Storypoints / Sprint je Team)                                                         |
| (10) Mitarbeiterzufriedenheit                                                                                     |
| (11) Mitarbeiterfluktuationsrate                                                                                  |
| (12) Krankenstand/Gesundheitsstand                                                                                |
| (13) Kundenzufriedenheit                                                                                          |
| (14) Anzahl der abgenommenen Inkremente                                                                           |
| (15) Meetingtreue oder Meetingzeitüberschreitungen                                                                |
| (16) Wartezeiten in Tagen bei blockierten Aufgaben                                                                |
| (17) Sonstige: _____                                                                                              |

Tabelle 3: Fragenkatalog zu Umfrage (B)

## 4.2 Ergebnisse der Befragung

Trotz der geringen Anzahl der Antworten, die aus erkenntnistheoretischer Sicht nur bedingt Schlussfolgerungen zulässt, konnte ein bestimmter Trend beobachtet werden, den die Autoren am Ende dieses Abschnitts angeben.

Bei Umfrage (A) zu Methoden und Werkzeugen wurden folgende Antworten gegeben: (siehe Abbildung 6). Hierbei wurden unter *Sonstiges* die Stichpunkte *JIRA*, *Plan-Ist-Vergleich*, *Forecasting* sowie *WSJF* (vermutlich für: *Weighted Shortest Job First*, eine Methode zur Priorisierung von Anforderungen im Backlog) genannt. Das Umfrageergebnis zeigt,

- dass *Backlog* und *Kanban-Board* von den Umfrageteilnehmern am häufigsten verwendet wurden
- und dass agile Budgetierungsmethoden wie *Beyond Budgeting*, *Advanced Budgeting* oder *Better Budgeting* von den Umfrageteilnehmern am seltensten verwendet wurden.

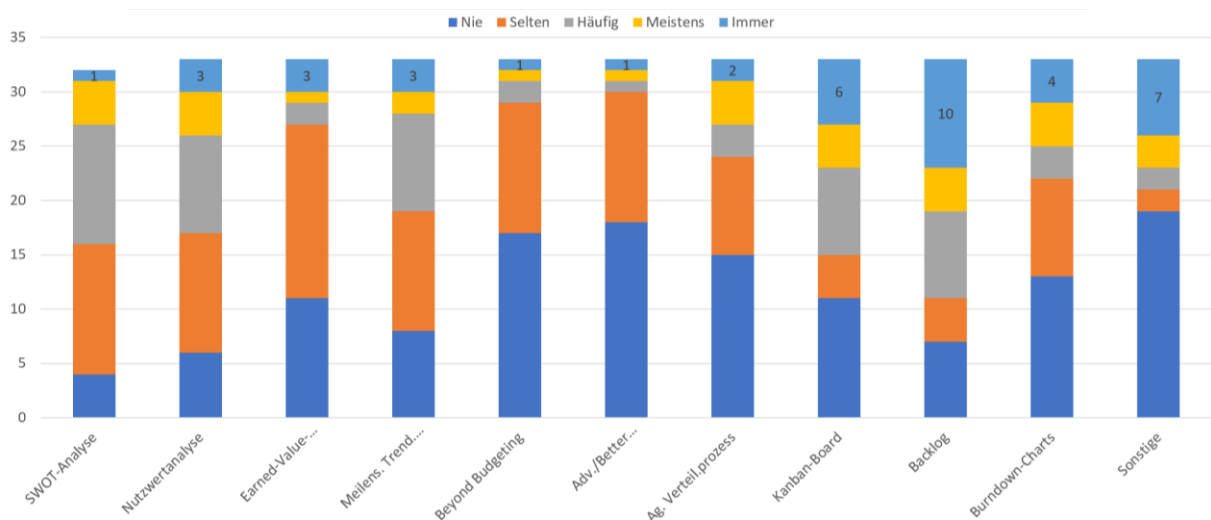


Abbildung 6: Umfrageergebnis zu Methoden und Werkzeugen im IT-Controlling bzw. agilen IT-Controlling (n=33)

Bei Umfrage (B) zu Kennzahlen im (agilen) IT-Controlling wurden folgende Antworten gegeben: (siehe Abbildung 7). Hier zeigt das Umfrageergebnis,

- dass *Durchlaufzeit* und *Amortisationswert* von den Umfrageteilnehmern am häufigsten verwendet wurden
- und dass Aufwand bzw. Zeit für ein MVP (Minimum Viable Product) von den Umfrageteilnehmern am seltensten verwendet wurden.

Für den praktischen Einsatz in den Unternehmen, also für die Beantwortung von Forschungsfrage F2, bedeutet dieses Ergebnis unter den o. g. Einschränkungen der geringen Anzahl von Antworten, dass aktuell nur sehr wenige agilen Methoden, Werkzeuge und Kennzahlen im IT-Controlling eingesetzt werden.

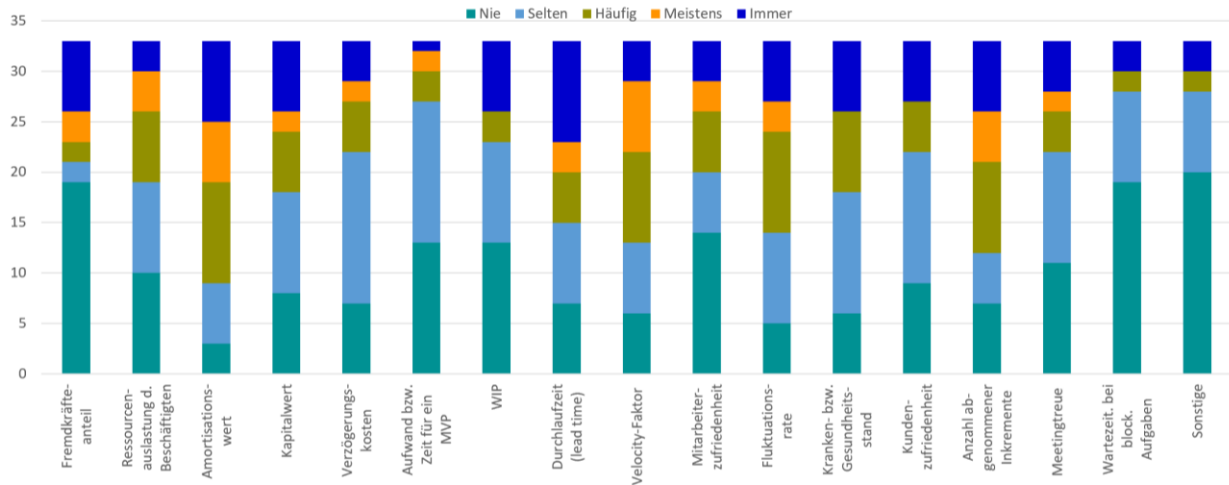


Abbildung 7: Umfrageergebnis zum Einsatz von Kennzahlen im IT-Controlling bzw. agilen IT-Controlling (n=33)

## 5 Fazit

Die ersten Firmen setzen sich bereits mit agilen Fragestellungen im IT-Controlling auseinander. So hat die Firma Hermes Germany in einem Gastvortrag an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg das „agile Portfoliomanagement“ als aktuelle Herausforderung explizit benannt (Lange, 2023).

IT-Controlling wird als interdisziplinäre Aufgabe zunehmend geprägt vom agilen Umfeld der IT-Welt, wenngleich in der Praxis oft noch „klassisches“ finanzorientiertes Controlling der IT an der Tagesordnung ist. Die Untersuchungen hier in diesem Beitrag haben gezeigt, dass es noch eine Forschungslücke gibt, welche ein umsetzungsfähiges Konzept des „agilen IT-Controllings“ entwickelt. Die marginale Anpassung (Veränderung von KPIs etc.) reicht langfristig nicht aus. Die Verfasser rufen daher interessierte Personen aus dem Controlling- und dem Wirtschaftsinformatik-Umfeld auf, sich dieser Thematik anzunehmen.

## Literaturverzeichnis

- Albayrak, C. A., Gadatsch, A. & Haag, B. (2022). Agiles IT-Controlling. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 59, 1165–1181.
- Brenner, W. & Uebernickel, F. (Hrsg.). (2016). Design Thinking for Innovation: Research and Practice. Springer International Publishing.
- Brocke, J. v., Simons, A., Niehaves, B., Reimer, K., Plattfaut, R. & Cleven, A. (2009). Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. ECIS 2009 Proceedings, 161, <https://aisel.aisnet.org/ecis2009/161>.
- Certa, S. S. & Albayrak, C. A. (2018). Eine hybride Vorgehensweise zur IT-Projektportfolioplanung. In M. Mikusz, A. Volland, M. Engstler, M. Fazal-Baqaie, E. Hanser & O. Linssen (Hrsg.), GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) Proceedings. Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2018, PVM 2018: Der Einfluss der Digitalisierung auf Projektmanagementmethoden und Entwicklungsprozesse : gemeinsame Tagung der Fachgruppen Projektmanagement (WI-PM) und Vorgehensmodelle (WI-VM) im Fachgebiet Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik e.V. in Kooperation mit der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM e.V. : 15. und 16. Oktober 2018 in Düsseldorf (S. 135–145).
- Feichtinger, C. (2023). Agiles Controlling: Anforderungen und Umsetzungsempfehlungen. Springer Fachmedien Wiesbaden; Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-40772-8>
- Gadatsch, A., Komus, A. & Mendling, J. (2016). BPM-Compass 2016: Eine wissenschaftliche Studie der Hochschule Koblenz, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und der Wirtschaftsuniversität Wien in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Prozessmanagement e.V. Koblenz, Bonn-Rhein-Sieg, Wien. [www.project-and-process.net/BPM-Compass](http://www.project-and-process.net/BPM-Compass)
- Gadatsch, A., Kütz, M. & Freitag, S. (2017). Ergebnisse der 5. Umfrage zum Stand des IT-Controllings im deutschsprachigen Raum. Schriftenreihe des Fachbereiches Wirtschaft Sankt Augustin, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg(34).
- Gschmack, S. (2021). Kosten agiler Projekte steuern. Controlling & Management Review, 65(4), 56–59. <https://doi.org/10.1007/s12176-021-0387-4>
- Hansen, H.-R., Mendling, J. & Neumann, G. (2018). Wirtschaftsinformatik (12. Aufl.). De Gruyter Oldenbourg.
- Helmke, S. & Uebel, M. (Hrsg.). (2016). Managementorientiertes IT-Controlling und IT-Governance (2. Aufl.). Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-07990-1>
- Horváth, P., Gleich, R. & Seiter, M. (2019). Controlling (14. Aufl.). Franz Vahlen.
- Janka, M. & Günther, T. (2020). Controlling für agiles Management. Controlling & Management Review, 64(5), 24–33. <https://doi.org/10.1007/s12176-020-0117-3>
- Kanban University. Der Offizielle Leitfaden zur Kanban-Methode, [https://resources.kanban.university/wp-content/uploads/2021/07/The-Official-Kanban-Guide\\_German\\_A4.pdf](https://resources.kanban.university/wp-content/uploads/2021/07/The-Official-Kanban-Guide_German_A4.pdf)
- Kenfenheuer, K. (2019). Neue Controlling-Konzepte gefragt. Controlling & Management Review, 63(2), 32–37. <https://doi.org/10.1007/s12176-018-0098-7>
- Klein, A. (Hrsg.). (2021). Projektcontrolling mit agilen Instrumenten: Grundlagen, Werkzeuge, Praxisbeispiele (1. Aufl.). Haufe-Lexware.
- Kusay-Merkle, U. (2021). Agiles Projektmanagement im Berufsalltag: Für mittlere und kleine Projekte (2. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62810-2>
- Kütz, M. (2011). Kennzahlen in der IT: Werkzeuge für Controlling und Management (4. Aufl.). dpunkt.verlag.
- Lange, L. O. (2023, 23. Juni). IT-Controlling bei der Hermes Germany GmbH: Gastvortrag im Rahmen der Vorlesung IT-Controlling bei Prof. Gadatsch. Hochschule Bonn-Rhein Sieg.
- Müller, A., Schröder, H. & Thienen, L. von (2020). Digitale Innovationen agil bewerten. Controlling & Management Review, 64(4), 50–55. <https://doi.org/10.1007/s12176-020-0107-5>



- Preußig, J. (2020). *Agiles Projektmanagement: Agilität und Scrum im klassischen Projektumfeld* (2. Aufl.). Haufe-Lexware.
- Scharner-Wolff, P. & Witte, E. (2018). Agiles Controlling — Veränderung als Chance. *Controlling & Management Review*, 62(4), 24–33. <https://doi.org/10.1007/s12176-018-0019-9>
- Schelle, H. & Linssen, O. (2018). *Projekte zum Erfolg führen: Projektmanagement systematisch und kompakt* (8. Aufl.). Beck im dtv.
- Scheutz, J., Kopp, C. & Obritzhauser, M. (2021). IT-Controlling: Die IT-Wertschöpfung aktiv steuern. In R. Eschenbach, J. Baumüller & H. Siller (Hrsg.), *Funktions-Controlling: Praxishandbuch für Unternehmen, Non-Profit-Organisationen und die öffentliche Verwaltung* (S. 253–273). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-33118-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-658-33118-4_10)
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2016). *The Scrum Guide*. <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>
- Schwering, A. (2015). *Ehrlichkeit in der Budgetierung*. EBL-Schweitzer. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-11583-8>
- Sieber, R. (2016). Die IT der Zukunft hat zwei Geschwindigkeiten: agil und stabil. <https://different-thinking.de/die-der-zukunft-hat-zwei-geschwindigkeiten-agil-und-stabil/>
- Trivedi, D. (2021). Agile Methodologies. *International Journal of Computer Science & Communication*, 12(2), 91–100.

# Ableitung von Aufgaben- und Kompetenzanforderungen im Nachhaltigkeitscontrolling

## Research Paper

### **Prof. Dr. Ute Vanini**

Fachhochschule Kiel, Institut für Controlling, Sokratesplatz 2, D-24149 Kiel, E-Mail: [ute.vanini@fh-kiel.de](mailto:ute.vanini@fh-kiel.de)

### **Jule von Heimbürg**

Fachhochschule Kiel

### **Marlene Giese**

Fachhochschule Kiel

## **Abstract**

Die regulatorischen Anforderungen insbesondere an die Nachhaltigkeitsberichterstattung steigen z.B. durch die EU-Taxonomie oder die Corporate Social Responsibility Directive (CSRD) beständig weiter an. Zudem integrieren Unternehmen immer mehr Nachhaltigkeitsziele wie z.B. den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in ihre Unternehmenssteuerung. Daher wird in der Literatur vielfach eine (stärkere) Beteiligung des Controllings an der Nachhaltigkeitstransformation von Unternehmen gefordert. Der vorliegende Beitrag geht auf der Grundlage von 20 Experteninterviews den Fragen nach, welche strategischen und operativen Aufgaben von (Nachhaltigkeits-)Controllern übernommen werden sollten, welche spezifischen Kompetenzen hierbei notwendig sind und welche Implikationen für Unternehmen, Hochschulen und Verbände abgeleitet werden können. Die Auswertung der Interviews erfolgte durch eine quantitative und qualitative Inhaltsanalyse. Die Ergebnisse zeigen, dass eine stärkere Beteiligung des Controllings insbesondere bei der Erhebung, Qualitätssicherung und Auswertung von Nachhaltigkeitsdaten und -kennzahlen gesehen wird. Dafür sind neben einem Grundwissen über das Nachhaltigkeitsmanagement sowie grundlegende regulatorische Anforderungen und Nachhaltigkeitskennzahlen insbesondere ein anderes Mindset der Controller notwendig.

## 1 Problemstellung

Aufgrund der zunehmenden wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Schäden des Klimawandels, der Verletzung von Menschenrechten in Entwicklungsländern und der sozialen Ungleichheit haben zahlreiche Staaten und Organisationen politische und regulatorische Anforderungen an eine stärkere Nachhaltigkeit von Unternehmen sowie an die Transparenz ihrer Nachhaltigkeitsaktivitäten formuliert. So haben die Vereinten Nationen 2015 17 Sustainable Development Goals (SDG) für eine gerechtere und nachhaltigere Welt aufgestellt. Die Europäische Union hat mit dem Green Deal eine Wachstumsstrategie für ein ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltiges Europa mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2050 formuliert. Bis 2030 sollen dabei die CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 55% im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. Zur Implementierung eines Finanzierungsmechanismus als Katalysator zur Finanzierung der Nachhaltigkeitswende hat die EU-Kommission die Sustainable Finance Initiative gestartet, aus der sich erhöhte Transparenzanforderungen potenzieller Investoren in Bezug auf die Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen ableiten lassen. Von besonderer Bedeutung ist die EU-Taxonomie, die ein einheitliches Klassifizierungssystem zur Identifizierung ökologischer nachhaltiger Wirtschaftsaktivitäten darstellt, mit dem sich die Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen in Bezug auf ihren Umsatz, ihre operativen Aufwendungen und ihre Investitionen messen und den Stakeholdern kommunizieren lässt. Derzeit bezieht sich die Taxonomie auf den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel, wird aber auf weitere Bereiche der ökologischen und auf die soziale Nachhaltigkeit erweitert (vgl. Internationaler Controller Verein e.V., 2021, S. 13 f.). Den erhöhten Transparenzanforderungen wird zudem durch die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) der EU Rechnung getragen, die die Non-Financial Reporting Directive (NFRD) ablösen wird. Durch die CSRD wird der Kreis der berichtspflichtigen Unternehmen deutlich erweitert. Die inhaltlichen Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung werden derzeit durch die European Sustainability Reporting Standards (ESRS) der EFRAG konkretisiert. Auch hier ist eine wesentliche Erweiterung z.B. im Hinblick auf die Darstellung von Nachhaltigkeitsstrategien, nachhaltigkeitsbezogene Vergütungssysteme etc. abzusehen (vgl. Baumüller, 2022, S. 64 ff.).

Neben den erhöhten regulatorischen Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung kann eine stärkere Nachhaltigkeit auch ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil von Unternehmen sein, wenn dadurch z.B. Präferenzen bestimmter Kunden oder (potenzieller) Mitarbeiter besser abgedeckt werden können. So könnten Kunden bereit sein, höhere Preise für nachhaltig erzeugte Produkte und Dienstleistungen zu bezahlen bzw. Mitarbeiter, niedrigere Gehälter zu akzeptieren. Möglicherweise sind Mitarbeiter zukünftig auch nicht mehr bereit, für nicht-nachhaltige Unternehmen zu arbeiten. Insgesamt lassen sich durch eine höhere Nachhaltigkeit die Unternehmensreputation und das Markenimage verbessern. Zudem kann der Verzicht auf nicht-nachhaltige Geschäftsaktivitäten zu einer Reduktion von Geschäfts-, Haftungs- und Reputationsrisiken führen. Durch Einsparungen von Energie, Rohstoffen sowie Abfall bei der Leistungserstellung können zudem mittel- bis langfristige Kostenreduzierungen erzielt werden.

Sowohl die zunehmenden regulatorischen Anforderungen wie auch die höhere Bedeutung von Nachhaltigkeit als Erfolgsfaktor für viele Unternehmen erfordern die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Unternehmenssteuerung sowie die Implementierung eines Nachhaltigkeitsmanagements mit den notwendigen personellen Ressourcen. Zudem müssen die bisherigen Prozesse und IT-Systeme der bislang vorwiegend finanzorientierten Unternehmenssteuerung und Finanzberichterstattung um Nachhaltigkeitsdaten erweitert werden, die zunehmend die höheren Qualitätsanforderungen von Finanzinformationen – insbesondere im Hinblick auf ihre Prüfbarkeit – erfüllen müssen (vgl. Baumüller, 2022, S. 67).

Ein erfolgreiches Nachhaltigkeitsmanagement erfordert eine Integration von Nachhaltigkeitskriterien in die Unternehmensstrategie und -steuerung sowie das Zielsystem von Unternehmen. Dafür müssen insbesondere geeignete Kennzahlen und Indikatoren für die Messung der Nachhaltigkeitsleistung als Entscheidungsgrundlage für das Management entwickelt, implementiert, kontrolliert und in die Berichterstattung integriert werden (vgl. Kämmler-Burak & Bauer, 2021, S. 29 ff.; Ascani et al., 2021, S. 2357). Aktuelle Studien zeigen jedoch, dass nur ca. 50% der DACH-Unternehmen, die der EU Taxonomie unterliegen, ein externes Nachhaltigkeitsreporting implementiert haben (vgl. Reimer et al., 2021, S. 11). Nur 40% der Unternehmen integrieren Nachhaltigkeitsaspekte in ihre Strate-

gieentwicklung (vgl. Kämmler-Burrack et al., 2022, S. 11 ff.) oder verfügen über eine explizite Nachhaltigkeitsstrategie (vgl. Reimer et al., 2021, S. 7). Insgesamt sind Nachhaltigkeitsaspekte bislang nicht umfassend in die Unternehmenssteuerung integriert (vgl. Reimer et al., 2021, S. 18 ff.; Kämmler-Burrack et al., 2022, S. 19).

Diese unvollständige Integration in die Unternehmenssteuerung kann möglicherweise durch eine geringe Beteiligung des Controllings an der Nachhaltigkeitssteuerung und -berichterstattung erklärt werden (vgl. Reimer et al., 2021, S. 10; Kämmler-Burrack et al., 2022, S. 17 f.). Die geringe Beteiligung des Controllings an der Nachhaltigkeitstransformation von Unternehmen ist erstaunlich, da „there is a consensus in academia and practice that a more significant involvement of management accountants is needed for promoting homogenization of sustainability accounting and reporting in companies and its more widespread diffusion and use among managers” (Ascani et al., 2021, S. 2357). Damit die Controller ihren Beitrag zu einer erfolgreichen Nachhaltigkeitstransformation leisten können, sind allerdings mehr Studien zu Aufgaben, Rollen und notwendigen Kompetenzen von Controllern in Bezug auf das Nachhaltigkeitscontrolling und -reporting notwendig (vgl. Ascani et al., 2021, S. 2367).

Daher versucht dieser Beitrag auf Basis von 20 Interviews mit Experten aus dem Nachhaltigkeitsmanagement sowie -controlling in Unternehmen, der Wirtschaftsprüfung und Beratung, Verbänden sowie Forschung und Lehre mögliche Aufgaben- und Kompetenzprofile im Nachhaltigkeitscontrolling abzuleiten. Die Interviews wurden 2021 und 2022 durchgeführt und mittels quantitativer und qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Getrieben durch die zunehmenden regulatorischen Anforderungen an die externe Nachhaltigkeitsberichterstattung halten die Experten durchgehend eine Beteiligung des Controllings aufgrund seiner spezifischen Methodenkompetenz für sinnvoll und notwendig. Allerdings werden derzeit Aufgaben des Nachhaltigkeitscontrollings vielfach von anderen Funktionsbereichen wie z.B. dem Nachhaltigkeitsmanagement übernommen. Dabei sollten die Controller sowohl strategische Aufgaben wie z.B. Stakeholder- und Wesentlichkeitsanalysen wie auch operative Aufgaben wie die Definition geeigneter Nachhaltigkeitskennzahlen und deren Integration in die Unternehmenssteuerung, die externe Berichterstattung wie auch eine Erweiterung des Investitionscontrollings und der Kostenrechnung umsetzen. Neben zusätzlichen zeitlichen Ressourcen benötigen Controller insbesondere ein grundsätzliches Nachhaltigkeitsverständnis und eine Grundkenntnis der regulatorischen Anforderungen sowie ein anderes Mindset für eine stärkere Beteiligung an der Nachhaltigkeitstransformation. Der Beitrag zeigt mögliche Aufgaben- und Kompetenzprofile im Nachhaltigkeitscontrolling auf und liefert Unternehmen Ansatzpunkte für eine strukturierte Einbindung des Controllings in die Nachhaltigkeitstransformation. Zudem werden Implikationen für Hochschulen und andere Weiterbildungsträger für eine inhaltliche und methodische Erweiterung der Lehrinhalte im Controlling abgeleitet.

Der restliche Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im Kapitel 2 werden der Stand der Forschung zum Begriff, den Zielen und Aufgaben des Nachhaltigkeitscontrollings aufgearbeitet, Ergebnisse zur Umsetzung in der Unternehmenspraxis diskutieren und eine Forschungslücke abgeleitet. In Kapitel 3 wird der methodische Forschungsansatz beschrieben, in Kapitel 4 die Ergebnisse diskutiert und in Kapitel 5 in den Stand der Forschung eingeordnet sowie Implikationen für die Unternehmenspraxis, die Lehre und die Forschung ableiten. Zudem werden die Limitationen der Studien erörtert.

## 2 Stand der Forschung

Werden neben ökonomischen auch ökologische und soziale Ziele in das Zielsystem eines Unternehmens integriert, benötigt das Management Informationen für die Planung, Kontrolle und Steuerung dieser Ziele.

Die Auswertung von Daten sowie die Generierung und Bereitstellung entscheidungsrelevanter Informationen für das Management ist eine der wesentlichen Aufgaben des Controllings. Das Ziel ist dabei, die Qualität von Managemententscheidungen zu verbessern und dadurch die Unternehmensziele besser zu erreichen. Zudem übernimmt das Controlling durch die Begrenzung von Rationalitätsdefiziten eine wichtige Verhaltenssteuerungsfunktion. Diese wird im Rahmen eines Nachhaltigkeitscontrollings um Informationen zur sozialen und ökologischen Unterneh-

mensleistung erweitert (vgl. Vanini, 2022, S. 177 f.). In diesem Sinne wird das klassische Controlling zum **Nachhaltigkeitscontrolling** erweitert, für das folgende Aufgaben vorgeschlagen werden (vgl. Fischer et al., 2015, S. 576):

- Ableitung von Unternehmenszielen zur Nachhaltigkeit und deren Operationalisierung durch geeignete Nachhaltigkeitskennzahlen,
- Entwicklung von Zielvorgaben sowie Planung und Kontrolle der Zielerreichung,
- Versorgung der Unternehmensleitung (und ggf. von externen Stakeholdern) mit relevanten ökonomischen, ökologischen und sozialbezogenen Plan- und Ist-Informationen zur Verbesserung der Entscheidungsqualität sowie
- Performance Measurement und Anreizgewährung in Bezug auf die Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen.

Nachhaltigkeitscontrolling kann als Umwelt- bzw. Green Controlling, als Controlling spezifischer Nachhaltigkeitsaktivitäten oder als holistisches Controlling-Konzept aufgefasst werden (vgl. Colsmann, 2016, S. 45 f.).

Der Aufbau eines Nachhaltigkeitscontrolling lässt sich Abbildung 1 entnehmen. Ausgehend von den Erwartungen der Stakeholder werden im normativen Nachhaltigkeitsmanagement eine grundsätzliche Positionierung des Unternehmens zur Nachhaltigkeit entwickelt und in die Mission, Vision und ggf. das Leitbild integriert. Das strategische Nachhaltigkeitscontrolling unterstützt dann das Management bei der Ableitung einer Nachhaltigkeitsstrategie und strategischen Nachhaltigkeitszielen und deren Integration in das vorhandene Strategie- und Zielsystem. Wesentliche Instrumente sind z.B. Stakeholder- und Wesentlichkeitsanalysen sowie die Integration der Nachhaltigkeit in eine Balanced Scorecard (BSC). Im operativen Nachhaltigkeitscontrolling werden die Nachhaltigkeitsleistung des Unternehmens anhand geeigneter Kennzahlen gemessen, um dann in der Planung Vorgabewerte abzuleiten, deren Erreichung zu kontrollieren und die Zielerreichung mit entsprechenden Anreizen zu versehen (Nachhaltigkeitssteuerung). Zudem sind das Management und die Stakeholder in der internen und externen Nachhaltigkeitsberichterstattung über die Nachhaltigkeitsleistung zu informieren und Nachhaltigkeitsziele in das Investitionscontrolling zu integrieren (vgl. Sailer, 2022, S. 165 ff.).

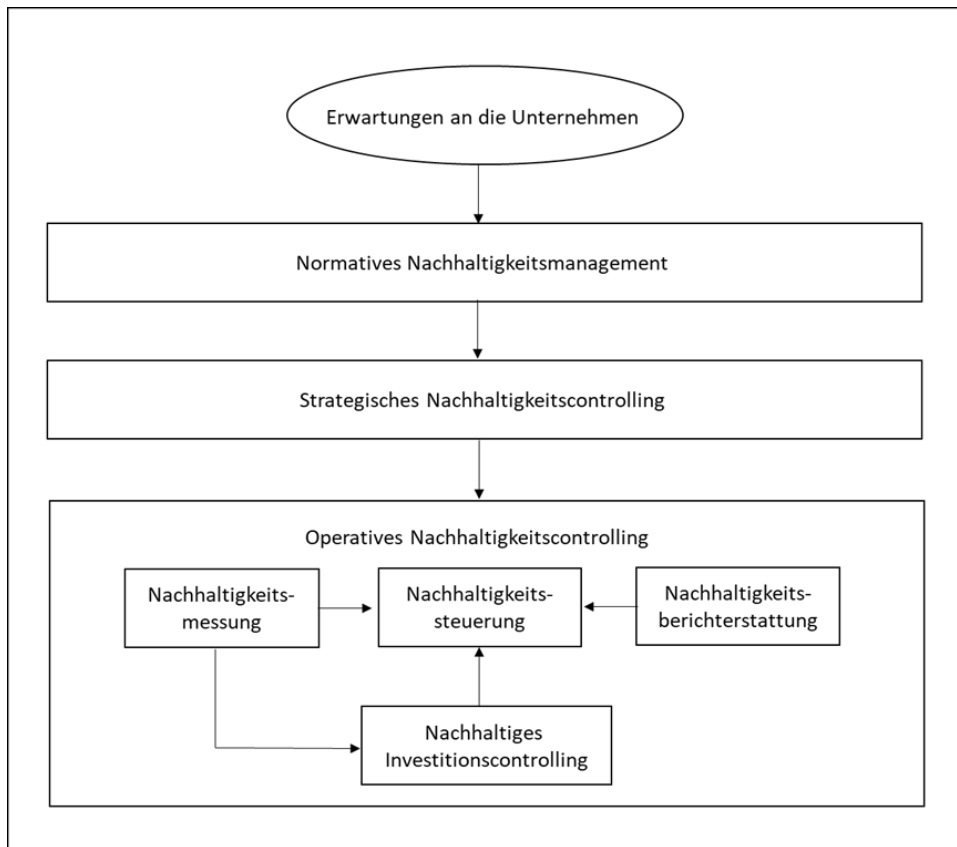


Abbildung 1: Aufbau und Elemente des Nachhaltigkeitscontrollings (Quelle: In Anlehnung an Sailer, 2020, S. 48).

Bei der Nachhaltigkeitstransformation kann der Controller verschiedene Rollen einnehmen (vgl. Kämmler-Burrak & Bauer, 2022, S. 26):

- **Sustainability Avoider:** Hierbei beteiligt sich der Controller nicht aktiv an der Nachhaltigkeitstransformation des Unternehmens. Seine Hauptaufgaben bestehen in der Implementierung von Richtlinien und Einhaltung von regulatorischen Berichtsanforderungen zur Nachhaltigkeit (Compliance).
- **Sustainability Reporter:** In dieser Rolle ist der Controller für die Schaffung von Transparenz über die Nachhaltigkeitsleistung des Unternehmens und deren Kommunikation unter Beachtung von Standards und Richtlinien zuständig. Seine Hauptaufgaben sind die Berichterstattung zu Nachhaltigkeits-KPIs und die Abstimmung mit berichterstattenden Bereichen.
- **Sustainability Controller:** Hier trägt die Controller zu einer ständigen Verbesserung und Entwicklung von Initiativen zur Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsleistung sowie zum Risikomanagement bei. Als Hauptaufgaben gelten die Unterstützung des Managements bei der Strategiefindung sowie die operative Messung und Steuerung der Nachhaltigkeitsperformance.
- **Sustainability Performance Manager:** Hier ist Nachhaltigkeit vollständig in die Unternehmenssteuerung integriert. Der Controller übernimmt eine (Mit-)Verantwortung für die nachhaltige Entwicklung des Unternehmens. Zu den Hauptaufgaben dieser Rolle zählen die Förderung der funktionsübergreifenden Connectivity sowie die permanente Optimierung der Nachhaltigkeitsleistung.

Bislang wurden verschiedene Studien zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in das Controlling bzw. die Umsetzung eines Nachhaltigkeitscontrollings in der Unternehmenspraxis vorgelegt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Merkmale und Ergebnisse der untersuchten Studien.

| Autor (Jahr)                                                                     | Stichprobe / Methode                                                                                  | Untersuchungsziel                                                                                         | Ergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bernatzky et al. (2018)                                                          | Interviews mit 30 Nachhaltigkeitsverantwortlichen aus Unternehmen unterschiedlicher Größe und Branche | Analyse der Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in das Controlling und Ableitung eines Prozessmodells | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sowohl externe als auch interne Impulse durch Stakeholder zur Integration, z.B. durch Kunden, Gesetzgeber, Investoren etc.</li> <li>• (zeitliche) Ressourcen als wesentlicher Kontextfaktor</li> <li>• Identifikation von vier Integrationsebenen (Initiierung, Konkretisierung, Umsetzung, Internalisierung)</li> </ul>                              |
| Ascani et al. (2021)                                                             | Review von 23 internationalen Studien zwischen 2001 und 2020                                          | Bewertung der Rolle von Controllern in Nachhaltigkeitsrechnungswesen und -berichterstattung               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• geringe Beteiligung der Controller in Nachhaltigkeitsrechnungswesen und –berichterstattung</li> <li>• Gründe: fehlende Kompetenzen und unzureichendes Mindset</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
| Petersen et al. (2021)                                                           | Interviews mit 33 Controllern aus Unternehmen unterschiedlicher Größe und Branche                     | Analyse der Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in das Controlling sowie der Einflussfaktoren         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Beteiligung der Controller am Nachhaltigkeitscontrolling</li> <li>• Wesentliche Hindernisse: hohe Auslastung mit Routineaufgaben, Relevanz finanzieller Kennzahlen, psychologische Vorbehalte</li> </ul>                                                                                                                                      |
| Reimer et al. (2021)                                                             | Online-Befragung von 291 Mitgliedern des WHU Controller Panels                                        | Ermittlung des Integrationsstandes der Nachhaltigkeit in die Unternehmenssteuerung                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in das Controlling, nur in 10% der Unternehmen treibt das Controlling Nachhaltigkeitsthemen</li> <li>• 50% verfügen über kein externes Nachhaltigkeitsreporting</li> <li>• Im Mittel werden sieben Nachhaltigkeitskennzahlen berichtet</li> <li>• Hindernisse: keine standardisierten KPIs</li> </ul> |
| AK Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V. (2022) | 11 Tiefeninterviews mit CFOs großer Konzerne aus verschiedenen Branchen                               | Analyse der Herausforderungen der ESG-Transformation für das Aufgabenprofil des Finanzbereichs            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzbereich übernimmt zentrale Informations- und Unterstützungsfunktion und ist Sparringspartner des CEO</li> <li>• Sicherstellung der extern geforderten Qualität der ESG-Daten und Bewertung ihrer finanziellen Materialität</li> <li>• Zunehmende Vernetzung des Finanzbereichs mit anderen Unternehmensfunktionen</li> </ul>                    |
| Kämmler-Burrak et al. (2022)                                                     | 216 Mitglieder des Internationalen Controllervereins (ICV)                                            | Erhebung des Stands des Green Controllings in Unternehmen der DACH-Region                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur bei 11% der Befragten liegt die Verantwortung für das Green Controlling ausschließlich beim Unternehmenscontrolling</li> <li>• Integration von ökologischen Aspekten in Kennzahlen und Kennzahlensysteme (27%), der Investitionsbewertung (25%) sowie in strategische Instrumente (23%)</li> </ul>                                                |

Abbildung 2: Übersicht über Studien zum Nachhaltigkeitscontrolling

Speziell in Unternehmen der DACH-Region werden Nachhaltigkeitsüberlegungen zunehmend in die Unternehmenssteuerung integriert. So finden Reimer et al. (2021, S. 4 ff.) in ihrer Studie, dass 40% der Unternehmen über eine explizite Nachhaltigkeitsstrategie verfügen, die i.d.R. auch in die Strategie integriert ist. Allerdings ist die Nachhaltigkeit organisatorisch in den Unternehmen sehr unterschiedlich verankert. Nur in einem Viertel der Unternehmen gibt es eine eigene Nachhaltigkeitsabteilung – in großen Unternehmen deutlich häufiger als in mittleren und kleinen (vgl. Reimer et al., 2021, S. 8; Kämmler-Burrak et al., 2022, S. 17f.). 55% der großen, aber nur 11% der kleinen Unternehmen haben sich quantifizierte Nachhaltigkeitsziele gesetzt. Nur 12% der Unternehmen kaskadieren Nachhaltigkeitsziele, 9% incentivieren die Zielerreichung im Management. Konkrete Nachhaltigkeitsziele beziehen sich häufig auf den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck und den Energieverbrauch (vgl. Reimers et al., 2021, S. 16 ff.).

Nachholbedarf scheint es auch beim externen und internen Nachhaltigkeits-Reporting zu geben. Erstaunlicherweise verfügen zahlreiche Unternehmen, die der EU-Taxonomie unterliegen, noch nicht über ein externes Nachhaltigkeits-Reporting. Kritisiert werden hier vor allem die Heterogenität und die unklare Definition der Nachhaltigkeitskennzahlen und -indikatoren (vgl. Reimer et al., 2021, S. 11 sowie S. 13). Die Studie von Kämmler-Burrak et al. (2022, S. 24) weist auf eine bis lang geringe Umsetzung der neuen gesetzlichen Anforderungen der Nachhaltigkeitsberichterstattung hin. So geben etwa nur 20% der Unternehmen an, dass sie ihren Reifegrad bei der Umsetzung der CSRD als hoch oder sehr hoch einschätzen, bei der EU-Taxonomie sind es lediglich 15% und beim deutschen Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) 22%. Am weitesten fortgeschritten ist die Berechnung von CO<sub>2</sub>-Emissionen für Scope 1 und 2, für die 36% einen hohen oder sehr hohen Reifegrad berichten, wogegen dies bei Scope 3 nur für 20% der Unternehmen zutrifft.

Sowohl nationale als auch internationale Studien finden eine eher niedrige Beteiligung des Controllings am Nachhaltigkeitsrechnungswesen und der Nachhaltigkeitsberichterstattung (vgl. z.B. das Review von Ascani et al., 2021; Petersen et al., 2021, S. 9; Reimer et al., 2021, S. 9 f.; Kämmler-Burrak et al., 2022, S. 17 ff.). So konnten viele der befragten Controller in der Studie von Reimer et al. (2021, S. 12) nicht angeben, ob ihr Unternehmen einen Standard für die Nachhaltigkeitsberichterstattung nutzt. Bei einer Beteiligung des Controllings erfolgt dies überwiegend bei der Definition geeigneter Nachhaltigkeitskennzahlen und -indikatoren und deren Integration in das finanzorientierte Steuerungssystem, der Bewertung von Investitionen sowie dem Einsatz strategischer Controlling-Instrumente (vgl. Schaltegger & Zvezdov, 2015; Kämmler-Burrak et al., 2022, S. 20; AK Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V., 2022, S. 14). Als weitere Aufgaben werden die Sicherstellung einer prüfungsfähigen Qualität der ESG-Daten und Nachhaltigkeitskennzahlen gemäß den o.g. regulatorischen Anforderungen sowie deren Integration mit den Finanzdaten im Sinne einer integrierten Berichterstattung genannt, die zukünftig um eine Bewertung der finanziellen Auswirkungen der wesentlichen Nachhaltigkeitskennzahlen erweitert werden muss (vgl. AK Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V., 2022, S. 10 f.).

Insgesamt erscheint die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in das Controlling in verschiedenen Stufen zu erfolgen: Dabei werden zunächst nur punktuell ökologische und soziale Aspekte in das klassische Controlling-Instrumentarium einbezogen (Initiierung). In der Konkretisierungsphase werden Nachhaltigkeitsziele abgeleitet und mit Maßnahmen bzw. Projekten versehen. Zudem werden auf Gesamtunternehmensebene erste Kennzahlen erhoben und auch gesteuert, wie z.B. der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, bevor Nachhaltigkeitsziele und -kennzahlen in der 3. Phase (Umsetzung) systematisch in die Controllingsysteme integriert werden. In der abschließenden Phase der Internalisierung werden diese dann systematisch in die gesamte Unternehmenssteuerung einschließlich der Anreiz- und Vergütungssysteme einbezogen (vgl. Bernatzky et al., 2018, S. 12 ff.).

Insgesamt werden das Aufgabenprofil des Finanzbereichs im Allgemeinen und des Controllings im Speziellen durch die Nachhaltigkeitstransformation wesentlich erweitert. Aufgrund der begrenzten zeitlichen Ressourcen des Finanzbereichs sowie der parallel laufenden Digitalisierungstransformation müssen daher im Controlling Effizienzsteigerungen durch die Standardisierung von Prozessen sowie eine Datenintegration und -aufbereitung erreicht werden (vgl. AK Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft, 2022, S. 15). Insgesamt wird das Vorhandensein ausreichender Ressourcen im Controlling als relevanter Erfolgsfaktor für dessen Beteiligung an der Nachhaltigkeitstransformation angesehen (vgl. Bernatzky et al., 2018, S. 11f.).



Als Ursachen für eine **bislang geringe Beteiligung des Controllings** an der Nachhaltigkeitstransformation von Unternehmen wurden fehlende Kompetenzen und Skills der Controller insbesondere bei der Bewertung der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitsleistung (vgl. Williams, 2015, S. 267 ff.) sowie ein fehlendes Mindset und eine unzureichende Offenheit der Controller in Bezug auf die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Unternehmenssteuerung angesehen. Einige Controller hatten eher negative Assoziationen beim Thema Nachhaltigkeit zum Beispiel Baumpflanzaktionen oder Aufrufe zum Papiersparen und vermuteten, ihre Mitarbeit könne solchen Prozessen keinen zusätzlichen Nutzen verleihen (vgl. Petersen et al., 2021, S. 11). Im Gegensatz zur akademisch geführten Business Partner-Diskussion scheint es so, als würden sich viele Controller in der Unternehmenspraxis eher als Dienstleister und nicht als Sparrings-Partner des Managements sehen. Ihr Alltag ist zudem durch regelmäßige finanzbasierte Analysen und Berichtszyklen stark vorstrukturiert, so dass Controllern der zeitliche Spielraum für eine aktivere Rolle im Nachhaltigkeitscontrolling fehlt. Ein weiterer Hinderungsgrund ist die starke Ausrichtung vieler Controller auf das operative Geschäft. Zudem fordern die Manager bis lang kaum nachhaltigkeitsbezogenen Informationen vom Controlling ein (vgl. Petersen et al., 2021, S. 10). Die Nachhaltigkeitstransformation erfordert dagegen eine zunehmende Kommunikation und Abstimmung mit anderen Funktionsbereichen im Unternehmen. Hierfür ist dann auch eine spezifische Kommunikationsfähigkeit des Finanzbereichs im Allgemeinen und des Controllings im Speziellen erforderlich (AK Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V., 2022, S. 13 ff.).

Die herausragende Bedeutung von Nachhaltigkeitskompetenzen im Controlling wird auch in der Studie von Kämmler-Burrak et al. (2022, S. 35 ff.) betont. So schätzen 26% der befragten Controller das allgemeine Verständnis von Nachhaltigkeitsanforderungen (**Sustainability Literacy**) für die Controller-Tätigkeit als sehr relevant und 52% als eher relevant ein. Der Fähigkeit des Systemdenkens wird von 31% eine sehr hohe und von 36% eine hohe Relevanz beigemessen. An dritter Stelle stehen Qualifikationen im Energie- und Ressourcenmanagement. Hier betrachten 19% die Fähigkeit als sehr und 42% als eher relevant. Zentral für das Nachhaltigkeitsreporting und -controlling wird zudem die Kenntnis bzw. das Verständnis von Nachhaltigkeitsanforderungen von Kunden, Banken und des Kapitalmarkts als wesentliche Stakeholdergruppen erachtet. Zudem wird mehrfach auf den Ausbau des Verständnisses technischer, wie beispielsweise der Messung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, wie auch sozialer Aspekte hingewiesen. Um diese veränderten Anforderungen zu erfüllen, sehen Unternehmen eine hohe Ambiguitätstoleranz und Interdisziplinarität der Aufgabenträger als unabdingbar. Daher wird von Controllern gefordert, fachliche Kenntnisse im Bereich Nachhaltigkeitsstandards, aber auch ein grundlegendes Verständnis von Nachhaltigkeitsanforderungen entlang der Wertschöpfungskette aufzubauen. Controller müssen in diesem Kontext künftig noch stärker an der Schnittstelle zum Management agieren und eine explizite Verbindung zwischen Nachhaltigkeitsergebnissen und ihren finanziellen Auswirkungen herstellen.

Die bisherigen Studien zeigen eine bislang relativ geringe Beteiligung des Controllings an der Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in der Unternehmenssteuerung, die möglicherweise neben den begrenzten zeitlichen Ressourcen auch durch fehlende Kompetenzen begründet werden kann. Andererseits besteht ein Konsens, dass Controller aufgrund ihrer spezifischen Datenaufbereitungs- und Methodenkompetenz zukünftig in die Nachhaltigkeitssteuerung und das Nachhaltigkeitsreporting eingebunden werden sollten (vgl. AK Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V., 2022, S. 8). Da in vielen Unternehmen bereits andere Funktionsbereiche wie z.B. ein spezifisches Nachhaltigkeitsmanagement, die HR-Abteilung oder das externe Rechnungswesen in die Nachhaltigkeitssteuerung und -berichterstattung eingebunden sind (vgl. Kämmler-Burrak et al, 2022, S. 17 ff.), muss zudem ein sinnvolles Aufgabenprofil für Nachhaltigkeitscontroller abgegrenzt und durch ein entsprechendes Kompetenzprofil ergänzt werden. Die Ableitung eines derartigen Aufgaben- und Kompetenzprofils ist nicht nur aus Sicht der Unternehmen sondern auch für Hochschule relevant, da die Qualifikationsziele der entsprechenden Studiengänge sowie der einzelnen Module entsprechend ergänzt werden müssen.

Somit lässt sich folgende Forschungsfragen ableiten: Welche Aufgaben sollten Controller zukünftig in der Nachhaltigkeitssteuerung und -berichterstattung übernehmen? Inwieweit sollten sie ihre Kompetenzen um Nachhaltigkeitsaspekte erweitern? Und welche Implikationen lassen sich für die Unternehmenspraxis sowie die Ausbildung von Controllern an Hochschulen ableiten?

### 3 Forschungsmethode und Sample

Die Forschungsfragen wurden durch eine quantitative und qualitative Inhaltsanalyse analysiert. Die Datenerhebung erfolgte mittels leitfadengestützter Experteninterviews. Dabei gelten solche Personen als Experten, die im Untersuchungsbereich über entsprechende Fach- oder Methodenkompetenzen verfügen oder in ihrer Funktion eine entsprechende Problemlösungs-, Entscheidungs- und Durchsetzungskompetenz innehaben (zur Bedeutung leitfadengestützter Experteninterviews und zur Rolle des Experten vgl. Kaiser, 2014, S. 30 ff.). Zur Beantwortung unserer Forschungsfragen lag es nahe, Personen aus dem (Nachhaltigkeits-)Controlling von Unternehmen zu befragen. Dies stellte allerdings eine besondere Herausforderung dar, da ein institutionalisiertes Nachhaltigkeitscontrolling in kaum einem Unternehmen zu finden war. Daher wurden ebenfalls Nachhaltigkeitsmanager interviewt, da diese bisher einige Aufgaben des Nachhaltigkeitscontrollings übernehmen. Um eine besonders heterogene Stichprobe zu erhalten, wurden Experten aus Unternehmen unterschiedlicher Größe, Rechtsform und Branche interviewt, da hier Unterschiede in den relevanten Stakeholdern und ihren Ansprüchen an das Unternehmen und daher eine unterschiedliche Umsetzung eines Nachhaltigkeitsmanagements und -controllings vermutet wurden. Des Weiteren wurde Interviews mit Vertretern von Forschung und Lehre geführt, um die wissenschaftlichen Anforderungen an eine praktische Umsetzung des Nachhaltigkeitscontrollings und die dafür notwendigen Kompetenzen zu reflektieren. Weitere Interviewpartner stammten aus den Bereichen Wirtschaftsprüfung und Beratung, da diese die Umsetzung der umfangreichen regulatorischen Anforderungen an die Nachhaltigkeitssteuerung und das -berichtswesen in den Unternehmen und die daraus ableitbaren Implikationen für die Aufgaben- und Kompetenzprofile von Controllern umfassend beurteilen können. Die Auswahl der Interviewpartner erfolgte aufgrund der großen Heterogenität des Forschungsgegenstands mittels Theoretical Sampling, d.h. es wurden so lange weitere Interviews durchgeführt, bis durch ein zusätzliches Interview keine neuen Erkenntnisse mehr gewonnen werden konnten (für eine anonymisierte Übersicht der Interviews vgl. Anhang 1).

Um eine Strukturierung der Interviews sowie des Themenfeldes zu gewährleisten, wurden alle 20 Interviews auf der Grundlage eines Interviewleitfadens geführt (zur Konstruktion eines Interviewleitfadens vgl. Kaiser, 2014, S. 52 ff.). Dabei wurde für die Bereiche Unternehmen, Forschung und Lehre sowie Wirtschaftsprüfung und Beratung jeweils leicht abgewandelte Varianten des Interviewleitfadens verwendet. Das Grundkonstrukt war bei allen Leitfäden gleich, lediglich einige Fragestellungen wurden angepasst (vgl. Anhang 2). Der Leitfaden wurde in vier Bereiche geteilt. Zunächst ging es um die organisatorische Einordnung des Nachhaltigkeitscontrollings. Der zweite Teil befasste sich mit den strategischen und operativen Aufgaben des (Nachhaltigkeits-)Controllings. Ferner war es für die Beantwortung der Forschungsfrage wichtig herauszufinden, ob durch die EU-Taxonomie Veränderungen der Aufgabenzuordnung festgestellt werden konnten. Abschließend wurden die notwendigen Kompetenzen des Nachhaltigkeitscontrollings ermittelt, die in personale, Aktivitäts- und Umsetzungs-, sozial-kommunikative sowie Fach- und Methodenkompetenzen unterteilt wurden. Hier galt es zu erfahren, ob der Controller durch die Übernahme neuer Aufgaben im Nachhaltigkeitscontrolling zusätzliche Kompetenzen erwerben muss. Die Interviews endeten mit einem Ausblick, bei dem die Experten eine Einschätzung des aktuellen Stands der Ausbildung der Controller abgeben konnten. Dabei wurde erfragt, ob die Controller derzeit ausreichend ausgebildet seien, um den aktuellen Erwartungen des Nachhaltigkeitscontrollings gerecht zu werden und welche Themen des Nachhaltigkeitscontrollings stärker in die Ausbildung integriert werden sollten. Abschließend konnten die Befragten weitere relevante Punkte mitteilen.

Insgesamt wurden zwischen Dezember 2021 und Juni 2022 20 Interviews via Zoom und MS Teams mit einer durchschnittlichen Dauer von 45 Minuten durchgeführt. Die Interviews wurden mit Zustimmung der Interviewpartner aufgezeichnet, anschließend transkribiert und in MAXQDA auf der Grundlage eines Kodierleitfadens codiert und ausgewertet. Der Kodierleitfaden orientiert sich am Interviewleitfaden, wurde während der Codierung – falls notwendig – um neue Kategorien ergänzt und soll so eine Vergleichbarkeit der einzelnen Interviews sicherstellen (zur Vorgehensweise vgl. Kuckartz & Rädiker, 2020, S. 43 ff.).

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Organisatorische Einordnung

Zunächst wurden die Interviewpartner nach der Zuständigkeit für und der organisatorischen Aufhängung des Nachhaltigkeitsmanagements bzw. -controllings gefragt. Interessanterweise ist der Begriff des Nachhaltigkeitscontrollings mit einer Ausnahme in den Unternehmen nicht definiert, wie ein Interviewpartner aus der Wirtschaftsprüfung bzw. Beratung klarstellte:

*„dass der Begriff Nachhaltigkeitscontrolling, den Sie hier auch im Leitfaden verwenden, in der Praxis noch nicht unbedingt etabliert ist und wenn auch nicht vollumfänglich integriert, sondern nur teilweise oder in den ersten Anfängen.“ DE-INT06, Pos. 3-4*

*„Und das Nachhaltigkeitscontrolling gibt es speziell als ganze Stelle noch nicht bei uns. Aber es gibt im Konzerncontrolling bei uns [...] einen Ansprechpartner für das Thema Nachhaltigkeit, der ja letztes Jahr dann auch entsprechende Aufgaben dazu bekommen hat, Kennzahlen zu messen, die in der Balanced Scorecard aufzubereiten etc.“ DE-INT19, Pos. 4*

Die Zuständigkeit für Nachhaltigkeitsthemen liegt entweder zentral in einer Nachhaltigkeitsabteilung oder nach den verschiedenen Säulen der Nachhaltigkeit über mehrere Funktionsbereiche verteilt:

*„Also wir haben Nachhaltigkeit bei uns als Triple Bottom Line verankert mit der ökonomischen, der sozialen und der ökologischen Säule (...). Die beginnt mit der ökonomischen Säule, die wird durch uns repräsentiert, tatsächlich durch die Leitung Governance, das Teil des Controllings ist. (...) die ökologischen Themen liegen bei unserem Nachhaltigkeits- und Umweltbeauftragten, der als Stabstelle dem Finanzbereich (...) zugeordnet ist. Und die soziale Säule wird von einer Sozialverantwortlichen betreut, die kümmert sich zentral um (...) alles, was man unter der sozialen Nachhaltigkeit versteht, im HR-Bereich. Und wird das Ganze dann irgendwann mal zu einem gemeinsamen Nachhaltigkeitsbericht integriert - also die Informationen aus allen drei Bereichen im Controlling gesammelt.“ DE-INT08, Pos. 4*

Insgesamt bestand weitestgehend Einigkeit zwischen den verschiedenen Experten, dass die Nachhaltigkeitssteuerung eine funktionsübergreifende Aufgabe – idealerweise unter Beteiligung der Geschäftsleitung - ist:

*„Wir haben dann noch einen Lenkungsreis Nachhaltigkeit etabliert, da ist der Inhaber mit drin, der andere Geschäftsführer, die Geschäftsleitung mit Personalleitung, Umwelt- und Energiemanagement, Verkaufsleitung und Marketing.“ DE-INT11, Pos. 4*

Die strategische Zuordnung zu einem Vorstands- bzw. Geschäftsführungsmitglied war dabei von Unternehmen zu Unternehmen sehr unterschiedlich und reichte vom Vorstandsvorsitzendem bis zum Marketing- oder HR-Vorstand:

*„Wir haben das (...) aufgehängt bei dem entsprechenden Vorstand, der die Nachhaltigkeit als Ressort hat. Das ist unser Marketing-Vorstand und im Nachhaltigkeitskreis.“ DE-INT10, Pos. 4*

Durch die zunehmenden regulatorischen Anforderungen wird allerdings eine organisatorische aber auch inhaltliche Verschiebung der Thematik von CEO zum CFO erwartet:

*„Ja, also ich sehe eine große Veränderung, die stark getrieben ist durch die EU- Taxonomie, (...) aus einem (...) CEO Bereich, der sehr an die Strategie angelehnt war, und es eigentlich auch wie ein kleines Pflänzchen war und auch in dem Investor Relations Bereich in der Berichterstattung Kommunikation angesiedelt war (...), dass das durch die starke Regulatorik, die jetzt Einzug gehalten hat bei den großen Unternehmen über die EU-Taxonomie, aber auch über das, was mit der CSRD kommen mag und da unter ganz klaren Notwendigkeit, im Lagebericht dann auch über Nachhaltigkeitsthemen verpflichtend zu berichten, dass das dazu geführt hat, dass bei vielen Unternehmen so ein Shift von CEO zu CFO passiert ist.“ DE-INT20, Pos. 8*

Die Experten aus der Unternehmenspraxis sowie aus der Wirtschaftsprüfung und Beratung gaben an, dass die Aufgaben des Nachhaltigkeitscontrollings häufig nicht dem Funktionsbereich Controlling sondern der Nachhaltigkeitsabteilung (Großunternehmen), einem Nachhaltigkeitslenkungskreis (Großunternehmen, größere Mittelständler) oder verschiedenen Funktionsbereichen wie dem Qualitätsmanagement, dem Marketing oder der Personalabteilung als Zusatzaufgabe (KMU) zugeordnet sind.

Das Controlling fokussiert sich derzeit noch eher auf die Finanzkontrolle als auf Nachhaltigkeitsthemen. Insgesamt bestätigen mit einer Ausnahme alle Experten die fehlende Beteiligung des Controllings am Nachhaltigkeitscontrolling. Allerdings sehen auch fast alle Experten die Notwendigkeit einer stärkeren Einbindung des Controllings, allerdings aus unterschiedlichen Gründen. Einige Experten halten eine grundsätzliche Trennung von Nachhaltigkeitsmanagement und -controlling wie auch im Finanzbereich aufgrund der methodischen Kompetenzen der Controller bei der Datenerhebung und Informationsbereitstellung für sinnvoll:

*„Aus meiner Sicht sollte es schon eine Trennung zwischen Nachhaltigkeitsmanagement und Nachhaltigkeitscontrolling geben. Allein also genauso wie in den anderen Funktionsbereichen auch, dass das Controlling nicht sich selbst kontrolliert und steuert. (...) Das Nachhaltigkeitsmanagement und Nachhaltigkeitscontrolling sind teilweise in der Praxis zusammengefasst, dass das die gleichen Personen machen und das sehe ich schon als nachteilig an, weil die eigentliche Controllingabteilung da sehr viele Kompetenzen mitbringt, die man auch im Nachhaltigkeitscontrolling einsetzen kann.“ DE-INT01, Pos. 4*

Zudem gehen die Vertreter der Vereine und Verbände darauf ein, dass aufgrund der gestiegenen Relevanz des Themas Nachhaltigkeit eine ganzheitliche Steuerung durch das Gesamtcontrolling erforderlich ist.

*„Und wenn ich sage, ich will eine Firma durchgehend steuern, dann brauche ich die klassischen Kennzahlen für die gesamte Steuerung. Im Rahmen der Gesamtunternehmenssteuerung muss sich letztlich die Nachhaltigkeit dort auch finden.“ DE-INT05, Pos. 6*

Zur Unternehmenssteuerung gehören für die Interviewpartner die Aufnahme von Nachhaltigkeitszielen in das Zielsystem des Unternehmens, die Messung durch geeignete Nachhaltigkeitskennzahlen und die Verknüpfung von Nachhaltigkeitszielen und der Vorstandsvergütung. Auch die Sicherstellung einer prüfungsfähigen Datenqualität sowie die Compliance mit den regulatorischen Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung durch die EU-Taxonomie sowie die CSRD gehören zu den wesentlichen Treiber einer stärkeren Beteiligung des Controllings:

*„...diese Niveauehebung der Nachhaltigkeit, des Nachhaltigkeitsreportings auf das standardisierte Niveau des finanziellen Reportings. (...) Wir wollen ja Nachhaltigkeit genauso vergleichbar machen, international wie national anhand einheitlicher Standards, wie wir das im finanziellen Bereich seit über 500 Jahren haben (...). Das ist ja eigentlich das total Interessante am Nachhaltigkeitsbericht, dass dieser Niveaustieg viel schneller passieren muss (...) aufgrund dieser Veränderung ist es eben vermehrt notwendig, dass das die Finanzabteilung, dass das Controlling, das Rechnungswesen, jetzt aber auch verstärkte Treasury mit reingenommen werden, weil die Nachhaltigkeit allein das nicht leisten kann. Da fehlt auch die Methodenkompetenz dazu.“ DE-INT12, Pos. 7-8*

Die wachsende Relevanz des Themas Nachhaltigkeit und die regulatorischen Anforderungen erfordern zudem eine Zusammenarbeit des Nachhaltigkeitsmanagements bzw. -controllings mit anderen Abteilungen. So ist insbesondere eine Schnittstelle zum Personalmanagement in Bezug auf die soziale Dimension der Nachhaltigkeit erkennbar. Weitere Interviewpartner äußerten, dass eine Intensivierung der Zusammenarbeit mit den operativen Geschäftsbereichen aufgrund der für die Ermittlung der Nachhaltigkeitskennzahlen notwendigen Datenbeschaffung erwartet wird. Ein Interviewpartner betonte die enge Zusammenarbeit mit der Abteilung Investor Relations aufgrund des zunehmenden Interesses der Investoren an Nachhaltigkeitsinformationen.

## 4.2 Aufgaben im Nachhaltigkeitscontrolling

Abbildung 3 ist eine Übersicht über die von den einzelnen Gesprächspartnern genannten Aufgaben eines im Controlling angesiedelten Nachhaltigkeitscontrollings zu entnehmen.

| Codesystem                                               | D... | D... | ... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | D... | SUM... |
|----------------------------------------------------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| ▼ Aufgaben im NC                                         |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0      |
| ▼ Strategische Aufgaben im NC                            |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 15     |
| Transformation des Kerngeschäfts                         |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3      |
| NC Chance für Controller                                 |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3      |
| Top-Down Vorgehen notwendig                              |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 5      |
| Veränderung durch EU-Taxonomie                           |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1      |
| ▼ Operative Aufgaben im NC                               |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 14     |
| Erweiterung des Investitionscontrollings                 |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 13     |
| Relevanz von Non-Financials                              |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 4      |
| Steuerung der NC Kennzahlen sowie der Zusammenhänge      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 12     |
| ▼ NC in der Berichterstattung                            |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 9      |
| Transformationsphase zwischen Accounting und Controlling |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3      |
| Reformbedürftige Kostenrechnung                          |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 7      |
| Veränderung durch EU-Taxonomie                           |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3      |
| > Sonstiges                                              |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 5      |
| Σ SUMME                                                  | 6    | 8    | 6   | 5    | 11   | 7    | 7    | 6    | 4    | 4    | 4    | 5    | 2    | 7    | 2    | 3    | 3    | 4    | 97     |

Abbildung 3: Strategische und operative Aufgaben des Nachhaltigkeitscontrollings

Abbildung 3 ist zu entnehmen, dass Controller sowohl strategische wie auch operative Aufgaben des Nachhaltigkeitscontrollings übernehmen (sollten). 15 Interviewpartner nannten dabei ausgewählte strategische Aufgaben wie z.B. die Durchführung von Stakeholder- und Wesentlichkeitsanalysen, während 14 Interviewpartner zusätzliche operativen Aufgaben des Nachhaltigkeitscontrollings als relevant einschätzten, insbesondere eine Erweiterung des Investitionscontrollings, die Definition und Integration von Nachhaltigkeitskennzahlen in die Unternehmenssteuerung sowie die Überarbeitung der Kostenrechnung.

Allerdings gibt es nur wenig Einigkeit unter den Interviewpartnern in Bezug auf die konkret zu übernehmenden strategischen Aufgaben. So zeigen die Interviews mit der Unternehmenspraxis, dass die Aufgaben des strategischen Nachhaltigkeitscontrollings derzeit eher im Nachhaltigkeitsmanagement liegen. Zudem werden die genannten strategischen Methoden häufig nicht systematisch sondern nur einmalig oder bei Bedarf genutzt oder befinden sich noch in der Einführung. Auch die Experten aus Forschung und Lehre sehen nur wenige Berührungspunkte des Controllings zu den strategischen Aufgaben:

*„Auf der strategischen Ebene, also dass ich vielleicht irgendwie auch mal mit Stakeholderdialog anfangen, da fühlt sich ein Controller nicht verantwortlich (...)“ (DE-INT18)*

Andererseits sehen einige Experten die Notwendigkeit einer Unterstützung durch die Controller bei der Transformation des Geschäftsmodells in Richtung Nachhaltigkeit, beispielsweise in Form der Evaluierung der Erfolgsfaktoren sowie der regelmäßigen Reflektion des Erfolgsbeitrags zur nachhaltigen Entwicklung. Einer der Experten aus der Unternehmenspraxis führte dazu aus:

*„Wir bemerken jetzt, dass die Unternehmen und dass die Nachfrage nach nachhaltigen Lösungen bei den Unternehmen anzieht und dass das dann vielleicht in der Zukunft mal auf unsere Zielgruppe überschwappt. Da sind wir gerade dabei zu lernen und zu designen, ob sich daraus Geschäftsmodelle entwickeln. Die ersten Kunden haben angefangen, Nachhaltigkeit in ihrem Geschäftsmodell zu verankern, aber das ist erst am Anfang. Das ist auch die Veränderung. Vor drei oder vier Jahren hatten die das noch gar nicht auf dem Schirm.“ (DE-INT08)*

Weiterhin nannten sowohl Interviewpartner aus Vereinen und Verbänden sowie der Forschung und Lehre eine stärkere Beteiligung am strategischen Nachhaltigkeitscontrolling eine Chance für Controller. Bisher waren diese weniger in die Strategie involviert, sodass diese sich jetzt auf der strategischen Ebene neu positionieren könnten:

*„Das ist eine Chance für Controller auch zur Positionierung in der Organisation wieder in die Strategiediskussion reinzukommen.“ (DE-INT02)*

Die in der Literatur genannte Beraterrolle eines Nachhaltigkeitscontrollers verneinen sowohl die Praxispartner als auch die Wirtschaftsprüfung bzw. Beratung sowie die Forschung und Lehre. Diese Beraterrolle wird gemäß der Praxispartner eher dem Nachhaltigkeitsmanagement sowie entsprechenden Fachabteilungen zugewiesen, da dort auch das Fachwissen entsprechend vorhanden ist. Ein Vertreter der Forschung und Lehre betont hierzu:

*„(...) ich glaube nicht, dass er hier der oberste Nachhaltigkeitsberater sein sollte, sondern diesen Link zum Controlling und die Diskussionsfähigkeit (...) sicherstellen soll.“ (DE-INT02)*

Insgesamt lässt sich aus den Interviews schließen, dass Aufgaben des strategischen Controllings vor allem durch das Nachhaltigkeitsmanagements durchgeführt werden. So bestätigte ein Interviewpartner der unternehmerischen Praxis, dass das zugehörige Nachhaltigkeitsmanagement für die Entwicklung, Implementierung und Überwachung der Nachhaltigkeitsstrategie sowie das Reporting zuständig ist, während das Controlling vermehrt operative Aufgaben übernimmt. Hier bestand unter den interviewten Experten insgesamt größere Einigkeit. Das Controlling sollte sich demnach mit der Beschaffung, Aufbereitung und Auswertung von Nachhaltigkeitsdaten beschäftigen.

Des Weiteren berichteten die Interviewten aus der unternehmerischen Praxis, dass eine Erweiterung der Investitionsrechnung um nachhaltige Ziele eine Rolle spiele. Hier ist es jedoch häufig der Fall, dass Investitionsanträge über den Tisch des Nachhaltigkeitsmanagements laufen, das die Investitionen in Bezug auf Nachhaltigkeitskriterien bewertet und kommentiert:

*„Also ich werde tatsächlich jetzt eingebunden, wenn Ausschreibungen gemacht werden, dass ich sozusagen die Nachhaltigkeitskriterien mir auf jeden Fall anschau und eventuell ergänze. Auch bei der Auswahl darf ich dann tatsächlich mit Blick auf die Nachhaltigkeit bewerten“ (DE-INT15)*

Ein weiterer Punkt betrifft die Ermittlung von Nachhaltigkeitskennzahlen. Während der Interviews wurde häufig erwähnt, dass die Berechnung und Steuerung von Nachhaltigkeitskennzahlen als eine Aufgabe des operativen (Nachhaltigkeits-)Controllings gesehen werden würde. Dafür gilt es, bestehende Controlling-Instrumente zu nutzen und diese für den Nachhaltigkeitsbereich zu adaptieren. Auf dieser Grundlage können neue Ziele definiert werden, die, neben der klassischen ökonomischen Sicht, zudem die sozialen und ökologischen Aspekte betrachten.

Die Experten aus der Unternehmenspraxis sehen das (Nachhaltigkeits-)Controllings als Schnittstelle für die Erhebung, Speicherung und Konsolidierung von Nachhaltigkeitsdaten an, wogegen die Experten aus Forschung und Lehre sowie aus der Beratung den Fokus stärker auf die Aufbereitung und Integration dieser Daten und Kennzahlen legt. In Bezug auf Kennzahlen wird ebenso deutlich, dass die Vertreter aller Gruppen die Relevanz von nicht-finanziellen Daten betonen. Die Gruppe der Vereine und Verbände richtet den Blick auf den Aufbau der nicht-finanziellen Berichterstattung, während die Praxispartner die Notwendigkeit der Qualitätssicherung von nicht-finanziellen Daten und Kennzahlen entsprechend den Anforderungen an finanzielle Informationen betonen, wie das folgende Zitat bestätigt:

*„(...) sich dann auf die Reise machen für die Nachhaltigkeitscontroller die Non-Financials tatsächlich wie die Financials zu behandeln.“ (DE-INT08)*

Die Interviewpartner aus Forschung und Lehre sowie der Beratung betrachten zudem die Erweiterung des Investitionscontrollings als elementar, um die Erfolgchancen einer langfristigen Investition nachhaltig zu beeinflussen. Die Unternehmensvertreter sowie die Beratung sehen allerdings in der Praxis noch keine oder nur eine geringe Integration von Nachhaltigkeitskriterien in das Investitionscontrolling, wie der folgende Interviewpartner bestätigt:

*„Dazu kann ich noch gar nichts sagen, weil ich das noch nicht in Aktion gesehen habe. Ich glaube, das ist für die meisten Unternehmen - für alle, die ich kenne - noch zwei Schritte zu weit weg.“ (DE-INT07)*

Auch in der Kostenrechnung ist in der unternehmerischen Praxis eine Zunahme der nachhaltigkeitsbedingten Controlling-Tätigkeiten erkennbar, wie ein Interviewpartner bestätigte:

*„Darüber hinaus bin ich natürlich in Abstimmung Richtung Kosten mit dem Controlling. Sprich wir wollen 2030 klimaneutral werden. (...) und muss insbesondere für die Mittelfristplanung denen immer natürlich mitteilen, wie viel sie zurückstellen müssen.“ (DE-INT16)*

Dennoch ist auch hier eindeutig erkennbar, dass das Nachhaltigkeitsmanagement für die operative Steuerung und Zielerreichung weiterhin führend ist. Dies könnte auch an fehlenden Kapazitäten innerhalb des Controllings liegen, was vermehrt als Problem in den Interviews geschildert wurde. Das Controlling sei derzeit mit anderen Themen, wie zum Beispiel der Digitalisierung, sehr ausgelastet und könne sich nicht parallel dazu mit der Integration der Nachhaltigkeit in das Controlling auseinandersetzen. Daher wurde vermehrt in den Interviews betont, dass das Nachhaltigkeitsmanagement viele Aufgaben, die dem Controlling zugeordnet werden könnten, übernimmt:

*„Wenn neue Stellen im Controlling geschaffen werden, die das abdecken könnten, dann kann ich mir sehr gut vorstellen, dass auch so was Operatives denn in Zukunft ins Controlling ausgelagert wird.“ (DE-INT16)*

Zu der Position des Nachhaltigkeitscontrollings innerhalb der Berichterstattung gibt es unterschiedliche Ansichten der verschiedenen Gruppen von Interviewpartnern. Die Vertreter der Vereine und Verbände sehen den Controller als Hauptverantwortlichen für das interne Reporting auch zuständig für die Entwicklung eines integrierten Reportings, welches sich auch auf das Thema Nachhaltigkeit erstreckt. Die Beratung hingegen nimmt den Aspekt auf, dass die Nachhaltigkeitsberichterstattung derzeit in einer Transformationsphase steckt, bei der sich die Verantwortlichkeiten jeweils unternehmensindividuell an die Gegebenheiten anpassen werden. Die Vertreter der unternehmerischen Praxis bestätigen diese Phase im Hinblick auf die neuen Regularien der EU.

Da sich die EU-Taxonomie auch mit der finanziellen Darstellung der Nachhaltigkeitsdimensionen beschäftigt, ist es naheliegend, dass das Controlling hier involviert werden muss, um die Veröffentlichung ordnungsmäßiger Zahlen zu gewährleisten. Alle Unternehmen, die von der EU-Taxonomie betroffen sind, gaben an, dass durch die Taxonomie die Aufgaben im Nachhaltigkeitsmanagement und im Controlling entsprechend erweitert worden seien. So berichtete ein Interviewpartner, dass für die Berechnung der entsprechenden Kennzahlen eine vorhandene Kostenrechnung, aus der die erforderlichen Daten ausgelesen werden können, unabdingbar sei:

*„(...) oder überhaupt eine Kostenstruktur hat im Unternehmen, die es erlauben überhaupt diese entsprechenden KPIs auch auszulesen.“ (DE-INT12)*

Durch die Taxonomie erfolgt insbesondere im Controlling eine Erweiterung der operativen Aufgaben. Innerhalb der strategischen Aufgaben sind jedoch keine Veränderungen bei allen Interviews der unternehmerischen Praxis erkennbar. Hier scheint das Nachhaltigkeitsmanagement fortan die führende Position zu übernehmen. Des Weiteren berichtete ein Interviewpartner, dass mit der neuen Taxonomie Unklarheiten über die Aufgabenverteilung zwischen dem Controlling und Nachhaltigkeitsmanagement aufgetreten seien. Diese galt es zunächst mit Hilfe von Workshops zu lösen, sodass die Aufgaben klar zugeordnet seien.

### 4.3 Notwendige Kompetenzen im Nachhaltigkeitscontrolling

Abbildung 4 zeigt die in den Interviews genannten notwendigen Kompetenzen von Nachhaltigkeitscontrollern – aufgeteilt nach Fach- und Methodenkompetenzen, personalen sowie sozialen Kompetenzen.



## ■ Controlling

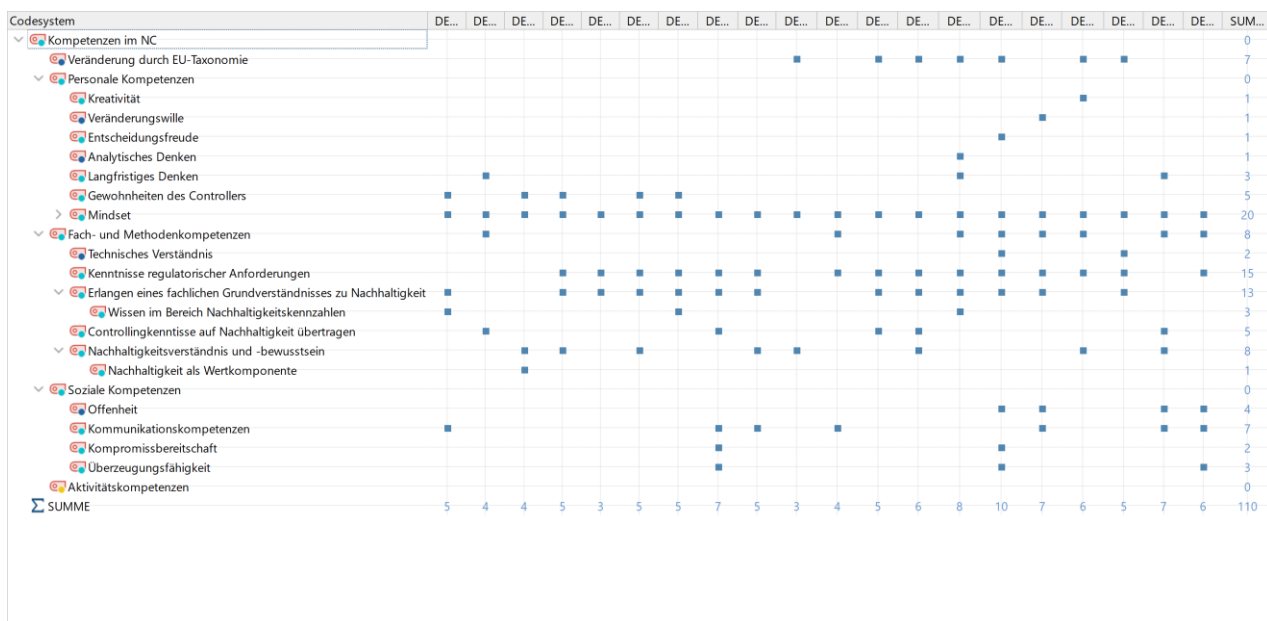


Abbildung 4: Notwendige Kompetenzen von Nachhaltigkeitscontrollern

Während das technische Verständnis der Zusammenhänge und physikalischen Funktionsweisen der verschiedenen Komponenten der ökologischen Nachhaltigkeit wie z.B. die Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks durchgängig von den Interviewpartnern als weniger wichtig für Nachhaltigkeitscontroller angesehen wurde, wurde insbesondere ein Grundverständnis zur Nachhaltigkeit einschließlich fachlicher Grundkenntnisse über Nachhaltigkeitskennzahlen als besonders wichtige Fach- und Methodenkompetenz im Nachhaltigkeitscontrolling angesehen. Dabei gehen dreizehn Interviewpartner darauf ein, dass das Erlangen eines fachlichen Grundverständnisses zur Nachhaltigkeit von besonderer Relevanz ist, was auch durch das folgende Zitat bestätigt wird:

*„Ich glaube, die Basiskenntnisse sind unabdingbar notwendig. So wie im Finanzcontrolling auch die Grundkenntnisse zu HGB oder IFRS vorhanden sein müssen. Ich brauche kein Experte sein, aber ich muss die wesentlichen Grundlagen verstehen und das wird auch hier notwendig sein.“ (DE-INT04)*

Das fachliche Grundverständnis umfasst u.a. auch ein Verständnis der ökologischen Auswirkung der unternehmerischen Tätigkeiten verstanden. Ein Interviewpartner aus der Unternehmenspraxis berichtete, dass viele Controller mittlerweile zuständig für Lebenszyklusanalysen der Produkte einschließlich der Bewertung der ökologischen Auswirkungen seien. Zudem solle der Controller seine Methodenkompetenzen aus dem Finanz- und dem Nachhaltigkeitsbereich miteinander verknüpfen. So bestätigte ein Interviewpartner, dass die vorhandenen klassischen Methodenkompetenzen eines Controllers weiterhin relevant seien und diese auf Nachhaltigkeitsthemen übertragen werden könnten.

*„Und dann hast du natürlich die Herausforderungen des Nonfinancials oder die Nachhaltigkeitszahlen, Informationen nicht so strukturiert vorliegen, wie die Financials. Im Prinzip ist die Aufgabe von einem Controlling, dafür zu sorgen, dass die Nonfinancials in derselben Qualität, Güte, (...) wie die Financials vorliegen (...). Das läuft über Excel oder über Einsammeln der EDV zu Fuß. Und trotzdem musst du die hohe Anforderung an die Datenqualität gewährleisten. (...) aber die CO<sub>2</sub>-Bilanz designst du ja selber. Da findest du ja die Bilanz mehr oder weniger aus den Standards oder aus den Guidelines, die da vorgegeben sind. Die definierst du die ja selber für dein Unternehmen, also das muss man können. Was man auch können muss, man muss diese ganzen Methoden beherrschen, zum Beispiel Impact Measurements, Stakeholderanalysen. Das Aufgabenspektrum eines operativen Controllers reicht nicht aus.“ DE-INT08, Pos. 52*



Auch sollte ein grundsätzliches Verständnis der relevanten regulatorischen Anforderungen insbesondere in Bezug auf die Nachhaltigkeitsberichterstattung wie z.B. der EU-Taxonomie oder der CSRD vorhanden sein, wie 15 Interviewpartner forderten, um beispielsweise den Aufwand für die Umsetzung einer regulatorischen Anforderung abschätzen zu können. Dabei sei es wichtig, dass das (Nachhaltigkeits-)Controlling einen Überblick über die gesamten gesetzlichen Vorgaben habe und sich mit den Reportingstandards im Nachhaltigkeitsbereich auskenne, wie es die unternehmerische Praxis im Interview erwähnte:

*(...) auf jeden Fall Kenntnisse über die Gesetzeslandschaft und diese ganzen Standardisierungsbestrebungen im Reporting (...). Also diese Bewegungen auf EU-Ebene, global, muss man kennen (...). (DE-INT13)*

Als weitere Fach- und Methodenkompetenz nennen acht Interviewpartner aller Gruppen ein grundsätzliches Nachhaltigkeitsbewusstsein als weitere Kompetenzanforderung, um zum einen die strategische Relevanz verschiedener Aspekte einordnen zu können. Andererseits bedarf es dieses Verständnisses, um die Bedeutung der Nachhaltigkeit als Erfolgsfaktor verstehen und operationalisieren zu können. So weist beispielsweise ein Interviewpartner auf die Relevanz eines Nachhaltigkeitsbewusstseins im Controlling bei der Unternehmensbewertung hin:

*„Hier sollte ein differenzierteres Verständnis erworben werden, dass Nachhaltigkeit sehr wohl wertschaffend sein kann, wenn man richtig damit umgeht und dass es eine Wertkomponente darstellen kann für das Unternehmen und so den Unternehmenswert aufwerten kann und auch was wir anbieten und wofür wir Marktanteil halten können und den Financial Return, Existenz und Geschäfte sichern können.“ (DE-INT03)*

Auch hinsichtlich der personalen Kompetenzen sehen die Interviewpartner teilweise erheblichen Erweiterungsbedarf bei den Controllern. Insbesondere die Erweiterung und Anpassung des Mindsets sehen alle Interviewpartnern als wichtig an. Diese Erweiterung des Mindsets sollte über die Anforderungen und Ansätze eines finanziellen Controllings hinausgehen und somit eine andere eher interdisziplinäre Denkweise ermöglichen. Interviewpartner 2 führt dazu folgendes aus:

*„(...) also Erfolgsmaßstab, wenn wir das Mindset nehmen. Wir haben im Controlling- und Finanzbereich als Mindset, wir wollen ein Finanzergebnis liefern. Und jetzt muss das Mindset das Finanzergebnis plus einen positiven Beitrag zur Natur und Gesellschaft beinhalten. Das ist schon das erste große Umdenken, was ich sehe. Was ist so ein nachhaltiger Wertbeitrag, was versteht man darunter? Gibt es einen Zielkonflikt mit den Finanzen oder gibt es keinen Zielkonflikt?“ (DE-INT02)*

Danach ist eine Offenheit und Neugier des Controllers für Nachhaltigkeitsthemen ein wesentlicher Erfolgsfaktor, um die Tätigkeit erfolgreich auszuführen. Dennoch wurde von einigen Interviewten bestätigt, dass das notwendige Mindset nicht unbedingt bei den Controllern vorhanden sei. Dies könnte an der fehlenden Auseinandersetzung mit dem Thema vor allem bei kleinen und mittelständischen Unternehmen, die bisher weniger betroffen sind, liegen. Wie es von einem Interviewpartner aus der unternehmerischen Praxis berichtet wurde:

*„Es ist schon noch so, dass wenn man da eben bisher, sag ich mal, verschont wurde von dem Thema, weil die Branche das vielleicht nicht für notwendig hält oder wie auch immer, dann ist das noch nicht so weit verbreitet dieses Mindset. Da gibt es schon auch noch Nachholbedarf.“ (DE-INT12)*

Das fehlende Mindset verhindert eine systematische Integration von Nachhaltigkeitszielen in die Unternehmenssteuerung, wie einige der Interviewpartner bestätigen, da sich der Controller dann als verantwortlich für den finanziellen Erfolg des Unternehmens ansieht, während die Nachhaltigkeitsabteilung für die ökologischen Ziele und damit für die Legitimität des Unternehmens verantwortlich ist. Nachhaltigkeit wird dann im Controlling nur als Kostenfaktor betrachtet.

Als weiteren Aspekt innerhalb der personalen Kompetenzen nennen sechs Interviewpartner aus der Wissenschaft sowie der Beratung und Prüfung die Änderung der Gewohnheiten der Controller, die eine Anpassung des Mindset

mit sich bringen würde. Die Neuartigkeit des Themas Nachhaltigkeit bringt Berührungsängste sowie eine generelle Zurückhaltung mit sich. Dies bestätigt auch das folgende Zitat:

*„Ich glaube, dass die Controller dieses Thema in der Vergangenheit eher liegen gelassen haben und sich durchaus eher in die Finanzkontrolle zurückgezogen haben.“ (DE-INT04)*

Vier Interviewpartner gaben an, dass das Interesse, die Aufgeschlossenheit und das Mindset bei den Controllern bereits erkennbar sei. So bestätigte ein Interviewpartner aus dem Beratungsbereich:

*„Genauso gibt es eigentlich auch, würde ich jetzt mal sagen, kaum Controller, der sagt, das ist jetzt hier irrelevant oder ich muss da jetzt so für Nachhaltigkeit irgendwie Zahlen ermitteln, finde ich total überflüssig. Da nehme ich ein großes Gegenteil wahr, dass eigentlich jeder sagt, okay, das ist wichtig, das interessiert mich auch persönlich.“ (DE-INT20)*

Zwei Interviewpartner schilderten dagegen, dass es aufgrund von fehlenden Kapazitäten und anderen priorisierten Themen wie z.B. der Digitalisierung oder der Integration von Risiken in die Unternehmenssteuerung den Controllern derzeit nicht möglich sei, sich detailliert mit dem Thema zu befassen zu können.

*„Also meine Wahrnehmung ist, Controlling hat ganz viele Baustellen. Controlling war noch nie so im Umbruch wie jetzt. Die Lehrbücher, die es jetzt gibt, sind eigentlich nur noch eingeschränkt brauchbar. Wir ändern die Kostenrechnung, wir ändern das Mindset, wir ändern die Systeme, wir ändern die Rollen. Es bleibt kein Stein auf dem Ganzen. Das heißt, in diese Situation diskutieren wir jetzt Nachhaltigkeit rein. Eigentlich ist Controlling eine Großbaustelle, wo wir versuchen, noch Nachhaltigkeit reinzubringen.“ DE-INT02, Pos. 36*

Als eine weitere relevante Kompetenz nennen vier Interviewpartner das analytische und langfristige Denken. So wurde in einem Interview betont, dass in allen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit eine langfristige Prognoseaufstellung unabdingbar wäre.

Die Relevanz der sozialen Kompetenzen wird v. a. durch die Interviewpartner der unternehmerischen Praxis bestätigt, die vorrangig dem Funktionsbereich Nachhaltigkeitsmanagement zuzuordnen sind. Sie sehen die Kommunikationskompetenzen von (Nachhaltigkeits-)Controllern als besonders wichtig an, um die unterschiedlichen Stakeholder im Unternehmen im Hinblick auf nachhaltige Themen zusammenzuführen, wie dieser Interviewpartner bestätigt:

*„Man muss zusehen, dass man die Abteilungen zusammenbringt und den Austausch schafft.“ (DE-INT11)*

Darüber hinaus sind kommunikative Kompetenzen für die für die Nachhaltigkeitstransformation notwendige Aufklärungsarbeit im Unternehmen erforderlich, für die außerdem Überzeugungsfähigkeit sowie der Kompromissbereitschaft weitere relevante soziale Kompetenzen im Nachhaltigkeitscontrolling darstellen. Hier gelte es, diverse Interessensgruppen im Unternehmen mit unterschiedlichen Zielen, Denkweisen und Kompetenzen zu moderieren und zu einem gemeinsamen Ergebnis zu kommen. So beschrieb es ein Interviewpartner aus der Unternehmenspraxis wie folgt:

*Also das heißt, hier muss man wirklich auch gerade interdisziplinär eine gute Kompetenz haben, weil natürlich über die Denkweise beispielsweise bei uns in der Technikabteilung eine komplett andere als in den kaufmännischen Abteilungen ist. Das heißt, hier muss man sehr schnell diesen Transfer leisten und die Dinge so umformulieren, dass es dann auch jemand, der eine andere Fachkompetenz hat, versteht. Und deutlich dynamischer werden. (DE-INT16)*

Insgesamt wird von den Interviewpartnern jedoch noch ein Kompetenzdefizit der Controller z.B. bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung attestiert, das ihn an einer erfolgreichen Übernahme von Aufgaben des Nachhaltigkeitscontrollings hindert:

*„Auf der anderen Seite wäre es natürlich sehr gut, wenn sich der Controller hier weiterentwickeln würde. Aber da fehlen ihm wahrscheinlich tatsächlich momentan noch die entsprechenden Kenntnisse. Also ich habe ja auch selbst festgestellt, wenn man sich jetzt in die Nachhaltigkeitskennzahlen einarbeiten möchte und auf einmal Klimabilanzen aufstellen möchte, da muss man schon entsprechende Kompetenzen erwerben, die die einzelnen Scopes beispielsweise unterscheiden können, die operativen Kennzahlen dort entwickeln. Und das wird der Controller nur schaffen, wenn er sich auch entsprechend fortbildet.“ DE-INT01, Pos. 28*

## 5 Diskussion, Implikationen und Limitationen

Unsere Untersuchung bestätigt die Ergebnisse bisheriger Studie, die eine bislang eher unterdurchschnittliche Beteiligung der Controller an der Nachhaltigkeitstransformation aufzeigen (vgl. Reimer et al., 2021 sowie Kämmler-Burak et al., 2022). Aufgrund der zunehmenden regulatorischen Anforderungen sowie der Anforderungen wesentlicher Stakeholder wird zukünftig eine stärkere Übernahme insbesondere von Aufgaben des operativen Nachhaltigkeitscontrollings von den interviewten Experten gefordert. Dabei könnte der Controller vor allem die Rollen des „Gatekeeper“ von Nachhaltigkeitsinformationen (vgl. Ascani et al., 2021, 2387) oder des „Information Brokers“, der relevante Nachhaltigkeitsdaten und -informationen aus anderen Funktionsbereichen sammelt, qualitätssichert, auswertet und systematisch in Entscheidungen des Managements integriert (vgl. Schaltegger & Zvezdov 2013, S. xx) übernehmen. Zudem wird aus Effizienz- und Kohärenzgründen eine zunehmende Vereinheitlichung, Harmonisierung und Standardisierung von Nachhaltigkeitsinformationen gefordert (vgl. Schaltegger 2017, S. xx; Ascani et al., 2021, S. 2357).

Eine erfolgreiche Nachhaltigkeitstransformation ist eine funktionsübergreifende Aufgabe in Unternehmen, wobei dem CEO und der Nachhaltigkeitsabteilung die strategische Steuerung und dem Finanzbereich bzw. dem Controlling die Integration und Sicherstellung der Datenqualität sowie die Bewertung der finanziellen Materialität der Nachhaltigkeitskennzahlen und -indikatoren zukommt (vgl. AK Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V., 2022, S. 16).

Aus unseren Ergebnissen lassen sich folgende Implikationen für die Unternehmenspraxis, die Controllinglehre sowie die Forschung ableiten:

- Bei einer intensiven Betroffenheit von Unternehmen durch die regulatorischen Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung oder bei einer durch die Stakeholder getriebenen Integration von Nachhaltigkeitszielen in die Unternehmenssteuerung ist eine Beteiligung des Controllings notwendig und sinnvoll. Diese Beteiligung bezieht vor allem auf die Erhebung und Qualitätssicherung der Nachhaltigkeitsdaten, die Standardisierung wesentlicher Nachhaltigkeitskennzahlen und der Integration in die Finanzberichterstattung, insbesondere wenn die Unternehmen nach EU-Taxonomie oder CSRD direkt berichtspflichtig sind oder über die Wertschöpfungskette Nachhaltigkeitsdaten und -informationen an ihre Kunden oder Lieferanten liefern müssen, damit diese ihre Scope 3-Berichtsanforderungen erfüllen können. Die Bedeutung des Controllings bei der Nachhaltigkeitssteuerung und -berichterstattung wird ebenfalls bei einer entsprechenden Anpassung von Geschäftsmodell und Strategie zunehmen, da dann zunehmend Nachhaltigkeitsinformationen in die Unternehmenssteuerung integriert werden müssen. Unternehmen sollten daher ihre jeweilige Betroffenheit einschätzen.
- Bei einer stärkeren Einbindung des Controllings ist dieses mit den notwendigen personellen Ressourcen auszustatten und im Controlling für den notwendigen Kompetenzaufbau zu sorgen. Zudem muss die Zusammenarbeit mit dem Nachhaltigkeitsmanagement und weiteren an der Nachhaltigkeitstransformation beteiligten Unternehmensfunktionen wie z.B. der HR-Abteilung oder dem Umweltmanagement definiert werden, um Informationsverluste aber auch Doppelarbeiten zu vermeiden.

- Die Controllinglehre an Hochschulen muss um Nachhaltigkeitsthemen erweitert werden. Insbesondere grundlegende Konzepte wie z.B. das TBL-Konzept oder ESG-Kriterien aber auch die Bedeutung der ökonomischen Nachhaltigkeit, regulatorische Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung und Instrumente eines operativen Nachhaltigkeitscontrollings wie z.B. Nachhaltigkeitskennzahlen sollten systematisch in die Controllinglehre integriert werden. In diesem Zusammenhang wird auch von einer Sustainability Literacy (vgl. Hahn & Reimsbach, 2014, S. 55 ff.) - nicht nur von Controllern - gesprochen. Hierbei bestand Einigkeit bei den Interviewpartnern, dass Themen des Nachhaltigkeitscontrolling systematisch in die vorhandenen Controllingmodule integriert und nicht als zusätzliches Modul neben dem klassischen Controlling gelehrt werden sollte. Nur werde ein entsprechendes Mindset der angehenden Controller, in dem Nachhaltigkeit ein elementarer Bestandteil der Unternehmenssteuerung ist, gefördert.
- Seitens der Forschung sollten insbesondere großzahlige Studien zu möglichen Erfolgsfaktoren einer Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Unternehmenssteuerung – jenseits der Analyse von Geschäftsberichten – durchgeführt und Konzepte zur systematischen Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Controllinginstrumente entwickelt werden. Hierbei kann die Erweiterung der Balanced Scorecard als Beispiel dienen.

Abschließend wird auf mögliche Limitationen unseres explorativ-qualitativen Forschungsansatzes verwiesen, z.B. die begrenzte Anzahl von Interviews und die subjektive Datenanalyse. Diese lassen nur eine eingeschränkte Verallgemeinerung unserer Ergebnisse zu, die daher durch groß angelegte empirische Studien validiert werden sollten. Insbesondere muss für eine höhere Repräsentativität die Zahl der Interviewpartner erweitert werden. Letztendlich könnten auch der Kodierungsprozess – insbesondere eine Vorprägung der Forschenden durch die bisherige Literatur - Einfluss auf die Ergebnisse ausüben (Für eine kritische Diskussion der Grounded Theory vgl. von Alberti-Alhtaybat & Al-Htaybat, 2010, S. 222 ff.; Elharidy et al., 2008, S. 150 ff.).

## Literaturverzeichnis

- Ascani, I; Ciccola, R.; Chiucchi, MS (2021): A Structured Literature Review about the Role of Management Accountants in Sustainability Accounting and Reporting, *Sustainability*, 13, 2357.
- AK Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V. (2022): ESG-Integration im Finanzbereich: Veränderung für Prozesse, Kommunikation und die Rolle des CFO, *Schmalenbach Impulse*, 2 (2): 1-20.
- Baumüller, J (2022): Die Endfassung der Corporate Sustainability Reporting Directive, *BöB-Journal*, 23 (23): 64-67.
- Bernatzky, S, Endenich, C, Wömpener, A (2018): Zur Integration von Nachhaltigkeit in das Controlling - Eine empirische Analyse. *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, 70 (2), S. 202-226.
- Colman, B (2016): *Nachhaltigkeitscontrolling - Strategien, Ziele, Umsetzung*, 2. Aufl., Wiesbaden.
- Egan, M; Tweedie, DA (2018): A „green“ accountant is difficult to find. Can accountants contribute to sustainability management initiatives? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 31, 1749-1773.
- Elharidy, A M; Nicholson, B; Scapens, RW (2008): Using grounded theory in interpretive management accounting research. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 5 (2): 139-155.
- Fischer, TM; Möller, K; Schultze, W (2015): *Controlling – Grundlagen, Instrumente und Entwicklungsperspektiven*, 2. Aufl., Stuttgart.
- Hahn, R; Reimsbach, D (2014): Are we on track with sustainability literacy? A viewpoint of sustainability and accounting education on future managers' processing of sustainability information. *Journal of Global Responsibility*, 5 (1): 55-67.
- Internationaler Controllerverein (2021): EU-Taxonomie für Sustainable Finance - Die Rolle des Green Controllings bei der Umsetzung des European Green Deals. White Paper des Fachkreises Green Controlling for Responsible Business im Internationalen Controllerverein (ICV). Wörthsee.
- Joshi, S; Lin, Y (2016): What Is Corporate Sustainability and How Do Firms Practice It? *Journal of Management Accounting Research*, 28 (2): 1-11.
- Kaiser, R (2014): *Qualitative Experteninterviews: Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung*, Springer VS: Wiesbaden.
- Kämmler-Burrak, A; Bauer, R (2022): Nachhaltigkeit wird Standardaufgabe im Controlling – Vom „Why“ zum „How“, Klein, A; Kämmler-Burrak, A (Hrsg.): *Nachhaltigkeit in der Unternehmenssteuerung – Grundlagen, Instrumente, Praxisbeispiele*, Haufe, Freiburg/München/Stuttgart: 29-44.
- Kämmler-Burrak, A; Möhrer, M; Rötzel, P; Schulze, M; Gimpl, N (2022): Green Controlling Studie 2022 - Stand und Herausforderungen der Integration ökologischer und sozialer Aspekte in das Controlling aus Sicht der Controllingpraxis. Ergebnisse einer Studie des Fachkreises Green Controlling for Responsible Business im Internationalen Controllerverein (ICV) und der ICV-Ideenwerkstatt, Wörthsee.
- Kuckartz, U; Rädiker, S (2020): *Fokussierte Interviewanalyse mit MAXQDA – Schritt für Schritt*. Springer VS: Wiesbaden.
- Maas, K; Schaltegger, S; Crutzen, N (2016): Integrating corporate sustainability assessment, management accounting, control, and reporting. *Journal of Cleaner Production*, 136: 237-248.
- Petersen, H; Lühn, M; Nuzum, A-K; Schaltegger, S; Wenzig, J (2021): Controller als Partner im Nachhaltigkeits-Management. *Controlling & Management Review*, 65 (3): 8–14.
- Rädiker, S; Kuckartz, U (2023): *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA – Text, Audio und Video*. 2. Aufl., Verlag, Wiesbaden.
- Reimer, M; Schäffer, U; Weber, J (2021): *Nachhaltige Unternehmenssteuerung –Eine Studie des WHU Controller Panels*, Vallendar.
- Sailer, U (2022): *Nachhaltigkeitscontrolling*. 4. Aufl., UKV Verlag, München.

- Schaltegger, S (2017): Sustainability as a fundamental challenge for management accountants. In *The Role of Management Accountants, Local Variations and Global Influences*; Goretzki, L., Strauss, E., Eds.; Routledge: London, UK; New York, NY, USA, 274–291
- Schaltegger, S.; Zvezdov, D. Gatekeepers of sustainability information: Exploring the roles of accountants. *J. Account. Organ. Chang.* 2015, 11, 333–361
- Schaltegger, S; Zvezdov, D (2013): In Control of Sustainability Information: Untangling the Role of Accountants. In *Accounting and Control for Sustainability, Studies in Managerial and Financial Accounting*; Songini, L., Pistoni, A., Herzig, C., Eds.; Emerald: Bingley, UK: 265–296.
- Vanini, U (2022): Nachhaltigkeitscontrolling. *WISU Das Wirtschaftsstudium*, 52 (2): 175-185.
- Von Alberti-Alhtaybat, L.; Al-Htaybat, K. (2010): Qualitative accounting research: an account of Glaser's grounded theory. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 7 (2): 208-226.
- Williams, B (2015): The local government accountants' perspective on sustainability. *Sustainability Accounting, Management & Policy Journal*, 6 (2): 267–287

## Anhang 1: Übersicht über die Interviewpartner

| Interviewpartner*in | Organisation / Funktion                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| DE-INT01            | Hochschule / Professor*in                             |
| DE-INT02            | Hochschule / Professor*in                             |
| DE-INT03            | Hochschule / Professor *in                            |
| DE-INT04            | Verband / Vorsitzender                                |
| DE-INT05            | Verband / Geschäftsführung                            |
| DE-INT06            | Beratung / Wirtschaftsprüfung                         |
| DE-INT07            | Beratung / Wirtschaftsprüfung                         |
| DE-INT08            | Dienstleistung / Leitung Controlling                  |
| DE-INT09            | Logistik / Leitung Nachhaltigkeitsmanagement          |
| DE-INT10            | Chemie / Leitung Nachhaltigkeitsmanagement            |
| DE-INT11            | Chemie / Leitung Nachhaltigkeitsmanagement            |
| DE-INT12            | Industrie / Leitung Nachhaltigkeitscontrolling        |
| DE-INT13            | Industrie / Nachhaltigkeitsmanagement                 |
| DE-INT14            | Industrie / Nachhaltigkeitsmanagement                 |
| DE-INT15            | Banken und Versicherungen / Nachhaltigkeitsmanagement |
| DE-INT16            | Energieerzeugung / Nachhaltigkeitsmanagement          |
| DE-INT17            | Chemie / Leitung Nachhaltigkeitsmanagement            |
| DE-INT18            | Hochschule / Professor*in                             |
| DE-INT19            | Handel / Nachhaltigkeitsmanagement                    |
| DE-INT20            | Beratung / Prüfung                                    |

## Anhang 2: Interviewleitfaden für kapitalmarktorientierte Unternehmen

### 1. Einstieg

- Beschreiben Sie den Aufbau Ihres Nachhaltigkeitsmanagements und die Art und Weise, wie das Controlling dieser Aktivitäten derzeit strukturiert ist. Welche Entwicklungen gab es hier in der jüngsten Vergangenheit, wie sind die Berichts- und Kommunikationswege, wer ist an welcher Stelle involviert, etc.?
- Welche internen und externen Berichte werden im Bereich Nachhaltigkeit bei Ihnen aktuell erfasst? Geben Sie ggf. Beispiele.
- Seit dem 01.01.2022 gilt die neue EU-Taxonomie für kapitalmarktorientierte Unternehmen, die weitere Berichtspflichten im Bereich Nachhaltigkeit beinhaltet. Wer ist für die Umsetzung der EU-Taxonomie in Ihrem Unternehmen zuständig? Können Sie die notwendigen Anpassungsprozesse skizzieren? Inwieweit ist das Controlling beteiligt?

### 2. Aufgaben im Nachhaltigkeitscontrolling

- Beschreiben Sie bitte, welche Aufgaben Sie dem Nachhaltigkeitscontrolling zuordnen würden. Gehen Sie dabei auf die strategische sowie auf die operative Ebene ein.
- Inwieweit haben sich die Aufgaben des Controllings durch die EU-Taxonomie verändert bzw. erweitert?

## ■ Controlling

- Welche Bereiche sind sonst mit den Aufgaben befasst und warum?

### 3. Kompetenzen im Nachhaltigkeitscontrolling

Im kommenden Absatz möchten wir auf die zusätzlich notwendigen Kompetenzen im Nachhaltigkeitscontrolling mithilfe des Controller-Kompetenzmodells eingehen. Somit berücksichtigen wir die personalen Kompetenzen, Aktivitäts- und Umsetzungskompetenzen, sozial-kommunikative Kompetenzen sowie Fach- und Methodenkompetenzen.

- Über welche besonderen Fach- und Methodenkompetenzen sollte ein Nachhaltigkeitscontroller verfügen?
- Welche zusätzlichen personalen und sozial-kommunikativen Kompetenzen sollten im Nachhaltigkeitscontrolling vorhanden sein, um die genannten Aufgaben bestmöglich erfüllen zu können?
- Ist eine Veränderung des Mindsets der Controller durch die neue EU-Taxonomie erkennbar?
- Würden Sie sagen, dass diese genannten Kompetenzen den bereits vorhandenen Kompetenzen im Controlling gleichen? Wo gibt es an dieser Stelle Übereinstimmungen und wo Abweichungen? Wo sehen Sie die größten Unterschiede?

### 4. Ausblick

- Sehen Sie derzeit die Controller als gut ausgebildet, um den steigenden Erwartungen des Nachhaltigkeitscontrollings gerecht zu werden? Falls nicht, welche Themen des Nachhaltigkeitscontrollings sollten (stärker) in die Controllingausbildung bzw. -lehre integriert werden?
- Gibt es etwas, was Sie uns darüber hinaus zur Thematik mitteilen wollen?





2

# Accounting





# Testing Goodwill: The Impact of Recent Crises on the Automotive Industry

## Extended Abstract

### **Prof. Dr. Martin Tettenborn**

Hochschule Heilbronn, Fakultät für Wirtschaft und Technik, Künzelsau. E-Mail: martin.tettenborn@hs-heilbronn.de

### **Prof. Dr. Marco Canipa-Valdez**

Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut für Finanzmanagement, Basel. E-Mail: marco.canipa@fhnw.ch

### **Prof. Dr. Maya Tettenborn**

Hochschule für Wirtschaft und Gesellschaft Ludwigshafen, Allgemeine BWL, insbesondere Rechnungswesen, Ludwigshafen am Rhein. E-Mail: maya.tettenborn@hwg-lu.de

## Abstract

Cash flow planning and, therefore, impairment tests are heavily impacted by economic instabilities and ongoing structural shifts – and especially in the automotive sector. When considering the potential need for conducting impairment tests in the automobile industry, it is crucial to take into account the impacts of current economic developments on various factors, including cash flow, interest rates, and the lifespan of a company. Although the macro-economic environment is likely to eventually lead to impairment tests in the automotive sector, there is also a possibility that management will refrain from taking action due to the existing uncertainties. In other words, the litmus test produces a result, but often may not lead to any consequences in goodwill accounting. It is crucial to avoid a goodwill bubble, which could lead to losses for shareholders due to catch-up effects and have a negative impact on the automotive sector, because confidence in financial reporting, in particular, would be damaged.

## 1 Introduction

Recent crises such as the war in Ukraine, the COVID-19 pandemic, and technological change continue to affect the global economy and have consequences at the company level that are extremely difficult to foresee – and in the automotive sector in particular. However, due to many factors working together, the present value of future cash flows will likely decrease for many companies linked to the automotive industry. The estimation of future cash inflows and outflows as well as the corresponding discount rate, which is necessary within the framework of the impairment test of assets, has become more challenging. In this context, goodwill needs to be considered, as it poses a potential risk of significant impairments that can drastically reduce the equity base of a company.

## 2 Research status and future research needs

Since the implementation of the impairment-only approach according to US-GAAP and IFRS, several studies have focused on goodwill assessment, each of which covers different issues related to the concept (Velte and Lazar, 2017, p. 57; Schatt et al., 2016, p. 307; Wen and Moehrle, 2016, p. 11; D’Arcy and Tarca, 2018, p. 203; Carvalho et al., 2016, p. 376). A large proportion of these studies investigate the extent of goodwill impairments during the financial and economic crisis of 2008 and 2009 (Zülch and Stork genannt Wersborg, 2017, p. 366). Furthermore, there are research papers that analyze the impact of goodwill impairments on value from the perspective of the capital market, as well as the implementation of accounting policies and the discretionary and creative leeway in goodwill accounting (Böcking et al., 2015, p. 323). These examinations include the degree to which corporate governance structures can counteract the opportunistic exploitation of the existing scope (Böcking et al., 2015, p. 323 f.; Velte et al., 2020, p. 280 ff.). Moreover, previous studies focus not only on monetary accounting in the balance sheet and the income statement, but also contain qualitative disclosures on goodwill in the notes of the consolidated accounts (Lazar and Velte, 2018, p. 301). To date, however, no studies have been conducted that examine the performance of companies in the automotive industry in 2022 and 2023 with regard to the execution of impairment tests and the related disclosures.<sup>1</sup> As the automotive sector is exposed to higher systemic risk and, therefore, is more vulnerable to economic fluctuations (KPMG, 2022, p. 25), the focus of the present research paper lies on this industry. Due to this vulnerability, reasons for impairment may occur more frequently, thus triggering reporting. As the year 2022 delivered several reasons for possible impairments, this study shall give an overview of the effect of the current crisis triggers on the recoverability of goodwill in the automotive industry.

The purpose of this extended abstract is to show why future research into impairment behaviour and the related disclosures in the notes to the financial statements is appropriate, based on factors that influence the need to perform impairment tests.

## 3 Influencing Factors

With reference to goodwill impairments and the potential need to carry out impairment tests in the automobile industry, the following factors need to be considered:

- Effects of current developments on cash flow
- Effects of current developments on the interest rate
- Effects of current developments on the lifespan of companies

---

<sup>1</sup> Tettenborn et al., 2021, p. 159-166 investigate the impact of the COVID-19 pandemic and structural change on goodwill impairments. The purpose of this study was to analyze the companies that operate within the automotive industry and are listed in the selection indices of the Frankfurt Stock Exchange. Companies operating in multiple sectors were considered in this research paper if they report on their automotive segment and provide relevant information related to the research question in the notes of their financial statements. This research paper shall serve as a continuation of the study in 2021 by including the crises of 2022 and their impact on goodwill impairment in the automotive industry.

Firstly, the effects on cashflow are of great importance, as an impairment of goodwill usually has to be recognized when the “excess returns that were paid for at the time of acquisition” (Schulze, 2005, p. 282) dry up in the future. If the associated decline in cash flows occurs, this should be reflected in the valuation of the cash-generating unit. It can be seen that both microeconomic and – recently, in particular – macroeconomic risks have an impact on the determination of cash flows (KPMG, 2022, p. 21). With regard to recent crises, it is evident that it has become more difficult to achieve the previous profit or turnover levels in the detailed planning phase of cash flows. It is likely that the effects of the pandemic as well as the newly emerged crises in 2022 will continue to influence the automotive industry for the next five years, making it even more challenging to predict future cash flows.

Secondly, an increase in interest rates can also have an impact on cash flows. As for the automotive industry, a higher interest rate level can affect the demand for new vehicles, as it becomes more expensive for potential customers to finance a car. This effect should be considered in sales and revenue planning. Furthermore, interest rates are directly linked to the discount rate, which is the return that market participants would expect for an equivalent investment with the same cash flows. The discount rate is used by companies for their cash flow planning and can be an indicator for impairment, as the interim financial statements of Volkswagen AG for 2022 have shown: “Due to the increase in the discount rates of the cash-generating units to 0.5 – 3.5 %, unscheduled impairment tests were carried out as of June 30, 2022,” (Volkswagen AG, 2022, p. 42). The main reasons for the increase in the discount rates lie in the increase in the risk-free interest rate in 2022 due to the ECB phasing out its purchase program and the strong rise in inflation. Although the adjustment of discount rates should usually lead to an impairment of goodwill, this only occurred in 40 % of selected companies in the automotive industry in Q3 of 2020 (Tettenborn et al., 2021, p. 159-166).

Thirdly, a further influencing factor is the effect of current developments on the lifespan of companies. The two-phase model used for business valuation (BDO, 2020, p. 27) basically assumes that cash flows will be generated indefinitely. However, if a company’s lifespan seems limited, the model may not be appropriate. Technological change could be a reason for this in the automotive industry. The technological shift away from the combustion engine, for example, could lead to automotive suppliers specialised in the production of parts for combustion engines being disconnected from demand and having to adapt their business models in order to remain profitable. Transformation and crises require large investments in the future and, thus, there is a high need for liquidity. Many companies, especially automotive suppliers and other firms whose business is linked to the combustion engine, are currently investing more capital in their future than they can generate, which in turn has a negative impact on the determination of cash flows (VDA, 2023, p. 126). If an adjustment of the business models does not seem possible, the calculation of a terminal value is not appropriate. However, some managers have little interest in communicating the limited remaining life of their company, as this would demonstrate their strategic helplessness. Despite this, if a limited useful life is communicated by management, there is a risk of a self-fulfilling prophecy, as various stakeholders could lose interest in cooperating with the company concerned. This would additionally lead to a reduction in cash flows. In order to avoid determining an end of the company due to an increased probability of insolvency, the effect of this could be taken into account in a simplified manner by considering a “surcharge” in the denominator of the terminal value, i.e. in the discount rate (Gleißner, 2017, p. 51).

## 4 Summary and Outlook

The impact of the current economic environment on the influencing factors relevant to the impairment test makes it clear that there is a need for research into impairment behaviour, particularly in relation to the automotive industry. Future research could focus on the amount of depreciation in relation to equity. However, it would also be important to show the extent to which the company provides disclosures in the annual report and management report on budget shortfalls, as these are an indicator of the reliability of planned future cash flows. Furthermore, it would be useful to investigate whether there are any links between write-downs and ad hoc announcements, changes in interest rates, share price developments and possible changes of board members.

## Literature

- BDO (2020). IFRS in Practice 2020-2021 – IAS 36 Impairment of Assets Including Guidance on the Impact of COVID-19.
- Böcking, H. J., Gros, M., & Koch, S. (2015). Goodwill-Bilanzierung in der Diskussion. *Der Konzern*, 319-326.
- Carvalho, C., Rodrigues, A., & Ferreira, C. (2016). The Recognition of Goodwill and Other Intangible Assets in Business Combinations – The Portuguese Case. *Australian Accounting Review*, 26(1), 4-20. <https://doi.org/10.1111/auar.12073>.
- D'Arcy, A., & Tarca, A. (2018). Reviewing IFRS Goodwill Accounting Research: Implementation Effects and Cross-Country Differences. *The International Journal of Accounting*, 53(3), 203-226. <https://doi.org/10.1016/j.intacc.2018.07.004>.
- Gleißner, W. (2017). Das Insolvenzrisiko beeinflusst den Unternehmenswert: Eine Klarstellung in 10 Punkten. *BewertungsPraktiker*, 42-51.
- KPMG (2022). Cost of Capital Study 2022.
- Lazar, L., & Velte, P. (2018). Determinants of mandatory goodwill disclosure: The case of impairment testing in Germany. *International Journal of Managerial and Financial Accounting*, 10(4), 301-330. <https://doi.org/10.1504/IJMFA.2018.095941>.
- Schatt, A., Doukakis, L., Bessieux-Ollier, C., & Walliser, E., (2016). Do Goodwill Impairments by European Firms Provide Useful Information to Investors? *Accounting in Europe*, 13(3), 307-327. <https://doi.org/10.1080/17449480.2016.1254348>.
- Schulze, W. (2005). The Information Content of Goodwill Impairments under FAS 142: Implications for External Analysis and Internal Control. *Schmalenbach Business Review*, 276.297. <https://doi.org/10.1007/BF03396717>.
- Tettenborn, M., Canipa-Valdez, M., & Velte, P. (2021). Einfluss der COVID-19-Pandemie und des Strukturwandels auf die Goodwill Impairments – Eine empirische Analyse ausgewählter Unternehmen der Automobilbranche. *Zeitschrift für Internationale und Kapitalmarktorientierte Rechnungslegung*, 159-166. <https://research.ow-lit.de/document/02c2b8f6-3266-3d58-96f7-bfcf01117e49>.
- VDA (2023). Jahresbericht 2022.
- Velte, P., Canipa-Valdez, M., & Tettenborn, M. (2020). Einfluss der Corporate Governance auf die Goodwill Impairments: Eine kritische Würdigung unter Einbeziehung der empirischen Rechnungslegungsforschung. *Zeitschrift für Corporate Governance (ZCG)*, 15(6), p. 278-283. <https://doi.org/10.37307/j.1868-7792.2020.06.13>.
- Velte, P., & Lazar, L. (2017). Bestandsaufnahme und Würdigung der empirischen Rechnungslegungsforschung zum Goodwill Impairment Only Approach nach IFRS. *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, 69(1), 57-86.
- Volkswagen AG (2022). Half-Year Financial Report 2022.
- Wen, H., & Moehrle, S. (2016). Accounting for goodwill: An academic literature review and analysis to inform the debate. *Research in Accounting Regulation*, 28(1), 11-21. <https://doi.org/10.1016/j.racreg.2016.03.002>.
- Zülch, H., Stork genannt Wersborg, T. (2017). 13 Jahre Impairment-only-Ansatz zur Goodwillbilanzierung in Deutschland, Empirische Erkenntnisse und aktuelles Stimmungsbild. *KoR*, 9, 362-371.

# Zur Höhe nicht beherrschender Anteile nach disproportionaler Kapitalerhöhung eines Tochterunternehmens im Konzernabschluss nach HGB und IFRS

## Research Paper

**Prof. Dr. Carsten Theile**

Hochschule Bochum, Fachbereich Wirtschaft, Bochum, carsten.theile@hs-bochum.de

### Abstract

Im einschlägigen Praxisfall einer disproportionalen Kapitalerhöhung eines Tochterunternehmens, an der das Mutterunternehmen nicht in Höhe seiner bisherigen Beteiligungsquote teilnimmt, entspricht das nach den neuen Beteiligungsquoten verteilte bilanzielle Eigenkapital nicht den Einzahlungen anderer Gesellschafter. Die h.M. fordert daher und vor dem Hintergrund einer bestimmten Interpretation des § 307 Abs. 1 HGB eine Umbuchung von Eigenkapital zwischen den Gesellschaftergruppen. Der Beitrag zeigt, dass diese Forderung auf einer Fehlinterpretation des § 307 Abs. 1 HGB beruht. Zugleich wird festgestellt, dass die für den HGB-Konzernabschluss hier entwickelte Lösung auch für den IFRS-Konzernabschluss einschlägig ist.



## 1 Problemstellung

### 1.1 Vorbemerkung: Zur Entstehung eines Konzernabschlusses mit nicht beherrschenden Anteilseignern

In einem Konzernabschluss werden die Vermögensgegenstände, Schulden, Aufwendungen und Erträge sowie die Cashflows der Konzernobergesellschaft sowie die ihrer beherrschten „Investitionsobjekte“ abgebildet, die dann den Namen Tochterunternehmen annehmen. Darüber hinaus sind die Innenbeziehungen, die diese Unternehmen miteinander haben (z.B. Umsatzerlöse aus konzerninternen Lieferungen), möglichst wegzulassen. Ziel ist es, den Konzernabschluss so darzustellen, als wäre er der Abschluss eines Unternehmens. Der Konzernabschluss ist unter dieser Perspektive der Jahresabschluss des Konzerns (Art. 24 Abs. 7 Satz 1 Richtlinie (2013/34/EU); § 297 Abs. 3 Satz 1 HGB; IAS 27.4).

Die Charakteristika, was jeweils beherrschte Investitionsobjekte sind, weichen dabei mehr in der Begrifflichkeit als von den praktischen Auswirkungen her in den Rechnungslegungssystemen der Welt voneinander ab. Unter IFRS beispielsweise ist Beherrschung definiert als das Innehaben von Lenkungsmacht („Verfügungsgewalt“) über die relevanten Aktivitäten eines Investitionsobjekts mit dem Ziel, variable Rückflüsse zu erzielen (IFRS 10.6 ff.). Nach HGB muss die Möglichkeit bestehen, beherrschenden Einfluss auf ein anderes Unternehmen (dann: Tochterunternehmen) auszuüben, was immer dann – neben weiteren Möglichkeiten – gegeben ist, wenn Stimmrechtsmehrheit vorliegt (§ 290 Abs. 1, 2 Nr. 1 HGB). Auch IFRS 10.11 konstatiert, dass Lenkungsmacht aus Rechten entsteht, konkret: aus Stimmrechten.

Stimmrechte sind mit Anteilen verbunden (z.B. § 12 Abs. 1 AktG), so dass, wer die Anteile hält, auch grundsätzlich die Stimmrechte innehat. Zwar lässt sich über vertragliche Vereinbarungen das Stimmrecht übertragen (Treuhandverhältnisse) oder in der Freiheit der Ausübung einschränken (Stimmbindungsverträge, Konsortialverträge, Poolverträge), aber diese schuldrechtlichen Verträge (hierzu Grottel & Kreher 2022, § 290 Rz. 82 ff.) ändern nichts an der Normierung, dass Anteile Stimmrechte vermitteln. Abseits dieser Verträge gilt grundsätzlich: Stimmrechtsmehrheit gleich Anteilsmehrheit.

Die Mehrheit über die Stimmrechte innezuhaben bedeutet folglich nicht, alle stimmrechtsvermittelnden Anteile halten zu müssen, um ein Beherrschungsverhältnis zu bejahen. Zur Steuerung der relevanten Aktivitäten mit dem Ziel der Nutzenziehung oder zur Konstatierung der Möglichkeit der Ausübung beherrschenden Einflusses ist die Mehrheit der Stimmrechte ausreichend (§ 290 Abs. 2 Nr. 1 HGB; IFRS 10.14). Es liegt dann ein Mutter-Tochter-Verhältnis vor mit der Konsequenz, alle (beherrschten) Vermögensgegenstände, Schulden, Aufwendungen und Erträge des Tochterunternehmens gemeinsam mit jenen des Mutterunternehmens unter Weglassung der Innenbeziehungen im Konzernabschluss abzubilden. Inhaltlich werden dabei die Anteile, die das Mutterunternehmen am Tochterunternehmen hält, durch dessen Vermögensgegenstände und Schulden am Tag der Begründung des Beherrschungsverhältnisses ersetzt. Auf diese Weise wird aus dem im Jahresabschluss des Mutterunternehmens über den Anteilserwerb abgebildeten Unternehmenserwerb (share deal) im Konzernabschluss ein asset deal. Technisch vollzieht sich das über die sog. Kapitalkonsolidierung: Alle Vermögensgegenstände und Schulden sowie das Eigenkapital des Mutterunternehmens werden – nach Vereinheitlichung der Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden – mit den entsprechenden Bilanzposten des Tochterunternehmens horizontal addiert zur sog. Summenbilanz. In dieser finden sich dann noch der Beteiligungsbuchwert des Mutterunternehmens und das Eigenkapital des Tochterunternehmens. Diese beiden Posten sind (auch in künftigen Perioden!) gegeneinander aufzurechnen mit ihren Werten am Tag des Beginns des Beherrschungsverhältnisses. An diesem Tag ist das in den Konzernabschluss zu übernehmende Nettovermögen des Tochterunternehmens grundsätzlich neu zu bewerten, d.h. alle Vermögensgegenstände und Schulden des Tochterunternehmens werden grundsätzlich zum beizulegenden Zeitwert (HGB) bzw. Fair Value (IFRS) angesetzt. In künftigen Perioden sind diese Vermögensgegenstände und Schulden fortzuführen (z.B. planmäßige Abschreibungen des Anlagevermögens, Auflösung von Rückstellungen, Eingang von Forderungsgegenwerten und Tilgung von Verbindlichkeiten usw.) und mit den neuen Sachverhalten aus den künftigen Perioden zu verbinden.

Die Kapitalkonsolidierung – die Aufrechnung des Beteiligungsbuchwerts des Mutterunternehmens mit dem neubewerteten Eigenkapital des Tochterunternehmens am Tag des Beherrschungsbeginns – kann allerdings dann nicht vollständig erfolgen, wenn dem Mutterunternehmen nicht alle Anteile am Tochterunternehmen zuzurechnen sind. Trotz Beherrschung hat es ja einen Anspruch am Nettovermögen des Tochterunternehmens nur in Höhe seiner Beteiligungsquote. Bei Beteiligungsquoten unter 100 % gibt es noch andere Gesellschafter, die zwar keinen beherrschenden Einfluss ausüben können, trotzdem aber qua Mitgliedschaftsrechten Ansprüche am Nettovermögen des Tochterunternehmens und damit an seinen Ergebnissen innehaben. Bei der Erstkonsolidierung wird daher der Beteiligungsbuchwert des Mutterunternehmens nur mit dem anteiligen neubewerteten Eigenkapital des Tochterunternehmens verrechnet. Es verbleibt nicht zu konsolidierendes Eigenkapital zum Erstkonsolidierungszeitpunkt, welches auf die anderen Gesellschafter entfällt. Es ist sowohl nach HGB als auch nach IFRS im Konzernabschluss umzugliedern und gesondert auszuweisen als „nicht beherrschende Anteile“ (§ 307 Abs. 1 HGB; IFRS 10.22). Weil zwar alle Vermögensgegenstände und Schulden des Tochterunternehmens voll im Konzernabschluss abgebildet werden, dem Mutterunternehmen aber – trotz Beherrschung – nur weniger als 100 % dieses Nettovermögens gehört, erbringen die anderen Gesellschafter zum Erstkonsolidierungszeitpunkt eine Sacheinlage in Höhe ihres Anteils am neubewerteten Nettovermögen des Tochterunternehmens in den Konzern.

Folglich bestehen zwei Gesellschaftergruppen in einem Konzernabschluss: Die Gesellschafter des Mutterunternehmens sowie andere Gesellschafter von Tochterunternehmen des Mutterunternehmens. Das auf die jeweiligen Gesellschaftergruppen entfallende Eigenkapital ist in der Konzernbilanz getrennt auszuweisen. Auf die Gesellschafter des Mutterunternehmens entfällt zu einem beliebigen Zeitpunkt dessen Eigenkapital zuzüglich der kumulierten Ergebnisse des Tochterunternehmens, welches auf die Anteilsquote des Mutterunternehmens entfällt, und zwar seit dem Erstkonsolidierungszeitpunkt. Auf die anderen Gesellschafter – statt „nicht beherrschende Anteile“ wäre vielleicht die Bezeichnung „nicht beherrschende Anteilseigner“ zielführender gewesen – entfällt ihre vom Mutterunternehmen ermittelte und bewertete Einlage zum Erstkonsolidierungszeitpunkt zuzüglich der kumulierten Ergebnisse des Tochterunternehmens, welches auf ihre Anteilsquote entfällt, seit dem Erstkonsolidierungszeitpunkt.

## 1.2 Beteiligungsquoten nach disproportionaler Kapitalerhöhung

Im Verlauf der Konzernzugehörigkeit eines Tochterunternehmens, an dem auch andere Gesellschafter beteiligt sind, kann sich deren Quote ändern. Es ist möglich, dass das Mutterunternehmen von den anderen Gesellschaftern weitere Anteile erwirbt, so dass sich die Anteilsquote des Mutterunternehmens am Tochterunternehmen erhöht und die der anderen Gesellschafter vermindert (Aufstockung ohne Statuswechsel). Auch der umgekehrte Fall der sog. Abstockung ohne Statuswechsel ist denkbar. Ohne Statuswechsel bezeichnet den Umstand, dass das Unternehmen vor und nach der Änderung der Beteiligungsquoten der beiden Gesellschaftergruppen ein Tochterunternehmen darstellt.

Ein weiterer Fall der Änderung der Beteiligungsquoten ist Gegenstand dieses Beitrags: Die disproportionale Kapitalerhöhung beim Tochterunternehmen. Während bei der proportionalen Kapitalerhöhung beide Gesellschaftergruppen an der Kapitalerhöhung des Tochterunternehmens in ihren bisherigen Beteiligungsquoten teilnehmen und sich diese daher nicht ändern, nehmen bei der disproportionalen Kapitalerhöhung die beiden Gesellschaftergruppen nicht gemäß ihrer bisherigen Beteiligungsquoten an der Kapitalerhöhung teil. Im Extremfall verzichtet eine der Gesellschaftergruppen vollständig an der Teilnahme. Dabei dürfte die Kapitalerhöhung des Tochterunternehmens, an der die anderen Gesellschafter nicht teilnehmen, ein eher seltener Fall sein. Einerseits müsste eine Vereinbarung über den Ausschluss des Bezugsrechts der anderen Gesellschafter zum Erwerb neuer Anteile getroffen werden (z.B. § 186 Abs. 3 AktG), andererseits ändert sich durch die ausschließliche Teilnahme des Mutterunternehmens an der Kapitalerhöhung das Konzernvermögen nicht, so dass keine Konzernfinanzierungsmaßnahme vorliegt. Es wird lediglich vorhandenes Konzernvermögen vom Mutterunternehmen auf das Tochterunternehmen übertragen. Das hat aus der Perspektive des Konzerns wenig wirtschaftliche Substanz und ließe sich im Übrigen auch einfacher auf schuldrechtlicher Basis verwirklichen.

Die Kapitalerhöhung des Tochterunternehmens, an der nur die anderen Gesellschafter teilnehmen, hat demgegenüber ökonomische und damit praktische Relevanz. Die anderen Gesellschafter leisten eine weitere Einlage, d.h. das

Konzernvermögen nimmt um die Höhe der Kapitalerhöhung zu. Es liegt eine Maßnahme der Außenfinanzierung vor, beispielsweise in Form eines IPO. Um diese durchführen zu können, müssen lediglich die anderen Gesellschafter von der Sinnhaftigkeit, vom Nutzen überzeugt werden. Rechtlich dürfte es nicht zu Problemen kommen, da der Verzicht des Mutterunternehmens auf das Bezugsrecht ein von ihr und ihren Gesellschaftern gewollter Akt ist.

Insoweit erhöhen die anderen Gesellschafter durch die Kapitalerhöhung ihren Anteil am Tochterunternehmen. Für das Mutterunternehmen dürfte relevant sein, dass diese Beteiligungsquotenerhöhung der anderen Gesellschafter am beherrschenden Einfluss des Mutterunternehmens nichts ändern soll. Daher muss die Beteiligungsquote des Mutterunternehmens nach der Kapitalerhöhung immer noch bei über 50 % liegen. Andernfalls läge kein Mutter-Tochter-Verhältnis aufgrund von Stimmrechtsmehrheit mehr vor, und wenn andere Gründe zur Wahrung eines Mutter-Tochter-Verhältnisses nicht in Betracht kommen, müsste entkonsolidiert werden.

Bei fortdauernder Beherrschung wird das die Kapitalerhöhung durchführende Unternehmen weiterhin als Tochterunternehmen in den Konzernabschluss einbezogen und es ist für den auf andere Gesellschafter entfallenden, nun erhöhten Anteil am Eigenkapital des Tochterunternehmens in der Konzernbilanz ein Ausgleichsposten für nicht beherrschende Anteile (nbA) auszuweisen. Der Wortlaut des § 307 Abs. 1 HGB legt nahe, diesen aus der (erhöhten) Beteiligungsquote der anderen Gesellschafter und dem erhöhten Eigenkapital zu ermitteln. Der so ermittelte Anteil anderer Gesellschafter wird aber idR vom Betrag der durch diese Gesellschafter geleisteten Einlage abweichen, weil bei der Festsetzung von nominellem Kapitalanteil und Agio der Ertragswert des Tochterunternehmens (Unternehmensgesamtwerk) berücksichtigt wird. Fraglich und Gegenstand dieses Beitrags ist, wie mit dieser Differenz umzugehen ist.

## 2 Beispiel einer disproportionalen Kapitalerhöhung

Es ist sinnvoll, die Problemstellung anhand eines Beispiels transparent zu machen. Zum Start erwirbt das Mutterunternehmen 90 % der Stimmrechte und Anteile an einem anderen Unternehmen, dass dadurch zum Tochterunternehmen wird. Zum Erwerbszeitpunkt sind grundsätzlich alle Vermögensgegenstände und Schulden des Tochterunternehmens zum beizulegenden Zeitwert nach § 255 Abs. 4 HGB bzw. Fair Value nach IFRS 13 neu zu bewerten. Weil es in beiden Begriffen um Veräußerungspreise geht und die Ermittlungshierarchien identisch sind, werden die Begriffe insoweit als Synonyme verwendet (Coenenberg & Haller & Schultze 2021, S. 113; Theile 2011, § 255 Rz. 13). Im Beispiel ergibt sich daraus ein gesamtes Nettovermögen (= Eigenkapital) von 6.000 (auf die Angabe einer Rechen- oder Währungseinheit werde hier verzichtet), davon 1.000 Gezeichnetes Kapital und 5.000 diverse Rücklagen (HB II/HB III Erstkons) inklusive Anpassungsmaßnahmen hinsichtlich des beizulegenden Zeitwerts. Auf das Mutterunternehmen entfallen 90 % von 6.000 = 5.400 und auf die nbA 10 % von 6.000 = 600. Bei den nbA handelt es sich um Altgesellschafter des Tochterunternehmens, die ihre Anteile nicht an das Mutterunternehmen veräußert haben. Das Konzerneigenkapital erhöht sich durch den Erwerbsvorgang nur und genau um diese 600 nbA; die verbliebenen Altgesellschafter erbringen eine Sacheinlage in den Konzern. Das dem Mutterunternehmen zuzurechnende Eigenkapital des Tochterunternehmens von 5.400 unterliegt der Kapitalkonsolidierung, dh. es wird mit dem Beteiligungsbuchwert (= Kaufpreis) des Mutterunternehmens verrechnet. Beträgt der Beteiligungsbuchwert mehr als 5.400, entsteht ein aktiver Unterschiedsbetrag aus der Kapitalkonsolidierung, der als Geschäfts- oder Firmenwert (Goodwill) auszuweisen ist. Im anderen Fall entsteht ein passiver Unterschiedsbetrag aus der Kapitalkonsolidierung, der im HGB-Konzernabschluss als solcher nach dem Eigenkapital anzusetzen ist (§ 301 Abs. 3 Satz 1). Im IFRS-Konzernabschluss wäre ein passiver Unterschiedsbetrag aus der Kapitalkonsolidierung als sog. „Excess“ sofort erfolgswirksam zu vereinnahmen (IFRS 3.34). Für das vorliegend zu diskutierende Problem spielt aber die Frage eines Geschäfts- oder Firmenwerts oder passiven Unterschiedsbetrags aus der Erstkonsolidierung nur eine untergeordnete Rolle, so dass auf die Angabe eines Kaufpreises der vom Mutterunternehmen erworbenen Anteile verzichtet werden kann.

Es vergehen einige Jahre der Geschäftstätigkeit des Tochterunternehmens, in denen es positive Ergebnisse erzielt, die kumuliert 2.000 betragen. Diese 2.000 werden entsprechend der Beteiligungsquoten auf das Mutterunternehmen und die nbA aufgeteilt. Die 1.800, die auf das Mutterunternehmen entfallen – konkreter: Auf die Gesellschafter des

Mutterunternehmens -, werden genau in diesem Eigenkapitalbereich in den Gewinnrücklagen oder im Ergebnisvortrag ausgewiesen. Die 200 werden den nbA zugewiesen, so dass sich deren im Konzerneigenkapital gesondert ausgewiesenes Eigenkapital auf 800 erhöht.

|                                     | Buchwerte     |              |              | Fair Values   |              |              |
|-------------------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|                                     | TU ges.       | MU           | nbA          | TU ges.       | MU           | nbA          |
| Quote vor Kaperhöhung               |               | 90%          | 10%          |               |              |              |
| Gezeichnetes Kapital                | 1.000         | 900          | 100          |               |              |              |
| HB II/HB III Erstkons               | 5.000         | 4.500        | 500          |               |              |              |
| seit Erstkons kumulierte Ergebnisse | 2.000         | 1.800        | 200          |               |              |              |
| <b>Summe Zeitpunkt KapErhöhung</b>  | <b>8.000</b>  | <b>7.200</b> | <b>800</b>   | <b>10.000</b> | <b>9.000</b> | <b>1.000</b> |
| KapErhöhung nominal                 | 500           |              | 500          | 500           |              | 500          |
| Agio 1 bis Bilanzkurs               | 3.500         |              | 3.500        | 3.500         |              | 3.500        |
| <b>Zwischensumme 1</b>              | <b>12.000</b> | <b>7.200</b> | <b>4.800</b> | <b>14.000</b> | <b>9.000</b> | <b>5.000</b> |
| Quoten nach KapErh Bilanzkurs       | 100,0%        | 60,0%        | 40,0%        | 100,0%        | 64,3%        | 35,7%        |
| Agio 2 bis Fair Value               | 1.000         |              | 1.000        | 1.000         |              | 1.000        |
| <b>Zwischensumme 2</b>              | <b>13.000</b> | <b>7.200</b> | <b>5.800</b> | <b>15.000</b> | <b>9.000</b> | <b>6.000</b> |
| Quoten nach KapErh Fair Value       | 100,0%        | 55,4%        | 44,6%        | 100,0%        | 60,0%        | 40,0%        |
| Umbuchung gem. h.M.                 | 0             | 600          | -600         |               |              |              |
| <b>EK-Zurechnung neu gem. h.M.</b>  | <b>13.000</b> | <b>7.800</b> | <b>5.200</b> |               |              |              |
| Quoten nach Umbuchung, h.M.         | 100,0%        | 60,0%        | 40,0%        |               |              |              |

Abb. 1: Kapitalerhöhung mit Verminderung der Beteiligungsquote des Mutterunternehmens

Nun wird eine Kapitalerhöhung über nominal 500 beschlossen, was einer Erhöhung um 50 % des bisherigen gezeichneten Kapitals ausmacht. An der Kapitalerhöhung nehmen nur die anderen Gesellschafter teil. Damit erhöht sich ihr Anteil am gezeichneten Kapital von 10 % auf 40 % (=  $100 + 500/1.500$ ).

Fraglich ist jedoch der Ausgabekurs der neuen Anteile. Ihr Bilanzkurs, definiert als bilanzielles Eigenkapital (= 8.000) dividiert durch die Anzahl der Anteile vor der Kapitalerhöhung (= 1.000) beträgt 8. Würde man sich am Bilanzkurs orientieren, müssten die anderen Gesellschafter für die neuen Anteile 4.000 zahlen (=  $8 \times 500$ ). In diesem Fall entspricht der um 4.000 erhöhte Ausgleichsposten der nbA genau ihrem Anteil von 40 % am gesamten Eigenkapital des Tochterunternehmens (Hachmeister 2022, § 301 Rz. 253), wie die Quoten zur Zwischensumme 1 in Abb. 1 aufzeigen.

Allerdings spielt zur Festsetzung des Ausgabekurses der neuen Anteile der Bilanzkurs keine Rolle. Anteilspreise orientieren sich an Marktwerten (beizulegender Zeitwert, Fair Value) des Gesamtunternehmens (o.V. 1996, § 301 HGB Rz. 198; Theile & Behling 2019, Rz. 39.60). Dieser sei vor Durchführung der Kapitalerhöhung 10.000 und übersteigt damit das bilanzielle Nettovermögen um 2.000, was ein durchaus realistisches Setting darstellt. Der Grund für diesen Anstieg können nicht bilanzierte stille Reserven im Nettovermögen sowie ein Geschäfts- oder Firmenwert sein, die seit der Erstkonsolidierung entstanden sind, beispielsweise:

- Selbst geschaffene immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens, für die ein Aktivierungsverbot besteht (§ 248 Abs. 2 Satz 2 iVm § 298 Abs. 1 HGB; IAS 38.63), etwa selbst geschaffene Marken.
- Nicht aktivierte Entwicklungskosten (nur HGB, siehe Wahlrecht in § 248 Abs. 2 Satz 1 iVm § 298 Abs. 1 HGB; nach IFRS besteht bedingte Aktivierungspflicht, IAS 38.57).
- Ein deutlicher Anstieg der Marktpreise von Grund und Boden über die historischen Anschaffungskosten.

- Ein Going-Concern-Goodwill, zu dem z.B. Standortvorteile, Belegschaftsqualität oder der (nicht aktivierte) Kundenstamm gehören (Sellhorn 2000, S. 889).

Vor der Kapitalerhöhung hat das Mutterunternehmen einen Anspruch von 90 % auf den Gesamtwert des Unternehmens in Höhe von 10.000, also 9.000. Entsprechend liegt der Anteil der nicht beherrschenden Anteilseigner bei 1.000 (= 10 % von 10.000). Durch die Kapitalerhöhung wird dem Tochterunternehmen neue Liquidität zugeführt, so dass sich der Unternehmensgesamtwert um die zugeführte Liquidität erhöht. Am neuen Unternehmenswert hat das Mutterunternehmen nur noch einen Anspruch von 60 % und die nicht beherrschenden Anteilseigner von 40 %. Weil sich das Mutterunternehmen in seiner Position gegenüber dem Tochterunternehmen nicht verschlechtern will, verlangt es einen unveränderten nominalen Anspruch von 9.000. Auf dieser Basis lässt sich der neue Unternehmensgesamtwert leicht mit 15.000 errechnen ( $9.000 = 0,6 \times x$ ). Die nicht beherrschenden Anteilseigner zahlen daher für die neuen Anteile 5.000 und damit ein Agio von 4.500 über dem Nominalkapital bzw. ein Agio von 1.000 über dem Bilanzkurs.

Weil aber vom beizulegenden Zeitwert des Unternehmens iHv. 15.000 genau 2.000 gar nicht bilanziert sind, beträgt der Buchwert des Eigenkapitals nur 13.000. Dieses verteilt sich in Höhe von 7.200 auf das Mutterunternehmen und in Höhe von 5.800 auf die nicht beherrschenden Anteile. Die daraus berechneten Quoten von 55,4 % und 44,6 % stimmen jedoch nicht mit den Quoten am gezeichneten Kapital (60 % / 40 %) überein. Erst nach einer Umbuchung von 600 von den nbA auf MU ist diese Gleichheit wieder erreicht. Fraglich ist, ob eine solche Umbuchung überhaupt erforderlich ist und wenn ja, wie sie sich begründen lässt.

### 3 Gesetzliche Grundlage

Eine unmittelbare gesetzliche Grundlage zur Aufteilung des Eigenkapitals zwischen den beiden Gesellschaftergruppen nach Vornahme einer disproportionalen Kapitalerhöhung gibt es weder im HGB noch in den IFRS.

Zum Ausweis der Anteile anderer Gesellschafter heißt es in § 307 Abs. 1: „In der Konzernbilanz ist für nicht dem Mutterunternehmen gehörende Anteile an in den Konzernabschluß einbezogenen Tochterunternehmen ein Ausgleichsposten für die Anteile der anderen Gesellschafter in Höhe ihres Anteils am Eigenkapital unter dem Posten „nicht beherrschende Anteile“ innerhalb des Eigenkapitals gesondert auszuweisen.“ Im Hinblick auf den Anteil am Gewinn oder Verlust formuliert § 307 Abs. 2: „In der Konzern-Gewinn- und Verlustrechnung ist der im Jahresergebnis enthaltene, anderen Gesellschaftern zustehende Gewinn und der auf sie entfallende Verlust nach dem Posten „Jahresüberschuß/Jahresfehlbetrag“ unter dem Posten „nicht beherrschende Anteile“ gesondert auszuweisen.“

Für den IFRS-Konzernabschluss lassen sich folgende möglicherweise einschlägige Standardstellen finden: „Ein Mutterunternehmen weist nicht beherrschende Anteile in seiner Konzernbilanz innerhalb des Eigenkapitals, aber getrennt vom Eigenkapital der Anteilseigner des Mutterunternehmens aus.“ (IFRS 10.22) – „Änderungen bei der Beteiligungsquote eines Mutterunternehmens an einem Tochterunternehmen, die nicht zu einem Verlust der Beherrschung führen, sind Eigenkapitaltransaktionen (d. h. Geschäftsvorfälle mit Eigentümern, die in ihrer Eigenschaft als Eigentümer handeln).“ (IFRS 10.23) – „Ein Unternehmen weist den Gewinn oder Verlust und jedwede Komponente des sonstigen Gesamtergebnisses den Anteilseignern des Mutterunternehmens und den nicht beherrschenden Anteilen zu. (...)“ (IFRS 10.B94) – „Treten bei dem im Besitz nicht beherrschender Anteilseigner befindlichen Eigentumsanteil Veränderungen ein, berichtigt ein Unternehmen die Buchwerte der beherrschenden und nicht beherrschenden Anteile in der Weise, dass die Veränderungen an ihren jeweiligen Anteilen am Tochterunternehmen dargestellt werden. Das Unternehmen erfasst jede Differenz zwischen dem Betrag, um den die nicht beherrschenden Anteile angepasst werden, und dem beizulegenden Zeitwert der gezahlten oder erhaltenen Gegenleistung unmittelbar im Eigenkapital und ordnet sie den Eigentümern des Mutterunternehmens zu.“ (IFRS 10.B96)

## 4 Problemlösungsvorschläge in der Literatur

### 4.1 Ausgangspunkt

Die hier zu diskutierende Umbuchung der 600 ergibt sich aus einer möglichen Interpretation des § 307 Abs. 1 HGB. Aus dem Wortlaut der Norm kann gefolgert werden, dass sich die nbA des Tochterunternehmens zu jedem Zeitpunkt aus dem Produkt ihres Anteils am Nominalkapital (40 %) mit dem aktuellen Eigenkapital des Tochterunternehmens laut fortgeführter Neubewertungsbilanz (13.000) ergeben soll, somit 5.200. Obwohl die anderen Gesellschafter eine Einlage von 5.000 geleistet haben, soll sich ihr Ausgleichsposten nur um 4.400 ( $= 5.200 - 800$ ) erhöhen. Diese Interpretation ist der Ausgangspunkt aller diskutierten Lösungen, wie mit der Differenz von 600 umzugehen ist.

### 4.2 Nachträgliche Erstkonsolidierung

Nach aus heutiger Sicht älterer Auffassung im bislang noch nicht aktualisierten Standardkommentar zum HGB (Adler/Düring/Schmaltz, Rechnungslegung und Prüfung der Unternehmen, 6. Aufl. 1996, dort § 301 HGB, Rz. 199) sei die Kapitalzuführung der anderen Gesellschafter grundsätzlich erfolgsneutral zu behandeln. Anzuwenden seien die Vorschriften zur Kapitalkonsolidierung (§§ 301, 307 HGB). Um die – im Beispiel - Beteiligungsquoten 60 % und 40 % wieder darzustellen, entfallen von den Einlagen der anderen Gesellschafter ein Betrag von 600 auf das Mutterunternehmen. „Für diesen Teilbetrag, der noch keiner Kapitalkonsolidierung unterlegen hat, ist eine (zusätzliche) Erstkonsolidierung nach § 301 vorzunehmen.“ Weil aber diesem zusätzlichen Eigenkapital kein erhöhter Buchwert der Anteile beim Mutterunternehmen gegenübersteht, entsteht ein passiver Unterschiedsbetrag, „der gegen die stillen Reserven und den Geschäfts- oder Firmenwert aus der früheren Erstkonsolidierung aufzurechnen ist.“ Sollten keine stillen Reserven oder ein Geschäfts- oder Firmenwert mehr bestehen, könne idR davon auszugehen sein, „daß der Betrag einem realisierten Gewinn entspricht und sofort ertragswirksam aufgelöst werden darf.“ (alle Aussagen und Zitate: o.V. 1996, § 301 HGB Rz. 199)

### 4.3 Erfolgsneutrale oder erfolgswirksame Zuordnung zum Mutterunternehmen

Gelegentlich versucht die heute h.M. abseits der formal aus § 307 Abs. 1 HGB abgeleiteten Zurechnung auch eine inhaltliche Begründung. Hiernach vergütet das auf den Eigenkapitalanteil des Mutterunternehmens entfallende Agio (600) die verminderte Teilhabe des Mutterunternehmens an den ggf. noch aus der Erstkonsolidierung bestehenden und aufgedeckten stillen Reserven/Lasten und dem Geschäfts- oder Firmenwert sowie den seit Erstkonsolidierung neu geschaffenen entsprechenden Werte, die sich bilanziell noch nicht niedergeschlagen haben (Hachmeister & Holzmeier 2019, C 402 Rz. 139; Störk & Deubert 2022, § 301 HGB Rz. 265; nicht differenzierend Busse v. Colbe & Fehrenbacher 2020, § 309 HGB Rz. 55). Unterschiedliche Auffassungen bestehen nicht in der Frage, ob überhaupt eine Zurechnung zum Mutterunternehmen erfolgen soll, sondern nur wie: erfolgsneutral oder erfolgswirksam. So reden Dusemond & Weber & Zündorf (1998, § 301 HGB Rz. 228) der erfolgsneutralen Umbuchung das Wort, weil der Betrag in die Kapitalrücklage des Tochterunternehmens geflossen sei (Gl. A. Busse v. Colbe & Fehrenbacher 2020, § 309 HGB Rz. 54 f.; Hachmeister 2022, § 301 HGB Rz. 258). Scherrer (2011, § 301, Rz. 146) folgt noch der in Kap. 4.2 beschriebenen Vorgehensweise der nachträglichen Erstkonsolidierung und lässt für die Behandlung des Ergebnisses je nach Theorieverständnis entweder die erfolgsneutrale (Einheitstheorie) oder die erfolgswirksame (Interessentheorie) Erfassung zu.

Nach DRS 23.168 sind im Hinblick auf die dem Mutterunternehmen zuzurechnenden 600 die Grundsätze der Abstockung ohne Statuswechsel anzuwenden. Bei einer Abstockung ohne Statuswechsel veräußert das Mutterunternehmen Anteile am vollkonsolidierten Tochterunternehmen an andere Gesellschafter, ohne dass der Status als Tochterunternehmen verloren geht. Diese Transaktion kann als (erfolgswirksamer) Erwerbs- oder als (erfolgsneutraler) Kapitalvorgang abgebildet werden (DRS 23.171). Diese Vorgehensweise wird von der Literatur überwiegend übernommen (Störk & Deubert 2022, § 301 HGB Rz. 265; Hoffmann & Lüdenbach 2022, § 301 HGB Rz. 120; Baetge & Kirsch & Thiele 2021, S. 486).



## 5 Beurteilung

Die unter 4.2 skizzierte ältere Auffassung der nachträglichen Erstkonsolidierung ist nicht mehr haltbar. Sie kann zu einer erfolgsneutralen Verrechnung des Teils des Agios (im Beispiel 600) mit einem Geschäfts- oder Firmenwert führen. Diese Möglichkeit bestand zwar bis 2009, ist aber mit der Reform des § 301 HGB durch das Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz 2009 (BilMoG) aufgehoben worden. Folglich ist diese Vorgehensweise nicht mehr angemessen (Hachmeister 2022, § 301 HGB Rz. 257). Auch wird vorgetragen, dass die anschließende ertragswirksame Auflösung des passiven Unterschiedsbetrags gegen das Realisationsprinzip verstößt (Hachmeister & Holzmeier 2019, Kap. C 402, Rz. 142). Sie verstößt auch gegen den selbst formulierten Grundsatz, die Kapitalzuführung erfolgsneutral abzubilden. Schließlich erscheint der Ansatzpunkt dieser Lösungsmöglichkeit, eine zusätzliche Erstkonsolidierung für den nämlichen Teilbetrag vorzunehmen, angesichts der veränderten Rechtslage unzulässig: Die hierzu erforderliche tranchenweise Konsolidierung ist mit der bereits genannten Reform ebenfalls abgeschafft worden (Theile & Stahnke 2008, S. 578 ff.).

M.E. sind aber auch sowohl die erfolgswirksame als auch die erfolgsneutrale Zuordnung zum Eigenkapital, welches auf das Mutterunternehmen entfällt (Kap. 4.3), keine überzeugenden Lösungen. DRS 23.168 bemüht explizit die Analogie zur Abstockung ohne Statuswechsel und geht damit von der Vorstellung aus, dass die Veränderung der Beteiligungsquoten am bilanziellen Eigenkapital eine Veräußerung von einer Gesellschaftergruppe an eine andere reflektiere. Das trifft aber nicht zu, da eine Anteilsübertragung zwischen den Gesellschaftergruppen überhaupt nicht stattgefunden hat. Stattdessen erfolgt eine zusätzliche Einlage, die sich nach dem Marktwert (Ertragswert, beizulegender Zeitwert, Fair Value) des vorhandenen Vermögens bemisst. Eine Veräußerung findet nicht statt, weil die Kapitalzufuhr in der Gesellschaft verbleibt. Für die Bilanzierung als Veräußerungsfall – unabhängig davon, ob dieser dann erfolgswirksam oder erfolgsneutral behandelt werden soll – fehlt der Zufluss eines Erlöses an die Gesellschafter (Pawelzik 2004, S. 690 f.). Somit verstößt insbesondere der in DRS 23.168 zugelassene Ausweis eines Veräußerungsgewinns gegen das Realisationsprinzip (so auch Hachmeister & Holzmeier 2019, C 402, Rz. 141). Insgesamt ist die von DRS 23.168 offerierte Lösungsmöglichkeit abzulehnen, weil der zugrunde liegende Tatbestand eben nicht der bei einer disproportionalen Kapitalerhöhung vorliegende Sachverhalt ist.

Die m.E. abzulehnende Zubuchung der im Beispiel 600 auf das Eigenkapital, welches auf das Mutterunternehmen entfällt, wird insbesondere bei Verkauf der Beteiligung am Tochterunternehmen durch das Mutterunternehmen deutlich: Das Mutterunternehmen würde bei Verkauf vor der Kapitalerhöhung den beizulegenden Zeitwert von 9.000 (90 % von 10.000) Erlösen und einen Gewinn von 1.800 ausweisen, da bilanziertes Nettovermögen i.H.v. 7.200 auszubuchen ist. Nach der Kapitalerhöhung würde das Mutterunternehmen ebenfalls 9.000 (60 % von 15.000) Erlösen, aber daraus nur ein Ergebnis von 1.200 (9.000 – 7.800) erzielen, da ihr zusätzliches Eigenkapital i.H.v. 600 zugerechnet worden ist, ohne dass sie hierfür Anschaffungskosten aufgewendet hat. Dies kann immerhin zur Einhaltung des Kongruenzprinzips geheilt werden, wenn bei Entkonsolidierung die Verrechnung mit der Kapitalrücklage rückgängig gemacht wird, d.h. die 600 dann erfolgswirksam erfasst werden (Gl.A. Hachmeister & Holzmeier 2019, Rz. 140).

Ähnlich lässt sich auch aus der Perspektive der nicht beherrschenden Anteilseigner argumentieren. Eigenkapital ist der abstrakte Anspruch der Gesellschafter an das Unternehmensvermögen (vgl. statt vieler Theile 2022, S. 12 ff.), es ist die Wertziffer, die darüber Auskunft gibt, „welchen rechnerischen Wert das Nettovermögen des Unternehmens nach den Regeln des Bilanzrechts hat“ (Hommelhoff 1986, S. 136). Wenn aber für die nicht beherrschenden Gesellschafter vor der Kapitalerhöhung ein Anspruch bzw. rechnerischer Wert von 800 ausgewiesen worden ist und diese nun 5.000 in das Unternehmen einzahlen, so ist nicht einzusehen, wieso ihr Anspruch und rechnerischer Wert dann nicht 5.800, sondern nur 5.200 betragen sollte.

Ausgangspunkt der hier abgelehnten Mehrheitsmeinung ist die Formulierung in § 307 Abs. 1 HGB, wonach die nicht beherrschenden Anteile „in Höhe ihres Anteils am Eigenkapital“ auszuweisen sind. Die hier abgelehnte Auffassung interpretiert den „Anteil“ als prozentualen Anteil am Nominalkapital. Diese Interpretation erscheint keineswegs zwingend, was besonders deutlich wird, wenn feste Beteiligungsquoten nicht existieren, z.B. bei einer KGaA,

bei der die Eigenkapitalanteile des persönlich haftenden Gesellschafters und der Kommanditaktionäre individuell fortgeschrieben werden müssen („effektive Beteiligungsquoten“ nach Roß 2000, S. 1396 f.). Darüber hinaus ist sie für die Kapitalkonsolidierung auch nicht notwendig, denn die Kapitalerhöhung hat keinen Einfluss auf die Fortführung der Erstkonsolidierung. Deren Daten – der Beteiligungsbuchwert des Mutterunternehmens und das anteilige neubewertete Eigenkapital des Tochterunternehmens zum Erstkonsolidierungszeitpunkt – liegen unbeeinflusst auch weiterhin vor. Eine „neue“ Erstkonsolidierung mit neuen Beteiligungsquoten ist weder erforderlich noch gesetzlich angelegt. Dann ist aber nicht zu erkennen, warum sich die Kapitalaufteilung bei „normalen“ Gesellschaften zwingend nach den neuen (festen) Beteiligungsquoten richten sollte.

M.E. sollten die nicht beherrschenden Anteilseigner mit ihrem Ausgangsbetrag zuzüglich der vollen Höhe ihrer Einlage durch die Kapitalerhöhung dotiert werden (im Beispiel 5.800 gem. Zwischensumme 2 in Abb. 1). Das ist auch kompatibel mit § 307 Abs. 1 HGB, weil „Anteil am Eigenkapital“ nicht notwendigerweise prozentual, sondern als Anspruch und Teilhabe interpretiert werden sollte. Es ist ein bestimmter, fortzuschreibender Anteil. Auch die weiteren Maßnahmen der Folgekonsolidierung (Ergebniszurechnungen, Ausschüttungen etc.) folgen dem Grundsatz von Anspruch und Teilhabe.

Ungeachtet der hier abgelehnten Umbuchung der 600 ermittelt sich der Anspruch der Gesellschafter an künftigen Ergebnissen des Tochterunternehmens nach den neuen Beteiligungsquoten auf Basis des Nominalkapitals, im Beispiel 60 % zu 40 %. Das sich daraus jeweils ergebende Eigenkapital ist periodisch fortzuschreiben als Anteil am Eigenkapital gem. § 307 Abs. 1 HGB.

Im Hinblick auf den IFRS-Konzernabschluss wird das vorstehende Problem, soweit ersichtlich, praktisch nicht diskutiert. In zwei von vier untersuchten, einschlägigen Kommentaren findet die disproportionale Kapitalerhöhung keine Erwähnung (Thiele & von Keitz & Brücks 2023; Lüdenbach & Hoffmann & Freiberg 2023). Bei Hayn (2020, § 37 Rz. 46 f.) wird die Kapitalerhöhung nur im Zusammenhang mit einem Statuswechsel angesprochen, der zur Übergangskonsolidierung führt, etwa von vormaliger Equity-Bewertung zur Vollkonsolidierung oder umgekehrt. Das trifft nicht das hier vorliegende Problem. Lediglich Theile & Behling (2019, Rz. 39.60 ff.) diskutieren den Ausweis nicht beherrschender Anteilseigner bei disproportionaler Kapitalerhöhung. Sie halten es für möglich, dass IFRS 10.B96 (fälschlich) auch so verstanden werden kann, dass es zu einer Umbuchung des Eigenkapitals zwischen beiden Gesellschaftergruppen analog der h.M. im HGB-Konzernabschluss kommen kann. Zugleich machen sie aber auch deutlich, dass die Anwendungsvoraussetzung des IFRS 10.B96 eine Zahlung zwischen den beiden Gesellschaftergruppen ist, an der es aber bei der disproportionalen Kapitalerhöhung mangelt. Sie lehnen daher eine Umbuchung für den IFRS-Konzernabschluss ab und halten sie nur unter Vereinfachungs- und Wesentlichkeitsaspekten für zulässig, „wenn etwa bei der Konsolidierung von mehreren hundert Tochtergesellschaften „einfach“ die neuen Quoten angewendet werden sollen.“ Das zielt erkennbar auf die Verwendung effektiver Beteiligungsquoten bei der Simultankonsolidierung.



## Literaturverzeichnis

- Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2021): Konzernbilanzen, 14. Aufl., IDW, Düsseldorf.
- Brune, J. u.a. (2020)(Hrsg.): Beck'sches IFRS-Handbuch – Kommentierung der IFRS/IAS , 6. Aufl., Beck, München.
- Busse v. Colbe, W.; Fehrenbacher, O. (2020): § 309 HGB. In: Schmidt, K.; Ebke, W.F. (Hrsg.), Münchener Kommentar zum Handelsgesetzbuch, Band 4, 4. Aufl., Beck, München.
- Coenenberg, A.G.; Haller, A.; Schultze, W. (2021): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 26. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Dusemond, M.; Weber, C.-P.; Zündorf, H. (1998): § 301 HGB. In: Küting, K.; Weber, C.-P. (Hrsg.), Handbuch der Konzernrechnungslegung – Kommentar zur Bilanzierung und Prüfung, Band II, 2. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Grottel, B.; Kreher, M. (2022): § 290 HGB. In: Grottel, B. u.a. (Hrsg.), Beck'scher Bilanz-Kommentar, 13. Aufl., Beck, München.
- Hachmeister, D. (2022): § 301 HGB. In: Hachmeister, D. u.a. (Hrsg.), Bilanzrecht Kommentar, 3. Aufl., Otto Schmidt, Köln
- Hachmeister, D.; Holzmeier, M. (2019): Kap C 402 Kapitalkonsolidierung nach der Erwerbsmethode: Übergangskonsolidierung bei Anteilskäufen und -verkäufen sowie Kapitalmaßnahmen nach HGB. In: Böcking H.-J. u.a. (Hrsg.), Beck'sches Handbuch der Rechnungslegung, Beck, München.
- Hayn, B. (2020): § 37. Fragen der Übergangskonsolidierung. In: Brune, J. u.a.(Hrsg.): Beck'sches IFRS-Handbuch – Kommentierung der IFRS/IAS , 6. Aufl., Beck, München.
- Hoffmann, W.-D.; Lüdenbach, N. (2022): NWB Kommentar Bilanzierung, 14. Aufl., NWB, Herne.
- Hommelhoff, P. (1986): Leffson, U.; Rückle, D.; Großfeld, B. (Hrsg.), Handwörterbuch unbestimmter Rechtsbegriffe im Bilanzrecht des HGB
- Lüdenbach, N.; Hoffmann, W.D.; Freiberg, J. (2023): IFRS-Kommentar, 21. Aufl., Haufe, Freiburg i.Br.
- o.V. (1996): § 301 HGB. In: Forster, K.-H. u.a. (Hrsg.), Rechnungslegung und Prüfung der Unternehmen, 6. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Pawelzik, K. U. (2004): Die Konsolidierung von Minderheiten nach IAS/IFRS der Phase II („business combinations“), Die Wirtschaftsprüfung: 677-694
- Roß, N. (2000): Anteil am Nennkapital und Konsolidierungsquote: Keine pauschale Gleichsetzung, Betriebs-Berater: 1396-1397
- Scherrer, G. (2011): § 301 HGB. In: Claussen, C.P.; Scherrer, G. (Hrsg.), Kölner Kommentar zum Rechnungslegungsrecht, Carl Heymanns, Köln.
- Sellhorn, T (2000): Ansätze zur bilanziellen Behandlung des Goodwill im Rahmen einer kapitalmarktorientierten Rechnungslegung, Der Betrieb: 885-892.
- Störk, U.; Deubert, M. (2022): § 301 HGB. In: Grottel, B. u.a. (Hrsg.), Beck'scher Bilanz-Kommentar, 13. Aufl., Beck, München.
- Theile, C. (2011): Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz, 3. Aufl., NWB, Herne.
- Theile, C. (2022): Meyer/Theile, Bilanzierung nach Handels- und Steuerrecht, 32. Aufl., NWB, Herne.
- Theile, C.; Behling, K. (2019): Kapitel 39 Übergangskonsolidierungen (IFRS 3, IFRS 10). In: Theile, C (Hrsg.), IFRS-Handbuch, 6. Aufl., Otto Schmidt, Köln.
- Theile, C.; Stahnke, M. (2008): Zum Erstkonsolidierungszeitpunkt im Konzernabschluss nach dem BilMoG-RegE, Steuern und Bilanzen: 578-582.
- Thiele, S.; von Keitz, I.; Brücks, M. (2023) (Hrsg.): Internationales Bilanzrecht – Rechnungslegung nach IFRS – Kommentar, Stollfuß, Bonn.

3

# Risk Management





# Risikogerechte Prognosen zur Zielerreichung in universitären Forschungsprojekten

## Extended Abstract

### **Christina Angela Groß, M.Eng.**

Universität der Bundeswehr München, Institut für Fahrzeugantriebe, Neubiberg

E-Mail: christina.gross@unibw.de

### **Christian Georg Zimmermann, M.Eng.**

Universität der Bundeswehr München, Institut für Projektmanagement und Bauwirtschaft, Neubiberg

E-Mail: christian.zimmermann@unibw.de

### **Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Philip Sander**

Universität der Bundeswehr München, Institut für Projektmanagement und Bauwirtschaft, Neubiberg

E-Mail: philip.sander@unibw.de

### **Prof. Dr.-Ing. Christian Trapp**

Universität der Bundeswehr München, Institut für Fahrzeugantriebe, Neubiberg

E-Mail: christian.trapp@unibw.de

## Abstract

Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, dass Unsicherheiten und Risiken manchmal schneller auftreten als erwartet. Innovationen sind meist mit hohen Risiken behaftet. Daher ist es umso wichtiger in innovativen Projekten ein Risikomanagement für das Controlling in den Entwicklungsprozess zu integrieren. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf universitären Forschungsprojekten. Es wird die folgenden Fragestellungen erörtert: Wie kann die Monte-Carlo-Simulation (MCS) die Prognosesicherheit unterstützen und die Projektsteuerung effektiver gestalten. Dafür wird beispielhaft in einer Einzelfallstudie ein Projektplan aufgestellt, welcher Terminplanung, Ziele, Kosten und Risiken in einem System vereint. Die Verteilungsfunktionen werden durch die MCS simuliert. Dies trägt dazu bei, die Prognosesicherheit in Forschungsprojekten zu unterstützen und damit Zeit und Budget nachhaltig einzuhalten.

## 1 Einleitung

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat sich das Ziel gesetzt erkenntnisleitende Forschung auf höchstem Niveau zu fördern (DFG, 2023). Die Berücksichtigung der Fördergeberstandards bei der Mittelakquise von universitären Projekten ist entscheidend. Ein Projekt ist definiert als ein zeitlich begrenztes Unterfangen, um ein einzigartiges Produkt, eine Dienstleistung oder ein Ergebnis zu erschaffen (PMI, 2008, S. 5). Daher ist eine sorgfältige Planung von Budget und Zeit in der Anfangsphase zur Erreichung von Forschungszielen unerlässlich. Deswegen betont die DFG die phasenübergreifende Qualitätssicherung und die Einführung von Methoden und Standards für wissenschaftliche Projekte (DFG, 2019). Für eine effektive Zielerreichung ist ein Zielcontrolling-System für Zeit, Budget und Qualität im Projektmanagement essenziell. Das System dient als wirksames Instrument, das die Zielerreichung unterstützt und durch eine regelmäßige Abfrage der Meilensteindaten diese kontrolliert. Im universitären Forschungsbereich ist das Projektmanagement im Vergleich zur Industrie, möglicherweise nicht immer so stark ausgeprägt. Falls jedoch ein Controlling stattfindet, erfolgt dies oft weniger engmaschig, um den nötigen Spielraum und Flexibilität für die Forschung zu wahren (Iseli, 2012, S. 52). Daher ist ein zielgerichtetes und zuverlässiges Controllingsystem wichtig, um die Agilität im Projekt und in der Zieldefinition zu erhalten.

Um aussagekräftige Prognosen für das Projekt zu erstellen, hilft die probabilistische Darstellung durch Verteilungsdichten. Eine anerkannte Methode ist die simulationsgestützte Monte-Carlo-Simulation (MCS). Durch die MCS wird das stochastische Verhalten von zufallsbedingten Ereignissen und deren Gesamtwirkung sichtbar gemacht (Wack, 2007, S. 27). Insbesondere im Risikomanagement gilt sie als Schlüsselinstrument, da sie die Aggregation von Risiken ermöglicht und frühzeitig auf potenziell gravierende Risiken hingewiesen werden kann (Gleißner & Wolfrum, 2019, S. 12; Gleißner & Klein, 2017, S. 111). Probabilistische Methoden finden bereits in vielen Industriezweigen Anwendung (Viering, Rodde, & Zanner, 2015). Positive Effekte wurden dabei sowohl hinsichtlich einer erhöhten Krisenresistenz als auch einer verbesserten Projektplanung identifiziert. Daher wird in diesem Extended Abstract untersucht, wie eine simulationsgestützte MCS die Prognosesicherheit zur Zielerreichung in universitären Forschungsprojekten unterstützt sowie einen positiven Einfluss auf eine effektivere Projektsteuerung generieren kann. Aus dem Risikomanagementprozess wird die Risikoidentifikation und Analyse betrachtet.

## 2 Methodisches Vorgehen

Um die Anwendbarkeit der Probabilistik für universitäre Forschungsprojekte zu untersuchen, wird eine Einzelfallstudie nach Yin (Thahabi, 2010, S. 111-115) durchgeführt. Der deskriptive Forschungsansatz wird mit einer durchgeführten Einzelfallstudie, welche sich auf das naturwissenschaftliche Beispielprojekt „Umbau eines Plug-In-Hybrids (PHEV)“ bezieht, begründet (Kusterer, 2008, S. 79-80). Das Projekt ist ein Teilprojekt des dtec.bw (finanziert von der Europäischen Union – NextGenerationEU) geförderten Projekts Munich Mobility Research Campus (MORE, 2023). Gewählt wurde dieses Projekt aufgrund der Prognoseunsicherheit des Entwicklungsprozesses. In den nachfolgenden Abschnitten wird auf die methodische Vorgehensweise zur Generierung des Projektplans mit probabilistischer Methodik eingegangen.

### 2.1 Informationsbeschaffung

Für den Basisprojektplan, die Basiskosten, die Risikoidentifikation und Bewertung der Risiken wurden Fachexperten durch die Delphi-Methode befragt. Diese Methode dient dazu Gruppendiskussionen zu vermeiden und qualitative bzw. quantitative Analysen miteinzubeziehen (Romeike, 2018, S. 134-137). Zudem wird diese Technik verwendet, da sie in Bezug auf Forschung auch als Verfahren zur Zukunftsprognose verwendet wird (Häder, 2014, S. 21).

Die Risiken werden in intern und externe Risiken klassifiziert (Diederichs, 2010, S. 102). Beispielsweise wurden in dem Projekt als externes Risiko gestiegene Marktpreise und Lieferengpässe identifiziert. Hierbei handelt es sich um erhöhte Kosten beispielsweise durch die Inflation als auch um Mangel an Materialien insbesondere Halbleitern. Interne Risiken sind exemplarisch die Verzögerung des Fahrzeuglieferungsvertrags und des Entwicklungsprozesses.

## 2.2 Datenanalyse

Zur Durchführung wird die Software RIAAT verwendet, welche Kostenmanagement, Terminplanung und Risikoanalyse vereint (RiskConsult GmbH, 2023). Das Modell besteht im ersten Schritt aus einem Basisprojektplan und Basiskosten für das PHEV Projekt ohne Berücksichtigung von Unsicherheiten, Risiken und Vorausvolarisierung. Die Vorgänge im Projektplan werden verknüpft und das Fertigstellungsdatum (Meilenstein) angegeben. Zudem wird das Zieldatum angegeben, welches das geplante Fertigstellungsdatum ist. In einem zweiten Schritt werden Unsicherheiten für die Basiskosten und den Terminplan mithilfe einer 3-Punkt-Schätzung berücksichtigt. In einem aufbauenden Modell werden Risiken, die Kosten oder/und zeitgebunden sind durch eine 3-Punkt-Schätzung in das Modell integriert. Die Werte für das Modell und die Verteilungsdichten stammen aus dem in 2.1 beschriebenen Vorgehen.

Für die Risikoanalyse bzw. -quantifizierung werden Wahrscheinlichkeitsverteilungen verwendet. Aufgrund des angestrebten Innovationsgrads und der Unsicherheit der Entwicklung wird in einem ersten Schritt größtenteils für die Risiken, Unsicherheiten und Basisplanungen für die Dreiecksverteilung entschieden, da es sich um projektspezifische risikobehaftete Szenarien handelt, welche tendenziell asymmetrisches Verteilungsverhalten aufweisen (Gleißner & Wolfrum, 2019, S. 18; Gleißner & Klein, 2017, S. 92). Die Beta-Pert Verteilung wird vorerst nicht verwendet, da aufgrund der Schätzungsunsicherheit nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Wahrscheinlichkeit mehr um den erwarteten Wert und weniger an den Extremwerten verteilt ist. Wenn die Verteilungsform nicht abschätzbar war, wurde für eine Gleichverteilung entschieden, so dass alle Werte mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten können (Bleuel, 2006, S. 373).

Das definierte Modell wird mithilfe der MCS simuliert. Um eine hohe Ergebnisqualität zu erhalten wird die Berechnung mit 10.000 Iterationen durchgeführt. Durch die Verknüpfung der Bestandteile kann die Auswirkung auf das Zieldatum, den kritischen Pfad sowie auf die Kosten dargestellt werden. Um die Beeinflussung von Extremwerten zu vermeiden, wird das Konfidenzintervall von 5 % bis 95 % festgelegt.

Da durch Simulationen nicht nur einzelne Risiken, sondern auch Szenarien mit aggregierten Risiken erfasst werden, kann das Gesamtrisiko des universitären Forschungsprojekts ermittelt und präventiv bestandsbedrohende Entwicklungen verhindert werden (Gleißner & Wolfrum, 2019, S. 24; Gleißner, 2016). Die Ergebnis Darstellung des PHEV Projekts erfolgt mithilfe von Graphen und mathematischen Kennzahlen.

## 3 Ausblick und Diskussion

Eine erste Datenanalyse zeigt, dass eine simulationsgestützte Prognose auch in universitären Forschungsprojekten möglich ist. Die probabilistische Darstellung aggregiert das Gesamtrisiko und reduziert Unsicherheiten im Projektprozess. Dadurch steigt die Risikotransparenz für das Controlling und Management. Es ist wichtig einzuschätzen, inwieweit Ziele noch erreichbar sind und wo Gegenmaßnahmen oder sogar eine Änderung der Zielsetzung für die Forschung durchgeführt werden muss. Der Projektplan mit probabilistischer Methodik verursacht anfänglich einen höheren Planungsaufwand, hilft aber nachhaltig während der Projektdurchführung Kosten und Zeitmehraufwand präventiv zu begegnen. Ziel ist es, die Prognosequalität zu verbessern, um Risiken zu minimieren und Chancen zu nutzen.

Als nächster Schritt wird über die bisherige Projektlaufzeit die Meilensteindaten mit den spezifischen Parametern zyklisch Realität gegen Zielvorgabe verglichen, um die Validierung der Zuverlässigkeit der MCS und der verschiedenen Verteilungsfunktionen tiefergreifend für das naturwissenschaftlich ausgerichtet Forschungsprojekt zu untersuchen. Zudem wird im Anschluss ein allgemeines Risikomanagement-Prozess-Modell für universitäre Forschungsprojekte aufgestellt, welches als Entscheidungsgrundlage für das beste Risiko-Nutzen-Verhältnis verwendet werden soll.

## Literaturverzeichnis

- Bleuel, H.-H. (2006). Monte-Carlo-Analysen im Risikomanagement mittels Software-Erweiterungen zu MS-Excel. 18(7), 371-378. Controlling.
- DFG. (2019). Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Bonn: DFG.
- DFG. (2023). Satzung der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Bonn: DFG.
- Diederichs, M. (2010). Risikomanagement und Risikocontrolling. München: Franz Vahlen .
- Gleißner, W. (2016). Bandbreitenplanung, Planungssicherheit und Monte-Carlo-Simulation mehrerer Planjahre (4/2016). Controller Magazin.
- Gleißner, W., & Klein, A. (2017). Risikomanagement und Controlling. München: Haufe-Lexware GmbH.
- Gleißner, W., & Wolfrum, M. (2019). Risikoaggregation und Monte-Carlo-Simulation. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Häder, M. (2014). Delphi-Befragungen. Wiesbaden: Springer VS.
- Iseli, M. (2012). Für eine neue Kultur der Gesteswissenschaften? Bern: Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften.
- Kusterer, S. (2008). Qualitätssicherung im Wissensmanagement. Wiesbaden: Gabler.
- MORE. (2023). MORE-Munich Mobility Research Campus. Abgerufen am 23. 05 2023 von <https://www.unibw.de/more>
- PMI. (2008). A Guide to the project management body of knowledge. Pennsylvania: Project Management Institute.
- RiskConsult GmbH. (2023). RIAAT - know your risk. Abgerufen am 26. 05 2023 von <https://www.riskcon.at/software/riaat>
- Romeike, F. (2018). Risikomanagement. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Thahabi, E. M. (2010). Die Bildung von stratgeischen Geschäften in mittleren, international tätigen Unternehmen. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Viering, M., Rodde, N., & Zanner, C. (2015). Immobilien- und Bauwirtschaft aktuell - Entwicklungen und Tendenzen. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Wack, J. (2007). Risikomanagement für IT-Projekte. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

# Risk Management in Times of War: Coping with high energy prices, high volatilities in the face of clearing obligations, and credit risk

## Extended Abstract

### **Prof. Dr. Frank Lehrbass**

FOM, Toulouser Allee 53, 40211 Düsseldorf, Deutschland, E-Mail: frank.lehrbass@gmx.de

### **Prof. Dr. Michael Römmich**

Hochschule Ruhr West, Duisburger Strasse 100, 45479 Mülheim an der Ruhr, Deutschland, E-Mail: michael.roemmich@hs-ruhrwest.de

### **Dr. Thomas Sparla**

RWE Supply & Trading GmbH, RWE Platz 6, 45141 Essen, Deutschland, E-Mail: t.sparla@t-online.de

## **Abstract**

In 2022 the war in Ukraine led to price spikes for gas and, subsequently, power on the German wholesale markets for energy. This research paper aims to provide theoretical and practical insights into European energy companies' hedging and production decisions. Due to market regulations, the German power producer hedge price risk via exchange-based futures contracts. However, these hedging activities due to price spikes resulted in paramount margin payments putting companies at liquidity risk. In a case study, we quantify the margin risk for a stylized German power producer. With the help of an asymmetric power ARCH (APARCH) model with a skewed Student-t distribution, we predict worst-case price movements. Finally, we give some recommendations on dealing with extreme energy market reactions from a risk management perspective.



## 1 Introduction

The Russian invasion of Ukraine in early 2022 shook global energy markets, leading to spikes in wholesale market prices, unprecedented price volatility, and widening bid-offer spreads (Bouveret, Di Nello, Gutierrez Curos, Haf-erkorn & Viollet, 2022, P.11). In Europe, sky-rocketing natural gas prices led to a temporary decoupling of electricity futures prices from supply-side fundamentals like the merit order curve as hedging programs of gas-fired power plants were stopped or even unwound.



Chart 1: Historical Development of futures prices (own illustration based on EEX-Market-Data)

This research paper aims to provide theoretical and practical insights into European energy companies' hedging and production decisions. In a case study, we consider a stylized German power producer facing price risk in the wholesale electricity market. For this firm, we derive optimal levels of planned production and forward/futures sales using the microeconomic theory of the firm. Our one-period microeconomic reference model (Kawai & Zilcha, 1986) provides two main results:

**Separation Property:** With perfect hedging instruments, i.e., a complete set of exchange-traded futures with no transaction costs, the power producer can separate decisions on production and hedging volumes.

**Full Hedge Property:** Assuming unbiased futures markets, i.e., the expected spot market price equals today's futures price, the power producer will hedge its planned production level by selling the corresponding futures contracts. In this theoretical setting, the generator can lock in all expected profits today, resulting in a net zero position with no market price risk.

We can show that compared to our reference models (Kawai & Zilcha, 1986), a more realistic approach of considering transaction cost of hedging instruments based on bid-offer spreads decreases the resulting albeit still significant short positions in the German power forward/futures market (Römmich, 2018).

In this environment, the separation and full hedge properties do not apply. Transaction costs on wholesale markets are the main driver for power producers to spread their hedging decisions over a longer time horizon, e.g., up to three trading years ahead, with one hedging transaction per exchange trading day.

## 2 Case Study – To hedge and not to hedge - Price Risk versus Margin Risk of a Power Producing Company

There is an important drawback to hedging market price risk through exchange-traded futures. For implications on participants in the wholesale market for gas, refer to (Bouveret, Di Nello, Gutierrez Curos, Haferkorn & Viollet, 2022, P.12). The envisaged shortness of forward balances in global natural gas markets had already led to an uptrend in prices in the fourth quarter of 2021. The ebbing of Russian gas supply into Europe only exacerbated the situation unfolding the extreme liquidity risks firms had taken to mitigate their market price risk.

In our case study, we estimate the impact of variation margin calls on the financial liquidity of a stylized power-producing firm as hedged positions go (far) out of the money. Production and hedging volumes of our case study are related to data published by German utilities for the business year 2022 (Uniper Geschäftsbericht, 2022) (EnBW Geschäftsbericht, 2022).

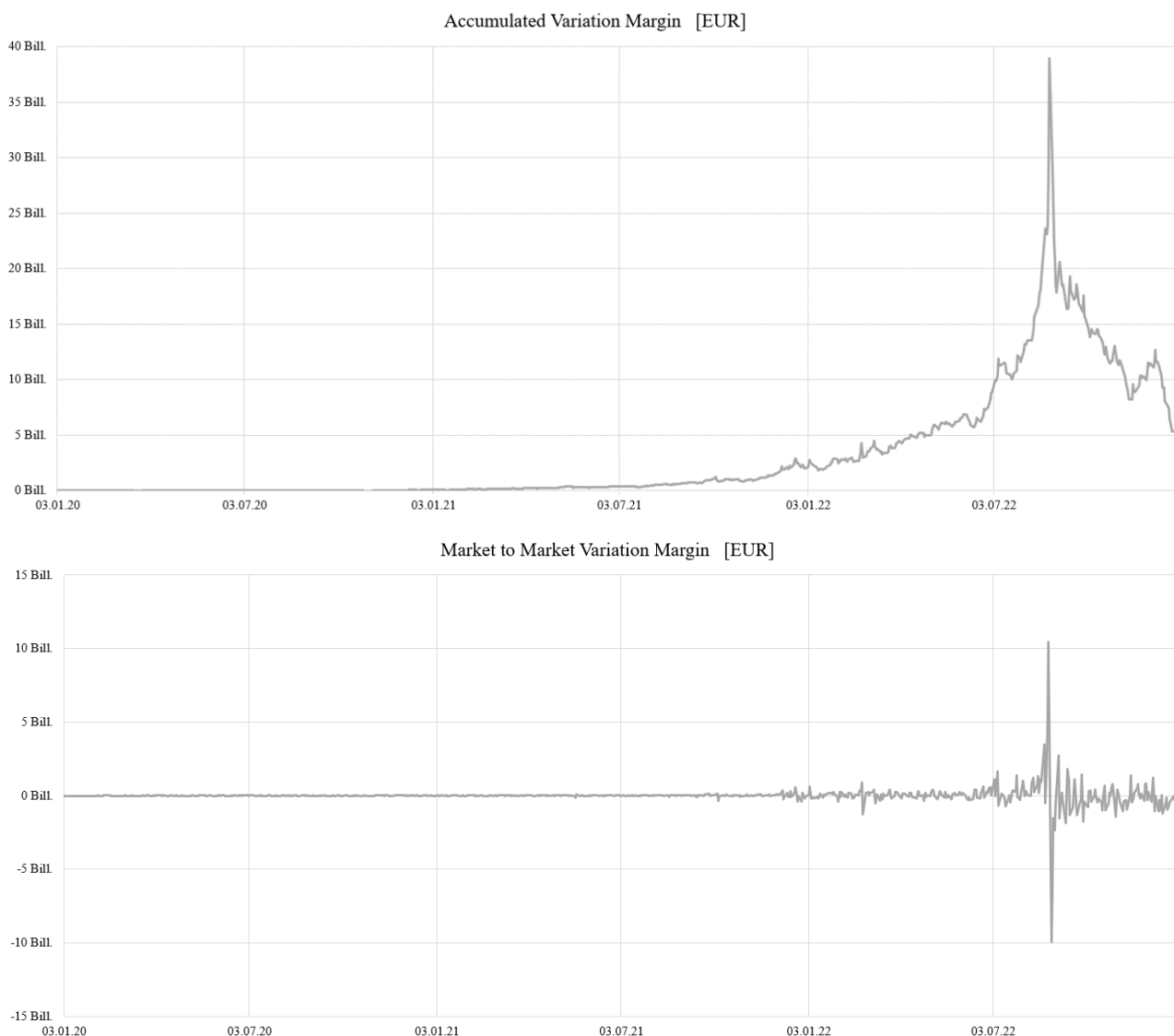


Chart 2: Historical Development (accumulated) Variation Margin / Market-to-Market

Using 2021 to 2022 market data for the EEX (European Energy Exchange) BASE Cal 2023 futures contract, we examine the resulting variation margin call dynamics, with a particular interest in the ability to predict worst-case price movements. Compared to a previous study (Lehrbass, 2021), an asymmetric power ARCH (APARCH) model

with a skewed Student-t distribution emerges as the most appropriate model using backtesting (Ziggel, Behrens, Weiß & Wied, 2014).

### 3 Practical advice on how to cope with the Risk Trilemma

Overall, we show that hedging activities via futures/forwards lead to exchanging electricity price risks for (il-)liquidity risks due to clearing obligations or exceeding the counterparty collateral threshold, i.e., credit risks. This risk trilemma of price/liquidity/credit risk became visible at the end of 2021 / beginning of 2022. The deterioration of Europe's natural gas supply has dominated both market price movements and the decision-making of business leaders and policymakers.

We offer advice on dealing with this risk trilemma by taking a holistic view of the coordinated use of risk management tools. These instruments include extended liquidity buffers based on Basel Committee on Banking Supervision material, cross-hedging in markets where market prices are highly correlated, extended credit lines, and splitting hedging activities between exchange-traded products and OTC (over-the-counter) transactions with creditworthy counterparties.

The European Markets Infrastructure Regulation (EMIR) allows the imposition of a clearing obligation on non-financial corporations that previously did not necessarily clear their trades. We provide recommendations on how to deal with this obligation.

Using recent material from the Basel Committee on Banking Supervision, we distill the reliable liquidity buffer from a supposedly rich liquidity position and show how suddenly it can be eroded. We point to feedback loops that exacerbate the challenges the clearing obligation involves.

## References

- Bouveret, A., Di Nello, D., Gutierrez Curos, J., Haferkorn, M. & Viollet, F. (2022). TRV Risk Analysis EU natural gas derivatives markets: risks and trends. ESMA. [https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2023-05/ESMA50-165-2483\\_TRV-EU\\_natural\\_gas\\_derivatives\\_markets.pdf](https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2023-05/ESMA50-165-2483_TRV-EU_natural_gas_derivatives_markets.pdf)
- Danielsson, J. (2011). *Financial Risk Forecasting*. Wiley
- EnBW Integrierter Geschäftsbericht. (2022). <https://www.enbw.com/integrierter-geschaeftsbericht-2022/>
- Holthausen, D. (1979). Hedging and the Competitive Firm Under Price Uncertainty. *American Economic Review*. Nr. 5, P. 989–995. <https://econpapers.repec.org/RePEc:aea:aecrev:v:69:y:1979:i:5:p:989-95>
- Kawai, M. & Zilcha, I. (1986). International trade with forward-futures markets under exchange rate and price uncertainty. *Journal of International Economics* 20. Nr. 1–2, P. 83–98. <https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:inecon:v:20:y:1986:i:1-2:p:83-98>
- Lang, J. & Madlener, R. (2010). Relevance of Risk Capital and Margining for the Valuation of Power Plants: Cash Requirements for Credit Risk Mitigation. *ENERDAY* 2010. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1620514](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1620514)
- Lehrbass, F. (2021). Corporate liquidity risk management: Coping with Corona and the clearing obligations. *International Journal of Management Research and Economics*. Nr. 1. P. 1-26. <https://doi.org/10.51483/IJMRE.1.1.2021.1-26>
- Römmich, M. (2018). *Optimale Produktions- und Hedging-Entscheidungen auf dem Großhandelsmarkt für Strom*. PhD-Thesis. University Essen. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:464-20180309-134949-9>
- Uniper Geschäftsbericht. (2022). [https://www.uniper.energy/system/files/2023-03/2023-03-17\\_GJ\\_2022\\_Uniper\\_Gesch%C3%A4ftsbericht\\_.pdf](https://www.uniper.energy/system/files/2023-03/2023-03-17_GJ_2022_Uniper_Gesch%C3%A4ftsbericht_.pdf)
- Ziggel, D., Behrens, T., Weiß, G. & Wied, D. (2014). A new set of improved Value-at-Risk backtests. *Journal of Banking & Finance*. Nr. 48. P. 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.07.005>



# Default Risk Assessment for Small and Medium-Sized Enterprises (Literature Review)

## Research Paper

### **Lydia Darmann, BA MA**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr,  
E-Mail: Lydia.Darmann@fh-steyr.at

### **MMag. Dr. Susanne Leitner-Hanetseder**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr,  
E-Mail: Susanne.Leitner-Hanetseder@fh-steyr.at

### **Dr. Lisa Perkhofer, BA MA**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr,  
E-Mail: Lisa.Perkhofer@fh-steyr.at

### **MMag. Dr. habil. Paul Hofmarcher**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr,  
E-Mail: Paul.Hofmarcher@fh-steyr.at

## Abstract

The purpose of this paper is to examine relevant research evidence on the appropriateness of models and variables used in credit default risk prediction, focusing specifically on small and medium-sized enterprises (SMEs). A systematic literature review was conducted to identify, select, and evaluate empirical findings from 20 studies on SMEs. Despite these companies representing 99% of firms in Europe, there is a lack of empirical research on default prediction in this domain. The results indicate that logistic regression is the most commonly applied model for default prediction in SMEs. Regarding variables, financial and non-financial indicators are distinguished. *Cash to total assets* and *retained earnings to total assets* are identified as dominant financial variables, while *age*, *size* and *sector* are frequently used as non-financial variables. This paper contributes to the understanding of credit risk prediction models and variables for SMEs.

## 1 Introduction

Credit default risk is a substantial type of risk exposure for companies. In this context, precise forecasting of incidents is imperative to alleviate potential financial losses. The way the credit risk of a company is rated has changed significantly over the past few decades due to increased regulatory requirements triggered by the Basel Committee on Banking Supervision (BCBS), the International Accounting Standards Board (IASB) and national standard setters. In addition, the persistent uncertainty prevalent in the global economy stemming from several crises (such as financial crisis of 2008/09, the sovereign debt crisis of 2011/12, the Covid-19 pandemic in 2019/20, the war between Ukraine and Russia, the energy crisis in 2022 and the financial crisis in 2023) has led to an inadequacy in credit risk assessment models that rely primarily on historical data to produce reliable results regarding the creditworthiness of customers (Alsakka et al., 2014; Ciampi et al., 2021; Cultrera & Brédart, 2016; Kräussl et al., 2016; Moroz & Moroz, 2022). For that reason, a transition from the incurred-loss model towards the more complex expected credit loss model can be observed in both academia and practice.

Credit default risk typically refers to a potential loss that could arise from borrowers failing to meet their financial obligations (Andrikopoulos & Khorasgani, 2018). The incurred-loss model only accounts for credit losses after they have occurred, while the expected credit loss model also considers the probability of future losses over a specific timeframe. This approach assumes that credit losses are inevitable and should be anticipated in advance. Modelling credit default risk can provide companies with a more precise estimate of the potential losses they may face if a borrower defaults on their loan (Gomaa et al., 2017; Hashim et al., 2022).

Owing to the constraints of computational power in the past, the modelling of credit default risk was commonly carried out using simpler statistical approaches, such as discriminant analysis or regression models (Altman, 1968; Beaver, 1966; Edmister, 1972; Ohlson, 1980). Due to more recent advancements in computer technology, there has been a discernible paradigm shift in the methods employed for credit risk modelling, with a greater reliance on contemporary modelling techniques being observed (Herrmann & Masawi, 2022). The increase in computational power and the higher volume of data has enabled Artificial Intelligence (AI) models to replace simpler statistical approaches (Aleksandrova & Parusheva, 2021). AI models have thus gained importance in predicting the default risk of firms (Mhlanga, 2021; Punniyamoorthy & Sridevi, 2016), and methods, such as the Support Vector Machine (SVM), Genetic Algorithm (GA), Decision Tree (DT) and Artificial Neural Networks (ANN), amongst others, have established themselves as being able to predict default risk (Ghodselahe & Amirmadhi, 2011).

Besides the modelling approach being used for credit risk prediction, there has been a transition of attention from large companies towards small and medium-sized enterprises (Andrikopoulos & Khorasgani, 2018). Regulations such as the Capital Requirements adopted by the Basel Committee on Banking Supervision for the financial sector (Altman et al., 2010), and later, the consequences of the COVID-19 pandemic, have demonstrated how important credit default prediction is for SMEs in particular. This is due to the fact that SMEs are more vulnerable, and, given their smaller size and limited/lower assets (Andrikopoulos & Khorasgani, 2018; Corredera-Catalán et al., 2021), they are more likely to face liquidity shortages. Additionally, when it comes to the financial support of central banks and sovereigns, they often seem to fall short (Moretto & Caniato, 2021). Furthermore, SMEs are considered riskier in terms of their management capacity and transparency, given that their financial situation is often limited due to reduced disclosure requirements (Corredera-Catalán et al., 2021; Terdpaopong & Mihret, 2011).

Unfortunately, existing research does not provide sufficient support for predicting credit default risk for SMEs, which are essentially non-listed companies, as described in more detail in Chapter Two. In the existing literature, there is a strong focus on a) large firms and b) financial information that is based on publicly available data and ratios, which may not be available for SMEs (Gupta et al., 2014). Therefore, current literature leaves out a large proportion of entities, namely SMEs, especially non-listed ones. Thus, this research aims to compare the models and variables used in the credit risk literature on SMEs hitherto.

The paper is structured as follows: the methodology for the literature review is described in Chapter Two. Chapter Three presents a thorough discussion of the findings, while Chapter Four points out the results and proposes avenues for further research, highlighting the limitations of this study.

## 2 Methodology

The paper follows the fundamental principles of systematic reviews of Tranfield et al. (2003), which is a stringent and structured approach to synthesising research evidence. The systematic review is structured into three distinct stages, namely:

- Stage I - planning the review,
- Stage II - conducting the review, and
- Stage III - reporting and dissemination (Tranfield et al., 2003).

The first stage – *planning the review* – addresses the relevance of the topic as well as the research question, both of which have already been laid out in the above introduction. The second stage, *conducting the review* and selecting relevant literature, is a crucial step in the systematic review process. To identify substantial literature, the systematic search requires the definition of keywords that are framed within the research question (Tranfield et al., 2003).

A search was conducted in the EBSCO Business Source Elite database to locate journal articles on credit default prediction for SMEs. The search criteria were designed to ensure that the results were appropriate for the research question and addressed the specific topic of interest. For an article to meet the inclusion criteria, the combination of keywords must be present in either the title, the list of keywords or the abstract of the paper. In order to conduct a comprehensive search for pertinent articles, a total of nine keyword combinations were used in March 2023, and no temporal limitation was imposed. These combinations were generated by pairing two keywords using the conjunction "AND".

Alongside the keyword "SME", there was usage of the terms "*small and medium-sized enterprises*" and "*non-listed*". According to a recent study conducted by OECD et al. (2022), there were a total of 328.83 million companies worldwide in 2019, whereas 328.51 million companies were classified as small and medium-sized enterprises (SMEs) (Eurostat et al., 2022). Therefore, the vast majority of companies are SMEs and are typically non-listed (WFE & World Bank, 2021). In light of this, the search criteria were expanded to include non-listed companies, and henceforth the focus will primarily be on SMEs.

The first combination of keywords included "*credit risk*" and "*non-listed*", which yielded only six results. The second pairing of "*credit risk*" and "*SME*" produced a larger number of 163 results. The third combination of "*credit risk*" and "*small and medium-sized enterprises*" resulted in 88 hits. The fourth pairing included "*default risk*" and "*non-listed*", yielding only two results. The fifth combination of "*default risk*" and "*SME*" produced 53 hits, while the sixth pairing of "*default risk*" and "*small and medium-sized enterprises*" yielded 32 results. The seventh combination included "*default prediction*" and "*non-listed*", resulting in only two hits, and the eighth pairing of "*default prediction*" and "*SME*" produced 25 results. Finally, the ninth combination of "*default prediction*" and "*small and medium-sized enterprises*" resulted in 15 hits.

After running all these combinations of keywords in the search engine, a total of 386 articles were obtained, 158 of which were duplicates. Thus, a total of 228 unique articles were identified for further analysis. The duplicates were carefully removed to ensure that only the most suitable and distinct articles were included in the review. Conducting a thorough and systematic search was imperative to retrieving the most pertinent articles for this literature review, albeit at the expense of significant time and effort. Figure 1 shows the search terms with the corresponding results, including duplicates.



| RESEARCH KEYWORDS  |                    |             |                                    |                   |
|--------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|-------------------|
| Combination Number | Keyword 1          | Conjunction | Keyword 2                          | Number of Results |
| (1)                | credit risk        | AND         | non-listed                         | 6                 |
| (2)                | credit risk        | AND         | SME                                | 163               |
| (3)                | credit risk        | AND         | small and medium-sized enterprises | 88                |
| (4)                | default risk       | AND         | non-listed                         | 2                 |
| (5)                | default risk       | AND         | SME                                | 53                |
| (6)                | default risk       | AND         | small and medium-sized enterprises | 32                |
| (7)                | default prediction | AND         | non-listed                         | 2                 |
| (8)                | default prediction | AND         | SME                                | 25                |
| (9)                | default prediction | AND         | small and medium-sized enterprises | 15                |

Figure 1: Research Keywords

When the title and the abstract matched the purpose of this study exclusively, they were further utilised in the analysis. Thus, after reading the full text, a total of 208 papers were excluded, leaving 20 articles in the final selection (see Appendix A). The third stage – *reporting and dissemination* – will be the focus of the review findings in the following chapter.

### 3 Review Findings

#### 3.1 Characteristics of Reviewed Articles and Their Relevance Across Disciplines and Geographical Contexts

The 20 articles<sup>1</sup> included in this literature review do not differ in terms of methodology; all articles are empirical studies. They examine various countries, both within and outside of Europe, and most utilise data from firms located in the United Kingdom, including Altman et al. (2010), Gupta et al. (2015), Gupta et al. (2014) and Andrikopoulos & Khorasgani (2018). The paper by Andreeva et al. (2016) draws upon companies from both the United Kingdom and Italy. In contrast, El Kalak & Hudson (2016) and Altman & Sabato (2007) applied data from firms in the United States of America. Each of the following empirical research papers concentrates on a specific country, such as Belgium (Cultrera & Brédart, 2016), China (Zhang et al., 2022), Egypt (Ragab & Saleh, 2022), Thailand (Terdpaopong & Mihret, 2011), Spain (Crosato et al., 2021), India (Jain et al., 2011), Switzerland (Sigrist & Hirnschall, 2019), Germany (Behr & Güttler, 2007), Netherlands (Rikkers & Thibeault, 2009), Portugal (Gama & Gerales, 2012), Russia (Lugovskaya, 2010) and Slovakia (Wilson et al., 2016).

The fact that the publication of empirical studies is based in different countries demonstrates that the topic of credit default prediction in SMEs has global significance. The use of divergent countries' data provides valuable insights into the wide-ranging factors affecting credit risk in different contexts, such as legal, economic and cultural differences. In addition to the broad geographic coverage of the empirical research papers, the topic of credit risk for SMEs is widely represented across separate primary academic fields. The articles, as shown in Figure 2, are spread across a wide range of academic fields (from accounting, over economics/econometrics, to entrepreneurship), underpinning the interdisciplinary nature of the topic under investigation. Based on the range of the ABS ranking of the articles (ABS ranking 1-4), it appears that the topic under consideration is significant both from a practitioner-oriented and a highly scientific perspective. This observation suggests that the research in question holds relevance not only for practitioners in a variety of research fields, but also for the broader academic community.

Furthermore, as illustrated in Figure 2, the identified articles were published in 2007 or later, highlighting the continuing relevance of default risk prediction for SMEs. The year 2007 is of special interest, as it coincides with

<sup>1</sup> Bibliographical information about the 20 relevant articles identified can be obtained from Appendix A.

the implementation phase of Basel II, and thus the need for banks to assess credit risk for SMEs (Andrikopoulos & Khorasgani, 2018; Ciampi et al., 2021; Gama & Geraldès, 2012). It seems that the introduction of a new regulation triggered academic discourse, thereby enabling mutual exchange and fostering collaborative learning within the domain.

| ABS-Ranking                                                         | Primary Academic Field of Journal and Journal Title | Article Number | Year of Publication |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Total |      |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                                                                     |                                                     |                | 2007                | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |       | 2022 |
| <u>Accounting</u>                                                   |                                                     |                |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| Grade 2                                                             | Journal of Applied Accounting Research              | #9             |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | x     | 1    |
| Grade 3                                                             | British Accounting Review                           | #13            |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |      |       | 1    |
| Grade 3                                                             | Abacus                                              | #17            | x                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 1    |
| <u>Economics, Econometrics and Statistics</u>                       |                                                     |                |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| Grade 3                                                             | Economics Letters                                   | #11            |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | x    |       | 1    |
| <u>Entrepreneurship and Small Business Management</u>               |                                                     |                |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| Grade 1                                                             | Small Enterprise Research                           | #10            |                     |      |      |      |      |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |      |       | 1    |
| Grade 3                                                             | Journal of Small Business Management                | #15            | x                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 1    |
| Grade 3                                                             | International Small Business Journal                | #20            |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |      |      |       | 1    |
| <u>General Management, Ethics, Gender and Social Responsibility</u> |                                                     |                |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| Grade 1                                                             | Vision                                              | #12            |                     |      |      |      |      |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |      |       | 1    |
| Grade 1                                                             | Management Research Review                          | #18            |                     |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |       | 1    |
| <u>Finance</u>                                                      |                                                     |                |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| Grade 1                                                             | Journal of Credit Risk                              | #1             |                     |      |      |      |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 1    |
| Grade 2                                                             | Applied Financial Economics                         | #2             |                     |      |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |      |      |      |      |       | 1    |
| Grade 3                                                             | Review of Quantitative Finance and Accounting       | #4             |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |      |      |       | 1    |
| Grade 2                                                             | Review of Accounting and Finance                    | #5             |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |       | 1    |
| Grade 3                                                             | International Review of Financial Analysis          | #6             |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |       | 1    |
| Grade 3                                                             | Journal of Banking and Finance                      | #14            |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | x     | 1    |
| Grade 1                                                             | Multinational Finance Journal                       | #16            |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 1    |

[illegible]

Figure 2: Primary Academic Field of Journal and Journal Title

### 3.2 Different Types of Risk Modelling for SMEs

Before discussing the models employed in the 20 empirical studies on credit risk modelling for SMEs, it is necessary to examine the data samples utilised in more detail, including the sample size and the time period used in the studies. Highlighting these aspects not only facilitates comparability between studies but also draws attention to other significant findings. Accounting for longer historical periods often reduces the relative importance of more recent events.

#### 3.2.1 Data Sample Sizes used in Reviewed Articles

The empirical studies analysed in this research paper utilised various models that were applied to different data samples. In most cases, these samples distinguished between defaulted and non-defaulted companies. Additionally, or exclusively, some studies provided information on the number of observations included in the sample, such as the number of financial statements reviewed. In cases where both the number of companies and the number of observations were provided, the number of companies was used for the analysis. However, in some cases, the number of non-defaulted companies was not clearly identified, and as such, the data sample is only presented with the total number of companies (as shown in Figure 3).

It is important to note that the number of observations included in the sample varied greatly across the articles. Some empirical studies had relatively small sample sizes, such as the research paper by Kumar Roy et al. (2022), with only 43 non-defaulted companies and 8 defaulted companies (15,7% defaulted companies), Ragab & Saleh (2022) with 95 non-defaulted firms and 25 defaulted firms (20,7% defaulted firms), and Sigrist & Hirnschall (2019) with 127 non-defaulted companies and 14 defaulted companies (9,8% defaulted companies). Conversely, other empirical papers had much larger samples, such as the study of Altman et al. (2010), with 5,749,188 sets of accounts for non-defaulted companies and 66,833 defaulted companies (1,1% defaulted companies), as well as Gupta et al. (2015) with 385,733 non-defaulted enterprises and 8,162 defaulted enterprises (2,1% defaulted enterprises).

The varying sample sizes have an impact on the representativeness and interpretability of the models. In general, it can be observed that larger sample sizes are more representative than smaller ones and tend to produce accurate results. Smaller sample sizes offer the advantage that they may be evaluated more quickly; however, the interpretability of the results may be compromised (Andrade, 2020; Hackshaw, 2008).

#### 3.2.2 Time Periods used in Reviewed Articles

Moreover, observations included in the samples range from a single year to up to 33 years. For instance, some studies applied data from a single year and therefore utilise a one-year failure prediction model, such as in empirical studies conducted by Andreeva et al. (2016) and Crosato et al. (2021). In contrast, other research papers used data spanning several years, such as the study by El Kalak & Hudson (2016), which covered the period of 1980-2012, and Wilson et al. (2016), which examined data between 1997-2012.

| Article Number | Data Scope | Description                                     | Year (Data Scope) | Year (Publication) |
|----------------|------------|-------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| #1             | 5,749,188  | sets of accounts for companies that survive     | 2000-2007         | 2010               |
|                | 66,833     | defaulted companies                             |                   |                    |
| #2             | 116,212    | non-defaulted companies                         | 2000-2009         | 2014               |
|                | 2,666      | defaulted companies                             |                   |                    |
| #3             | 43         | non-defaulted companies                         | -*                | 2022               |
|                | 8          | defaulted companies                             |                   |                    |
| #4             | 385,733    | non-defaulted companies                         | 2000-2009         | 2015               |
|                | 8,162      | defaulted companies                             |                   |                    |
| #5             | 3,576      | non-defaulted companies                         | 2002-2012         | 2016               |
|                | 3,576      | defaulted companies                             |                   |                    |
| #6             | 10,652     | non-defaulted companies                         | 1980-2013         | 2016               |
|                | 465        | defaulted companies                             |                   |                    |
| #7             | 194,719    | companies**                                     | 2010              | 2016               |
| #8             | 83         | companies**                                     | 2014-2018         | 2022               |
| #9             | 95         | non-defaulted companies                         | 2014-2018         | 2022               |
|                | 25         | defaulted companies                             |                   |                    |
| #10            | 198        | financial statements of non-defaulted companies | 2002-2005***      | 2011               |
|                | 68         | financial statements of defaulted companies     |                   |                    |
| #11            | 780        | companies**                                     | 2014              | 2021               |
| #12            | 2,864      | companies**                                     | 2007-2009         | 2011               |
| #13            | 21,035     | non-defaulted companies****                     | 2004-2013         | 2018               |
|                | 1,375      | defaulted companies****                         |                   |                    |
| #14            | 127        | non-defaulted companies                         | 2016-2017         | 2019               |
|                | 14         | defaulted companies                             |                   |                    |
| #15            | 39,669     | non-defaulted companies                         | 1992-2002         | 2007               |
|                | 485        | defaulted companies                             |                   |                    |
| #16            | 998        | non-defaulted companies                         | 1996-2007         | 2009               |
|                | 240        | defaulted companies                             |                   |                    |
| #17            | 1,890      | non-defaulted companies                         | 1994-2002         | 2007               |
|                | 120        | defaulted companies                             |                   |                    |
| #18            | 2,121      | non-defaulted observations                      | 1998-2006         | 2012               |
|                | 375        | defaulted observations                          |                   |                    |
| #19            | 8,383      | non-defaulted companies****                     | 2000-2004         | 2010               |
|                | 584        | defaulted companies****                         |                   |                    |
| #20            | 43,804     | non-defaulted companies                         | 1997-2012         | 2016               |
|                | 793        | defaulted companies                             |                   |                    |

\* data scope year unclear from the article

\*\* unclear how many defaulted from the article

\*\*\* for testing, new observations at later time points were also used

\*\*\*\* data from the last available period of the data sample were used

Figure 2: Data Samples within Empirical Studies

### 3.2.3 Comparison Between the Sample Time Period and the Date of Publication

Upon closer examination of the sample utilised in the 20 empirical studies on modelling, it is notable that there is often a time gap of several years between the last year of the data sample and the year of publication, as shown in

Figure 4. The smallest time interval observed was in the empirical study by Jain et al. (2011), which employed a data sample from 2009 and was published in 2011; similarly, a research paper by Rikkers & Thibault (2009) applied a data sample from 2007 and was published in 2009, while an empirical study by Sigrist & Hirnschall (2019) used a data sample from 2017 and was published in 2019.

However, there was considerable variation in the time intervals between the year of the data scope and the year of publication, ranging from as little as two years to as many as seven. On average, the difference between the year of the data scope and the year of publication was approximately five years.

| Article Number | Year (Data Scope) | Year (Publication) | Difference |
|----------------|-------------------|--------------------|------------|
| #1             | 2007              | 2010               | 3          |
| #2             | 2009              | 2014               | 5          |
| #3             | -*                | 2022               | -*         |
| #4             | 2009              | 2015               | 6          |
| #5             | 2012              | 2016               | 4          |
| #6             | 2013              | 2016               | 3          |
| #7             | 2010              | 2016               | 6          |
| #8             | 2018              | 2022               | 4          |
| #9             | 2018              | 2022               | 4          |
| #10            | 2005              | 2011               | 6          |
| #11            | 2014              | 2021               | 7          |
| #12            | 2009              | 2011               | 2          |
| #13            | 2013              | 2018               | 5          |
| #14            | 2017              | 2019               | 2          |
| #15            | 2002              | 2007               | 5          |
| #16            | 2007              | 2009               | 2          |
| #17            | 2002              | 2007               | 5          |
| #18            | 2006              | 2012               | 6          |
| #19            | 2004              | 2010               | 6          |
| #20            | 2012              | 2016               | 4          |

\* data scope year unclear from the article

Note: for the year of the data sample, only the last annual value was used for comparison.

Figure 3: Sample and publication time gap

### 3.2.4 Different Risk Modelling Approaches

The modelling of credit default risks has been a recurring theme in the literature over an extended period. Generally, one of the first modelling concepts mentioned is from Beaver (1966). As a pioneer of modelling credit default risk, he applied a simple univariate discriminant analysis to predict default risk based on the financial numbers of listed companies. During the period of investigation from 1954 to 1964, a total of 158 firms were examined, comprising equal numbers of defaulted and non-defaulted entities. The empirical study specifically scrutinised the influence of 30 financial ratios.

Shortly after, Altman (1968) developed the so-called Z-Score using multiple discriminant analysis (MDA). This consisted of five financial ratios that could be utilised for default prediction of listed companies. Altman's analysis encompassed the period of 1946 to 1965, during which he examined a total of 66 companies, equally split between those that were defaulted and non-defaulted. Initially, 22 financial indicators were deemed potentially useful and subsequently reduced to five financial ratios. These two modelling approaches concentrate on listed companies;

Edmister (1972) expanded the scope of the literature by focusing on small and medium-sized enterprises (SMEs). The empirical investigation involved the analysis of 19 financial ratios, utilising multiple discriminant analysis.

These approaches belong to the category of accounting-based models, as the emphasis is placed on the information derived from financial ratios, which are typically obtained from financial statements. It should be noted that the Altman's Z-Score calculation incorporates certain information from market-based factors, which cannot be derived from accounting information, such as the market value of equity. However, researchers have identified limitations in these models (Ragab & Saleh, 2022), as they tend to overlook the significant role of comprehensive market factors in credit risk assessment. To address this gap, market-based or structural models have been created (Andrikopoulos & Khorasgani, 2018). Merton (1974), as well as Black and Scholes' (1973) constructed market-based models for listed companies.

Over time, several models have been developed (Rikkers & Thibeault, 2009); for example, it is believed that Ohlson (1980) was one of the pioneers in using logistic regression for bankruptcy prediction. Furthermore, complex modelling approaches that incorporate AI have emerged alongside these simpler static models. West (2000) and Kim et al. (2020) are among the researchers who have contributed to these developments, to some extent.

In addition to theoretical background, when examining 20 empirical studies that focus on models for SMEs, it becomes apparent that logistic regression is the most commonly used approaches in the empirical papers reviewed. In nine of these studies, the authors consider logistic regression to be the primary modelling technique (Altman & Sabato, 2007; Altman et al., 2010; Behr & Güttler, 2007; Cultrera & Brédart, 2016; Gama & Geraldès, 2012; Gupta et al., 2014; Jain et al., 2011; Ragab & Saleh, 2022; Wilson et al., 2016). Moreover, logistic regression is utilised as a modelling technique in other papers, either as an additional model or for comparison with the dominant model (Andreeva et al., 2016; Crosato et al., 2021; Rikkers & Thibeault, 2009; Sigrist & Hirnschall, 2019; Zhang et al., 2022).

Other modelling techniques that have been utilised include the hazard function (Gupta et al., 2015) and the discrete-time duration-dependent hazard model (El Kalak & Hudson, 2016). Discriminant analysis in combination with t-tests (Terdpaopong & Mihret, 2011), as well as linear (Lugovskaya, 2010) and non-linear discriminant analysis (Crosato et al., 2021), have been employed. Structural models (Rikkers & Thibeault, 2009), and specifically the Merton-KMV approach (Andrikopoulos & Khorasgani, 2018), have been used as a starting point for modelling credit risk. Additionally, more complex modelling approaches such as Generalised Extreme Values or fuzzy-BWM and fuzzy-TOPSIS-Sort-C have been applied (Andrikopoulos & Khorasgani, 2018; Kumar Roy et al., 2022; Sigrist & Hirnschall, 2019; Zhang et al., 2022).

### 3.3 Different Types of Variables for SMEs

The subsequent analysis of variables pertains to two aspects: firstly, the examination of the number of variables present in the 20 empirical studies, and secondly, the categorisation of these variables into financial and non-financial domains. Within this scope, selected variables are examined on the basis of their frequency.

#### 3.3.1 Different Number of Variables

The number of variables in empirical studies exhibits significant variation. Rikkers & Thibeault (2009) demonstrate the fewest variables, incorporating 6 variables for the structural model and 7 variables for logistic regression. Following closely, Terdpaopong & Mihret (2011) include 9 variables, ranking as the second lowest number of variables considered in credit default prediction, while Andrikopoulos & Khorasgani (2018) encompass 15 variables. Conversely, there are studies with extensive numbers of variables, such as Sigrist & Hirnschall (2019), which investigate approximately 50 variables, representing the maximum number of variables examined across the 20 empirical studies. It is worth noting that these articles do not provide a precise description of the variables, but an estimate of approximately 50 variables. Gama & Geraldès (2012) closely follow with 49 specifically listed variables. Zhang et al. (2022) encompass the third highest number of variables. The quantity and grouping of individual variables are presented in the subsequent figure (for a detailed listing of the variables, see Appendix B). It is important to note



that only the variables mentioned in the articles have been included, and the actual utilisation in different models is not specified. The separate enumeration of variable counts is only provided when different variables are employed in the models.

| Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                | Number of Variables |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| #1             | Accounting Ratios: 12<br>Non-Financial Information: 8                                                                                                                                                                    | 20                  |
| #2             | Non-Cash Flow Ratios: 11<br>Cash Flow Ratios: 6                                                                                                                                                                          | 17                  |
| #3             | Financial Criteria: 15<br>Non-Financial Criteria: 15                                                                                                                                                                     | 30                  |
| #4             | Variables: 20<br>Qualitative Information: 6                                                                                                                                                                              | 26                  |
| #5             | Financial Ratios: 5<br>Control Variables: 11                                                                                                                                                                             | 16                  |
| #6             | Profitability Ratios: 6<br>Leverage: 6<br>Activity: 6<br>Liquidity: 2<br>Solvency: 2                                                                                                                                     | 22                  |
| #7             | Variables: 26                                                                                                                                                                                                            | 26                  |
| #8             | Variables of the Dynamic Financing Behavioural Data: 24<br>Variables of the Static Enterprise Demographic Data: 17                                                                                                       | 41                  |
| #9             | Financial Variables: 5<br>Non-Financial Variables: 13                                                                                                                                                                    | 18                  |
| #10            | Liquidity Measures: 3<br>Measures of Financial Leverage: 3<br>Profitability Measures: 3                                                                                                                                  | 9                   |
| #11            | Offline Data: -<br>Online Data: -                                                                                                                                                                                        | -                   |
| #12            | Demographic: 2<br>Loan: 8<br>Collateral Position: 3<br>Industry: 6                                                                                                                                                       | 19                  |
| #13            | Variables: 15                                                                                                                                                                                                            | 15                  |
| #14            | Variables: 50 (approximately)                                                                                                                                                                                            | 50                  |
| #15            | Variables: 22                                                                                                                                                                                                            | 22                  |
| #16            | 1) Structural Model: 6<br>2) Logistic Regression: 7                                                                                                                                                                      | 7                   |
| #17            | Variables: 17                                                                                                                                                                                                            | 17                  |
| #18            | Profitability: 5<br>Solvency: 3<br>Liquidity: 6<br>Leverage: 6<br>Coverage: 6<br>Activity: 4<br>Borrower Quality: 3<br>Management Quality and Ownership Structure: 3<br>Predictive Indicators: 8<br>Control Variables: 5 | 49                  |
| #19            | Financial Ratios: 22<br>Non-Financial Variables: 3                                                                                                                                                                       | 25                  |
| #20            | 1) Logit Model: 15<br>2) Cox's Proportional Hazard Model: 19                                                                                                                                                             | 19                  |

Figure 5: Number of Variables

### 3.3.2 Different Categories of Variables

The 20 empirical research papers applied various categories of variables. A distinction is often made between financial and non-financial variables, although this distinction is not always explicitly stated in the papers. Further, the terms and descriptions of variables differ greatly, making it difficult to summarise and synthesise information. Overall, the profession would benefit from a higher degree of standardisation and a unified definition of concepts, as well as indicators.

To reinforce the different terminologies with the same meaning, empirical studies by Altman et al. (2010), Ragab & Saleh (2022), Lugovskaya (2010) and Wilson et al. (2016) differentiate between accounting ratios or financial variables and non-financial information or non-financial variables, while Kumar Roy et al. (2022) draw a distinction between financial criteria and non-financial criteria, such as an industry outlook. Research papers by Gupta et al. (2015) and Gama & Geraldes (2012) distinguish between quantitative and qualitative information. Crosato et al. (2021) includes both quantitative and qualitative variables, differentiating between offline variables, such as the number of employees and productivity and economic growth, and online variables, such as text content on the website.

Jain et al. (2011) identifies categories such as demographic, loan, collateral position and industry, also dividing demographic location into districts, which is a qualitative variable. In a similar way, Andreeva et al. (2016) does not make a clear differentiation between financial and non-financial information; instead, the paper categorises variables into leverage, liquidity, profitability, coverage, activity/scale/size and cash flow-based measures. For example, the category of activity/scale/size includes the number of employees. These observations highlight how many non-financial variables are already in use, even if not always mentioned or defined as such.

Nonetheless, still some studies utilise solely financial variables, for example, El Kalak & Hudson (2016), Terdpaopong & Mihret (2011), Andrikopoulos & Khorasgani (2018), Rikkers & Thibault (2009), and Altman & Sabato (2007), which are described as financial ratios, quantitative variables, or accounting-based variables. Gupta et al. (2014) only differentiates between cash flow and non-cash flow ratios, while Zhang et al. (2022) distinguish between dynamic financial behavioural data and static enterprise demographic data. Sigrist & Hirnschall (2019) does not clearly indicate which metrics are applied.

Due to the frequent differentiation (either directly or indirectly) between financial and non-financial variables in the empirical research articles, this paper presents a separate examination of the two categories. We define financial variables as quantitative variables/ratios that are calculated based on the balance sheet and income statement. All these different terminologies, whether it is a differentiation between ratio, information or criteria are summarised in the following as financial variables.

Non-financial variables, on the contrary, include qualitative and other quantitative information that is not captured by financial variables. The authors of the paper systematically checked how often each variable occurred in the 20 empirical studies and ensured that each was used at least once. It should be noted that the variables did not necessarily have to be included in the final model of the empirical research paper to be relevant for the present analysis. Considering the diverse information provided on the variables (such as an exact formula, a formula designation on its own, or no specific information at all), completeness cannot be guaranteed. The analysis is intended to provide an excerpt of insights, to the best of the authors' knowledge.

#### Financial Variables

The results of the literature review indicate 20 financial variables. The most frequently applied financial variable, with a frequency of nine studies, is *cash divided by total assets* (V1 in Figure 6) (Altman & Sabato, 2007; Altman et al., 2010; Andrikopoulos & Khorasgani, 2018; Gama & Geraldes, 2012; Gupta et al., 2015; Gupta et al., 2014; Lugovskaya, 2010; Ragab & Saleh, 2022; Wilson et al., 2016), and the second most used variable (V2 in Figure 6) is *retained earnings divided by total assets* (Altman & Sabato, 2007; Altman et al., 2010; Andrikopoulos &

Khorasgani, 2018; El Kalak & Hudson, 2016; Gama & Geraldles, 2012; Gupta et al., 2015; Gupta et al., 2014; Ragab & Saleh, 2022; Wilson et al., 2016).

In third place comes *current assets divided by current liabilities* (V3 in Figure 6), which was utilised by eight studies (Altman et al., 2010; Andreeva et al., 2016; Andrikopoulos & Khorasgani, 2018; Cultrera & Brédart, 2016; El Kalak & Hudson, 2016; Kumar Roy et al., 2022; Lugovskaya, 2010; Rikkers & Thibeault, 2009). In fourth position, *working capital divided by total assets* (V4 in Figure 6) (Altman & Sabato, 2007; Andrikopoulos & Khorasgani, 2018; El Kalak & Hudson, 2016; Gama & Geraldles, 2012; Lugovskaya, 2010; Terdpaopong & Mihret, 2011) and *earnings before interest, taxes, depreciation and amortisation divided by interest expenses* (V5 in Figure 6) (Altman & Sabato, 2007; El Kalak & Hudson, 2016; Gama & Geraldles, 2012; Gupta et al., 2015; Gupta et al., 2014; Ragab & Saleh, 2022) were both applied by six of the collected studies.

Three variables occur five times, including *net income divided by total assets* (V6 in Figure 6) (Altman & Sabato, 2007; El Kalak & Hudson, 2016; Lugovskaya, 2010; Rikkers & Thibeault, 2009; Terdpaopong & Mihret, 2011), *sales divided by total assets* (V7 in Figure 6) (Altman & Sabato, 2007; Andrikopoulos & Khorasgani, 2018; Gama & Geraldles, 2012; Lugovskaya, 2010; Rikkers & Thibeault, 2009) and *short-term debt divided by equity* (V8 in Figure 6) (Altman & Sabato, 2007; El Kalak & Hudson, 2016; Gupta et al., 2015; Gupta et al., 2014; Ragab & Saleh, 2022).

In summary, it can be observed that none of the 20 financial variables can be classified as absolute financial variables, such as total revenue or equity, and no comparison with the previous period was conducted based on absolute current figures. The utilisation of absolute financial ratios, as well as growth ratios, was very limited across the empirical studies and, therefore, they were not included in the analysis. Comparative assessments often render limited significance to absolute values. Furthermore, key financial variables employed to alleviate credit risk in the context of SMEs underscore the significance of effective cash and working capital management, as well as the capability to generate and accumulate earnings to enhance financial resilience. Further results of the analysis can be found in Figure 6, which is ranked by frequency.

| Variable Number | Definition                           | Article Number | Authors                                                           |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|
| V1              | Cash / Total Assets                  | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas             |
|                 |                                      | #2             | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome |
|                 |                                      | #4             | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                   |
|                 |                                      | #9             | Ragab, Yasmine M.; Saleh, Mohamed A.                              |
|                 |                                      | #13            | Andrikopoulos, Panagiotis; Khorasgani, Amir                       |
|                 |                                      | #17            | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele                               |
|                 |                                      | #18            | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                          |
|                 |                                      | #19            | Lugovskaya, Lyudmila                                              |
|                 |                                      | #20            | Wilson, Nick; Ochotnický, Pavol; Káčer, Marek                     |
| V2              | Retained Earnings / Total Assets*    | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas             |
|                 |                                      | #2             | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome |
|                 |                                      | #4             | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                   |
|                 |                                      | #6             | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert                                  |
|                 |                                      | #9             | Ragab, Yasmine M.; Saleh, Mohamed A.                              |
|                 |                                      | #13            | Andrikopoulos, Panagiotis; Khorasgani, Amir                       |
|                 |                                      | #17            | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele                               |
|                 |                                      | #18            | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                          |
|                 |                                      | #20            | Wilson, Nick; Ochotnický, Pavol; Káčer, Marek                     |
| V3              | Current Assets / Current Liabilities | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas             |
|                 |                                      | #3             | Roy, Pranith K.; Shaw, Krishnendu; Ishizaka, Alessio              |
|                 |                                      | #5             | Cultrera, Loredana; Brédart, Xavier                               |

|     |                                                                                                    |     |                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                    | #6  | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert                                  |
|     |                                                                                                    | #7  | Andreeva, Galina; Calabrese, Raffaella; Osmetti, Silvia A.        |
|     |                                                                                                    | #13 | Andrikopoulos, Panagiotis; Khorasgani, Amir                       |
|     |                                                                                                    | #16 | Rikkers, Frieda; Thibeault, André E.                              |
|     |                                                                                                    | #19 | Lugovskaya, Lyudmila                                              |
| V4  | Working Capital /<br>Total Assets                                                                  | #6  | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert                                  |
|     |                                                                                                    | #10 | Terdpaopong, Kanitsorn; Mihret, Dessalegn G.                      |
|     |                                                                                                    | #13 | Andrikopoulos, Panagiotis; Khorasgani, Amir                       |
|     |                                                                                                    | #17 | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele                               |
|     |                                                                                                    | #18 | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                          |
|     |                                                                                                    | #19 | Lugovskaya, Lyudmila                                              |
| V5  | Earnings before In-<br>terest, Taxes, De-<br>preciation and<br>Amortisation /<br>Interest Expenses | #2  | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome |
|     |                                                                                                    | #4  | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                   |
|     |                                                                                                    | #6  | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert                                  |
|     |                                                                                                    | #9  | Ragab, Yasmine M.; Saleh, Mohamed A.                              |
|     |                                                                                                    | #17 | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele                               |
|     |                                                                                                    | #18 | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                          |
| V6  | Net Income /<br>Total Assets**                                                                     | #6  | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert                                  |
|     |                                                                                                    | #10 | Terdpaopong, Kanitsorn; Mihret, Dessalegn G.                      |
|     |                                                                                                    | #16 | Rikkers, Frieda; Thibeault, André E.                              |
|     |                                                                                                    | #17 | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele                               |
|     |                                                                                                    | #19 | Lugovskaya, Lyudmila                                              |
| V7  | Sales /<br>Total Assets                                                                            | #13 | Andrikopoulos, Panagiotis; Khorasgani, Amir                       |
|     |                                                                                                    | #16 | Rikkers, Frieda; Thibeault, André E.                              |
|     |                                                                                                    | #17 | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele                               |
|     |                                                                                                    | #18 | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                          |
|     |                                                                                                    | #19 | Lugovskaya, Lyudmila                                              |
| V8  | Short-Term Debt /<br>Equity (Book<br>Value)                                                        | #2  | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome |
|     |                                                                                                    | #4  | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                   |
|     |                                                                                                    | #6  | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert                                  |
|     |                                                                                                    | #9  | Ragab, Yasmine M.; Saleh, Mohamed A.                              |
|     |                                                                                                    | #17 | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele                               |
| V9  | Capital Employed /<br>Total Liabilities                                                            | #1  | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas             |
|     |                                                                                                    | #2  | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome |
|     |                                                                                                    | #4  | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                   |
|     |                                                                                                    | #6  | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert                                  |
|     |                                                                                                    | #13 | Andrikopoulos, Panagiotis; Khorasgani, Amir                       |
| V10 | Earnings before In-<br>terest and Taxes /<br>Total Assets                                          | #5  | Cultrera, Loredana; Brédart, Xavier                               |
|     |                                                                                                    | #10 | Terdpaopong, Kanitsorn; Mihret, Dessalegn G.                      |
|     |                                                                                                    | #13 | Andrikopoulos, Panagiotis; Khorasgani, Amir                       |
|     |                                                                                                    | #18 | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                          |
| V11 | Trade Creditors /<br>Total Liabilities                                                             | #1  | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas             |
|     |                                                                                                    | #2  | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome |
|     |                                                                                                    | #4  | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                   |
|     |                                                                                                    | #20 | Wilson, Nick; Ochotnický, Pavol; Káčer, Marek                     |
| V12 | Trade Debtors /<br>Total Assets                                                                    | #1  | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas             |
|     |                                                                                                    | #2  | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome |
|     |                                                                                                    | #4  | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                   |
|     |                                                                                                    | #6  | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert                                  |
| V13 |                                                                                                    | #2  | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome |

|     |                                                                               |                  |                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortisation / Total Assets | #4<br>#6<br>#9   | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome<br>El Kalak, Izidin; Hudson, Robert<br>Ragab, Yasmine M.; Saleh, Mohamed A.                                 |
| V14 | Net Income / Total Equity                                                     | #6<br>#7<br>#19  | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert<br>Andreeva, Galina; Calabrese, Raffaella; Osmetti, Silvia A.<br>Lugovskaya, Lyudmila                                      |
| V15 | Net Income / Net Sales                                                        | #6<br>#13<br>#17 | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert<br>Andrikopoulos, Panagiotis; Khorasgani, Amir<br>Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele                                      |
| V16 | Quick Assets / Current Assets                                                 | #1<br>#4<br>#20  | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas<br>Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome<br>Wilson, Nick; Ochotnický, Pavol; Káčer, Marek   |
| V17 | Taxes / Total Assets                                                          | #2<br>#4<br>#6   | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome<br>Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome<br>El Kalak, Izidin; Hudson, Robert    |
| V18 | Intangible Assets / Total Assets                                              | #2<br>#4<br>#17  | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome<br>Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome<br>Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele |
| V19 | Trade Creditors / Total Assets                                                | #2<br>#4<br>#6   | Gupta, Jairaj; Wilson, Nicholas; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome<br>Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome<br>El Kalak, Izidin; Hudson, Robert    |
| V20 | Current Liabilities / Total Assets                                            | #6<br>#10        | El Kalak, Izidin; Hudson, Robert<br>Terdpaopong, Kanitsorn; Mihret, Dessalegn G.                                                                            |

\* the term retained profit was also used to refer to retained earnings

\*\* the term total income was also used to refer to net income

Figure 6: Financial Variables Analysed

### Non-Financial Variables

In addition to the analysis of financial variables, this study also examined 10 non-financial variables, assessing their frequency of occurrence, as illustrated in Figure 7. Although non-financial variables lack numerical data due to their qualitative nature, they are still categorised based on their nominal or ordinal structure. It appears that a nominal categorisation is often applied, as evidenced by Gama & Gerald's (2012) adoption of the nominal categorisation for ownership, the Altman et al. (2010) employment of it for cash flow statements to indicate their presence or absence, and Cultrera & Brédart's (2016) utilisation to determine whether a company belongs to a specific sector or not.

One of the 10 non-financial variables that was analysed is age (V21 in Figure 7), which measures the lifespan of the firm, which is often reported as a control variable and occurred seven times (Altman et al., 2010; Behr & Güttler, 2007; Cultrera & Brédart, 2016; Gama & Gerald's, 2012; Gupta et al., 2015; Lugovskaya, 2010; Rikkers & Thibeault, 2009).

Another variable analysed was size (V22 in Figure 7), which refers to the size class of the company. The size class is typically determined based on total assets or sales, then classified often into groups afterwards (Altman et al., 2010; Andreeva et al., 2016; Cultrera & Brédart, 2016; Gama & Gerald's, 2012; Gupta et al., 2015; Lugovskaya, 2010). The variable sector (V23 in Figure 7), which captures the area/industry in which the company operates, was mentioned a total of six times (Altman et al., 2010; Behr & Güttler, 2007; Cultrera & Brédart, 2016; Jain et al., 2011; Wilson et al., 2016; Zhang et al., 2022).

Moreover, we identified variables that provide indications of whether the financial variables have been audited and are in accordance with accounting principles, including variables from the empirical studies such as “audited with comments”, “audited accounts” and “audit and transparency in accounting”. This information has been aggregated under the variable *audit* (V24 in Figure 7) (Altman et al., 2010; Gupta et al., 2015; Kumar Roy et al., 2022; Ragab & Saleh, 2022; Wilson et al., 2016).

Similarly, *ownership* was analysed, and the structure, concentration and foreign ownership terms were combined and appeared three times (Gama & Geraldles, 2012; Ragab & Saleh, 2022; Wilson et al., 2016). The number of *employees*, the presence of *subsidiaries* and the availability of a *cash flow statement* were included in the analysis (Altman et al., 2010; Andreeva et al., 2016; Crosato et al., 2021; Gupta et al., 2015). *Compliance* and *family firms* were the last variables analysed in terms of their frequency of appearance (Gama & Geraldles, 2012; Gupta et al., 2015; Kumar Roy et al., 2022).

The majority of studies considered in the literature relied on structured data; as a pioneer Crosato et al. (2021) used unstructured data from the webpages of SMEs. Nevertheless, modern AI based techniques allow us to include unstructured data, such as positive or negative press coverages, information provided in Management Commentaries or ESG reports, and even social media postings, as qualitative variables to identify hidden patterns concerning SMEs’ default signals (Ciampi et al., 2021). As shown, there is less research concerning the way to transform unstructured data into structured data and include them into default risk prediction models for non-listed SMEs (for listed SMEs see for example by Nguyen & Huynh (2022)); however, we do expect this to become one of the main topics in the field.

| Variable Number | Definition          | Article Number | Authors                                                             |
|-----------------|---------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| V21             | Age                 | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas               |
|                 |                     | #4             | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                     |
|                 |                     | #5             | Cultrera, Loredana; Brédart, Xavier                                 |
|                 |                     | #15            | Behr, Patrick; Güttler, André                                       |
|                 |                     | #16            | Rikkers, Frieda; Thibeault, André E.                                |
|                 |                     | #18            | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                            |
|                 |                     | #19            | Lugovskaya, Lyudmila                                                |
| V22             | Size                | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas               |
|                 |                     | #4             | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                     |
|                 |                     | #5             | Cultrera, Loredana; Brédart, Xavier                                 |
|                 |                     | #7             | Andreeva, Galina; Calabrese, Raffaella; Osmetti, Silvia A.          |
|                 |                     | #18            | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                            |
|                 |                     | #19            | Lugovskaya, Lyudmila                                                |
| V23             | Sector              | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas               |
|                 |                     | #5             | Cultrera, Loredana; Brédart, Xavier                                 |
|                 |                     | #8             | Zhang, Wen; Yan, Shaoshan; Li, Jian; Tian, Xin; Yoshida, Take-toshi |
|                 |                     | #12            | Jain, K. K.; Gupta, P. K.; Mittal, Sanjiv                           |
|                 |                     | #15            | Behr, Patrick; Güttler, André                                       |
|                 |                     | #20            | Wilson, Nick; Ochotnický, Pavol; Káčer, Marek                       |
| V24             | Audit               | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas               |
|                 |                     | #3             | Roy, Pranith K.; Shaw, Krishnendu; Ishizaka, Alessio                |
|                 |                     | #4             | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                     |
|                 |                     | #9             | Ragab, Yasmine M.; Saleh, Mohamed A.                                |
|                 |                     | #20            | Wilson, Nick; Ochotnický, Pavol; Káčer, Marek                       |
| V25             | Ownership           | #9             | Ragab, Yasmine M.; Saleh, Mohamed A.                                |
|                 |                     | #18            | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                            |
|                 |                     | #20            | Wilson, Nick; Ochotnický, Pavol; Káčer, Marek                       |
| V26             | Employees           | #7             | Andreeva, Galina; Calabrese, Raffaella; Osmetti, Silvia A.          |
|                 |                     | #11            | Crosato, Lisa; Domenech, Josep; Liberati, Caterina                  |
| V27             | Cash Flow Statement | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas               |
|                 |                     | #4             | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                     |
| V28             | Compliance          | #3             | Roy, Pranith K.; Shaw, Krishnendu; Ishizaka, Alessio                |
|                 |                     | #4             | Gupta, Jairaj; Gregoriou, Andros; Healy, Jerome                     |
| V29             | Subsidiary          | #1             | Altman, Edward I.; Sabato, Gabriele; Wilson, Nicholas               |
|                 |                     | #7             | Andreeva, Galina; Calabrese, Raffaella; Osmetti, Silvia A.          |
| V30             | Family Firms        | #18            | Gama, Ana P. M.; Geraldles, Helena S. A.                            |

Figure 7: Non-Financial Variables Analysed



## 4 Conclusions

Predicting credit default risk has grown in importance, even for SMEs, since regulatory and economic conditions have changed. The review of the models utilised in the literature revealed that the majority of studies regarding credit default risk prediction still rely on traditional modelling approaches that have been in use for a considerable period of time. While some modifications may have been made to these models, such as the utilisation of different financial ratios, they still rely on established variables and methods. Therefore, we want to address necessary adjustments in the data sources and variables used. The present literature review reveals that financial variables derived from the balance sheet and income statement exert a significant impact on the creditworthiness of SMEs. In contrast to large entities, SMEs are typically not obliged by law to submit a statement of cash flows and cash flow figures. Therefore, most of the models concentrate on balance sheet and income statement figures, though an example of an exemption is the study conducted by Gupta et al. (2014). Additionally, depending on the size of the company (micro, small, medium, large), regulatory requirements often allow for a reduction in the information given in the qualitative reporting elements, such as the notes to the financial statements, as well as management's discussion and analysis (MDA), which encompass the management's future performance. Even though this is intended to keep the costs of such reports low for companies, the regulatory reporting requirements limit data sources and comparability.

In practice, financial and non-financial variables employed in the credit rating models are usually derived from regulatory financial reports, which are then disseminated by firms with a significant time lag. In regard to SMEs in particular, a considerable period is permitted by law for the publication of financial data. To capture prompt signals about the potential failure of a SME, we suggest that macroeconomic variables, such as unemployment rates (Filipe et al., 2016), and unconventional data sources like websites (Crosato et al., 2021), press reports and social media (Ciampi et al., 2021) (which entail unstructured information) should be integrated into the credit rating models to identify signals concerning the default of such companies. In order to integrate unstructured data into credit risk models, the initial step entails conducting research aimed at identifying the means through which such data can be transformed into structured formats (Ciampi et al., 2021). In addition, future research should endeavour to determine which specific unstructured data sets possess the predictive accuracy for the default of SMEs. Thus, we see a need for further research to discuss the utilisation of unstructured but publicly available data, such as information through the websites for modelling (Kriebel & Stitz, 2022; van Thiel & van Raaij, 2019).

Simultaneously, variables derived from unstructured data are typically not amenable to inclusion in simple statistical models (van Thiel & van Raaij, 2019). It is also noteworthy that more recent approaches that incorporate AI techniques are hyped in terms of higher accuracy and reliability (Luo, 2020; Wu et al., 2022), but nonetheless are less frequently employed in the papers considered. This implies that there may be a reluctance to adopt these less traditional and unconventional approaches, either as a consequence of unfamiliarity with AI techniques or worries about the interpretability of the emerging models.

Most of the companies focus on the data of companies in a specific country (i.e. Crosato et al., 2021, Cultrera & Brédart, 2016 and Wilson et al., 2016). However, globally operating companies are not restricted to individual countries, and it should be questioned whether the findings of studies that concentrate on data from specific countries hold validity beyond the countries examined. Filipe et al. (2016) even extends the scope to develop default credit risk models on a regional basis.

In summary, our study highlights the pressing need for further research to explore relevant variables and models in predicting the default risk of SMEs. Furthermore, careful consideration must be given to the potential impact on predictive accuracy resulting from the introduction of new variables and unconventional methods. The findings of this study provide a valuable contribution to the literature and offer avenues for future research in this field.



## Acknowledgments

The authors gratefully acknowledge the federal state of Upper Austria for funding the research project FinCoM (financial condition monitoring), and thus the underlying research of this paper. Further, the authors are also inherently grateful for the ongoing support of additional members of the research project.

## Appendix

### **Appendix A – 20 Empirical Studies**

| Article Number | Authors                                                       | Title                                                                                                                    | Year |
|----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| #1             | Altman, E. I.;<br>Sabato, G.;<br>Wilson, N.                   | THE VALUE OF NON-FINANCIAL INFORMATION IN SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISE RISK MANAGEMENT                              | 2010 |
| #2             | Gupta, J.;<br>Wilson, N.;<br>Gregoriou, A.;<br>Healy, J.      | THE VALUE OF OPERATING CASH FLOW IN MODELLING CREDIT RISK FOR SMES                                                       | 2014 |
| #3             | Kumar Roy, P.;<br>Shaw, K.;<br>Ishizaka, A.                   | DEVELOPING AN INTEGRATED FUZZY CREDIT RATING SYSTEM FOR SMES USING FUZZY-BWM AND FUZZY-TOPSIS-SORT-C                     | 2022 |
| #4             | Gupta, J.;<br>Gregoriou, A.;<br>Healy, J.                     | FORECASTING BANKRUPTCY FOR SMES USING HAZARD FUNCTION: TO WHAT EXTENT DOES SIZE MATTER?                                  | 2015 |
| #5             | Cultrera, L.;<br>Brédart, X.                                  | BANKRUPTCY PREDICTION: THE CASE OF BELGIAN SMES                                                                          | 2016 |
| #6             | El Kalak, I.;<br>Hudson, R.                                   | THE EFFECT OF SIZE ON THE FAILURE PROBABILITIES OF SMES: AN EMPIRICAL STUDY ON THE US MARKET USING DISCRETE HAZARD MODEL | 2016 |
| #7             | Andreeva, G.;<br>Calabrese, R.;<br>Osmetti, S. A.             | A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE UK AND ITALIAN SMALL BUSINESSES USING GENERALISED EXTREME VALUE MODELS                     | 2016 |
| #8             | Zhang, W.;<br>Yan, S.;<br>Li, J.;<br>Tian, X.;<br>Yoshida, T. | CREDIT RISK PREDICTION OF SMES IN SUPPLY CHAIN FINANCE BY FUSING DEMOGRAPHIC AND BEHAVIORAL DATA                         | 2022 |
| #9             | Ragab, Y. M.;<br>Saleh, M. A.                                 | NON-FINANCIAL VARIABLES RELATED TO GOVERNANCE AND FINANCIAL DISTRESS PREDICTION IN SMES—EVIDENCE FROM EGYPT              | 2022 |
| #10            | Terdpaopong, K.;<br>Mihret, D. G.                             | MODELLING SME CREDIT RISK: THAI EMPIRICAL EVIDENCE                                                                       | 2011 |
| #11            | Crosato, L.;<br>Domenech, J.;<br>Liberati, C.                 | PREDICTING SME'S DEFAULT: ARE THEIR WEBSITES INFORMATIVE?                                                                | 2021 |
| #12            | Jain, K. K.;<br>Gupta, P. K.;<br>Mittal, S.                   | LOGISTIC PREDICTIVE MODEL FOR SMES FINANCING IN INDIA                                                                    | 2011 |
| #13            | Andrikopoulos, P.;<br>Khorasgani, A.                          | PREDICTING UNLISTED SMES' DEFAULT: INCORPORATING MARKET INFORMATION ON ACCOUNTING-BASED MODELS FOR IMPROVED ACCURACY     | 2018 |

|     |                                             |                                                                                                                                  |      |
|-----|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| #14 | Sigrist, F.;<br>Hirnschall, C.              | GRABIT: GRADIENT TREE-BOOSTED TOBIT<br>MODELS FOR DEFAULT PREDICTION                                                             | 2019 |
| #15 | Behr, P.;<br>Güttler, A.                    | CREDIT RISK ASSESSMENT AND RELATION-<br>SHIP LENDING: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF<br>GERMAN SMALL AND MEDIUM-SIZED EN-<br>TERPRISES | 2007 |
| #16 | Rikkers, F.;<br>Thibeault, A. E.            | A STRUCTURAL FORM DEFAULT PREDIC-<br>TION MODEL FOR SMES, EVIDENCE FROM<br>THE DUTCH MARKET                                      | 2009 |
| #17 | Altman, E. I.;<br>Sabato, G.                | MODELLING CREDIT RISK FOR SMES: EVI-<br>DENCE FROM THE U.S. MARKET                                                               | 2007 |
| #18 | Gama, A. P. M.;<br>Geraldes, H. S. A.       | CREDIT RISK ASSESSMENT AND THE IMPACT<br>OF THE NEW BASEL CAPITAL ACCORD ON<br>SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES                | 2012 |
| #19 | Lugovskaya, L.                              | PREDICTING DEFAULT OF RUSSIAN SMES ON<br>THE BASIS OF FINANCIAL AND NON-FINAN-<br>CIAL VARIABLES                                 | 2010 |
| #20 | Wilson, N.;<br>Ochoťnický, P.;<br>Káčer, M. | CREATION AND DESTRUCTION IN TRANSI-<br>TION ECONOMIES: THE SME SECTOR IN SLO-<br>VAKIA                                           | 2016 |

Figure 7: Relevant Articles for Literature Review

## Appendix B – All Variables

| Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #1             | <b>ACCOUNTING RATIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capital Employed/Total Liabilities</li> <li>Current Assets/Current Liabilities</li> <li>Quick Assets/Current Assets</li> <li>Total Liabilities/Quick Assets</li> <li>Trade Creditors/Trade Debtors</li> <li>Trade Debtors/Total Assets</li> <li>Cash/Total Assets</li> <li>Retained Profit/Total Assets</li> <li>Trade Creditors/Total Liabilities</li> <li>Inventory/Working Capital</li> <li>Net Cash/Net Worth</li> </ul> <b>NON-FINANCIAL INFORMATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>County Court Judgments</li> <li>Audited Accounts (y/n)</li> <li>Cash Flow Statement (y/n)</li> <li>Subsidiary (y/n)</li> <li>Late Filing Days</li> <li>Audit Report Judgment (mild, severe, going concern, etc.)</li> <li>Age of the Firm</li> <li>Sector</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | #2             | <b>NON-CASH FLOW RATIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortisation/Total Assets</li> <li>Short-term Debt/Equity Book Value</li> <li>Retained Earnings/Total Assets</li> <li>Cash/Total Assets</li> <li>Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortisation/Interest Expense</li> <li>Capital Employed/Total Liabilities</li> <li>Trade Creditors/Total Liabilities</li> <li>Trade Debtors/Total Assets</li> <li>Taxes/Total Assets</li> <li>Trade Creditors/Total Assets</li> <li>Intangible Assets/Total assets</li> </ul> <b>CASH FLOW RATIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cash Flow from Operation/Total Assets</li> <li>Cash Flow from Operation/Total Liabilities</li> <li>Cash Flow from Operation/Current Liabilities</li> <li>Cash Flow from Operation/Interest Expense</li> <li>Cash Flow from Operation/Accounts Payable</li> <li>Cash Flow from Operation/Accounts Receivable</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| #3             | <b>FINANCIAL CRITERIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Current Assets/Current Liabilities</li> <li>Quick Assets/Current Liabilities</li> <li>(Cash + Cash Equivalent)/Current Liabilities</li> <li>Term Loan/Equity (Owner's Funds)</li> <li>Total Outside Liability/Tangible Net Worth</li> <li>Tangible Net Worth/Total Assets</li> <li>(Profit After Tax + Depreciation + Interest on Loan)/(Interest + Principal Repayment)</li> <li>(Profit After Taxes + Depreciation + Interest on Loan)/Interest Repayment</li> <li>EBIT + Depreciation/(Interest + Principal + Other Financial Charges)</li> <li>Avg. Level of Stock×12/Annual Sales (Turn Over)</li> <li>Avg. Level of Debtors×12/Annual Sales (Turn Over)</li> <li>Avg. Accounts Payables ×12/Annual Credit Purchases</li> <li>Net Profit/Capital Employed in the Business</li> <li>(Sales – COGS – Expenses)×100/Sales</li> <li>Profit After Tax×100/Sales</li> </ul> <b>NON-FINANCIAL CRITERIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Industry Outlook</li> <li>Demand-Supply Gap</li> <li>Production/Product Strength</li> <li>Market Strength and Capability</li> <li>Expected Growth of Sales</li> <li>Constitution of the Firm</li> <li>Education &amp; Experience</li> <li>Integrity &amp; Commitment</li> <li>Succession Planning</li> <li>Financial Flexibility and Group Support</li> <li>Credit History</li> <li>Repayment of the Loan</li> <li>Compliance Record</li> <li>Government Approvals</li> <li>Audit and Transparency in Accounting</li> </ul> | #4             | <b>VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortisation/Total Assets</li> <li>Short-term Debt/Equity Book Value</li> <li>Retained Earnings/Total Assets</li> <li>Cash/Total Assets</li> <li>Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortisation/Interest Expense</li> <li>Capital Employed/Total Liabilities</li> <li>Quick Assets/Current Assets</li> <li>log(Current Assets/Current Liabilities)</li> <li>Trade Creditors/Total Liabilities</li> <li>Trade Debtors/Total Assets</li> <li>Taxes/Total Assets</li> <li>Trade Creditors/Total Assets</li> <li>Stock/Total Assets</li> <li>Intangible Assets/Total Assets</li> <li>Financial Statements Audited</li> <li>Financial Statements Filed Late</li> <li>Log (Number of Days Late in Filing Financial Reports)</li> <li>Cash Flow Statement Reported</li> <li>Number of County Court Judgements (CCJ) Pending</li> <li>Outstanding CCJ Amount</li> </ul> <b>QUALITATIVE INFORMATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Firm's Audit Information</li> <li>Compliance Information</li> <li>Firm's Age</li> <li>Accounts Filling History</li> <li>Legal Action Taken by Lenders to Recover Debt</li> <li>Other Firm Specific Characteristics</li> </ul> |
| #5             | <b>FINANCIAL RATIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Current Assets/Current Liabilities</li> <li>Earnings before Interest and Taxes/Total Assets</li> <li>Equity/Total Assets</li> <li>Fiscal Charges/Added Value</li> <li>Cash Flow/Total Debt</li> </ul> <b>CONTROL VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wallonia</li> <li>Brussels</li> <li>Size (=log(Total Assets))</li> <li>Age</li> <li>Agriculture and Industries (NACE1)</li> <li>Production of Energy Water (NACE 2)</li> <li>Construction (NACE 3)</li> <li>Catering (NACE 4)</li> <li>Intellectual and Administrative Business Activities (NACE 5)</li> <li>Public and Social Activities (NACE 6)</li> <li>Others (NACE 7)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | #6             | <b>VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortisation/Interest Expense</li> <li>Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortisation/Total Assets</li> <li>Net Income/Net Sales</li> <li>Retained Earnings/Total Assets</li> <li>Net Income/Total Assets</li> <li>Net Income/Total Equity</li> <li>Financial Expenses/Total Assets</li> <li>Total Current Liabilities/Total Assets</li> <li>Trade Creditors/Total Assets</li> <li>Total Liabilities/Total Assets</li> <li>Short-Term Debt/Equity Book Value</li> <li>Total Debt/Total Assets</li> <li>Capital Employed/Total Liabilities</li> <li>Taxes/Total Assets</li> <li>Capital Growth (Capital/Capital[_n-1])</li> <li>Working Capital/Sales</li> <li>Current Assets/Sales</li> <li>Cash and Short-Term Investment/Sales</li> <li>Working Capital/Total Assets</li> <li>Cash and Short-Term Investment/Total Assets</li> <li>Current Assets/Current Liabilities</li> <li>(Current Assets - Inventory)/Current Liabilities</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |

| Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #7             | <b>VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Age of the Company, Months</li> <li>– Capital, Th EUR</li> <li>– Cash Flow, Th EUR</li> <li>– Cash Flow/Operating Revenue, %</li> <li>– Current Liabilities, Th EUR</li> <li>– Current Assets/Current Liabilities, %</li> <li>– EBITDA/Operating Revenue, %</li> <li>– (Long Term Liab. + Short-Term Loans)/Shareholders Funds, %</li> <li>– P(L) before Interest/Interest Paid, %</li> <li>– (Current Assets – Stock)/Current Liabilities</li> <li>– Loans, Th EUR</li> <li>– Net Income, Th EUR</li> <li>– Number of Current Directors/Managers</li> <li>– Number of Employees</li> <li>– No of Recorded Subsidiaries</li> <li>– Non-Current Liabilities, Th EUR</li> <li>– Ting Revenue (Turnover), Th EUR</li> <li>– Opera Profit (Loss) before Tax, Th EUR</li> <li>– Profit per Employee, Th EUR</li> <li>– P(L) before Tax/Operating Revenue, %</li> <li>– P(L) before Tax/(Total Assets – Current Liabilities)</li> <li>– P(L) before Tax/Shareholder Funds, %</li> <li>– Shareholders Funds/Long Term Liab., %</li> <li>– Shareholders Funds, Th EUR</li> <li>– Shareholders Funds/Total Assets, %</li> <li>– Total Assets, Th EUR</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| #9             | <b>FINANCIAL VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Short-term Debt/Equity Book Value</li> <li>– Cash/Total Assets</li> <li>– Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortisation/Total Assets</li> <li>– Retained Earnings/Total Assets</li> <li>– Earnings before Interest Taxes Depreciation and Amortisation/Interest Expense</li> </ul> <b>NON-FINANCIAL VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Percentage of shares owned by large shareholders (shareholders who own more than 5% are considered large shareholders)</li> <li>– Percentage of the company's shares owned by the board of directors members</li> <li>– Number of board Members owns company shares</li> <li>– Number of directors on the board</li> <li>– The proportion of non-executive directors on the board</li> <li>– The proportion of executive directors on the board</li> <li>– The proportion of independent directors on the board</li> <li>– Dummy variable: It takes the value 1 if the chair of the board is executive and the value 0 otherwise</li> <li>– Total number of board of directors members meetings</li> <li>– Dummy variable: It takes the value 1 if the company has an audit committee and the value 0 otherwise</li> <li>– Total number of audit committee members</li> <li>– Frequency of audit committee meeting in the financial year</li> <li>– 1 if there is a board of directors member in the audit committee and 0 otherwise</li> </ul> |

| Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #8             | <b>VARIABLES OF THE DYNAMIC FINANCING BEHAVIORAL DATA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sum of financing amounts of SME's suppliers.</li> <li>– Average financing amount of SME's suppliers.</li> <li>– Variance of financing amounts of SME's suppliers.</li> <li>– Total financing demand of all SME's suppliers by quarter.</li> <li>– Average annual financing interest of SME's suppliers.</li> <li>– Variance of the annual financing interest rates of SME's suppliers.</li> <li>– Average repayment period of SME's suppliers.</li> <li>– Variance of the repayment period of SME's suppliers.</li> <li>– Average project risk level of SME's suppliers.</li> <li>– Variance of the project risk levels of SME's suppliers.</li> <li>– Duration of the SME's existence on the platform.</li> <li>– Number of SME's suppliers.</li> <li>– The proportion of SME's dominant suppliers.</li> <li>– Link index on number of SME's suppliers.</li> <li>– Number of unique uses of funds by SME's suppliers.</li> <li>– Number of unique project types of SME's suppliers.</li> <li>– The proportion of dominant project type.</li> <li>– Link index on number of unique project types of SME's suppliers.</li> <li>– Number of unique industries of SME's suppliers.</li> <li>– The proportion of dominant industry of SME's suppliers.</li> <li>– Link index on number of unique industries of SME's suppliers.</li> <li>– Number of unique provinces of SME's suppliers.</li> <li>– The proportion of dominant province of SME's suppliers.</li> <li>– Link index on number of unique provinces of SME's suppliers.</li> </ul> <b>VARIABLES OF THE STATIC ENTERPRISE DEMOGRAPHIC DATA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Range of SME's business scope.</li> <li>– SME's registered capital.</li> <li>– Number of SME's patents and software owned.</li> <li>– Number of SME's branch offices.</li> <li>– SME's investment in other enterprises.</li> <li>– Times of SME's operation abnormalities.</li> <li>– Times of SME's non-performance.</li> <li>– Number of SME's environmental and administrative violations.</li> <li>– Number of SME's person subject to enforcement.</li> <li>– Number of SME's lawsuits.</li> <li>– SME's enterprise type.</li> <li>– SME's shareholder type.</li> <li>– Number of SME's shareholders.</li> <li>– SME's operation time.</li> <li>– SME's industry.</li> <li>– Number of SME's key members.</li> <li>– SME's registration area.</li> </ul> |
| #10            | <b>LIQUIDITY MEASURES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Current Assets/Total Assets</li> <li>– Current Liabilities/Total Assets</li> <li>– Working Capital/Total Assets</li> </ul> <b>MEASURES OF FINANCIAL LEVERAGE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Long-term Liability/Total Assets</li> <li>– Total Liability/Total Assets</li> <li>– Debt/Equity</li> </ul> <b>PROFITABILITY MEASURES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Total Income/Total Assets</li> <li>– Earnings before Interest and Tax Expenses/Total Assets</li> <li>– Earnings after Interest and Tax Expenses/Total Assets</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #11            | <p><b>OFFLINE DATE</b><br/>obtained from the balance sheets</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Number of Employees</li> <li>Year of Activity</li> <li>Debt %</li> <li>Productivity and Economic Profit</li> </ul> <p><b>ONLINE DATA</b><br/>obtained by web scraping companies websites</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>text content of the website</li> <li>HTML code <ul style="list-style-type: none"> <li>htmltags.div</li> <li>htmltags.a</li> <li>hrefwords.www</li> <li>htmltags.script</li> <li>htmltags.br</li> <li>htmltags.meta</li> <li>htmltags.title</li> <li>htmltags.h</li> <li>htmltags.link</li> <li>linkhref.ext.css</li> <li>htmltags.html</li> <li>hrefwords.index</li> <li>hrefwords.de</li> <li>htmltags.style</li> <li>hrefwords.web</li> <li>htmltags.meta.L</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| #13            | <p><b>VARIABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retained Earnings/Total Assets</li> <li>Sales/Total Assets</li> <li>EBITDA/Interest Expenses</li> <li>Short-term Debt/Equity Book Value</li> <li>Cash/Total Assets</li> <li>Earnings before Interest and Taxes/Total Assets</li> <li>Net Income/Net Sales</li> <li>Total Liabilities/Total Assets</li> <li>Current Assets/Current Liabilities</li> <li>Cash/Net Sales</li> <li>Capital Employed/Total Liabilities</li> <li>Net Cash/Net Worth</li> <li>Short-term Debt/Net Worth</li> <li>Current Liabilities/Non-Current Liabilities</li> <li>Working Capital/Total Assets</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| #15            | <p><b>VARIABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The equity ratio of the firm equals <math>\text{Equity/Assets} * 100</math>.</li> <li>The equity ratio growth equals one, if the average growth rate was positive; zero, if not.</li> <li>External equity financing equals one, if the external equity provider financed the equity investment through the promotional bank; zero, if not.</li> <li>Return on Sales equals <math>\text{Profits after Taxes/Sales} * 100</math>.</li> <li>The return on sales growth equals one, if the average growth rate was positive; zero, if not.</li> <li>The depreciation ratio equals <math>\text{Depreciation/Sales} * 100</math>.</li> <li>Temporary liquidity problems equals one, if the bank reported temporary liquidity problems on the part of the borrower to the promotional bank at the time of the loan application; zero, if not.</li> <li>The location of headquarters is divided into the two possibilities: eastern or western Germany, whereas eastern Germany refers to the newly founded states which were established following the reunification in 1990 of the then German Democratic Republic with West Germany, including Berlin.</li> <li>Size of a company defined according to six classes.</li> <li>Sector defined according to the four classes construction, services, retail/wholesale, and manufacturing.</li> <li>The legal form is divided into the three classes: sole proprietorship, partnership or corporation.</li> </ul> |

| Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #12            | <p><b>DEMOGRAPHIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demographic location divided in nine districts of Delhi, for example, north-east district.</li> <li>Category of borrower based on caste. However, category-H refers to handicapped borrower.</li> </ul> <p><b>LOAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Borrower's share of money.</li> <li>Total amount of loan sanctioned to a project. It is divided into 20 different classes called as TILE N-1 to N-20 based on vintile algorithm, for example, tsanction_TILE N5 is the class of loans sanctioned between `300,000 and `334,000.</li> <li>Ratio of amount of sanction of loan for land to total amount of sanction for project. It is also divided into 10 different parts ranging from <math>&lt; 0.1</math> to <math>&gt; 0.9</math>, for example, loans having a ratio between 0.4–0.5 are termed as <math>\text{lsanc/tsanc1} = 5</math>.</li> <li>Ratio of amount of sanction of loan for building to total amount of sanction for project. It is also divided into 10 different parts ranging from <math>&lt; 0.1</math> to <math>&gt; 0.9</math>, for example, loans having a ratio between 0.3–0.4 are termed as <math>\text{bsanc/tsanc1} = 4</math>.</li> <li>Rate of interest at which the loan is sanctioned.</li> <li>Rate of penal interest to be charged for late payment.</li> <li>Amount of loan disbursed against sanctioned amount.</li> <li>Description of scheme under which the loan is sanctioned, for example, relocation scheme.</li> </ul> <p><b>COLLATERAL POSITION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Value of the security created against amount of loan.</li> <li>Number of instalments in which loan is to be repaid.</li> <li>Mode of repayment, whether through post-dated cheque or through demand notice or through bank.</li> </ul> <p><b>INDUSTRY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Type of industry based on RBI classification, for example, basic metal industries.</li> <li>Constitution of borrower, whether individual, partner, company.</li> <li>Whether micro, small or medium unit based on MSME Act 2006.</li> <li>Size of the plot allotted like 100 square metre.</li> <li>Whether existing unit is functioning or closed.</li> <li>Whether unit is shifted to new site, not shifted or likely to be shifted.</li> </ul> |
| #14            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Approximately 50 different predictor variables</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| #16            | <p><b>STRUCTURAL MODEL - VARIABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Volatility of Assets over the Assessment Period</li> <li>Risk Free Rate</li> <li>Expected Return on Assets</li> <li>Default Boundary</li> <li>cut-off point for default</li> </ul> <p><b>LOGISTIC REGRESSION - VARIABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Distance to Default</li> <li>Net Income/Total Assets</li> <li>Total Liabilities/Total Assets</li> <li>Current Assets/Current Liabilities</li> <li>Sales/Total Assets</li> <li><math>\ln(\text{Total Assets})</math></li> <li>Market Value of Assets/Liabilities</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #17            | <b>VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Short-term Debt/Equity Book Value</li> <li>- Equity Book Value/Total Liabilities</li> <li>- Liabilities/Total Assets</li> <li>- Cash/Total assets</li> <li>- Working Capital/Total Assets</li> <li>- Cash/Net Sales</li> <li>- Intangible/Total Assets</li> <li>- EBIT/Sales</li> <li>- EBITDA/Total Assets</li> <li>- Net Income/Total Assets</li> <li>- Retained Earnings/Total Assets</li> <li>- Net Income/Sales</li> <li>- EBITDA/Interest Expenses</li> <li>- EBIT/Interest Expenses</li> <li>- Sales/Total Assets</li> <li>- Account Payable/Sales</li> <li>- Account Receivable/Liabilities</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| #19            | <b>FINANCIAL RATIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sales/Debtors</li> <li>- Cost of Sales/Creditors</li> <li>- Net Income/Total Capital</li> <li>- Net Income/Total Assets</li> <li>- Gross Profit/Sales</li> <li>- Net Profit/Sales</li> <li>- Profit from Sales/Sales</li> <li>- Profit from Sales/Total Assets</li> <li>- Sales/Total assets</li> <li>- Total Capital/Fixed Assets</li> <li>- Working Capital/Total Assets</li> <li>- Long-Term Liabilities/Total Capital</li> <li>- Total Liabilities/Total Capital</li> <li>- Total Liabilities/Total Assets</li> <li>- Cash/Current Liabilities</li> <li>- Cash/Total Assets</li> <li>- Current Assets/Current Liabilities</li> <li>- Current Assets/Total Liabilities</li> <li>- Current Liabilities/Total Capital</li> <li>- (Cash + Short-Term Debtors)/Current Liabilities</li> <li>- (Cash + Short-Term Debtors)/Total Assets</li> <li>- Current Assets/Sales</li> </ul> <b>NON-FINANCIAL VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ln of Total Assets</li> <li>- ln of Previous Year Sales</li> <li>- ln of Age in Years</li> </ul> |

| Article Number | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #18            | <b>PROFITABILITY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profit (loss) before Taxes/Total Sales</li> <li>- EBITDA/Total Assets</li> <li>- EBIT/Total Assets</li> <li>- Gross Profit/Total Assets</li> <li>- EBIT/Total Assets</li> </ul> <b>SOLVENCY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cash Flow/Total Assets</li> <li>- Capital/Total Liabilities</li> <li>- Capital/Total Assets</li> </ul> <b>LIQUIDITY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (Current Assets - Short-Term Liabilities)/Total Assets</li> <li>- (Current Assets - Stocks)/Current Liabilities</li> <li>- Cash/Total Assets</li> <li>- Current Assets/Current Liabilities</li> <li>- Cash/Current Liabilities</li> <li>- Working Capital/Total Assets</li> </ul> <b>LEVERAGE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debt/Total Assets</li> <li>- Short-Term Debt/Total Liabilities</li> <li>- Total Liabilities/Total Assets</li> <li>- (Long-Term Debt + Loans)/Total Liabilities</li> <li>- Interest Paid/Total Bank Debt</li> <li>- (Non-Current Liabilities + Loans)/Capital</li> </ul> <b>COVERAGE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operating Profit (loss)/Interest Paid</li> <li>- Net Profit/Interest Expenses</li> <li>- EBITDA/Interest Expenses</li> <li>- EBIT/Interest Expenses</li> <li>- Retained Earnings/Total Assets</li> <li>- Financial Expenses/Total Bank Debt</li> </ul> <b>ACTIVITY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sales/Total Assets</li> <li>- Sales/Stocks</li> <li>- Sales/Current Assets</li> <li>- Interest Expense/Total Liabilities</li> </ul> <b>BORROWER QUALITY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangible fixed assets/total debt</li> <li>- Firm works with just one bank</li> <li>- Firm works with two or more banks</li> </ul> <b>MANAGEMENT QUALITY &amp; OWNERSHIP STRUCTURE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Business owner is also the manager</li> <li>- Company has more than one manager</li> <li>- Company is a family owned</li> </ul> <b>CONTROL VARIABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Natural logarithm of total annual turnover</li> <li>- Company is zero to five years old</li> <li>- Company is six to ten years old</li> <li>- Company is 11-15 years old</li> <li>- Company is 16 + years old</li> </ul> |
| #20            | <b>LOGIT MODEL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cash/Total Assets</li> <li>- Total Liabilities/Quick Assets</li> <li>- Trade Creditors/Total Liabilities</li> <li>- Retained Profit/Total Assets</li> <li>- Net Worth/Liabilities</li> <li>- Audited – with comments</li> <li>- Joint Stock Dummy</li> <li>- Manufacture Sector</li> <li>- Retail Sector</li> <li>- Construction Sector</li> <li>- Dummy 2010</li> <li>- Foreign Ownership</li> <li>- Founded 1990–1998</li> <li>- Dummy 2001</li> <li>- Interest Rate</li> </ul> <b>COX'S PROPORTIONAL HAZARD MODEL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cash/Total Assets</li> <li>- Retained Profit/Total Assets</li> <li>- Quick Assets/Current Assets</li> <li>- Trade Creditors/Total Liabilities</li> <li>- Net Worth/Liabilities</li> <li>- Audited – with comments</li> <li>- Joint Stock Dummy</li> <li>- Manufacture Sector, Retail Sector, Construction Sector</li> <li>- Dummy 2009, 2010, 2011</li> <li>- Foreign Ownership</li> <li>- Founded 1990–1998</li> <li>- Dummy 2000, 2001, 2002</li> <li>- Interest Rate</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## References

- Aleksandrova, Y. and Parusheva, S. (2021), “Performance Evaluation of Machine Learning Models for Credit Risk Prediction”, *Izvestia Journal of the Union of Scientists - Varna, Economic Sciences Series*, Vol. 10, No. 2, pp. 89–98.
- Alsakka, R., ap Gwilym, O. and Vu, T. N. (2014), “The sovereign-bank rating channel and rating agencies' downgrades during the European debt crisis”, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 49, pp. 235–257. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2014.03.012>.
- Altman, E. I. (1968), “FINANCIAL RATIOS, DISCRIMINANT ANALYSIS AND THE PREDICTION OF CORPORATE BANKRUPTCY”, *The Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, pp. 589–609. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x>.
- Altman, E. I. and Sabato, G. (2007), “Modelling Credit Risk for SMEs: Evidence from the U.S. Market”, *Abacus*, Vol. 43, No. 3, pp. 332–357. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6281.2007.00234.x>
- Altman, E. I., Sabato, G. and Wilson, N. (2010), “The value of non-financial information in small and medium-sized enterprise risk management”, *Journal of Credit Risk*, Vol. 6, No. 2, pp. 95–127. <https://doi.org/10.21314/JCR.2010.110>.
- Andrade, C. (2020), “Sample Size and its Importance in Research”, *Indian Journal of Psychological Medicine*, Vol. 42, No. 1, pp. 102–103. [https://doi.org/10.4103/IJPSYM.IJPSYM\\_504\\_19](https://doi.org/10.4103/IJPSYM.IJPSYM_504_19).
- Andreeva, G., Calabrese, R. and Osmetti, S. A. (2016), “A comparative analysis of the UK and Italian small businesses using Generalised Extreme Value models”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 249, No. 2, pp. 506–516. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.07.062>.
- Andrikopoulos, P. and Khorasgani, A. (2018), “Predicting unlisted SMEs' default: Incorporating market information on accounting-based models for improved accuracy”, *British Accounting Review*, Vol. 50, No. 5, pp. 559–573. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2018.02.003>.
- Beaver, W. H. (1966), “Financial Ratios As Predictors of Failure”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 4, pp. 71–111. <https://doi.org/10.2307/2490171>.
- Behr, P. and Güttler, A. (2007), “Credit Risk Assessment and Relationship Lending: An Empirical Analysis of German Small and Medium-Sized Enterprises”, *Journal of Small Business Management*, Vol. 45, No. 2, pp. 194–213. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2007.00209.x>.
- Black, F. and Scholes, M. (1973), “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, *Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3, pp. 637–654. [https://doi.org/10.1142/9789814759588\\_0001](https://doi.org/10.1142/9789814759588_0001).
- Ciampi, F., Giannozzi, A., Marzi, G. and Altman, E. I. (2021), “Rethinking SME default prediction: a systematic literature review and future perspectives”, *Scientometrics*, Vol. 126, No. 3, pp. 2141–2188. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03856-0>.
- Corredera-Catalán, F., Di Pietro, F. and Trujillo-Ponce, A. (2021), “Post-COVID-19 SME financing constraints and the credit guarantee scheme solution in Spain”, *Journal of Banking Regulation*, Vol. 22, No. 3, pp. 250–260. <https://doi.org/10.1057/s41261-021-00143-7>.
- Crosato, L., Domenech, J. and Liberati, C. (2021), “Predicting SME's default: Are their websites informative?”, *Economics Letters*, Vol. 204. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2021.109888>.
- Cultrera, L. and Brédart, X. (2016), “Bankruptcy prediction: the case of Belgian SMEs”, *Review of Accounting & Finance*, Vol. 15, No. 1, pp. 101–119. <https://doi.org/10.1108/RAF-06-2014-0059>.
- Edmister, R. O. (1972), “An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction”, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 7, No. 2, pp. 1477–1493. <https://doi.org/10.2307/2329929>.
- El Kalak, I. and Hudson, R. (2016), “The effect of size on the failure probabilities of SMEs: An empirical study on the US market using discrete hazard model”, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 43, pp. 135–145. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2015.11.009>.



- Eurostat, ILO, OECD, Statista and World Bank (2022), “Estimated number of small and medium sized enterprises (SMEs) worldwide from 2000 to 2021 (in millions): Number of SMEs worldwide 2000-2021”, In Statista (Ed.), Companies worldwide (p. 7).
- Filipe, S. F., Grammatikos, T. and Michala, D. (2016), “Forecasting distress in European SME portfolios”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 64, pp. 112–135. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2015.12.007>.
- Gama, A. P. M. and Geraldés, H. S. A. (2012), “Credit risk assessment and the impact of the New Basel Capital Accord on small and medium-sized enterprises: An empirical analysis”, *Management Research Review*, Vol. 35, No. 8, pp. 727–749. <https://doi.org/10.1108/01409171211247712>.
- Ghodselahe, A. and Amirmadhi, A. (2011), “Application of Artificial Intelligence Techniques for Credit Risk Evaluation”, *International Journal of Modeling and Optimization*, Vol. 1, No. 3, pp. 243–249. <https://doi.org/10.7763/IJMO.2011.V1.43>.
- Gomaa, M., Kanagaretnam, K., Mestelman, S. and Shehata, M. (2017), “Testing the Efficacy of Replacing the Incurred Credit Loss Model with the Expected Credit Loss Model”, *European Accounting Review*, Vol. 28, No. 2, pp. 309–334. <https://doi.org/10.1080/09638180.2018.1449660>.
- Gupta, J., Gregoriou, A. and Healy, J. (2015), “Forecasting bankruptcy for SMEs using hazard function: To what extent does size matter?”, *Review of Quantitative Finance & Accounting*, Vol. 45, No. 4, pp. 845–869. <https://doi.org/10.1007/s11156-014-0458-0>.
- Gupta, J., Wilson, N., Gregoriou, A. and Healy, J. (2014), “The value of operating cash flow in modelling credit risk for SMEs”, *Applied Financial Economics*, Vol. 24, No. 9, pp. 649–660. <https://doi.org/10.1080/09603107.2014.896979>.
- Hackshaw, A. (2008), “Small studies: Strengths and limitations”, *The European Respiratory Journal*, Vol. 32, No. 5, pp. 1141–1143. <https://doi.org/10.1183/09031936.00136408>.
- Hashim, N., Li, W. and O'Hanlon, J. (2022), “The Development of Expected-Loss Methods of Accounting for Credit Losses: A Review with Analysis of Comment Letters”, *Accounting Horizons*, Vol. 36, No. 3, pp. 71–102. <https://doi.org/10.2308/HORIZONS-19-117>.
- Herrmann, H. and Masawi, B. (2022), “Three and a half decades of artificial intelligence in banking, financial services, and insurance: A systematic evolutionary review”, *Strategic Change*, Vol. 31, No. 6, pp. 549–569. <https://doi.org/10.1002/jsc.2525>.
- Jain, K. K., Gupta, P. K. and Mittal, S. (2011), “Logistic Predictive Model for SMEs Financing in India”, *Vision*, Vol. 15, No. 4, pp. 331–346. <https://doi.org/10.1177/097226291101500403>.
- Kim, A., Yang, Y., Lessmann, S., Ma, T., Sung, M.-C. and Johnson, J. (2020), “Can deep learning predict risky retail investors? A case study in financial risk behavior forecasting”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 283, No. 1, pp. 217–234. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.11.007>.
- Kräussl, R., Lehnert, T. and Senulytė, S. (2016), “Euro crash risk”, *Journal of Empirical Finance*, Vol. 38, pp. 417–428. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2016.01.007>.
- Kriebel, J. and Stitz, L. (2022), “Credit default prediction from user-generated text in peer-to-peer lending using deep learning”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 302, No. 1, pp. 309–323. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.12.024>.
- Kumar Roy, P., Shaw, K. and Ishizaka, A. (2022), “Developing an integrated fuzzy credit rating system for SMEs using fuzzy-BWM and fuzzy-TOPSIS-Sort-C”, *Annals of Operations Research*, pp. 1–33. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04704-5>.
- Lugovskaya, L. (2010), “Predicting default of Russian SMEs on the basis of financial and non-financial variables”, *Journal of Financial Services Marketing*, Vol. 14, No. 4, pp. 301–313. <https://doi.org/10.1057/fsm.2009.28>.
- Merton, R. C. (1974), “On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates”, *The Journal of Finance*, Vol. 29, No. 2, pp. 449–470. <https://doi.org/10.2307/2978814>.



- Mhlanga, D. (2021), “Financial Inclusion in Emerging Economies: The Application of Machine Learning and Artificial Intelligence in Credit Risk Assessment”, *International Journal of Financial Studies*, Vol. 9, No. 3, pp. 39–55. <https://doi.org/10.3390/ijfs9030039>.
- Moretto, A., and Caniato, F. (2021), “Can Supply Chain Finance help mitigate the financial disruption brought by Covid-19?”, *Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 27, No. 4, pp. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2021.100713>.
- Moroz, N. and Moroz, Y. (2022), “FINANCIAL SECTOR OF UKRAINE: FUNCTIONING IN THE CONDITIONS OF WAR”, *Scientific Notes of Ostroh Academy National University, "Economics" Series*, No. 26, Vol. 54, pp. 95–100. [https://doi.org/10.25264/2311-5149-2022-26\(54\)-95-100](https://doi.org/10.25264/2311-5149-2022-26(54)-95-100).
- Nguyen, B. H. and Huynh, V. N. (2022), “Textual analysis and corporate bankruptcy: A financial dictionary-based sentiment approach”, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 73, No. 1, pp. 102–121. <https://doi.org/10.1080/01605682.2020.1784049>.
- OECD, Eurostat, Statista, Statistisches Bundesamt, US Census Bureau and World Bank (2022), “Estimated number of companies worldwide from 2000 to 2021 (in millions): Number of companies worldwide 2000-2021”, In Statista (Ed.), *Companies worldwide* (p. 5).
- Ohlson, J. A. (1980), “Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 109–131. <https://doi.org/10.2307/2490395>.
- Punniyamoorthy, M. and Sridevi, P. (2016), “Identification of a standard AI based technique for credit risk analysis”, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 23, No. 5, pp. 1381–1390. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2014-0094>.
- Ragab, Y. M. and Saleh, M. A. (2022), “Non-financial variables related to governance and financial distress prediction in SMEs—evidence from Egypt”, *Journal of Applied Accounting Research*, Vol. 23, No. 3, pp. 604–627. <https://doi.org/10.1108/JAAR-02-2021-0025>.
- Rikkers, F. and Thibeault, A. E. (2009), “A Structural form Default Prediction Model for SMEs, Evidence from the Dutch Market”, *Multinational Finance Journal*, Vol. 13, No. 3, pp. 229–264. <http://dx.doi.org/10.17578/13-3/4-4>.
- Sigrist, F. and Hirnschall, C. (2019), “Grabit: Gradient tree-boosted Tobit models for default prediction”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 102, pp. 177–192. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.03.004>.
- Terdpaopong, K. and Mihret, D. G. (2011), “Modelling SME credit risk: Thai empirical evidence”, *Small Enterprise Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 63–79. <https://doi.org/10.5172/ser.18.1.63>.
- Tranfield, D., Denyer, D. and Smart, P. (2003), “Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review”, *British Journal of Management*, Vol. 14, No. 3, pp. 207–222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>.
- van Thiel, D. and van Raaij, W. F. (2019), “Artificial Intelligent Credit Risk Prediction: An Empirical Study of Analytical Artificial Intelligence Tools for Credit Risk Prediction in a Digital Era”, *Journal of Accounting & Finance*, Vol. 19, No. 8, pp. 150–170. <https://doi.org/10.33423/jaf.v19i8.2622>.
- West, D. (2000), “Neural network credit scoring models”, *Computers & Operations Research*, Vol. 27, pp. 1131–1152. [https://doi.org/10.1016/S0305-0548\(99\)00149-5](https://doi.org/10.1016/S0305-0548(99)00149-5).
- WFE and World Bank (2021), “Number of listed domestic companies worldwide from 1975 to 2019”, retrieved April 10, 2023, from <https://www-statista-com.fhooe.idm.oclc.org/statistics/1259025/global-listed-companies/>
- Wilson, N., Ochotnický, P. and Káčer, M. (2016), “Creation and destruction in transition economies: The SME sector in Slovakia”, *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, Vol. 34, No. 5, pp. 579–600. <https://doi.org/10.1177/0266242614558892>.
- Zhang, W., Yan, S., Li, J., Tian, X. and Yoshida, T. (2022), “Credit risk prediction of SMEs in supply chain finance by fusing demographic and behavioral data”, *Transportation Research Part E: Logistics & Transportation Review*, Vol. 158, pp. 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102611>.

# Makrovariablen zur Kreditrisikobeurteilung (Literature Review)

## Extended Abstract

### **Lydia Darmann, BA MA**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr,

E-Mail: [lydia.darmann@fh-steyr.at](mailto:lydia.darmann@fh-steyr.at)

### **Lisa Praschl, BA**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr,

E-Mail: [lisa.praschl@students.fh-steyr.at](mailto:lisa.praschl@students.fh-steyr.at)

## **Abstract**

Um potenzielle Ausfallrisiken vorherzusagen, verwenden Kreditinstitute derzeit vorwiegend unternehmensspezifische Daten. Allerdings ist die gesamtwirtschaftliche Entwicklung, die durch makroökonomische Faktoren wie die Inflation repräsentiert wird, ebenfalls als relevant zu sehen, obwohl sie derzeit kaum für die Risikobeurteilung berücksichtigt wird. Daher ist es essenziell, jene Makrovariablen, die bereits in empirischen Studien zur Kreditrisikobeurteilung verwendet wurden, zu identifizieren und deren Häufigkeit zu analysieren. Die Ergebnisse zeigen, dass der Zinssatz die am häufigsten verwendete Makrovariable ist, gefolgt vom Bruttoinlandsprodukt (BIP) und der Inflation. Die meisten Autor:innen stellen eine positive Korrelation zwischen dem Zinssatz und der Ausfallwahrscheinlichkeit fest. Allerdings gibt es unterschiedliche Ansichten darüber, wie stark die Verwendung dieser Makrovariablen tatsächlich die Prognosegenauigkeit verbessert. Die genaue Auswirkung und der konkrete Nutzen bleiben oft unklar und erfordern weitere Untersuchungen.

## 1 Einleitung

Kreditinstitute sind dem potenziellen Risiko, dass Kreditnehmer:innen ihre Kredite nicht gemäß den vertraglichen Vereinbarungen teilweise oder vollständig zurückzahlen. Infolgedessen besteht die Notwendigkeit für Banken, ihre Kreditrisiken zu quantifizieren (Carvalho et al., 2019; Yurdakul, 2014). Die Ausfallwahrscheinlichkeit von Krediten hängt von einer Vielzahl an Faktoren ab. Einerseits wird der Ausfall von unternehmensspezifischen Variablen beeinflusst, andererseits spielt die gesamtwirtschaftliche Entwicklung, die durch makroökonomische Faktoren wie das Bruttoinlandsprodukt, die Inflation oder den Zinssatz abgebildet wird, eine zentrale Rolle. Bei der Beurteilung der Kreditrisiken berücksichtigen Kreditinstitute zum aktuellen Zeitpunkt oftmals nur unternehmensspezifische Merkmale (Bhimani et al., 2013; Carlin et al., 2007; Carvalho et al., 2019; Barra & Ruggiero, 2021). Als Grundlage für die Erforschung der Fragestellungen, welche Makrovariablen in bestehenden empirischen Studien bereits angewendet werden, welche Makrovariablen in den empirischen Studien dominieren und wie die Korrelation der makroökonomischen Variablen zur Ausfallwahrscheinlichkeit zu bewerten ist, wurde eine Literaturrecherche vorgenommen, die im Folgenden als Ergebnis des Literature Reviews dargestellt wird.

## 2 Methodik

Die methodische Vorgehensweise eines Literature Reviews, basierend auf den grundlegenden Prinzipien des systematischen Reviews von Tranfield et al. (2003), wird als Basis für weitere Analysen angewendet. Im April 2023 wurden verschiedene Kombinationen von Suchbegriffen in der Datenbank Scopus verwendet, um relevante Beiträge zur Anwendung von Makrodaten bei der Kreditrisikobeurteilung zu identifizieren. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die verwendeten Suchbegriffe:

| SUCHBEGRIFFE DES LITERATURE REVIEWS |     |                            |                       |
|-------------------------------------|-----|----------------------------|-----------------------|
| Suchbegriff I                       |     | Suchbegriff II             | Anzahl der Ergebnisse |
| Credit Risk                         | AND | Macroeconomic Factors      | 844                   |
| Credit Risk                         | AND | Macroeconomic Variables    | 1.045                 |
| Credit Risk                         | AND | Macroeconomic Determinants | 1.005                 |
| Default Risk                        | AND | Macroeconomic Factors      | 419                   |
| Default Risk                        | AND | Macroeconomic Variables    | 441                   |
| Default Risk                        | AND | Macroeconomic Determinants | 349                   |
| Probability of Default              | AND | Macroeconomic Factors      | 119                   |
| Probability of Default              | AND | Macroeconomic Variables    | 180                   |
| Probability of Default              | AND | Macroeconomic Determinants | 64                    |
| Credit Scoring                      | AND | Macroeconomic Factors      | 124                   |
| Credit Scoring                      | AND | Macroeconomic Variables    | 312                   |
| Credit Scoring                      | AND | Macroeconomic Determinants | 77                    |
| <b>Summe</b>                        |     |                            | <b>4.979</b>          |

Tabelle 1: Suchbegriffe des Literature Reviews (Eigene Darstellung)

Die Kombination der Suchbegriffe führte zu 4.979 Suchergebnissen, wobei im Verlauf des gesamten Prozesses keine zeitliche Einschränkung für die Ergebnisse vorgenommen wurde. Ein Auswahlkriterium bestand darin, dass die Beiträge in englischer Sprache verfasst sein müssen. Von den Suchergebnissen erfüllten 4.889 Artikel diese Voraussetzung. Anschließend wurden die Ergebnisse auf Duplikate überprüft, wodurch 2.125 Duplikate aufgrund der ähnlichen Suchbegriffe erkannt und entfernt werden konnten. Dadurch ließ sich die Grundlage für die Auswertung auf 2.764 Artikel reduzieren. Ein weiteres Kriterium bestand darin, dass die ausgewählten Fachartikel im ABS-Ranking angeführt sein müssen und eine Bewertung von 3, 4 oder 4\* haben. Dabei wurden ausschließlich wissenschaftliche Journals aus den Bereichen „Accounting“ (Journalanzahl: 27) und "Finance" (Journalanzahl: 40) berücksichtigt (siehe Anhang A). Dies führte zu einer Reduktion der Anzahl der zu analysierenden Fachartikel auf 334. Diese Artikel sind anhand von Titel und Abstract einer ersten Grobkategorisierung unterzogen worden. Da sich diese Beiträge auch mit Themen wie Kreditrisiko am Aktien- oder Anleihenmarkt, Bankausfällen oder Staatsanleihen befassen und keinen direkten Bezug zur Beantwortung der Forschungsfrage, die sich auf die Verwendung

von Makrodaten zur Kreditrisikobeurteilung konzentriert, aufweisen, ist nur jene Literatur ausgewählt worden, die auf empirischen Studien zum gewählten Forschungsthema basierten. Nach einer gründlichen Durchsicht der Suchergebnisse wurden schließlich 17 Fachartikel ermittelt und für eine detaillierte Analyse ausgewählt (siehe Anhang B). Diese Beiträge decken einen Zeitraum von 2009 bis 2023 ab, wobei die meisten davon (17,65%) im Jahr 2022 veröffentlicht wurden (Batiz-Zuk et al., 2022; Bischof et al., 2022; Carvalho et al., 2022). Diese sind in neun verschiedenen Journals veröffentlicht, die alle ein ABS-Ranking von 3 besitzen. Das Journal „*International Review of Financial Analysis*“ ist das in der vorliegenden Analyse am häufigsten vertretene Journal (23,53%) (Ali & Daly, 2010; Chortareas et al., 2020; Hernandez Tinoco et al., 2018; Hernandez Tinoco & Wilson, 2013). Überdies fokussieren die meisten der 17 Fachartikel (52,94%) auf empirische Studien innerhalb Europas (Anastasiou et al., 2019; Bischof et al., 2022; Carvalho et al., 2022; Louzis et al., 2012; Bonfim, 2009; Bruneau et al., 2012; Jensen et al., 2017; Hernandez Tinoco et al., 2018; Hernandez Tinoco & Wilson, 2013).

### 3 Ergebnisse

Alle makroökonomischen Variablen, die in den 17 ausgewählten Publikationen adressiert werden, sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt. Dabei handelt es sich beim Zinssatz um die dominierende Makrovariable (82,35%), dicht gefolgt vom Bruttoinlandsprodukt (64,71%) sowie der Inflation (64,71%).

| MAKROVARIABLE                                                 | AN-ZAHL | ARTIKELNUMMER                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|
| Zinssatz                                                      | 14      | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 |
| Bruttoinlandsprodukt (BIP)                                    | 11      | 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17            |
| Inflation                                                     | 11      | 2, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17           |
| Arbeitslosenquote/Arbeitslosigkeit                            | 6       | 3, 4, 9, 12, 14, 16                             |
| Konjunkturzyklus                                              | 4       | 1, 3, 4, 13                                     |
| Produktion                                                    | 3       | 7, 13, 15                                       |
| Staatsverschuldung                                            | 3       | 7, 9, 14                                        |
| Verbraucherstimmungsindex                                     | 2       | 12, 15                                          |
| Wechselkurse                                                  | 2       | 13, 15                                          |
| Aktienmarkt                                                   | 2       | 15, 17                                          |
| Haushaltssaldo                                                | 2       | 4, 14                                           |
| Keine Unterscheidung der Makrodaten                           | 1       | 16                                              |
| Nachfrage nach Konsumgütern                                   | 1       | 17                                              |
| Kreditwachstum                                                | 1       | 10                                              |
| Veränderung Börsenkurse                                       | 1       | 10                                              |
| Allgemeine wirtschaftliche Gesundheit                         | 1       | 14                                              |
| Handelsbilanz                                                 | 1       | 14                                              |
| Internationale Reserven pro Kopf                              | 1       | 14                                              |
| Ölpreis                                                       | 1       | 15                                              |
| Wirtschaftstätigkeit                                          | 1       | 2                                               |
| Erzeugerpreisindex                                            | 1       | 3                                               |
| Hauspreisindex                                                | 1       | 3                                               |
| Steuer                                                        | 1       | 4                                               |
| Kredite an den privaten nichtfinanziellen Sektor in % des BIP | 1       | 4                                               |

Tabelle 2: Übersicht vorkommender Makrovariablen (Eigene Darstellung)<sup>1</sup>

Die Analyse der ausgewählten Literatur bezieht sich vor allem auf die Bewertung der Korrelation der makroökonomischen Variablen zur Ausfallwahrscheinlichkeit. Die gewonnenen Erkenntnisse zeigen, dass nahezu alle Autor:innen den Zusammenhang zwischen dem Zinssatz und der Ausfallwahrscheinlichkeit in ähnlicher Weise konstatieren.

<sup>1</sup> Die Artikelnummer ist im Anhang B angeführt.

Es wird eine positive Korrelation zwischen dem Zinssatz und der Ausfallwahrscheinlichkeit festgestellt, was bedeutet, dass ein Anstieg des Zinssatzes zu einem Anstieg der Ausfallwahrscheinlichkeit führt (Anastasiou et al., 2019; Batiz-Zuk et al., 2022; Bonfim, 2009; Bruneau et al., 2012; Carvalho et al., 2022; Chen et al., 2020; Hernandez Tinoco & Wilson, 2013; Hernandez Tinoco et al., 2018; Jensen et al., 2017; Louzis et al., 2012; Tabak et al., 2011).

Dieser Zusammenhang hat eine Auswirkung auf die Kreditrisikobeurteilung, die höheren Finanzierungskosten, welche mit steigenden Zinsen einhergehen, erschweren die Erfüllung der finanziellen Verpflichtungen. Dieser Mechanismus trägt dazu bei, dass ein Anstieg des Zinssatzes das Kreditausfallrisiko erhöht.

Die Studie von Anastasiou et al. (2019) hebt hervor, dass der Zinssatz für die Peripherieländer, wie Griechenland, Italien, Irland, Portugal und Spanien, eine bedeutende Rolle bei der Kreditrisikobeurteilung spielt. Jedoch wird festgestellt, dass dieser Zusammenhang für die Kernländer, wie Österreich, Belgien, Frankreich, Deutschland, Finnland, Litauen, Luxemburg, Niederlande und Slowakei, nicht signifikant ist. Diese Unterschiede in der Bedeutung des Zinssatzes können auf verschiedene Faktoren zurückzuführen sein, wie beispielsweise unterschiedliche wirtschaftliche und finanzielle Strukturen, politische Stabilität, sowie das Vorhandensein oder Fehlen von spezifischen Risikofaktoren in den jeweiligen Ländern. Die Merkmale der Peripherieländer können dazu führen, dass Änderungen des Zinssatzes einen größeren Einfluss auf die Kreditrisiken haben, während dieser Zusammenhang in den Kernländern weniger ausgeprägt ist. Diese Erkenntnisse unterstreichen die Notwendigkeit, bei der Kreditrisikobeurteilung nicht nur makroökonomische Variablen im Allgemeinen zu berücksichtigen, sondern ebenfalls die spezifischen Bedingungen und Besonderheiten der einzelnen Länder zu analysieren. Dies ermöglicht eine differenziertere und präzisere Bewertung des Kreditrisikos in verschiedenen Regionen und trägt zu einer effektiveren Risikomesung und -steuerung bei.

Im Gegensatz zur zumeist vertretenen Meinung der positiven Korrelation zwischen dem Zinssatz und der Ausfallwahrscheinlichkeit gibt es einige Autor:innen, wie Ali & Daly (2010), die im Ausnahmefall eine negative Korrelation feststellen. Allerdings bezieht sich diese auf den kurzfristigen Zinssatz und ist nicht signifikant. Ali & Daly (2010) geben an, dass grundsätzlich durchaus eine positive Korrelation zwischen dem Zinssatz und der Ausfallrate besteht. Diese Beobachtung einer negativen Korrelation wird auch von Nguyen (2023) gestützt, der eine starke negative Korrelation zwischen einem kurzfristigen Zinssatz und der Ausfallwahrscheinlichkeit feststellt. Diese unterschiedlichen Ergebnisse der positiven und negativen Korrelation können daher durch die Wahl des Zinssatzes, ob kurzfristig oder langfristig, erklärt werden.

Die Auswirkungen der Einbeziehung des Zinssatzes als Makrovariable auf die Vorhersagegenauigkeit der Modelle zur Kreditrisikobeurteilung werden in der Literatur unterschiedlich bewertet. Hernandez Tinoco & Wilson (2013) kommen zum Ergebnis, dass die Prognosegenauigkeit durch die Verwendung des Zinssatzes nur geringfügig verbessert wird. Dies deutet darauf hin, dass andere Faktoren möglicherweise eine größere Bedeutung für die Modellgenauigkeit haben. Dem zufolge stellen Chen et al. (2020) fest, dass die Einbeziehung einer Reihe von makroökonomischen Determinanten, einschließlich des Zinssatzes, zu einer verbesserten Genauigkeit der Modelle führt. Chen et al. (2020) betrachten verschiedene Makrovariablen wie das Bruttoinlandsprodukt (BIP), den Zinssatz, die Inflationsrate und die Arbeitslosenquote. Allerdings wurde keine detaillierte Unterscheidung zwischen den einzelnen Makrovariablen vorgenommen, sodass nicht eindeutig festgestellt werden kann, welcher spezifische Faktor zur Verbesserung der Modellgenauigkeit beiträgt.

Diese unterschiedlichen Ergebnisse zeigen, dass die Auswirkungen der Einbeziehung des Zinssatzes tiefergehende Forschungsarbeiten benötigen, um die Zusammenhänge differenzierter zu erfassen und um festzustellen, ob besonders der Zinssatz als Makrovariable zur Verbesserung der Modellgenauigkeit einer Kreditrisikobeurteilung beitragen kann.

## Danksagung

Dieser Beitrag ist im Rahmen des Forschungsprojekts FinCoM entstanden, das Projekt wird aus Forschungsförderungsmitteln des Landes Oberösterreich finanziert. Nähere Informationen zur Forschungsförderung des Landes Oberösterreich finden Sie unter

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/12854.htm>.

## Anhang

**Anhang A:** Journals im Bereich „Accounting“ und „Finance“ mit einem ABS-Ranking von 3, 4 oder 4\* (Stand: März 2023)

| ISSN      | Bereich | Journal Titel                                   | Name des Herausgebers           | ABS-Ranking |
|-----------|---------|-------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|
| 1558-7967 | ACCOUNT | Accounting Review                               | American Accounting Association | 4*          |
| 1873-6289 | ACCOUNT | Accounting, Organizations and Society           | Elsevier                        | 4*          |
| 1879-1980 | ACCOUNT | Journal of Accounting and Economics             | Elsevier                        | 4*          |
| 1475-679X | ACCOUNT | Journal of Accounting Research                  | Wiley-Blackwell                 | 4*          |
| 1911-3846 | ACCOUNT | Contemporary Accounting Research                | Wiley-Blackwell                 | 4           |
| 1573-7136 | ACCOUNT | Review of Accounting Studies                    | Springer Nature                 | 4           |
| 1467-6281 | ACCOUNT | Abacus                                          | Wiley-Blackwell                 | 3           |
| 2159-4260 | ACCOUNT | Accounting and Business Research                | Taylor & Francis                | 3           |
| 1467-6303 | ACCOUNT | Accounting Forum                                | Elsevier                        | 3           |
| 1558-7975 | ACCOUNT | Accounting Horizons                             | American Accounting Association | 3           |
| 1758-4205 | ACCOUNT | Accounting, Auditing and Accountability Journal | Emerald                         | 3           |
| 1558-7991 | ACCOUNT | Auditing                                        | American Accounting Association | 3           |
| 1558-8009 | ACCOUNT | Behavioral Research in Accounting               | American Accounting Association | 3           |
| 1095-8347 | ACCOUNT | British Accounting Review                       | Elsevier                        | 3           |
| 0007-1870 | ACCOUNT | British Tax Review                              | Thomson Reuters                 | 3           |
| 1095-9955 | ACCOUNT | Critical Perspectives on Accounting             | Elsevier                        | 3           |
| 1468-4497 | ACCOUNT | European Accounting Review                      | Taylor & Francis                | 3           |
| 1468-0408 | ACCOUNT | Financial Accountability and Management         | Wiley-Blackwell                 | 3           |
| 1554-0650 | ACCOUNT | Foundations and Trends in Accounting            | Now Publishers Inc.             | 3           |
| 1094-4060 | ACCOUNT | International Journal of Accounting             | Elsevier                        | 3           |

|           |         |                                                            |                                                    |    |
|-----------|---------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|
| 1873-2070 | ACCOUNT | Journal of Accounting and Public Policy                    | Elsevier                                           | 3  |
| 0737-4607 | ACCOUNT | Journal of Accounting Literature                           | Elsevier                                           | 3  |
| 0148-558X | ACCOUNT | Journal of Accounting, Auditing and Finance                | SAGE                                               | 3  |
| 1468-5957 | ACCOUNT | Journal of Business Finance and Accounting                 | Wiley-Blackwell                                    | 3  |
| 1061-9518 | ACCOUNT | Journal of International Accounting, Auditing and Taxation | Elsevier                                           | 3  |
| 1558-8017 | ACCOUNT | Journal of the American Taxation Association               | American Accounting Association                    | 3  |
| 1096-1224 | ACCOUNT | Management Accounting Research                             | Elsevier                                           | 3  |
| 1540-6261 | FINANCE | Journal of Finance                                         | Wiley-Blackwell                                    | 4* |
| 0304-405X | FINANCE | Journal of Financial Economics                             | Elsevier                                           | 4* |
| 1465-7368 | FINANCE | Review of Financial Studies                                | Oxford University Press                            | 4* |
| 1872-6313 | FINANCE | Journal of Corporate Finance                               | Elsevier                                           | 4  |
| 1756-6916 | FINANCE | Journal of Financial and Quantitative Analysis             | Cambridge University Press                         | 4  |
| 1096-0473 | FINANCE | Journal of Financial Intermediation                        | Elsevier                                           | 4  |
| 1538-4616 | FINANCE | Journal of Money, Credit and Banking                       | Wiley-Blackwell                                    | 4  |
| 1573-692X | FINANCE | Review of Finance                                          | Oxford University Press                            | 4  |
| 1941-1375 | FINANCE | Annual Review of Financial Economics                       | Annual Reviews Inc.                                | 3  |
| 1467-8683 | FINANCE | Corporate Governance: An International Review              | Wiley-Blackwell                                    | 3  |
| 1468-036X | FINANCE | European Financial Management                              | Wiley-Blackwell                                    | 3  |
| 1466-4364 | FINANCE | European Journal of Finance                                | Taylor & Francis                                   | 3  |
| 1432-1122 | FINANCE | Finance and Stochastics                                    | Springer Nature                                    | 3  |
| 1938-3312 | FINANCE | Financial Analysts Journal                                 | Association for Investment Management and Research | 3  |
| 1755-053X | FINANCE | Financial Management                                       | Wiley-Blackwell                                    | 3  |
| 1468-0416 | FINANCE | Financial Markets, Institutions and Instruments            | Wiley-Blackwell                                    | 3  |
| 1540-6288 | FINANCE | Financial Review                                           | Wiley-Blackwell                                    | 3  |
| 1873-5959 | FINANCE | Insurance: Mathematics and Economics                       | Elsevier                                           | 3  |
| 1099-1158 | FINANCE | International Journal of Finance and Economics             | Wiley-Blackwell                                    | 3  |
| 1873-8079 | FINANCE | International Review of Financial Analysis                 | Elsevier                                           | 3  |
| 1872-6372 | FINANCE | Journal of Banking and Finance                             | Elsevier                                           | 3  |
| 1879-1727 | FINANCE | Journal of Empirical Finance                               | Elsevier                                           | 3  |

|           |         |                                                                    |                                                             |   |
|-----------|---------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|
| 1479-8417 | FINANCE | Journal of Financial Econometrics                                  | Oxford University Press                                     | 3 |
| 1878-576X | FINANCE | Journal of Financial Markets                                       | Elsevier                                                    | 3 |
| 1475-6803 | FINANCE | Journal of Financial Research                                      | Wiley-Blackwell                                             | 3 |
| 1573-0735 | FINANCE | Journal of Financial Services Research                             | Springer Nature                                             | 3 |
| 1878-0962 | FINANCE | Journal of Financial Stability                                     | Elsevier                                                    | 3 |
| 1096-9934 | FINANCE | Journal of Futures Markets                                         | Wiley-Blackwell                                             | 3 |
| 1873-0612 | FINANCE | Journal of International Financial Markets, Institutions and Money | Elsevier                                                    | 3 |
| 1873-0639 | FINANCE | Journal of International Money and Finance                         | Elsevier                                                    | 3 |
| 1573-045X | FINANCE | Journal of Real Estate Finance and Economics                       | Springer Nature                                             | 3 |
| 1539-6975 | FINANCE | Journal of Risk and Insurance                                      | Wiley-Blackwell                                             | 3 |
| 1467-9965 | FINANCE | Mathematical Finance                                               | Wiley-Blackwell                                             | 3 |
| 1469-7696 | FINANCE | Quantitative Finance                                               | Taylor & Francis                                            | 3 |
| 2045-9939 | FINANCE | Review of Asset Pricing Studies                                    | Oxford University Press                                     | 3 |
| 2046-9136 | FINANCE | Review of Corporate Finance Studies                                | Oxford University Press                                     | 3 |
| 1573-7179 | FINANCE | Review of Quantitative Finance and Accounting                      | Springer Nature                                             | 3 |
| 1815-7556 | FINANCE | International Journal of Central Banking                           | Association of the International Journal of Central Banking | 3 |
| 2168-8656 | FINANCE | Journal of Portfolio Management                                    | Portfolio Management Research                               | 3 |
| 2405-8505 | FINANCE | Journal of Commodity Markets                                       | Elsevier                                                    | 3 |

Tabelle 3: Journals nach Filterkriterien (Eigene Darstellung)

**Anhang B:** Relevante Fachartikel des Literature Reviews

| Nr. | Autor:innen                                                               | Titel                                                                                                                  | Jahr | Journal                                        | Land   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------|--------|
| 1   | Bischof, J.;<br>Rudolf, N.;<br>Schmundt, W.                               | How Do Non-Performing Loans Evolve Along the Economic Cycle? The Role of Macroeconomic Conditions and Legal Efficiency | 2022 | European Accounting Review                     | Europa |
| 2   | Batiz-Zuk, E.;<br>López-Gallo, F.; Mo-<br>hamed, A.;<br>Sánchez-Cajal, F. | Determinants of loan survival rates for small and medium-sized enterprises: Evidence from an emerging economy          | 2022 | International Journal of Finance and Economics | Mexiko |
| 3   | Carvalho, P. V.;<br>Curto, J. D.;<br>Primor, R.                           | Macroeconomic determinants of credit risk: Evidence from the Eurozone                                                  | 2022 | International Journal of Finance and Economics | Europa |
| 4   | Anastasiou, D.;<br>Louri, H.;<br>Tsionas, M.                              | Nonperforming loans in the euro area: Are core-periphery banking markets fragmented?                                   | 2019 | International Journal of Finance and Economics | Europa |



|    |                                                         |                                                                                                                                                                    |      |                                                                                 |                           |
|----|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 5  | Hernandez Tinoco, M.;<br>Holmes, P.;<br>Wilson, N.      | Polytomous response financial<br>distress models: The role of ac-<br>counting, market and macroeco-<br>nomic variables                                             | 2018 | International Re-<br>view of Financial<br>Analysis                              | Vereinigtes<br>Königreich |
| 6  | Hernandez Tinoco, M.;<br>Wilson, N.                     | Financial distress and bankruptcy<br>prediction among listed compa-<br>nies using accounting, market and<br>macroeconomic variables                                | 2013 | International Re-<br>view of Financial<br>Analysis                              | Vereinigtes<br>Königreich |
| 7  | Ali, A.;<br>Daly, K.                                    | Macroeconomic determinants of<br>credit risk: Recent evidence from<br>a cross country study                                                                        | 2010 | International Re-<br>view of Financial<br>Analysis                              | Australien,<br>USA        |
| 8  | Chortareas, G.;<br>Magkonis, G.;<br>Zekente, K.-M.      | Credit risk and the business cycle:<br>What do we know?                                                                                                            | 2020 | International Re-<br>view of Financial<br>Analysis                              | Keine An-<br>gabe         |
| 9  | Louzis, D. P.;<br>Vouldis, A. T.;<br>Metaxas, V. L.     | Macroeconomic and bank-specific<br>determinants of non-performing<br>loans in Greece: A comparative<br>study of mortgage, business and<br>consumer loan portfolios | 2012 | Journal of Banking<br>and Finance                                               | Griechenland              |
| 10 | Bonfim, D.                                              | Credit risk drivers: Evaluating the<br>contribution of firm level infor-<br>mation and of macroeconomic dy-<br>namics                                              | 2009 | Journal of Banking<br>and Finance                                               | Portugal                  |
| 11 | Nguyen, H.                                              | An empirical application of Parti-<br>cle Markov Chain Monte Carlo to<br>frailty correlated default models                                                         | 2023 | Journal of Empiri-<br>cal Finance                                               | USA                       |
| 12 | Hippler, W. J.;<br>Hassan, M. K.                        | The impact of macroeconomic<br>and financial stress on the U.S. fi-<br>nancial sector                                                                              | 2015 | Journal of Finan-<br>cial Stability                                             | USA                       |
| 13 | Bruneau, C.;<br>de Bandt, O.;<br>El Amri, W.            | Macroeconomic fluctuations and<br>corporate financial fragility                                                                                                    | 2012 | Journal of Finan-<br>cial Stability                                             | Frankreich                |
| 14 | Jones, S.;<br>Wang, T.                                  | Predicting private company fail-<br>ure: A multi-class analysis                                                                                                    | 2019 | Journal of Interna-<br>tional Financial<br>Markets, Institu-<br>tions and Money | Weltweit                  |
| 15 | Tabak, B. M.;<br>Luduvise, A. V. D.;<br>Cajueiro, D. O. | Modeling default probabilities:<br>The case of Brazil                                                                                                              | 2011 | Journal of Interna-<br>tional Financial<br>Markets, Institu-<br>tions and Money | Brasilien                 |
| 16 | Chen, D.;<br>Deng, J.;<br>Feng, J.;<br>Zou, B.          | A set-valued Markov chain ap-<br>proach to credit default                                                                                                          | 2020 | Quantitative Fi-<br>nance                                                       | Keine An-<br>gabe         |
| 17 | Jensen, T. L.;<br>Lando, D.;<br>Medhat, M.              | Cyclicality and firm size in pri-<br>vate firm defaults                                                                                                            | 2017 | International Jour-<br>nal of Central<br>Banking                                | Dänemark                  |

Tabelle 4: Relevante Filterkriterien (Eigene Darstellung)

## Literaturverzeichnis

- Ali, A., Daly, K. (2010). Macroeconomic determinants of credit risk: Recent evidence from a cross country study. „*International Review of Financial Analysis*”, 19(3), 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2010.03.001>.
- Anastasiou, D., Louri, H., Tsionas, M. (2019). Nonperforming loans in the euro area: Are core-periphery banking markets fragmented?. „*International Journal of Finance & Economics*”, 24, 97–112. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1651>
- Barra, C., Ruggiero, N. (2021). Do microeconomic and macroeconomic factors influence Italian bank credit risk in different local markets? Evidence from cooperative and non-cooperative banks. „*Journal of Economics and Business*”, 114, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2020.105976>.
- Batiz-Zuk, E., López-Gallo, F., Mohamed, A., Sánchez-Cajal, F. (2022). Determinants of loan survival rates for small and medium-sized enterprises: Evidence from an emerging economy. „*International Journal of Finance & Economics*”, 27(4), 4741–4755. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2397>.
- Bhimani, A., Gulamhussen, M. A., da Rocha Lopes, S. (2013). The Role of Financial, Macroeconomic, and Non-financial Information in Bank Loan Default Timing Prediction. „*European Accounting Review*”, 22(4), 739-763. <https://doi.org/10.1080/09638180.2013.770967>.
- Bischof, J., Rudolf, N., Schmundt, W. (2022). How Do Non-Performing Loans Evolve Along the Economic Cycle? The Role of Macroeconomic Conditions and Legal Efficiency. „*European Accounting Review*”, 31(5), 1149–1174. <https://doi.org/10.1080/09638180.2022.2071960>.
- Bonfim, D. (2009). Credit risk drivers: Evaluating the contribution of firm level information and of macroeconomic dynamics. „*Journal of Banking & Finance*”, 33(2), 281–299. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.08.006>.
- Bruneau, C., Bandt, O., El Amri, W. (2012). Macroeconomic fluctuations and corporate financial fragility. „*Journal of Financial Stability*”, 8(4), 219–235. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2012.02.002>.
- Carling, K., Jacobson, T., Lindé, J., Roszbach, K. (2007). Corporate credit risk modeling and the macroeconomy. „*Journal of Banking & Finance*”, 31(3), 845-868. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.06.012>.
- Carvalho, P. V., Curto, J. D., Primor, R. (2022). Macroeconomic determinants of credit risk: Evidence from the Eurozone. „*International Journal of Finance & Economics*”, 27(2), 2054–2072. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2259>.
- Chen, D., Deng, J., Feng, J., Zou, B. (2020). A set-valued Markov chain approach to credit default. „*Quantitative Finance*”, 20(4), 669–689. <https://doi.org/10.1080/14697688.2019.1693053>.
- Chortareas, G., Magkonis, G., Zekente, K.-M. (2020). Credit risk and the business cycle: What do we know?. „*International Review of Financial Analysis*”, 67, 1-38. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2019.101421>.
- Hernandez Tinoco, M., Holmes, P., Wilson, N. (2018). Polytomous response financial distress models: The role of accounting, market and macroeconomic variables. „*International Review of Financial Analysis*”, 59, 276–289. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.03.017>
- Hernandez Tinoco, M., Wilson, N. (2013). Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables. „*International Review of Financial Analysis*”, 30, 394–419. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2013.02.013>.
- Hippler, W. J., Hassan, M. K. (2015). The impact of macroeconomic and financial stress on the U.S. financial sector. „*Journal of Financial Stability*”, 21, 61–80. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.09.008>.
- Jensen, T. L., Lando, D., Medhat, M. (2017). Cyclicalities and firm size in private firm defaults. „*International Journal of Central Banking*”, 13, 97-145. <http://www.ijcb.org/journal/ijcb17q4a4.pdf>
- Jones, S., Wang, T. (2019). Predicting private company failure: A multi-class analysis. „*Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*”, 61, 161-188, <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.03.004>.
- Louzis, D. P., Vouldis, A. T., Metaxas, V. L. (2012). Macroeconomic and bank-specific determinants of non-performing loans in Greece: A comparative study of mortgage, business and consumer loan portfolios. „*Journal of Banking & Finance*”, 36(4), 1012-1027, <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.10.012>.

- Nguyen, H. (2023). An empirical application of Particle Markov Chain Monte Carlo to frailty correlated default models. „*Journal of Empirical Finance*”, 72, 103–121. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2023.03.003>.
- Tabak, B. M., Luduvise, A. V. D., Cajueiro, D. O. (2011). Modeling default probabilities: The case of Brazil. „*Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*”, 21(4), 513–534. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2011.01.007>.
- Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. „*British Journal of Management*”, 14(3), 207–222.
- Yurdakul, F. (2014). Macroeconomic Modelling Of Credit Risk For Banks. „*Procedia - Social and Behavioral Sciences*”, 109, 784–793. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.544>.

# Anwendung der Altman Z-Scores zur Insolvenzprognose in Österreich: Eine empirische Analyse

## Research Paper

### Lydia Darmann, BA MA

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr,  
E-Mail: [lydia.darmann@fh-steyr.at](mailto:lydia.darmann@fh-steyr.at)

### Sarah Theresa Wallner, BA

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr,  
E-Mail: [sarah.wallner@students.fh-steyr.at](mailto:sarah.wallner@students.fh-steyr.at)

## Abstract

Die Insolvenz eines Unternehmens stellt die letzte Phase einer Krise dar und ist durch einen eingeschränkten Handlungsspielraum für wirkungsvolle Gegenmaßnahmen gekennzeichnet. Deshalb ist die Prognose von Insolvenzen von besonderer Bedeutung. Altman entwickelte den Z-Score und zwei abgewandelte Versionen (Z'-Score und Z''-Score), die auch für nicht börsennotierte Unternehmen angewendet werden können und die Fragestellungen offenlassen, ob diese Modelle für die österreichische Wirtschaft geeignet erscheinen. Die empirische Untersuchung ausgewählter Insolvenzen bestätigt die Adäquatheit der Modelle für österreichische Unternehmen. Die Analyse der beiden Z-Scores (Z'-Score und Z''-Score) zeigen ähnliche Trefferquoten ein Jahr vor der Insolvenz (Z'-Score: 57,14%; Z''-Score: 56,32%), wohingegen ein wesentlicher Unterschied vier Jahre vor der Insolvenz besteht (Z'-Score: 25,00%; Z''-Score: 31,58%). Der Z'-Score klassifiziert 32,86% und der Z''-Score 25,29% der Unternehmen ein Jahr vor Insolvenz in der Grauzone, wird dieser Anteil zu den als insolvent eingestuften Unternehmen hinzugezogen, ergibt sich eine Prognosegenauigkeit von 90,00% bzw. 81,61%.

## 1 Einleitung

Die mit der Insolvenz einhergehende Zahlungsunfähigkeit oder Überschuldung von Unternehmen nimmt in der Wirtschaft einen zentralen Stellenwert ein. Eine Insolvenz ist ein meist schleichender Prozess, der vielfach das Endstadium eines Unternehmens im Lebenszyklus darstellt (Forster et al., 2021). Dabei sind Unternehmenskrisen „ungeplante und ungewollte Prozesse von begrenzter Dauer und Beeinflussbarkeit sowie mit ambivalentem Ausgang“ (Krystek & Moldenhauer, 2007, S. 26). Falls adäquate Maßnahmen nicht ergriffen werden, um die Krise zu bewältigen, kann es zu einer Insolvenz kommen.

Die Betrachtung der Insolvenzentwicklung in Österreich von 1990 bis 2022 weist mit 7.056 Unternehmensinsolvenzen im Jahr 2005 den Höchstwert auf. Dahingegen wurde im Jahr 2020 erstmals seit 1990 die niedrigste Insolvenzeröffnungszahl verzeichnet. Dies ist auf die von der österreichischen Bundesregierung gesetzten Maßnahmen im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie zurückzuführen. Fixkostenzuschuss I+II, Verlustersatz, Umsatzersatz, Ausfallsboni oder Stundungen bei Behörden sind nur eine der wenigen Unterstützungen, welche Unternehmen gewährt wurden, was eine dementsprechende niedrige Insolvenzeröffnungszahl erklären lässt (Bundesministerium Finanzen, 2022).

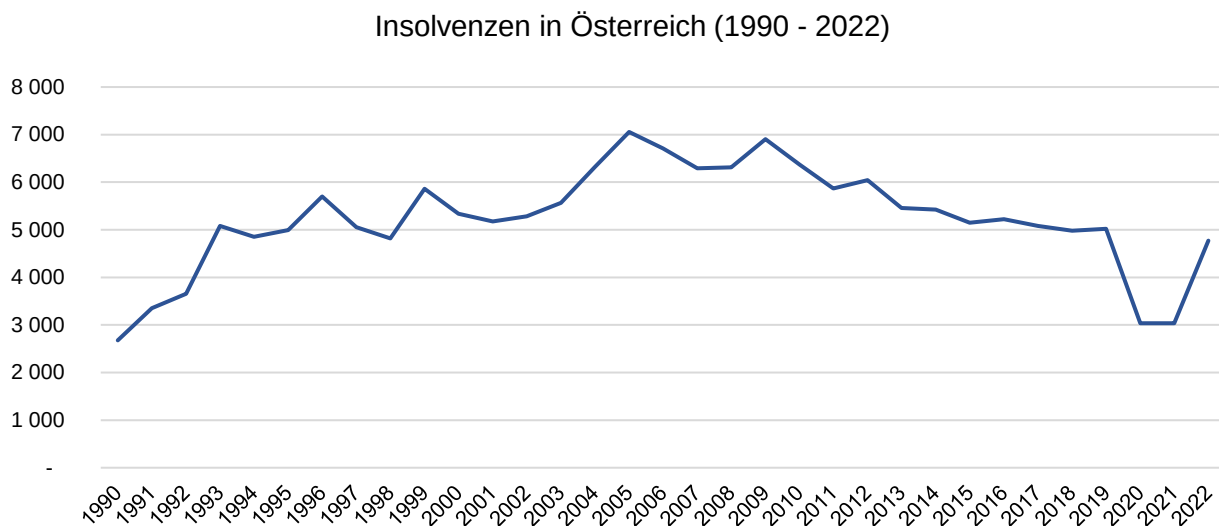


Abbildung 1: Entwicklung der Unternehmensinsolvenzen in Österreich (Eigene Darstellung in Anlehnung an Wirtschaftskammer Österreich, 2023)

Das Eintreten von Insolvenzen kann mit gravierenden Auswirkungen für die österreichische Wirtschaft verbunden sein. Die fatalen Konsequenzen können in Form von erhöhten Staatsausgaben und Arbeitsplatzverlusten sichtbar werden (KSV1879, 2023; Krystek & Lentz, 2013; Wirtschaftskammer Österreich, 2023), daher ist essenziell, Insolvenzen frühzeitig zu prognostizieren. Dies führt zu einer Verbesserung des Vertrauens der Investor:innen in das Unternehmen, langfristige Geschäftsbeziehung können aufgebaut sowie ein stabiles Wirtschaftswachstum erzielt werden (Gepp & Kumar, 2008; Ramana et al., 2012).

Die Insolvenzprognose von Unternehmen kann mittels Kennzahlen aus der Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) durchgeführt werden (Muche, 2007). Diese Herangehensweise ist altbekannt und geht zurück auf Fitz-Patrick (1932), welcher in einer empirischen Studie die Kennzahlen von 20 Unternehmen analysierte. Die Ergebnisse lieferten schon damals Hinweise darauf, dass solvente und insolvente Unternehmen bei den finanziellen Kennzahlen Unterschiede aufweisen. Ein Jahrzehnt später wurde von Merwin (1942) festgehalten, dass bereits vier bis fünf Jahre vor einer Insolvenz Anhaltspunkte dafür erkennbar sind. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen analysierte Beaver (1966) insgesamt 79 Unternehmensinsolvenzen mit dem primären Ziel, Kennzahlen zu definieren, die es ermöglichen, eine Insolvenz vorherzusagen. In diesem Zusammenhang wurden 30 Finanzkennzahlen mithilfe der univariaten Diskriminanzanalyse, welche die Kennzahlen isoliert voneinander betrachtet, ausgewertet (Gebhardt, 1980). Das Ergebnis ließ die Schlussfolgerung zu, dass ein niedriger Wert der Kennzahlen Cashflow, Working

Capital und Betriebsergebnis sowie ein hoher Wert der Verbindlichkeiten fünf Jahre vor der Insolvenz ein Anzeichen dafür sein können (Beaver, 1966). Diese Untersuchung bestärkte die damaligen Studienresultate von Fitz-Patrick (1932) und Merwin (1942), welche vor der Zahlungsunfähigkeit Disparität in den betrachteten Kennwerten beobachteten.

Wenige Jahre später nutzte Altman (1968) dies als Anknüpfungspunkt und entwickelte das erste multivariate Insolvenzprognoseverfahren für Unternehmen (MDA – multiple discriminant analysis), den sogenannten Z-Score. Die multivariate Diskriminanzanalyse betrachtet die Kennzahlen simultan zueinander, dadurch können Zusammenhänge beschrieben, erklärt und zukünftige Entwicklungen prognostiziert werden (Backhaus et al., 2018). Das ursprüngliche Modell, das mit lediglich fünf Kennzahlen eine Insolvenzprognose ermöglicht, wurde durch zwei Weiterentwicklungen, dem Z'-Score und dem Z''-Score, ergänzt, um auch nicht börsennotierte Unternehmen zu analysieren sowie eine Branchenunabhängigkeit sicherzustellen.

Angesichts der Bedeutung von Insolvenzen und der Tatsache, dass Insolvenzen anhand der Anwendung der Altman Z-Scores zu prognostizieren sind, stellt sich die Frage, wie bedeutungsvoll die Z-Score-Modelle für die Insolvenzprognose österreichischer nicht börsennotierter Unternehmen sind. Vorerst werden die Modelle von Altman in ihrer Unterschiedlichkeit expliziert, um dann in einer empirischen Untersuchung darauf einzugehen, welche Erkenntnisse sich für österreichische nicht börsennotierte Unternehmen auf den Z'-Score, den Z''-Score und besonders auf den Vergleich der beiden Scores feststellen lassen.

## 2 Altman Z-Scores zur Insolvenzprognose

### 2.1 Z-Score (Erste Modellversion)

Die originäre Modellversion von Altman aus dem Jahr 1968 wurde auf Basis einer Stichprobe von 66 börsennotierten Unternehmen aus dem US-amerikanischen Produktionsbereich entwickelt. Die Daten bestanden aus einer gleichmäßigen Anzahl an solventen und insolventen Unternehmen innerhalb des Zeitraums von 1946 bis 1965. Insolvente Unternehmen wurden danach ausgewählt, ob diese nach dem „National Bankruptcy Act – Chapter X“ als rechtlich insolvent eingestuft wurden. Das Vermögen der insolventen Unternehmen umfasste im Durchschnitt 6,4 Mio. USD und hatte eine Spannweite von 0,7 bis 25,9 Mio. USD. Altman setzte sich mit der Fragestellung auseinander, welche Kennzahlen den stärksten Einfluss haben und wie die Gewichtung dieser erfolgen soll. Insgesamt identifizierte Altman aus den Daten 22 Kennzahlen als potenziell relevant für die Bewertung (Altman, 1968). Diese wurden in fünf Kategorien untergliedert: „liquidity, profitability, leverage, solvency, and activity ratios“ (Altman, 1968, S. 594). Anschließend wurden fünf Kennzahlen ausgewählt, welche nach Altman das probateste Mittel für die Insolvenzvorhersage darstellten. Auf eine detaillierte Berechnungsweise für die Gewichtung der Kennzahlen nahm Altman nicht näher Bezug, es wurde lediglich angemerkt, dass das MDA-EDV-Programm von Cooley und Lohnes zur Anwendung kam (Altman, 1968). Die Formel des Z-Scores setzt sich wie folgt zusammen:

$$\text{Z-Score} = 0,012 \times X_1 + 0,014 \times X_2 + 0,033 \times X_3 + 0,006 \times X_4 + 0,999 \times X_5$$

Formel 1: Z-Score (Altman, 1968, S. 594)

Die Kennzahlen bzw. Variablen zur Berechnung des Altman Z-Score sind dabei folgendermaßen definiert:

$$X_1 = \frac{\text{Working Capital}}{\text{Bilanzsumme}}$$

Formel 2: Variable X1 (Altman, 1968, S. 594)

Die Variable  $X_1$  ermöglicht die Einbeziehung der Liquiditätsperspektive eines Unternehmens. Das Working Capital wird in dieser Ausprägung als Differenz zwischen Umlaufvermögen und kurzfristigen Verbindlichkeiten betrachtet (Böcking, 2018). In der Studie von Altman werden als mögliche zusätzliche Kennzahlen noch die Liquidität 2. Grades und Liquidität 3. Grades angegeben (Altman, 1968).

$$X_2 = \frac{\text{Gewinnrücklage}}{\text{Bilanzsumme}}$$

Formel 3: Variable X2 (Altman, 1968, S. 594)

Die Variable  $X_2$  wird von Altman zur Beurteilung der Rentabilität herangezogen, wodurch sich die Kennzahl als Verhältnis der Gewinnrücklagen zur Bilanzsumme ergibt (Altman, 1968). Der erwirtschaftete Überschuss bezieht sich auf die gesamte Lebensdauer (Altman et al., 2017). Daher werden vorwiegend neu gegründete Unternehmen einen niedrigeren Wert erzielen, weil diese noch keine Gewinnrücklagen aufgebaut haben. Vor allem Start-ups weisen ein erhöhtes Insolvenzrisiko in den ersten Jahren auf (Dömötör et al., 2021). Eine Analyse des österreichischen Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) zeigt, dass für im Jahr 2014 gegründete Unternehmen die fünfjährige Überlebensquote in Österreich lediglich 55% beträgt, im Durchschnitt der EU-27 sind dies 44% (BMDW, 2022).

$$X_3 = \frac{\text{EBIT}}{\text{Bilanzsumme}}$$

Formel 4: Variable  $X_3$  (Altman, 1968, S. 594)

Die Variable  $X_3$  umfasst das EBIT (Earnings before Interest and Taxes), i.e. die Gesamtkapitalrentabilität, und spiegelt die tatsächliche Leistungsfähigkeit eines Unternehmens ohne Einfluss von Zinsen- und Steuerbelastungen wider (Schulte, 2018).

$$X_4 = \frac{\text{Marktwert des Eigenkapitals}}{\text{Buchwert des Fremdkapitals}}$$

Formel 5: Variable  $X_4$  (Altman, 1968, S. 594)

#### 3.1.1.1

Die Variable  $X_4$  zeigt, inwieweit die Aktivseite abnehmen könnte, bevor das Vermögen durch die Verbindlichkeiten überstiegen wird. Mit Hilfe dieser Kennzahl wird dem Modell eine Marktdimension hinzugefügt, welche in früheren Studien nicht berücksichtigt wurde (Altman, 1968).

$$X_5 = \frac{\text{Umsatz}}{\text{Bilanzsumme}}$$

Formel 6: Variable  $X_5$  (Altman, 1968, S. 594)

Die Variable  $X_5$ , auch Kapitalumschlag genannt, zeigt, wie effektiv bzw. effizient ein Unternehmen seine Vermögenswerte einsetzt, um Umsätze generieren zu können (Breuer, 2018).

Auf Basis der durchgeführten Analysen definierte Altman die Grenzwerte für die Klassifizierung der Insolvenzwahrscheinlichkeit eines Unternehmens. Zusätzlich setzt er einen Überschneidungsbereich (Grauzone) fest, in welchem eine Zuordnung zu den Kategorien „solvent“ oder „insolvent“ nur schwer möglich ist. Demzufolge sind Unternehmen von einem Z-Score über 2,99 als nicht insolvenzgefährdet einzustufen, wohingegen Unternehmen mit einem Ergebnis von unter 1,81 als insolvenzgefährdet betrachtet werden können. Die Werte zwischen 1,81 bis 2,99 sind als Grauzone zu definieren (Altman, 1968).

Da sein ursprüngliches Modell auf börsennotierten Unternehmen aufbaute, konnte das Modell nur eingeschränkt für nicht börsennotierte Unternehmen sowie Nicht-Industrieunternehmen angewendet werden. Um die Anwendung ebenfalls für Unternehmen abseits der Industrie und Börsen gewährleisten zu können, wurden verschiedene Modellvarianten entwickelt.

## 2.2 Z'-Score (Zweite Modellversion)

Im Jahr 1983 wurde von Altman der Anwendungsbereich auf nicht börsennotierte Unternehmen erweitert. Dadurch wurde eine Anpassung des ursprünglichen Z-Scores betreffend Variable  $X_4$  erforderlich. Dies ist auf das fehlende Vorhandensein des Eigenkapitalmarktwerts zurückzuführen, welcher bei börsennotierten Unternehmen auf Basis der Aktienkurse ermittelt wird (Altman, 2002). Altman ersetzte aufgrund dessen die Variable  $X_4$  durch die Variable  $X'_4$ , welche wie folgt definiert ist:



$$X'_4 = \frac{\text{Buchwert des Eigenkapitals}}{\text{Buchwert des Fremdkapitals}}$$

Formel 7: Variable  $X'_4$  (Altman, 2002, S. 19)

Die Modifizierung der Variable  $X_4$  führte nicht mehr zur selben Aussagekraft, weshalb die Gewichtung überarbeitet wurde und sich der „Z'-Score“ für nicht börsennotierte Unternehmen wie folgt zusammensetzt:

$$\text{Z'-Score} = 0,717 \times X_1 + 0,847 \times X_2 + 3,107 \times X_3 + 0,420 \times X'_4 + 0,998 \times X_5$$

Formel 8: Z'-Score (Altman, 2002, S. 19)

Zusätzlich wurden die Grenzwerte für die Klassifizierung der Insolvenzwahrscheinlichkeit adaptiert. Als nicht insolvenzgefährdet gelten im Z'-Score-Modell Unternehmen, welche einen Wert über 2,90 erzielen. Als Grauzone werden die Ergebnisse zwischen 1,23 bis 2,90 definiert, wodurch das Modell „less reliable than the original“ wird (Altman, 2000, S. 26). Demzufolge werden Unternehmen mit einem Wert unter 1,23 als insolvenzgefährdet eingestuft (Altman, 2000).

### 2.3 Z''-Score (Dritte Modellversion)

Damit in der Modellierung eine Branchenunabhängigkeit angenommen werden kann, wurde der Z'-Score weiterentwickelt. Die vorherigen Modelle fokussieren auf produzierende Unternehmen, weswegen das Z''-Score-Modell diesen Blickwinkel erweitert. Die Variable  $X_5$ , die den Umsatz und die Bilanzsumme beinhaltet und somit besonders branchenabhängig ist, wurde entfernt. Produzierende Unternehmen besitzen üblicherweise umfangreicheres Anlagevermögen als andere Branchen, wie z.B. der Einzelhandel oder die Dienstleistungsbranche. Dies würde zu einem niedrigeren Wert der Variable  $X_5$  führen und dadurch zu einer branchenabhängigen Verzerrung. Die Variable  $X'_4$  aus der zweiten Modellversion (Z'-Score) wurde für nicht börsennotierte Unternehmen beibehalten und die Gewichtung der Koeffizienten erneut ermittelt (Altman & Hotchkiss, 2019), wodurch sich folgendes branchenunabhängige Modell ergibt:

$$\text{Z''-Score} = 6,56 \times X_1 + 3,26 \times X_2 + 6,72 \times X_3 + 1,05 \times X'_4$$

Formel 9: Z''-Score (Altman, 2002, S. 22)

Für die Anwendung des Modells in Schwellenländern legte Altman noch eine Konstante von 3,25 fest, welche zum Z''-Score addiert wird. Nach diesem Modell werden Unternehmen mit einem Z''-Score von über 2,60 als nicht insolvenzgefährdet eingestuft. Die Grauzone liegt zwischen den Werten 1,10 und 2,60, als insolvenzgefährdet gelten somit Unternehmen mit einem Wert von unter 1,10 (Altman, 2002; Fito et al., 2018).

Um eine bessere Handhabung des Altman Modells bieten zu können, werden nachfolgend die Modelle (Z-Score, Z'-Score und Z''-Score) zusammengefasst und als Übersicht dargestellt.

| Kennzahlen         | $X_1$ = Working Capital/Bilanzsumme<br>$X_2$ = Gewinnrücklage/Bilanzsumme<br>$X_3$ = EBIT/Bilanzsumme<br>$X_4$ = Marktwert des Eigenkapitals/Buchwert des Fremdkapitals<br>$X'_4$ = Buchwert des Eigenkapitals/Buchwert des Fremdkapitals<br>$X_5$ = Umsatz/Bilanzsumme |             |            |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
|                    | Z-Score                                                                                                                                                                                                                                                                 | Z'-Score    | Z''-Score  |
| <b>Gewichtung</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |            |
| $X_1$              | 0,012                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,717       | 6,56       |
| $X_2$              | 0,014                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,847       | 3,26       |
| $X_3$              | 0,033                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,107       | 6,72       |
| $X_4$              | 0,006                                                                                                                                                                                                                                                                   | -           | -          |
| $X'_4$             | -                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,420       | 1,05       |
| $X_5$              | 0,999                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,998       | -          |
| <b>Beurteilung</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |            |
| <i>solvent</i>     | > 2,99                                                                                                                                                                                                                                                                  | > 2,90      | > 2,60     |
| <i>Grauzone</i>    | 1,81 - 2,99                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,23 - 2,90 | 1,1 - 2,60 |
| <i>insolvent</i>   | < 1,81                                                                                                                                                                                                                                                                  | < 1,23      | < 1,10     |

Tabelle 1: Modellübersicht Z-Scores (Eigene Darstellung in Anlehnung an Altman, 1968, S. 594; Altman, 2002, S. 19 ff.)

## 2.4 Modellüberprüfung

Altman überprüfte seine Modelle in mehreren Testungen auf Reliabilität. Ziel der ersten Modellüberprüfung war es, anhand der Finanzdaten der bekannten Stichprobe von 66 börsennotierten Unternehmen ein Jahr im Voraus die Insolvenz vorherzusagen. Das Ergebnis zeigt eine 95,45%ig korrekte Klassifizierung und bestätigte somit die Hypothese der Effektivität des Modells. Der Fehler 1. Art, welcher bedeutet, dass ein Unternehmen als solvent eingestuft wurde, obwohl es bereits insolvent ist, belief sich auf 6%. Dieser Fehler ist für Investor:innen, Banken und dem Staat mit hohen Kosten verbunden, da noch in Unternehmen investiert wird, welche drohen insolvent zu werden. Der Fehler 2. Art betrug 3% und signalisiert, dass ein Unternehmen als insolvent kategorisiert wurde, obwohl es noch solvent ist (Altman, 1968). Dieser Fehler verursacht Opportunitätskosten, weil Investor:innen aufgrund des Ergebnisses die Gelegenheit verpassen, in ein Unternehmen zu investieren (Sandin & Porporato, 2007).

Die zweite Überprüfung bezog sich abermals auf die schon untersuchten 66 Unternehmen. Im Vergleich mit der ersten Modellüberprüfung war das Ziel nun, die Insolvenz zwei Jahre im Vorhinein voraussagen zu können. Basis der Untersuchung bildeten die Finanzdaten, welche zwei Jahre vor der Untersuchung veröffentlicht wurden. Bei 54 der 66 Unternehmen konnte die entsprechende Gruppe zugeordnet werden, mit einer 82,90%igen Trefferquote konnte das Ergebnis als signifikant betrachtet werden (Altman, 1968). Ein weiterer Test wurde infolge der Studien von Merwin und Beaver durchgeführt, welche annahmen, dass bis zu fünf Jahre vorher eine Insolvenz bereits prognostiziert werden kann. Altman verwendete zur Untersuchung lediglich insolvent gewordene Unternehmen und kam zur Aussage, dass „the discriminant model becomes unreliable in its predictive ability“ (Altman, 1968). Tabelle 2 zeigt die in der Modellprüfung erzielten Trefferquoten für den Prognosezeitraum von bis zu fünf Jahren.

| Prognosezeitraum<br>(in Jahre) | Trefferquote für<br>Insolvenz (in%) | Trefferquote für nicht In-<br>solvenz (in%) |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1                              | 93,9                                | 97,0                                        |
| 2                              | 71,9                                | 93,9                                        |
| 3                              | 48,3                                | -                                           |
| 4                              | 28,6                                | -                                           |
| 5                              | 36,0                                | -                                           |

Tabelle 2: Prognosetauglichkeit Z-Score (Eigene Darstellung in Anlehnung an Altman et al., 1977, S. 41)

Zusätzlich zu den oben genannten Modellüberprüfungen testete Altman das Modell an einem neuen Testdatensatz von 25 insolvent gewordenen Unternehmen. Das Ergebnis zeigt im Vergleich mit der ursprünglichen Stichprobe verbesserte Trefferquoten, in den folgenden Jahren wurden weitere Studien durchgeführt (Altman, 2002). Tabelle 3 zeigt eine Übersicht der durchgeführten Studien und ihren Ergebnissen.

| Jahr vor der<br>Insolvenz | 1968<br>(33) | 1968<br>(25) | 1969 – 1975<br>(86) | 1976 – 1995<br>(110) | 1997 – 1999<br>(120) |
|---------------------------|--------------|--------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 1                         | 94 %         | 96 %         | 82 %                | 85 %                 | 94 %                 |
| 2                         | 72 %         | 80 %         | 68 %                | 75 %                 | 74 %                 |

Tabelle 3: Trefferquote des Z-Scores (Eigene Darstellung in Anlehnung an Altman, 2002, S. 18)<sup>1</sup>

## 2.5 Anwendungsbereiche

In einer von Altman (2018) veröffentlichten Studie wurde analysiert, in welchen Bereichen das Modell der Z-Scores in den letzten 50 Jahren angewendet wurde. Im Rahmen dieser Recherche konnten im Wesentlichen zwei Anwendungsbereiche identifiziert werden, i.e. die Analyse von Unternehmen und die Beurteilung der eigenen Unternehmenssituation (Altman, 2018).

Zu den externen Verwendern zählen Banken, Investor:innen, Risikoanalyst:innen oder Wirtschaftsprüfer:innen, welche den Z-Score für die Beurteilung von Going-Concern-Prämissen nutzen. Für den Bankenbereich stellt Altman fest, dass das Modell für interne Ratings herangezogen wird, sofern keine externen Daten zur Verfügung stehen. Sowohl Investor:innen von Anleihen als auch Aktien verwenden den Z-Score, um zu eruieren, ob sie in eine Aktie/Anleihe investieren sollen, wobei es Indexfonds gibt, die ihr Portfolio nach dem Z-Score zusammenstellen. Darunter die „STOXX Strong Balance Sheet Indices“, welche nur jene Aktien aufnehmen, die in drei aufeinanderfolgenden Jahren einen Z-Score von mehr als 3,5 erzielen (STOXX, 2014). Aus unternehmerischer Sicht ist die Anwendung des Modells besonders für die Evaluierung von Kund:innen, Lieferant:innen und Wettbewerber:innen sowie die Feststellung, ob eine Insolvenz vorliegt, geeignet (Altman, 2018).

<sup>1</sup> Die Anzahl der insolventen Unternehmen in der Stichprobe ist in Klammern angegeben.

## 3 Anwendbarkeit der Z-Scores zur Insolvenzprognose in Österreich

### 3.1 Methodische Vorgehensweise

Die Untersuchung der Anwendbarkeit der Z-Scores zur Insolvenzprognose basiert auf einer externen Bilanzanalyse, dabei wurden die Daten aus den veröffentlichten Jahresabschlüssen entnommen. Es wurden nur öffentlich zugängliche Daten, welche aus dem Firmenbuch stammen, verwendet, wobei es im Vergleich mit der internen Bilanzanalyse zu Diskrepanzen kommt und folgende Grenzen vorhanden sind:

- **Mangelnde Vollständigkeit:** Aufgrund mangelhaft zur Verfügung stehender Daten ist eine vollständige Analyse unter Einbezug der gesamten vorhandenen Stichprobe nicht möglich. Grund dafür liegt in den Publizitätsvorschriften des Unternehmensgesetzbuchs (UGB), wonach, abhängig von der Größenklasse der Kapitalgesellschaft, nur ein eingeschränkter Jahresabschluss an das Firmenbuch übermittelt werden muss. Beispielsweise müssen kleine GmbHS nur Bilanz und Anhang, jedoch keine GuV veröffentlichen (Bertl et al., 2018).
- **Unterschiedliche Bilanzansätze:** Im Rahmen des UGBs gibt es zahlreiche Bewertungswahlrechte, welche zu Herausforderungen in der externen Bilanzanalyse führen. Beispielsweise dürfen selbst erstellte immaterielle Vermögenswerte nicht aktiviert werden (Bertl et al., 2018).
- **Vorsichtsprinzip:** Nach § 201 Abs. 2 Z 4 UGB stellen österreichische Unternehmen ihren Jahresabschluss nach dem Grundsatz des Vorsichtsprinzips auf, was zu Verzerrungen in der Bilanz führt (Coenberg et al., 2021).

Die oben angeführten Hürden führen bei der Verwendung des Altman Modells zu Herausforderungen, wobei die mangelnde Vollständigkeit und das Vorsichtsprinzip wesentliche Einschränkungen darstellen, welche die Nutzung erschweren. Zudem basiert das Modell auf den Rechnungslegungsvorschriften der Generally Accepted Accounting Principles (GAAP), das vom UGB abweicht. Die Interpretation der empirischen Studie ist unter Berücksichtigung dieser Einflussfaktoren vorzunehmen.

### 3.2 Datenerhebung

Ausgangspunkt für die Beantwortung der Forschungsfrage, ob das Altman Modell für österreichische Unternehmen adäquat anwendbar scheint, ist eine Analyse der nicht börsennotierten Großinsolvenzen in Österreich von 2006 bis 2022. Die Informationen über den Eintritt dieser Insolvenzen werden vom Kreditschutzverband in Österreich (KSV1870) in einer jährlichen Insolvenzstatistik veröffentlicht.<sup>2</sup> Es wurde deswegen auf diese Datenbasis zurückgegriffen, da Altman in seinem Modell auf die rechtliche Definition der Insolvenz Bezug genommen hat (Altman, 1968) und somit jene Unternehmen, welche in dieser Statistik des KSV1870 ausgewiesen sind, bereits ein Insolvenzverfahren angemeldet haben und nach österreichischem Recht als tatsächlich insolvent eingestuft sind. Aus den veröffentlichten insolvent gewordenen Unternehmen wurden dementsprechend alle ausgewählt, welche ihre Jahresabschlüsse im Firmenbuch offengelegt haben. Gemäß § 8 UGB sind gesetzliche Vertreter:innen einer Kapitalgesellschaft und sog. kapitalistische Personengesellschaften verpflichtet, binnen neun Monaten ihren Jahresabschluss zu veröffentlichen und die für die Analyse notwendigen Daten auszuweisen. Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass aufgrund der COVID-19-Pandemie die Frist für Abschlüsse mit Bilanzstichtag bis 31.12.2021 auf zwölf Monate verlängert wurde (KSV1870, 2022b).

Für den Zeitraum von 2006 bis 2022 konnten 146 Unternehmen identifiziert werden, die als Datenbasis verwendbar sind (siehe Tabelle 4). Für diese Unternehmen wurden die Daten aus dem Firmenbuch, rückwirkend für fünf Jahre vor Begründung einer Insolvenz, abgerufen und erfasst. Ein Zeitraum von fünf Jahren wurde aufgrund der Studie von Altman gewählt, welche ebenso die Tauglichkeit des Modells bis zu fünf Jahre vor einer Insolvenz überprüfte

<sup>2</sup> Vgl. KSV1870, 2007; KSV1870, 2008; KSV1870, 2009; KSV1870, 2010; KSV1870, 2011; KSV1870, 2012; KSV1870, 2013; KSV1870, 2014; KSV1870, 2015; KSV1870, 2016; KSV1870, 2017; KSV1870, 2018; KSV1870, 2019; KSV1870, 2020; KSV1870, 2021; KSV1870, 2022a; KSV1870, 2023.

(Altman, 1968). Insgesamt wurden 606 Jahresabschlüsse erfasst, welche als Grundlage für die Analyse österreichischer Unternehmen dienen. Dabei besteht die Datenbasis aus vollständig insolventen Unternehmen und unterscheidet sich in dieser Ansatzweise von der Altman Studie (Altman, 1968). Unternehmen wurden nicht in die Analyse miteinbezogen, wenn einerseits keine Bilanz oder GuV in den vergangenen Jahren veröffentlicht wurde. Andererseits wurde bei einem mangelnden Ausweis der notwendigen Daten zur Berechnung des Altman Modells, wie z.B. fehlende Umsatzerlöse, auf den Einbezug dieser Unternehmen verzichtet.

Tabelle 4: Stichprobenumfang (Eigene Darstellung)

| Jahr | Anzahl der Unternehmen |
|------|------------------------|
| 2006 | 4                      |
| 2007 | 6                      |
| 2008 | 8                      |
| 2009 | 13                     |
| 2010 | 9                      |
| 2011 | 8                      |
| 2012 | 15                     |
| 2013 | 3                      |
| 2014 | 16                     |
| 2015 | 7                      |
| 2016 | 5                      |
| 2017 | 5                      |
| 2018 | 11                     |
| 2019 | 16                     |
| 2020 | 9                      |
| 2021 | 7                      |
| 2022 | 4                      |

### 3.3 Adaptierung der Variablen

Zur Berechnung des Altman Z-Scores werden ausgewählte Positionen aus Bilanz, GuV und teilweise Anhang entnommen. Um die Prognosetauglichkeit überprüfen zu können, erfolgt zunächst die Festlegung der Modelle, welche für die beabsichtigte Analyse möglich sind. Das Ursprungsmodell von Altman (Z-Score) kann nicht angewendet werden, da es sich auf börsennotierte Unternehmen bezieht. Demzufolge wird die zweite Modellversion (Z'-Score), welche für nicht börsennotierte Unternehmen entwickelt wurde sowie das Branchenunabhängigkeitsmodell (Z''-Score), herangezogen.

#### 3.3.1 Z'-Score

Für die Berechnung der Kennzahlen und die Untersuchung der für Österreich vorhandenen Datenbasis sind Adaptierungen notwendig, dabei können die Kennzahlen  $X_3$  und  $X_4$  unverändert für die Analyse herangezogen werden. Für die Variablen betreffend Z'-Score sind folgende Adaptierungen notwendig:

- **Variable  $X_1$**  (Working Capital / Bilanzsumme): Laut Altman handelt es sich beim Working Capital um „the difference between current assets and current liabilities“ (Altman, 1968). In der hier vorgelegten Analyse kann aufgrund verdichteter, gruppierter Daten innerhalb der Bilanzen, welche keine Informationen über die Fristigkeiten der Verbindlichkeiten enthalten, diese Definition nicht herangezogen werden. Es wird der Ansatz des „engen“ Working Capitals gewählt und wie folgt berechnet: Working Capital = Vorräte + Forderungen aus Lieferungen und Leistungen – Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen
- **Variable  $X_2$**  (Gewinnrücklage / Bilanzsumme): Auf eine detaillierte Beschreibung der Kennzahlen-berechnung nimmt Altman in seiner Studie keinen Bezug. Daher stützt sich diese Untersuchung bedingt durch mangelnde Kenntnisse der ursprünglichen Berechnungsweise zur Gänze auf die einbehaltenen Gewinne und lässt einen etwaigen Bilanzgewinn unter Berücksichtigung von Ausschüttungen außen vor. Die Gewinnrücklage setzt sich

aus der gesetzlichen, satzungsmäßigen und freien Gewinnrücklagen zusammen. Diese werden in einer UGB-Bilanz in einem gesonderten Posten auf der Passivseite ausgewiesen (§ 224 Abs. 2 A. III. UGB).

- **Variable X<sub>5</sub>** (Umsatz / Bilanzgewinn): Die analysierten Gewinn- und Verlustrechnungen beinhalten entweder den Posten Umsatzerlöse oder Rohertrag. Der Rohertrag ist die Differenz zwischen Umsatzerlöse und Wareneinsatz (Heesen, 2017). Demnach können 151 Datensätze für den Z'-Score nicht berücksichtigt werden, denn diese beinhalten Roherträge und keine Umsatzerlöse, die für die Berechnung notwendig wären.

Damit die Ergebnisse der berechneten Z'-Scores im Anschluss interpretiert werden können, werden die von Altman festgelegten Grenzen für diese Untersuchung übernommen. Demnach sind Unternehmen mit einem Z'-Score über 2,9 als solvent und mit einem Z'-Score unter 1,23 als insolvent zu klassifizieren. Jene Unternehmen, welche ein Ergebnis zwischen 1,23 und 2,9 erzielen, können keiner Kategorie zugeordnet werden und sind in der Grauzone berücksichtigt.

### 3.3.2 Z''-Score

Die Variablen werden analog zum Z'-Score ermittelt und führen bei Variable X<sub>1</sub> zur selben Adaptierung wie oben angeführt. Jedoch kann für den Z''-Score die gesamte Datenbasis verwendet werden, angesichts dessen, dass die Variable X<sub>5</sub> für diese Berechnung nicht von Relevanz ist. Zusätzlich erfolgt eine Adaptierung der Grenzen, wonach Ergebnisse mit einem Z''-Score unter 1,1 als insolvent und mit einem Z''-Score über 2,6 als solvent einzustufen sind. Für den undefinierten Bereich (Grauzone) ergibt sich eine Spannweite von 1,1 bis 2,6.

## 3.4 Analyse der Variablen

Die Analyse der Variablen der gesamten Stichprobe der österreichischen nicht börsennotierten Unternehmen wird, wie bereits angeführt, für fünf Jahre vor dem Eintreten einer Insolvenz durchgeführt. Dabei werden die jeweiligen Jahre vor der Insolvenz gruppiert ausgewertet, wobei auf deskriptive Statistik zurückgegriffen wird. Kennzahlen wie Mittelwert, Median, Standardabweichung, Minimum und Maximum werden für die Analyse herangezogen. Der Fokus liegt auf dem forschenden Interesse, wie die definierten Variablen von Altman auf eine Insolvenz reagieren.

### 3.4.1 Analyse der Variable X<sub>1</sub>

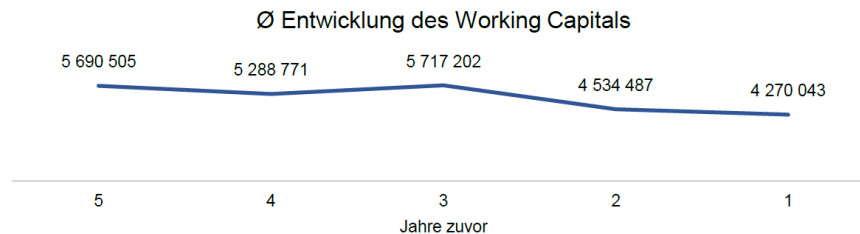
Für die Analyse der Variable X<sub>1</sub> (Working Capital / Bilanzsumme) kann nicht die gesamte Stichprobe verwendet werden (siehe „Anzahl der Unternehmen“ in Tabelle 5), aufgrund der Tatsache, dass es zum Teil keine veröffentlichten Jahresabschlüsse gibt. Ersichtlich ist dies vor allem ein Jahr vor der Insolvenz, wo lediglich 87 Unternehmen ihren Jahresabschluss veröffentlicht haben. Die Entwicklung des Mittelwertes zeigt eine deutliche Verschlechterung im Vergleich mit dem ermittelten Wert fünf Jahre vor einer Insolvenz. Dies lässt den Schluss zu, dass es zu einer Verschlechterung der Liquidität vor einer Insolvenz kommt. Erkennbar ist eine erhöhte Standardabweichung über alle Jahre hinweg, wobei es drei Jahre vor der Insolvenz zu einer deutlichen Abweichung zwischen den ermittelten Werten kommt. Diese Entwicklung spiegelt sich zugleich in der Spannweite wider. Folglich liegen hier keine symmetrischen Daten vor, sondern die Analyse ist durch eine breite Streuung gekennzeichnet.

| Jahre vor Insolvenz    | 5     | 4     | 3     | 2     | 1     |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Anzahl der Unternehmen | 126   | 133   | 135   | 125   | 87    |
| Mittelwert             | 0,25  | 0,25  | 0,27  | 0,22  | 0,11  |
| Median                 | 0,25  | 0,24  | 0,23  | 0,21  | 0,18  |
| Standardabweichung     | 0,23  | 0,23  | 0,66  | 0,37  | 0,50  |
| Minimum                | -0,60 | -0,40 | -0,53 | -1,41 | -3,08 |
| Maximum                | 0,83  | 1,11  | 7,47  | 2,52  | 0,87  |

Tabelle 5: Ergebnisse X<sub>1</sub> (Eigene Darstellung)

Eine zusätzliche Betrachtung der Entwicklung des durchschnittlichen absoluten Working Capitals zeigt, mit Ausnahme der Insolvenzen drei Jahre zuvor, eine kontinuierliche Senkung (siehe Abbildung 2). Der reduzierte Wert ist bei näherer Untersuchung auf gestiegene Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen und einer gleichzeitigen Senkung der Vorräte zurückzuführen. Zusammengefasst lässt die Variable  $X_1$  erkennen, dass sie infolge der Verschlechterung der Ergebnisse für die Prognostizierung einer Insolvenz als wertvoll betrachtet werden kann.

Abbildung 2: Entwicklung des durchschnittlichen Working Capitals (Eigene Darstellung)



### 3.4.2 Analyse der Variable $X_2$

Eine Untersuchung der Variable  $X_2$  (Gewinnrücklage / Bilanzsumme) lässt weder Besonderheiten in den Mittelwerten noch in den anderen Rechenoperatoren erkennen. Diese gleichmäßige Entwicklung ist darauf zurückzuführen, dass von den 606 Beobachtungen nur 326 Jahresabschlüsse eine Gewinnrücklage ausgewiesen haben und bei Ausweis einer Gewinnrücklage diese über den Zeitverlauf üblicherweise konstant gehalten wird, d. h. es kommt zu keiner Bildung oder Auflösung der Gewinnrücklage. Dies zeigt sich in den Mittelwerten, aber ebenso in den berechneten Standardabweichungen. Gem. § 229 Abs. 4-7 UGB müssen lediglich große Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GmbH) und Aktiengesellschaften (AG) in Österreich jährlich 5% des Jahresüberschusses als Gewinnrücklage bilden bis 10% des Nennkapitals erreicht sind, wobei nicht nur die Gewinnrücklage maßgeblich ist, sondern ebenfalls die gebundene Kapitalrücklage. Dies lässt einerseits die geringe Anzahl der Unternehmen erklären, welche tatsächlich Gewinnrücklagen bilden, da ein Großteil der Unternehmen eine ausreichende gebundene Kapitalrücklage gebildet hat oder es sich um keine große GmbH oder AG handelt. Andererseits erklärt dieses Gesetz die Ergebnisse der Minima, welche in allen Jahren Null betragen. Folglich ist diese Kennzahl für österreichische Bilanzen aufgrund des mangelnden Ausweises nur bedingt nutzbar. Aus diesem Grund sollte eine anderweitige Adaptierung unter eventueller Berücksichtigung des Bilanzgewinnes erfolgen, um valide Ergebnisse erzielen zu können.

| Jahre vor Insolvenz    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| Anzahl der Unternehmen | 126  | 133  | 135  | 125  | 87   |
| Mittelwert             | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 |
| Median                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Standardabweichung     | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,11 |
| Minimum                | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Maximum                | 0,38 | 0,54 | 0,59 | 0,52 | 0,60 |

Tabelle 6: Ergebnisse  $X_2$  (Eigene Darstellung)



### 3.4.3 Analyse der Variable $X_3$

Die Untersuchung der Variable  $X_3$  (EBIT / Bilanzsumme) lässt bei der Entwicklung des Mittelwertes eine deutliche Verschlechterung erkennen und zeigt, dass im betrachteten Zeitraum keine durchschnittlich positiven Ergebnisse erzielt werden (siehe Tabelle 7). Ein Jahr vor der Insolvenz kommt es zu einer erhöhten Standardabweichung und gleichzeitig zu einer erhöhten Spannweite (-7,12 bis 1,24). Dies deutet darauf hin, dass Unternehmen vor einer Insolvenz Vermögensgegenstände nicht mehr effizient für die Gewinnerzielung nutzen.

| Jahre vor Insolvenz    | 5     | 4     | 3     | 2     | 1     |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Anzahl der Unternehmen | 126   | 133   | 135   | 125   | 87    |
| Mittelwert             | -0,01 | -0,01 | -0,04 | -0,12 | -0,50 |
| Median                 | 0,02  | 0,02  | 0,00  | -0,01 | -0,08 |
| Standardabweichung     | 0,11  | 0,14  | 0,15  | 0,37  | 1,29  |
| Minimum                | -0,50 | -1,04 | -0,76 | -2,64 | -7,12 |
| Maximum                | 0,24  | 0,67  | 0,34  | 0,36  | 1,24  |

Tabelle 7: Ergebnisse  $X_3$  (Eigene Darstellung)

Die Entwicklung des absoluten durchschnittlichen EBITs lässt schon fünf Jahre vor einer Insolvenz negative Werte erkennen und verschlechtert sich drastisch bis ein Jahr vor einer Insolvenz, wie in Abbildung 3 illustriert wird. Zudem ist erkennbar, dass die definierte Kennzahl von Altman auf eine bevorstehende Insolvenz reagiert und somit auch für die untersuchten österreichischen Großunternehmen als bedeutsam für die Insolvenzfrühprognose erscheint.

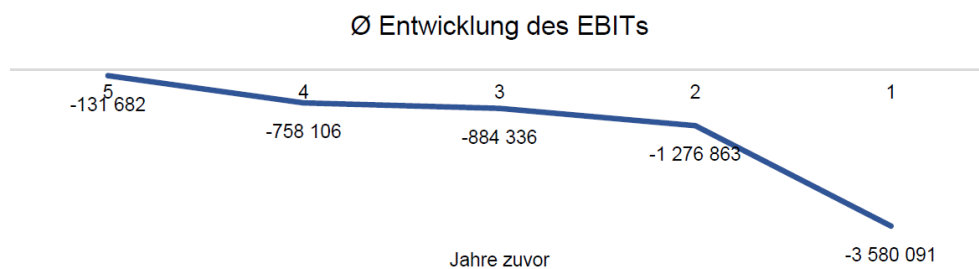


Abbildung 3: Entwicklung des durchschnittlichen EBITs (Eigene Darstellung)

### 3.4.4 Analyse der Variable $X'_4$

Die Entwicklung der Variable  $X'_4$  (Buchwert des Eigenkapitals / Buchwert des Fremdkapitals) lässt einen deutlichen negativen Trend erkennen. Während fünf Jahre vor einer Insolvenz mit einem Mittelwert von 0,62 noch eine stabile Eigenkapitalausstattung vorliegt, sinkt der Wert in den folgenden Jahren deutlich ab. Den Tiefstand erreicht die Variable  $X'_4$  zwei Jahre vor Insolvenz und zeigt, dass Unternehmen ein negatives Eigenkapital aufweisen. Dadurch wird die Eignung der Kennzahl für die Insolvenzprognose ersichtlich, welche darauf hindeutet, dass Unternehmen bei Insolvenzgefahr ihr Eigenkapital aufzehren.

| Jahre vor Insolvenz    | 5     | 4     | 3     | 2      | 1     |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Anzahl der Unternehmen | 126   | 133   | 135   | 125    | 87    |
| Mittelwert             | 0,62  | 0,45  | 0,18  | -0,14  | -0,03 |
| Median                 | 0,15  | 0,16  | 0,12  | 0,11   | 0,03  |
| Standardabweichung     | 4,82  | 2,64  | 0,86  | 4,77   | 0,48  |
| Minimum                | -3,08 | -1,99 | -4,84 | -49,42 | -0,91 |
| Maximum                | 54,01 | 30,04 | 7,83  | 18,80  | 2,14  |

Tabelle 8: Ergebnisse  $X'_4$  (Eigene Darstellung)

Eine zusätzliche Analyse der Eigenkapitalquote bestätigt diese Entwicklung und zeigt eine konstante Senkung bis zwei Jahre vor einer Insolvenz, während es ein Jahr vor einer Insolvenz zu einer deutlichen Verschlechterung kommt. Die durchschnittliche Eigenkapitalquote der analysierten Großinsolvenzen sinkt auf -62,97%.



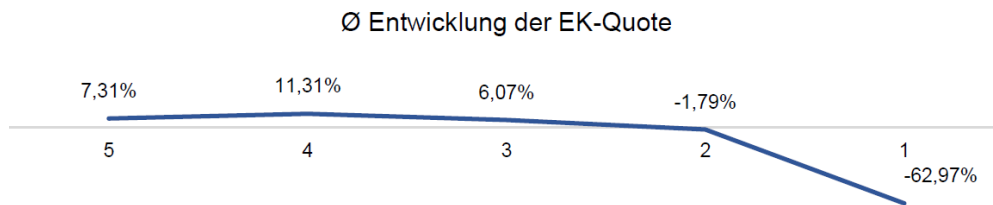


Abbildung 4: Entwicklung der durchschnittlichen Eigenkapitalquote (Eigene Darstellung)

### 3.4.5 Analyse der Variable $X_5$

Eine Analyse für die Variable  $X_5$  (Umsatz / Bilanzsumme) lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Umsatzerlöse in Relation zu den Bilanzsummen im Durchschnitt steigen und ein Jahr vor der Insolvenz einen durchschnittlichen Mittelwert von 2,25 erreichen, wobei es zu einer deutlich erhöhten Standardabweichung kommt.

| Jahre vor Insolvenz | 5     | 4    | 3    | 2    | 1     |
|---------------------|-------|------|------|------|-------|
| Anzahl              | 92    | 100  | 100  | 93   | 70    |
| Mittelwert          | 1,98  | 1,81 | 1,74 | 1,91 | 2,28  |
| Median              | 1,53  | 1,55 | 1,32 | 1,51 | 1,55  |
| Standardabweichung  | 1,90  | 1,37 | 1,40 | 1,64 | 2,17  |
| Minimum             | 0,01  | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00  |
| Maximum             | 14,44 | 7,04 | 9,04 | 9,66 | 10,71 |

Tabelle 9: Ergebnisse  $X_5$  (Eigene Darstellung)

Erkennbar ist diese Entwicklung zusätzlich in der Abbildung 5, welche die durchschnittlichen Umsatzerlöse der betrachteten Insolvenzen darstellt. Begründet werden kann diese kontroverse Darstellung dadurch, dass Unternehmen zumeist vor der Insolvenz zahlreiche Maßnahmen ergreifen, um Umsatzsteigerungen erlangen zu können, wie beispielsweise die Einleitung von Verkaufsaktionen. Andererseits deuten die ermittelten Minima darauf hin, dass es Unternehmen gibt, deren Umsatzerlöse im Verhältnis zur Bilanzsumme so marginal sind, dass die berechnete Variable  $X_5$  annähernd dem Wert 0 entspricht. Die Entwicklung der Variable  $X_5$  bestätigt die Untersuchungsergebnisse von Altman (1968), welcher in seiner Studie keine wesentliche Verschlechterung der Variable  $X_5$  bei insolvent gewordenen Unternehmen feststellen konnte.

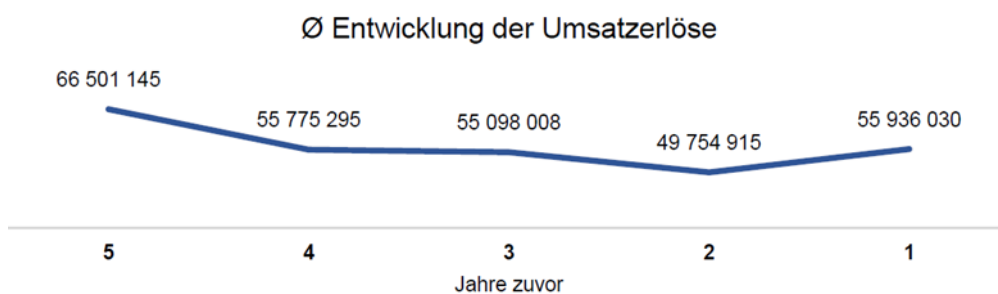


Abbildung 5: Entwicklung der durchschnittlichen Umsatzerlöse (Eigene Darstellung)

### 3.5 Analyse der Z-Scores

#### 3.5.1 Z'-Score

Für die Berechnung des Z'-Score werden insgesamt 121 Unternehmen und 455 Jahresabschlüsse als Datengrundlage herangezogen. Die reduzierte Datenbasis ergibt sich, wie bereits erwähnt, aus der Variable X<sub>5</sub>, wonach Unternehmen mit einem Rohergebnis nicht in dieser Analyse berücksichtigt wurden. In der Übersicht des Z'-Scores lässt sich ein deutlicher Rückgang des Mittelwertes ein Jahr vor der Insolvenz erkennen, wobei zugleich wieder eine erhöhte Standardabweichung festgestellt werden kann. Dies lässt den Schluss zu, dass bei Anwendung der definierten Grenzen von Altman die Insolvenz ein Jahr zuvor prognostiziert werden kann, während sich die anderen Jahre im Durchschnitt in der Grauzone befinden. Die Grauzone ermöglicht es nicht, eine Aussage darüber treffen zu können, ob ein Unternehmen als insolvent eingestuft werden kann oder nicht. Der berechnete Z'-Score kann dahingehend positiv betrachtet werden, dass im Mittel in keinem Jahr der Wert über 2,9 liegt, welcher auf keine Insolvenzgefährdung hindeuten würde. Ersichtlich ist die negative Entwicklung in den Minima und Maxima, welche sich alle im Zeitverlauf senken, mit Ausnahme des Maximums der Prognose für drei Jahre zuvor.

| Jahre vor Insolvenz | 5     | 4     | 3     | 2     | 1      |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Anzahl              | 92    | 100   | 100   | 93    | 70     |
| Mittelwert          | 2,35  | 2,11  | 1,85  | 1,82  | 0,67   |
| Median              | 1,96  | 1,85  | 1,53  | 1,60  | 1,10   |
| Standardabweichung  | 3,08  | 1,90  | 1,50  | 1,99  | 3,76   |
| Minimum             | -7,78 | -3,91 | -1,17 | -5,90 | -13,88 |
| Maximum             | 22,63 | 12,59 | 9,20  | 9,76  | 9,44   |

Tabelle 10: Ergebnisse Z'-Score (Eigene Darstellung)

Um eine genauere Aussage darüber treffen zu können, ob das Altman Modell Insolvenzen für die untersuchten österreichischen Unternehmen prognostizieren kann, werden die errechneten Werte entsprechend der Grenze der Insolvenzkatgorie von kleiner 1,23 in „**erkannt**“ (Z'-Score < 1,23) und „**nicht erkannt**“ (Z'-Score > 1,23) eingeteilt. Abbildung 6 illustriert das Ergebnis der Eignung des Z'-Score-Modells von Altman prozentuell und lässt einen deutlichen Rückgang der Trefferquote pro Jahr erkennen. Über alle Jahre betrachtet kann eine Trefferwahrscheinlichkeit von 36,92% erzielt werden (Berechnung auf Grundlage Tabelle 11), wobei ein Jahr zuvor die höchste Prognosegenauigkeit von 57,14% vorliegt. Bis zu drei Jahre vor einer Insolvenz ist ein deutlicher Rückgang der Trefferquote erkennbar und die Quote erreicht vier Jahre zuvor ihren Tiefststand mit 25,00%.

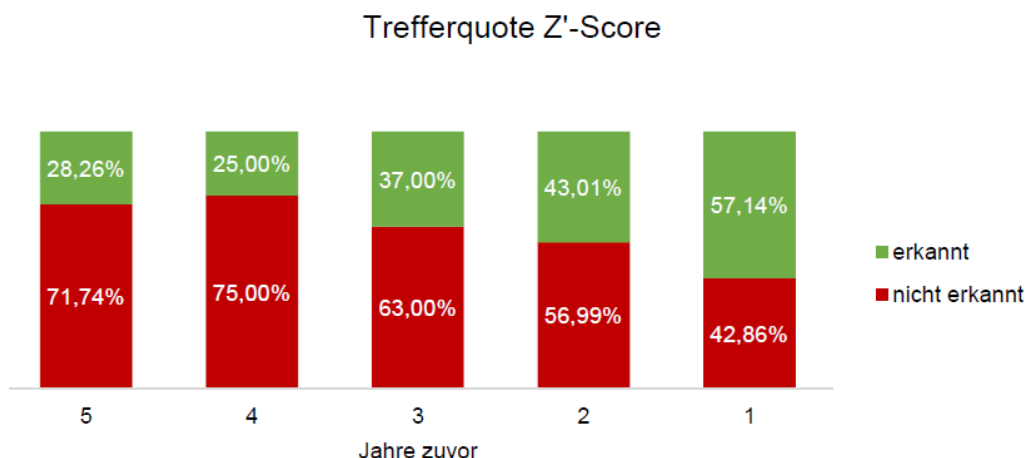


Abbildung 6: Trefferquote Z'-Score (Eigene Darstellung)

| Jahre vor Insolvenz | 5  | 4   | 3   | 2  | 1  |
|---------------------|----|-----|-----|----|----|
| erkannt             | 26 | 25  | 37  | 40 | 40 |
| nicht erkannt       | 66 | 75  | 63  | 53 | 30 |
| Gesamtanzahl        | 92 | 100 | 100 | 93 | 70 |

Tabelle 11: Absolute Trefferwerte Z'-Score (Eigene Darstellung)

Eine weitere tieferführende Analyse bezieht sich auf die Untergliederung der untersuchten Unternehmen in die Kategorien insolvent, solvent und Grauzone (Abbildung 7). Gestützt durch diesen Befund soll eine Schlussfolgerung darüber getroffen werden, wie viele der „nicht erkannten“ Insolvenzen in der Grauzone definiert werden. Dabei ist ersichtlich, dass die Genauigkeit der Insolvenzprognose steigt und lediglich 10,00% der Unternehmen ein Jahr vor einer Insolvenz als solvent kategorisiert werden. Ein wesentlicher Bestandteil der Beobachtungen befindet sich in der undefinierten Zone. Die Grauzone (Z'-Score: 1,23 – 2,9) stellt die Zone dar, welche keine genauen Rückschlüsse über das tatsächliche Stadium eines Unternehmens gibt. Folglich können auch Unternehmen, welche in der Grauzone definiert werden, insolvenzgefährdet sein. Für Unternehmen bedeutet dies, dass ein dringender Handlungsbedarf besteht und eine nähere Betrachtung der aktuellen Unternehmenssituation vollzogen werden soll. Dieses Ergebnis kann im Vergleich mit den analysierten Studien, welche zum Teil deutlich schlechtere Trefferquoten (z.B. 27,60% – Lisboa et al., 2021) erzielen, äußerst positiv betrachtet werden. Aus Sicht der Investor:innen wird aufgrund des geringen Anteils der als solvent klassifizierten Unternehmen nur mit geringer Wahrscheinlichkeit eine Fehlentscheidung getroffen. Aus Sicht der Unternehmen zeigt die Analyse, dass unter Berücksichtigung der Grauzone bereits fünf Jahre zuvor, eine Verschlechterung der finanziellen Situation ersichtlich ist.

### Kategorisierung Z'-Score

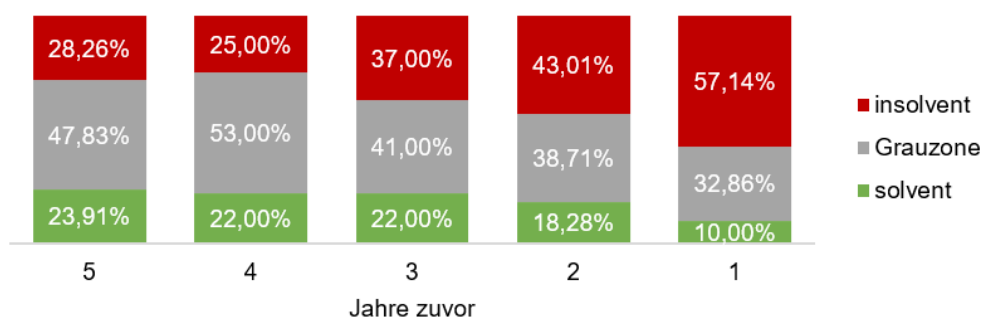


Abbildung 7: Kategorisierung Z'-Score (Eigene Darstellung)

| Jahre vor Insolvenz | 5  | 4   | 3   | 2  | 1  |
|---------------------|----|-----|-----|----|----|
| insolvent           | 26 | 25  | 37  | 40 | 40 |
| Grauzone            | 44 | 53  | 41  | 36 | 23 |
| solvent             | 22 | 22  | 22  | 17 | 7  |
| Gesamtanzahl        | 92 | 100 | 100 | 93 | 70 |

Tabelle 12: Absolute Werte Analyse Z'-Score (Eigene Darstellung)

Wie aus der Analyse hervorgeht, erhöhen Anpassungen die Prognosegenauigkeit, denn es ist der „cut-off point a little demanding and the predictive power of this model could be improve by adapting the cut-off point“ (Sandin & Porporato, 2007). Unter der Annahme, dass die definierten Zonen dem Ursprungsmodell (Z-Score) entsprechen, kann eine deutlich verbesserte Trefferquote erzielt werden. Die Grauzone wurde auf 1,81 bis 2,99 reduziert, somit sind alle Unternehmen mit einem Z'-Score unter 1,81 als insolvenzgefährdet einzustufen. Diese Veränderung führt zu einer Verbesserung der Prognosetauglichkeit auf 72,86% für ein Jahr vor der Insolvenz und für fünf Jahre vorher kann eine Trefferquote von 44,57% erzielt werden. Überdies werden weniger Unternehmen in der Grauzone definiert, was im Vergleich mit den ursprünglichen Zonen eine Verbesserung bewirkt. Als solvent werden ein Jahr vor Insolvenz ebenso 10,00% der Unternehmen eingestuft.

| Jahre zuvor | 5       | 4       | 3       | 2       | 1       |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| insolvent   | 44,57 % | 49,00 % | 58,00 % | 54,84 % | 72,86 % |
| Grauzone    | 33,70 % | 31,00 % | 22,00 % | 27,96 % | 17,14 % |
| solvent     | 21,74 % | 20,00 % | 20,00 % | 17,20 % | 10,00 % |

Tabelle 13: Trefferquote nach Anpassung der Grenzwerte (Eigene Darstellung)

### 3.5.2 Z''-Score

Zur Überprüfung des Z''-Scores von Altman kann die gesamte Stichprobe zur Analyse herangezogen werden, da die Variable  $X_5$  (Umsatz / Bilanzsumme) kein Bestandteil der Berechnung ist. Tabelle 14 zeigt wiederum die Anzahl der zur Verfügung stehenden Bilanzen pro Jahr rückwirkend für die letzten fünf Jahre vor der Begründung eines Insolvenztatbestands und bietet mithilfe der gewählten Rechenoperatoren eine Aussage der Verteilung der Daten. Im Vergleich mit dem Z'-Score zeigen sich bis zwei Jahre vor der Insolvenz deutlich verschlechterte Mittelwerte. Hingegen kommt es bei der Insolvenzprognose drei bis fünf Jahre zuvor zu annähernd ähnlichen Ergebnissen. Erkennbar ist die erhöhte Spannweite, es kommt beim Z''-Score zu deutlich mehr Extrema im Vergleich mit dem Z'-Score. Die stark schwankenden Werte zeigen sich zusätzlich in der Standardabweichung, welche ein Jahr vor der Insolvenz einen deutlich erhöhten Wert von 11,15 erzielt und somit auf eine breite Streuung der Daten hindeutet. Erkennbar sind die Abweichungen zudem in den ermittelten Medianen. Lediglich fünf Jahre zuvor kann eine annähernde Symmetrie der Daten erzielt werden.

| Jahre vor Insolvenz    | 5     | 4     | 3     | 2      | 1      |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Anzahl der Unternehmen | 126   | 133   | 135   | 125    | 87     |
| Mittelwert             | 2,32  | 2,15  | 1,80  | 0,60   | -2,56  |
| Median                 | 2,00  | 2,08  | 1,66  | 1,30   | 0,82   |
| Standardabweichung     | 5,20  | 3,25  | 4,60  | 6,26   | 11,15  |
| Minimum                | -3,82 | -6,34 | -5,90 | -49,14 | -54,93 |
| Maximum                | 56,55 | 31,43 | 49,87 | 19,20  | 8,54   |

Tabelle 14: Ergebnisse Z''-Score (Eigene Darstellung)

Eine Analyse der Trefferquote im Vergleich mit dem Z'-Score zeigt für die Prognose bis zu drei Jahre vor einer Insolvenz eine Verschlechterung der Eignung, wobei für vier und fünf Jahr vor einer Insolvenz eine Verbesserung der Genauigkeit festgestellt werden kann. Insgesamt können 38,28% aller Beobachtungen korrekt klassifiziert werden (Berechnung auf Grundlage Tabelle 15), was eine Verbesserung von 1,36% im Vergleich mit dem Z'-Score bewirkt.

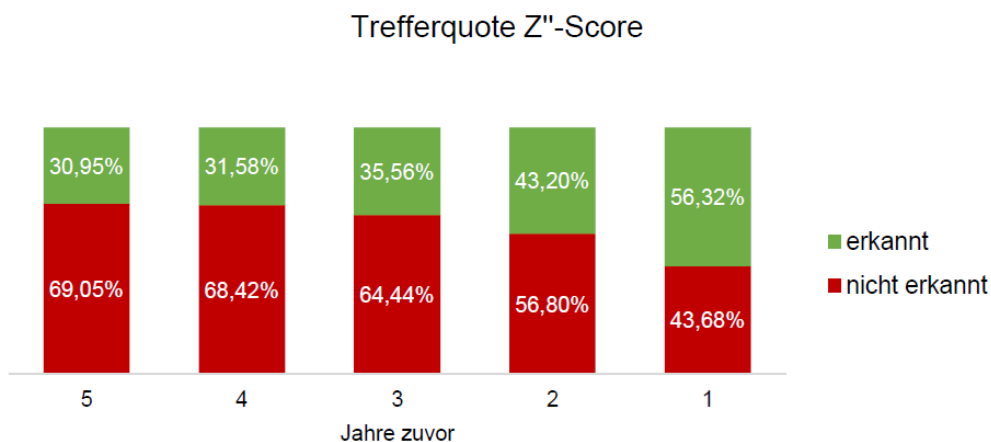


Abbildung 8: Trefferquote Z''-Score (Eigene Darstellung)

| Jahre zuvor   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1  |
|---------------|-----|-----|-----|-----|----|
| erkannt       | 39  | 42  | 48  | 54  | 49 |
| nicht erkannt | 87  | 91  | 87  | 71  | 38 |
| Gesamtanzahl  | 126 | 133 | 135 | 125 | 87 |

Tabelle 15: Absolute Trefferwerte Z''-Score (Eigene Darstellung)

Die Kategorisierungen des Z''-Scores nach Altman mit den definierten Zonen veranschaulicht, dass 32,34% der Beobachtungen in der Grauzone definiert werden (Z'-Score: 43,30%). Hinsichtlich der solvent eingestuften Unternehmen lässt sich eine Verschlechterung der Prognosetauglichkeit erkennen, wonach 29,37% der Unternehmen als solvent kategorisiert werden (Z'-Score: 19,78%). Eine Einstufung in der Gruppe solvent ist aus Unternehmenssichtweise mit einer hohen Gefahr verbunden, im Hinblick darauf, dass eine Krise übersehen werden kann. Aus Sicht der Investor:innen kann es zu einem Verlust des eingesetzten Kapitals führen.

### Kategorisierungen Z''-Score

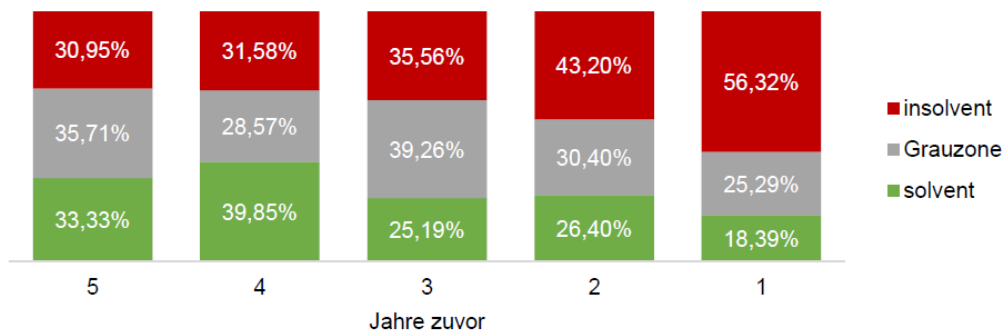


Abbildung 9: Kategorisierung Z''-Score (Eigene Darstellung)

| Jahre vor Insolvenz | 5   | 4   | 3   | 2   | 1  |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|----|
| insolvent           | 39  | 42  | 48  | 54  | 49 |
| Grauzone            | 45  | 38  | 53  | 38  | 22 |
| solvent             | 42  | 53  | 34  | 33  | 16 |
| Gesamtanzahl        | 126 | 133 | 135 | 125 | 87 |

Tabelle 16: Absolute Werte Analyse Z''-Score (Eigene Darstellung)

Unter der Annahme, dass die ursprünglich definierten Zonen des Z-Scores (insolvent < 1,81; solvent > 2,99) herangezogen werden, kann für die Prognose ein Jahr vor Insolvenz eine Trefferquote von 70,11% erzielt werden (Verbesserung +13,79%) mit abnehmenden Treffergenauigkeiten bis zu 46,46% fünf Jahre zuvor. Es können mehr als die Hälfte der Beobachtungen (51,47%) bis zu drei Jahre zuvor korrekt als insolvent eingestuft werden. Aufgrund des deutlich gestiegenen Anteils an insolvent klassifizierten Unternehmen, kann diese Anpassung als äußerst positiv betrachtet werden.

| Jahre zuvor | 5      | 4      | 3      | 2      | 1      |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| insolvent   | 46,46% | 44,03% | 51,47% | 61,11% | 70,11% |
| Grauzone    | 25,20% | 23,13% | 30,15% | 19,05% | 13,79% |
| solvent     | 28,35% | 32,84% | 18,38% | 19,84% | 16,09% |

Tabelle 17: Trefferquote nach Anpassung der Grenzwerte (Eigene Darstellung)

## 4 Fazit

Durch die Begründung einer Insolvenz wird die letzte Krisenstufe eines Unternehmens erreicht und die Einleitung von wirksamen Gegenmaßnahmen ist oftmals aufgrund des eingeschränkten Handlungsspielraums nur mehr begrenzt möglich. Die Insolvenzprognose ist daher von besonderer Bedeutung und hat in der Literatur einen wesentlichen Stellenwert erlangt, wobei eine überaus große Methodenvielfalt herrscht. Als Pionier gilt Altman, welcher im Jahre 1968 den sog. Z-Score entwickelte und darauffolgend noch zwei weitere abgewandelte Formen des Modells ( $Z'$ -Score und  $Z''$ -Score), die auch für nicht börsennotierte Unternehmen angewendet werden können. Die Berechnung erfolgt mit fünf bzw. vier Kennzahlen und kann infolgedessen für eine effiziente Insolvenzeinschätzung genutzt werden.

Die im vorliegenden Artikel gestellten Forschungsfragen der Eignung des  $Z'$ -Scores und  $Z''$ -Scores für österreichische nicht börsennotierte Unternehmen kann mit den Ergebnissen der empirischen Untersuchung bestätigt werden. Die Resultate der Analyse zeigen für die Anwendung der beiden Modellversionen  $Z'$ -Score und  $Z''$ -Score von Altman ein Jahr vor tatsächlicher Insolvenz annähernd ähnliche Trefferquoten ( $Z'$ -Score: 57,14%;  $Z''$ -Score: 56,32%). Eine zusätzliche Untersuchung der Anpassung der Zonen zeigt, dass dadurch eine verbesserte Prognosegenauigkeit erzielt werden kann und führt unmittelbar zu der Fragestellung, ob die Zonen, welche von Altman definiert wurden, als grundsätzlich geeignet betrachtet werden können. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Modellen ergibt sich vier Jahre vor der Insolvenz ( $Z'$ -Score: 25,00%;  $Z''$ -Score: 31,58%).

Ein positiver Aspekt ergibt sich bei der Untersuchung der Kategorisierungen, der  $Z'$ -Score klassifiziert ein Jahr vor Insolvenz 32,86% und fünf Jahre vor Insolvenz 47,83% der Unternehmen in der Grauzone. Die Summe der richtig eingeordneten insolvent gewordenen und in der Grauzone definierten Unternehmen ergibt für die Anwendung des  $Z'$ -Scores somit eine Trefferquote für ein Jahr zuvor von 90,00% mit einer sinkenden Genauigkeit auf 76,09% für fünf Jahre zuvor. Der  $Z''$ -Score erlangt ein Jahr zuvor in Summe eine Genauigkeit von 81,61% und 66,67% fünf Jahre zuvor. Schlussfolgernd lässt sich erkennen, dass die Eignung der Modelle für die österreichische Wirtschaft, unter Bedachtnahme des Fokus auf Großinsolvenzen und der eingeschränkten Anwendung der Kennzahlen, möglich ist. Es zeigen sich valide Ergebnisse, welche die Modelle für Österreich in adaptierter Form tauglich machen.

Insgesamt betrachtet ist die Eignung des Altman Modells zur Insolvenzprognose nur mit Einschränkungen praktikabel. In den abgewandelten Formen findet das Modell eine weitverbreitete Anwendung und benötigt, mit Ausnahme des Ursprungsmodells, keine marktbasierten Daten. Kritisch gewürdigt werden kann das Modell dahingehend, dass es sich um vergangenheitsorientierte Werte handelt und Informationen über aktuelle wirtschaftliche Entwicklungen gänzlich außer Acht gelassen werden. Zusätzlich bilden die Rechnungslegungsvorschriften in Österreich eine wesentliche Einschränkung, welche zu einer Datenverzerrung führen und nicht die Realität widerspiegeln. Eine Aussage darüber, in welcher Krisenstufe sich das Unternehmen aktuell befindet, kann somit nicht erlangt werden, wobei dies von hoher Wichtigkeit wäre, um eine Einschätzung des noch vorhandenen Handlungsspielraums zu erlangen.

Dennoch überzeugt das Altman Modell aufgrund der Einfachheit, welche durch die Bewertung der Insolvenzsituation eines Unternehmens mit nur wenigen Kennzahlen gegeben ist. Die breite Anwendung auf verschiedene Branchen und Unternehmensgrößen sowie die Vergleichbarkeit aufgrund der standardisierten Formel führt zu einer leicht interpretierbaren Insolvenzprognose.

## Danksagung

Dieser Beitrag ist im Rahmen des Forschungsprojekts FinCoM entstanden, das Projekt wird aus Forschungsförderungsmitteln des Landes Oberösterreich finanziert. Nähere Informationen zur Forschungsförderung des Landes Oberösterreich finden Sie unter

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/12854.htm>.

## Literaturverzeichnis

- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589–609. <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Altman, E. I. (2000). Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta Model. *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Finance*, 428-456. <https://doi.org/10.4337/9780857936080.00027>
- Altman, E. I. (2002). Revisiting Credit Scoring Models in a Basel 2 Environment. *Credit Rating: Methodologies, Rationale and Default Risk*, 151-168. URL: [https://archive-nyu-edu.translate.goog/handle/2451/26485?x\\_tr\\_sl=en&x\\_tr\\_tl=de&x\\_tr\\_hl=de&x\\_tr\\_pto=sc](https://archive-nyu-edu.translate.goog/handle/2451/26485?x_tr_sl=en&x_tr_tl=de&x_tr_hl=de&x_tr_pto=sc). Abgerufen am 12.06.2023.
- Altman, E. I. (2018). Applications of Distress Prediction Models: What Have We Learned After 50 Years from the Z-Score Models?. *International Journal of Financial Studies*, 6(3), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijfs6030070>
- Altman, E. I.; Hotchkiss, E. (2019). Corporate Financial Distress, Restructuring, and Bankruptcy. *Analyze Leveraged Finance, Distressed Debt, and Bankruptcy*, Hoboken.
- Altman, E. I.; Iwanicz-Drozowska, M.; Laitinen, E. K.; Suvas, A. (2017). Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z- Score Model. *Journal of International Financial Management & Accounting*. 28(2), 131–171. <https://doi.org/10.1111/jifm.12053>
- Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2018). *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung*, 15. Aufl., Berlin/Heidelberg.
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios As Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*. 4, 71–111. <https://doi.org/10.2307/2490171>
- Bertl, R.; Deutsch-Goldoni, E.; Hirschler, K. (2018). *Buchhaltungs- und Bilanzierungshandbuch*, 10. Aufl., Wien.
- BMDW (2022). *KMU im Fokus 2021: Bericht über die Situation und Entwicklung kleiner und mittlerer Unternehmen der österreichischen Wirtschaft*. URL: <https://www.kmuforschung.ac.at/studies/kmu-im-fokus-2021/>. Abgerufen am 12.06.2023.
- Böcking, H.-J. (2018). Definition: Working Capital. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/working-capital-50316/version-273536>. Abgerufen am 12.06.2023.
- Breuer, W. (2018). Definition: Kapitalumschlag. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/kapitalumschlag-37558/version-260992>. Abgerufen am 12.06.2023.
- Bundesministerium Finanzen (2022). Corona-Hilfen sind ab sofort transparent und öffentlich einsehbar. URL: <https://www.bmf.gv.at/presse/pressemeldungen/2022/Oktober/corona-hilfen.html>. Abgerufen am 12.06.2023.
- Coenberg, A. G.; Haller, A.; Schultze, W. (2021). *Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse. Betriebswirtschaftliche, handelsrechtliche, steuerrechtliche und internationale Grundlagen - HGB, IAS/IFRS, US-GAAP, DRS*, 26. Aufl., Stuttgart.
- Dömötör, R.; Einsiedler, J.; Raunig, M.; Taferner, J.; Leitner, K.-H.; Zahradnik, G. (2021). Austrian Startup Monitor 2021. URL: [https://austrianstartupmonitor.at/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-14\\_ASM-2021-web.pdf](https://austrianstartupmonitor.at/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-14_ASM-2021-web.pdf). Abgerufen am 12.06.2023.
- Fito A. M.; Plana-Erta, D.; Llobet, J. (2018). Usefulness of Z scoring models in the early detection of financial problems in bankrupt Spanish companies. *Intangible Capital*, 14, p. 162. <http://dx.doi.org/10.3926/ic.1108>
- FitzPatrick, F. (1932). A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Firm. *Certified Public Accountant*. 6, 727–731.
- Forster, T.; Ulrich, R. E.; Ulrich, I.; Gruber, A. (2021). Psychologische und soziale Faktoren: Die Mitarbeiter, In: Forster, T.; Ulrich, R. E.; Ulrich, I.; Gruber, A. (Hrsg.): *Unternehmenskrisen erfolgswirksam managen*, Berlin, Heidelberg, 267–291.
- Gebhardt, G. (1980). Die Prognose von Insolvenzen anhand einzelner Kennzahlen („Univariate Diskrimination“), In: Gebhardt, G. (Hrsg.): *Insolvenzprognosen aus aktienrechtlichen Jahresabschlüssen. Eine Beurteilung der*



*Reform der Rechnungslegung durch das Aktiengesetz 1965 aus der Sicht unternehmensexterner Adressaten*, Wiesbaden, 202–241.

- Gepp, A.; Kumar, K. (2008). The Role of Survival Analysis in Financial Distress Prediction. *International Research Journal of Finance and Economics*, 16(16), 13–34. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.06.046>
- Gleißner, W. (2018). Risikogerechte Bewertung und Erfolgswahrscheinlichkeit von Restrukturierungsstrategien, In: Knecht, T. C.; Hommel, U.; Wohlenberg, H. (Hrsg.): *Handbuch Unternehmensrestrukturierung*. Grundlagen - Konzepte - Maßnahmen, 2. Aufl., Wiesbaden, 1343–1363.
- Heesen, B. (2017). Basiswissen Bilanzplanung. Schneller Einstieg in die individuelle Unternehmensplanung, 2. Aufl., Wiesbaden.
- Krystek, U.; Lentz, M. (2013). Unternehmenskrisen: Beschreibung, Ursachen, Verlauf und Wirkungen überlebenskritischer Prozesse in Unternehmen, In: Thießen, A. (Hrsg.): *Handbuch Krisenmanagement*, Wiesbaden, 29–51.
- Krystek, U.; Moldenhauer, R. (2007). *Handbuch Krisen- und Restrukturierungsmanagement*. Generelle Konzepte, Spezialprobleme, Praxisberichte, Stuttgart.
- KSV1870 (2007). Insolvenzstatistik 2006 - Phönix aus der Asche.URL: <https://www.ksv.at/media/702/download>. Abgerufen am 14.05.2023.
- KSV1870 (2008). Die Firmenpleite – sucht sie das Weite?. URL: <https://www.ksv.at/media/696/download>. Abgerufen am 12.05.2023.
- KSV1870 (2009). Status: stabil Tendenz: definitiv steigend. URL: <https://www.ksv.at/media/255/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2010). Es kam, wie es kommen musste Insolvenzstatistik Unternehmen 2009. URL: <https://www.ksv.at/media/180/download>. Abgerufen am 14.04.2023.
- KSV1870 (2011). 2010 – ein Jahr der Entspannung Insolvenzstatistik Unternehmen 2010. URL: <https://www.ksv.at/media/487/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2012). Starke Wirtschaft - Schwache Insolvenzzahlen Insolvenzstatistik Unternehmen 2011. URL: <https://www.ksv.at/media/489/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2013). Unternehmenspleiten bleiben auf hohem Niveau Insolvenzstatistik Unternehmen 2012. URL: <https://www.ksv.at/media/506/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2014). Ein Mühlstein namens Alpine: Unternehmensinsolvenzen 2013: weniger und kleinere Fälle – ohne Alpine. URL: <https://www.ksv.at/media/326/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2015). Wenige Firmeninsolvenzen, jedoch kein Grund zum Feiern Unternehmensinsolvenzen 2014. URL: <https://www.ksv.at/media/670/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2016). Unternehmensinsolvenzen weiter auf dem Rückzug Insolvenzstatistik Unternehmen 2015. URL: <https://www.ksv.at/media/185/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2017). Ruhe vor dem Sturm?: Insolvenzstatistik Unternehmen 2016. URL: [https://www.ksv.at/Insolvenzstatistik\\_2016](https://www.ksv.at/Insolvenzstatistik_2016). Abgerufen am 17.04.2023.
- KSV1870 (2018). All time-low bei Unternehmensinsolvenzen: Im Durchschnitt nur 12 Verfahren pro Gerichtstag. URL: <https://www.ksv.at/media/343/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2019). Unternehmenspleiten 2018: Entwicklung deutlich abgeflacht: Ohne Zinswende bleiben die Zahlen auch 2019 auf niedrigem Niveau. URL: <https://www.ksv.at/media/940/download>. Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2020). Trotz mehr Firmeninsolvenzen deutlicher Rückgang der Passiva: 2019: Auch die Zahl der betroffenen Dienstnehmer rückläufig. URL: [https://www.ksv.at/KSV1870\\_Insolvenzstatistik\\_Unternehmen\\_2019\\_final](https://www.ksv.at/KSV1870_Insolvenzstatistik_Unternehmen_2019_final). Abgerufen am 14.05.2023.

- KSV1870 (2021). Firmenpleiten zeigen nicht den tatsächlichen Zustand der Wirtschaft: KSV1870 Umfrage belegt generelle Zuversicht bei den heimischen Unternehmen, wenngleich die Wirtschaft Zeit brauchen wird, sich wieder zu erholen. URL: [https://www.ksv.at/KSV1870\\_Insolvenzstatistik\\_Unternehmen\\_2020\\_final](https://www.ksv.at/KSV1870_Insolvenzstatistik_Unternehmen_2020_final). Abgerufen am 15.04.2023.
- KSV1870 (2022a). 40 % aller Unternehmensinsolvenzen 2021 im 4. Quartal. URL: <https://www.ksv.at/media/1967/download>. Abgerufen am 14.05.2023.
- KSV1870 (2022b). Neue Formvorschriften und Fristverlängerungen für die Einreichung von Jahresabschlüssen beim Firmenbuch | KSV1870. URL: <https://www.ksv.at/expertentipps/formvorschriften-fristverlaengerungen-fuer-einreichung-jahresabschluessen-firmenbuch>. Abgerufen am 12.06.2023.
- KSV1870 (2023). Unternehmensinsolvenzen um fast 60 Prozent gestiegen: Erstmals seit Beginn der Corona-Krise ist die Zahl der Firmenpleiten nahe an das Vorkrisenniveau herangekommen. Pro Tag gab es heuer durchschnittlich 13 Pleiten. URL: [https://www.ksv.at/KSV1870\\_Insolvenzstatistik\\_Unternehmen\\_2022\\_PDF](https://www.ksv.at/KSV1870_Insolvenzstatistik_Unternehmen_2022_PDF). Abgerufen am 8.02.2023.
- Lisboa, I.; Costa, M.; Santos, F. (2021). Analysis of Family SMEs Default Risk: the Portuguese Case. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 15(4), 76–92. <http://dx.doi.org/10.14453/aabfj.v15i4.5>
- Merwin, C. (1942). Financing Small Corporations in Five Manufacturing Industries, 1926–36.
- Muche, T. (2007). Ein stochastisches Modell zur Insolvenzprognose auf der Basis von Jahresabschlußdaten. *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, 59, 376–399.
- Niering, C.; Hillebrand, C. (2022). Wege durch die Unternehmenskrise, Wiesbaden.
- Ramana, V.; Azash, S.; Ramakrishnaiah, K. (2012). Financial Performance and predicting the risk of Bankruptcy: A case of selected cement companies India. *International Journal of Public Administration and Management Research*, 1, 40–56.
- Sandin, A. R.; Porporato, M. (2007). Corporate bankruptcy prediction models applied to emerging economies. *International Journal of Commerce and Management*, 17(4), 295–311. <http://dx.doi.org/10.1108/10569210710844372>
- Schulte, J. (2018). Definition: Rentabilität. URL: <https://www.gabler-banklexikon.de/definition/rentabilitaet-60916/version-343727>. Abgerufen am 12.06.2023.
- STOXX (2014). STOXX Limited named "Most innovative ETF Index provider for Europe" for fifth time. URL: [https://www.stoxx.com/documents/48903/632543/stoxxnews\\_20140411p.pdf](https://www.stoxx.com/documents/48903/632543/stoxxnews_20140411p.pdf). Abgerufen am 12.06.2023.
- UGB (2022). Unternehmensgesetzbuch vom 10.05.1897 (DRGBI. 1897/2019) mit allen späteren Änderungen einschließlich der Änderungen durch das Gesellschaftsrechtliche Digitalisierungsgesetz (GesDigG) vom 06.12.2022, in BGBl. I 2022/186.
- Wirtschaftskammer Österreich (2023). Insolvenzen in Österreich. URL: [https://wko.at/statistik/jahrbuch/insolvenzen.pdf?\\_gl=1\\*8p0h14\\*\\_ga\\*MjAwNjc3NTk3Ny4xNjY1NDE5NTk0\\*\\_ga\\_4YHGVSN5S4\\*MTY3ODIxMjA5Mi40Mi4wLjE2NzgyMTIwOTIuNjAuMC4w](https://wko.at/statistik/jahrbuch/insolvenzen.pdf?_gl=1*8p0h14*_ga*MjAwNjc3NTk3Ny4xNjY1NDE5NTk0*_ga_4YHGVSN5S4*MTY3ODIxMjA5Mi40Mi4wLjE2NzgyMTIwOTIuNjAuMC4w). Abgerufen am 12.06.2023.



Morgen wählt Sie ein Bot aus! Akzeptanz des (riskanten?) Einsatzes von KI in der Personalauswahl. Eine empirische Querschnittstudie.

**Research Paper**

**Anna-Lena Pölitz**

Berlin Business and Law School Campus Hamburg.

**Prof. Dr. Lothar Bildat**

Berlin Business and Law School Campus Hamburg. E-Mail: [Lothar\\_bildat@bsp-campus-hamburg.de](mailto:Lothar_bildat@bsp-campus-hamburg.de)

## 1 Einleitung

Wenn man „Hochschule Luzern“ in das KI-basierte System ChatGPT eingibt, erhält man folgenden Text (Auszüge):

„Die Hochschule Luzern ist eine renommierte Bildungseinrichtung und bekannt für ihre praxisnahe Ausbildung, angewandte Forschung und enge Zusammenarbeit mit der Industrie, Unternehmen und der Gemeinschaft. Sie besteht aus sechs Departementen: Technik & Architektur, Wirtschaft, Soziale Arbeit, Design & Kunst, Informatik sowie Musik.“ (ChatGPT, Stand 19.04.2023).

Sollten Lesende den nächsten Urlaub per Smartphone oder Personalcomputer buchen, können sie sicher sein, dass KI – künstliche Intelligenz – bei Auswahl und Preisfindung eine Rolle spielt. Möchten Lesende per Dating-App neue romantische Kontakte knüpfen, hilft auch hier in vielen Fällen KI dem Zufall auf die Sprünge. KI ist also schon längst – mehr oder weniger deutlich – zum festen Bestandteil des Lebens sehr vieler Menschen geworden. Der Einsatz von KI in diversen Kontexten kann also äußerst sinnvoll, gewinnbringend, effizient, effektiv und Entscheidungen verbessernd sein. Es ist fast überflüssig zu erwähnen, dass die Entwicklung und Anwendung dieser Technologie einen riesigen Wachstumsmarkt darstellen. Im Bereich KI wird der weltweite Umsatz in den Anwendungsbereichen Hardware, Software und IT-Services im Jahr 2024 auf rund 554,3 Milliarden US-Dollar prognostiziert (Statista Research Department, 2022).

KI hat auch in den Bereich des Human Resource Managements Einzug gehalten. Akzeptieren wir aber auch, dass KI unsere berufliche Zukunft – oder die unserer Kinder – mitentscheidet? Die Antwort dürfte komplex ausfallen. Amazon musste beispielsweise die hauseigene KI zur Unterstützung der Personalauswahl abschalten, weil sie systematisch Frauen diskriminierte (Blackman, 2022). Die mittlerweile umbenannte Unternehmung PrecireJobFit erlitt nach kritischer Prüfung durch Experten für Eignungsdiagnostik Schiffbruch mit einem angeblich die Persönlichkeit valide und reliabel erfassenden System zur Spracherkennung (Schmidt-Atzert et al., 2019). Auch auf der Karriereplattform LinkedIn können KI-basierte Einschätzungen von Profilen bereits jetzt genutzt werden. Diese Evaluationen können aber ebenso verzerrt sein wie „rein menschliche“ (Roulin & Stronach, 2022). Weiter unten wird dies deutlich ausgeführt.

Wir wollten nun genauer wissen, ob und wie der Einsatz von KI in der Personalauswahl akzeptiert wird und mit was diese Akzeptanz zusammenhängt. Zum einen ist das eine zentrale und aktuelle Fragestellung der Arbeits- und Organisationspsychologie (Nachtwei & Sureth, 2020). Zum anderen ist das Thema offensichtlich von gesellschaftlich-ethischer Relevanz über Landesgrenzen hinaus, darauf gehen wir ebenfalls noch ein. Wir beginnen mit ausgewählten theoretisch-konzeptionellen Aspekten, gefolgt von der Beschreibung der Methode der Studie, die im Rahmen der Masterarbeit der Erstautorin durchgeführt wurde. Daran schließen die Ergebnisdarstellung und die Diskussion der Befunde. Es folgen eine über die Personalauswahl hinausgehende Perspektive, das Fazit und Handlungsempfehlungen für die Praxis.

## 2 Theoretische Aspekte der Akzeptanz von KI

### Was ist KI?

Die grundlegende Idee, dass künstliche Intelligenz wie Menschen denken kann, wird seit mehr als einem halben Jahrhundert in der Literatur behandelt (Kaplan & Haenlein, 2019). Seither schreiten Entwicklungen in diesem Bereich rapide voran. Eine Möglichkeit, KI zu definieren, besteht darin, sich auf menschliche Intelligenz zu beziehen, die als „biologisches Potenzial zur Verarbeitung von Informationen ... zur Lösung von Problemen oder zur Schaffung von Produkten, die in einer Kultur von Wert sind.“ (Gardner, 1999, S. 33-34) betrachtet werden kann. In vergleichbarer Weise bezeichnet der Kognitionswissenschaftler Marvin Minsky KI als „die Wissenschaft, die Maschinen dazu bringt, Dinge zu tun, die Intelligenz erfordern würden, wenn sie von Menschen ausgeführt würden“ (Minsky, 1968, zitiert nach Kaplan & Haenlein, 2019, S. 17). Laut dem Center for Data Innovation (Castro & New, 2016) kann KI nach den folgenden wesentlichen Grundfunktionen unterteilt werden:

- Analyse großer Datenmengen zur Mustererkennung
- Vorhersagen von Kriterien (beispielsweise Umsatz) und Interpretation zunächst unstrukturierter Daten
- Interaktion mit der physischen Umgebung, anderen Maschinen und/oder Menschen (Castro & New, 2016, Dahm & Dregger, 2019)

Zusammenfassend kann KI verstanden werden als die Fähigkeit eines Systems, externe Daten (Input) richtig zu interpretieren, aus diesen Daten zu lernen und das Gelernte zu nutzen, um mittels flexibler Anpassungen bestimmte Ziele und Aufgaben zu erreichen (Kaplan & Haenlein, 2019). KI nutzt externe Informationen aus großen Datenmengen als Input für die Identifikation zugrunde liegender Regeln und Muster. Hierbei wird maschinelles Lernen (ML) genutzt. Das ist anders als im Falle von Algorithmen, die eine starre Folge von Anweisungen sind. Die Idee des MLs besteht darin, ein Computerprogramm, welches eine bestimmte Aufgabe hat, so zu programmieren, dass es aus Erfahrungen lernt und mit diesen Erfahrungen die Aufgabe zukünftig erfolgreicher erfüllt (Alpaydin, 2020; Mitchell, 2010; Zohuri & Rahmani, 2019). ML passt die Entscheidungsregeln über eine Rückkoppelung an das Erlernte an (Kirste & Schürholz, 2019).

Der aktuelle Aufschwung von KI beruht im Wesentlichen auf Deep Learning (DL) mit künstlichen neuronalen Netzen (ebenda). DL ist ein Teilbereich des MLs und ermöglicht Computern komplexere Problemlösungen. Es bezeichnet das Lernen mit Algorithmen, welche Netzstrukturen von Nervenzellen nachbilden (beispielsweise Zohuri & Rahmani, 2019). Die Funktionsweise ähnelt biologischen neuronalen Netzen im Zentralnervensystem vieler Lebewesen, in denen beispielsweise Aktionspotenziale durch Aufsummieren eingehender bioelektrischer Signale ausgelöst werden (Kirste & Schürholz, 2019). Eine Problematik von DL ist das sogenannte „Black-Box-Problem“. Aufgrund hoher Komplexität der Systeme ist es für Entwickelnde nicht immer nachvollziehbar, welche Datenmerkmale zu welchen Ergebnissen führen. Daher ist es ggf. schwierig, mögliche Fehleinschätzungen der KI beispielsweise aufgrund zufälliger Korrelationen in den Trainingsdaten zu identifizieren (ebenda).

Allerdings kann diese Opazität potenziell negative Auswirkung auf das Vertrauen und die Akzeptanz der Nutzenden haben (Rai, 2020; Schepman & Rodway, 2022), besonders wenn sie von KI-Entscheidungen persönlich betroffen sind. KI-basierte Auswahlinstrumente werden häufig mit dem Argument vermarktet, dass durch ihren Einsatz typisch menschliche Verzerrungen reduziert werden. Verzerrungen können jedoch bereits in den Trainings-Daten der KI-Algorithmen vorliegen (Ntoutsis et al., 2019). Ein Beispiel wäre eine Organisation, in welcher Vorgesetzte dazu neigen, Männer positiver zu bewerten als Frauen. Trainierte nun ein KI-System die Vorhersage der Arbeitsleistung auf Basis dieser Bewertung, assoziierte das System das männliche Geschlecht mit erfolgreicher Leistung. KI reproduzierte dann schlicht Genderstereotype (Gonzalez et al., 2022). Forschungsarbeiten zeigen auch, dass verwendete (Trainings-) Datensätze strukturell-gesellschaftliche Ungerechtigkeiten widerspiegeln können (Benjamin, 2019; Hu, 2017; Blackman, 2022; Dastin, 2018), faire Mitarbeitendenbeurteilungen gefährden (Robert et al., 2020), ethnische Verzerrungen liefern (Ntoutsis et al., 2019) und/oder Verzerrungen aufgrund körperlicher/geistiger Gesundheit fördern kann (z. B. Weintraub, 2017). Darauf werden wir weiter unten noch einmal eingehen.

Zusammenfassend stellen das Black-Box-Problem sowie algorithmische Verzerrungen Nachteile von KI-Systemen dar, welche ggf. ethische und rechtliche Bedenken hervorrufen und/oder einen negativen Einfluss auf die Akzeptanz von Nutzern haben können (Bankins, 2021; Hoffmann, 2019; Rai, 2020; Schepman & Rodway, 2022; Shin & Park, 2019).

### **Studien zur Akzeptanz von KI**

Der Fokus einer Vielzahl bisheriger Untersuchungen im Kontext von KI in der Personalauswahl liegt auf der Identifizierung und Eliminierung von Verzerrungen in Algorithmen (Turner Lee, 2018) oder der Verbesserung der Reaktionen von Stakeholdern, die den Algorithmus nutzen (Langer et al., 2021). Diese Forschungsbereiche verbessern zwar die effektive Entwicklung und Implementierung von KI, dennoch verlieren selbst objektiv faire und ethisch

vertretbare KI-Systeme ohne die Akzeptanz der Bewerbenden ihren Nutzen. Wir skizzieren im Folgenden aktuelle Forschung dazu.

### **Zur Rolle der Persönlichkeit**

Persönlichkeit kann beschrieben werden als „stabile individuelle Unterschiede in kognitiven, emotionalen und motivationalen Aspekten mentaler Zustände, die zu stabilen Verhaltensweisen führen ...“ (Montag & Panksepp, 2017, S. 1). Personen unterscheiden sich im Verhalten und in den Einstellungen – neben situativen Einflüssen – auf Basis konsistenter Personenmerkmale (Gonzalez et al., 2022). Daher dürften Persönlichkeitsmerkmale auch Einfluss auf die Einstellung gegenüber KI ausüben (Sindermann et al., 2021). Sindermann und Kollegen (2021) untersuchten in ihrer Studie den Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsfaktoren und der Einstellung gegenüber KI im Allgemeinen anhand von Stichproben aus Deutschland und China, um kulturübergreifende Zusammenhänge zu identifizieren. Die Erhebung der Akzeptanz von KI erfolgte mittels der Attitudes Towards Artificial Intelligence Scale (ATAI, Sindermann et al., 2020), Persönlichkeit wurde anhand des Big Five Inventory (BFI) erhoben (grundlegend dazu Costa & McCrae, 1992a). Bivariate Korrelationen zeigten einen schwach-positiven signifikanten Zusammenhang zwischen der Akzeptanz von KI und Offenheit für Erfahrungen als stabiles Personenmerkmal bei der chinesischen Stichprobe, nicht jedoch bei der deutschen. Die Regressionsanalyse der Studie konnte in der deutschen Stichprobe lediglich das Geschlecht als signifikanten Prädiktor der Akzeptanz von KI identifizieren, mit höheren Ausprägungen bei Männern. In der chinesischen Stichprobe hingegen waren sowohl das Alter als auch Offenheit für Erfahrungen signifikante positive Prädiktoren der Akzeptanz von KI.

Dass die Akzeptanz von KI in China in dieser Studie grundlegend ausgeprägter war, ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass die chinesische Regierung die Entwicklung von KI seit geraumer Zeit vorantreibt (Sindermann et al., 2021) und dies u.a zur Kontrolle der Bürgerinnen und Bürger nutzt. Hinsichtlich der Technologieakzeptanz und der Persönlichkeit zeigt auch eine Untersuchung von Qu et al. (2021) eine positive Korrelation zwischen der Akzeptanz von selbstfahrenden Autos und Offenheit für Erfahrungen. In Kontrast dazu konnte in der Studie von Schepman und Rodway (2022) kein Zusammenhang zwischen Offenheit für Erfahrungen und der Akzeptanz von KI im Allgemeinen festgestellt werden. Diese Ergebnisse sind möglicherweise auf unterschiedliche Arten der Erfassung von Offenheit zurückzuführen (Soto & John, 2017). In manchen Verfahren liegt der Fokus dabei eher auf Kreativität und Vorstellungskraft und weniger auf allgemeiner intellektueller Neugierde, beides sind aber Facetten desselben Merkmals. Wir erwarten daher einen Zusammenhang zwischen der Offenheit für Erfahrungen und der Akzeptanz des Einsatzes von KI in der Personalauswahl.

### **Vorwissen und Technologie-Begabungskonzept**

Neben den genannten Aspekten haben Bewerbende überdies häufig nur ein begrenztes Wissen hinsichtlich der Funktionsweise und des Einsatzes von KI in Auswahlprozessen (Xu, 2019). Es ist naheliegend, dass Vorkenntnisse über KI die Akzeptanz dieser beeinflussen. Infolgedessen greifen Personen auf Heuristiken zurück, wie beispielsweise negative Darstellungen in den Medien, um KI zu bewerten (Garvey, 2019). Ggf. nehmen sie dann KI-gestützte Entscheidungen als inkorrekt wahr aufgrund fehlenden Wissens über ihre Funktionsweise (Johnson & Verdicchio, 2017). Auch die Fairnesswahrnehmung kann aufgrund geringer Kenntnis negativ beeinflusst sein im Kontext von KI bezogenen Auswahlprozessen im Gegensatz zu von Menschen durchgeführten (Johnson & Verdicchio, 2017). In einer Studie von Gonzalez und Kollegen (2022) wurde bei Bewerbenden der moderierende Einfluss der Vertrautheit mit KI auf den Zusammenhang zwischen Auswahlprozessen und der Reaktion darauf untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass die Auswirkungen der verschiedenen Auswahlansätze (menschlich, durch KI ergänzt oder rein KI-basiert) auf die Reaktionen der Bewerbenden teilweise vom Grad der Vertrautheit mit KI abhingen. Die Reaktionen von Personen mit einem hohen Bekanntheitsgrad unterschieden sich nicht zwischen den verschiedenen Auswahlansätzen. Lediglich bei Probanden mit einer geringen Vertrautheit mit KI führten die kombinierten und KI-basierten Auswahlprozesse zu negativeren Bewertungen (Gonzalez et al., 2022). Es ist daher ein Zusammenhang zwischen selbst eingeschätzten Vorkenntnissen und dem tatsächlichen Wissen über KI und der Akzeptanz des Einsatzes dieser in der Personalauswahl zu erwarten.

Auch die selbst eingeschätzte Kompetenz im Umgang mit neuen Technologien spielt in unserem Kontext eine Rolle. Seit langem wird in der pädagogischen Psychologie das Selbstkonzept der Begabung beforscht (Stiensmeier-Pelster & Rheinberg, 2003). Das Selbstkonzept der Begabung – oder Fähigkeitsselfkonzept – wird verstanden als Gesamtheit der Gedanken über die eigenen Fähigkeiten im jeweiligen Kontext. Personen unterscheiden sich beispielsweise z.T. erheblich darin, wie sie ihre eigenen mathematischen und/oder technischen Fähigkeiten einschätzen. Diese subjektive Selbsteinschätzung sagt – relativ unabhängig von tatsächlichen kognitiven Fähigkeiten [sic!] – besonders im akademischen oder schulischen Kontext Leistung voraus: ein positives Fähigkeitskonzept ist assoziiert mit guten, themengleichen Leistungen (Schöne et al., 2003). So sind in früheren Untersuchungen beispielsweise Geschlechtsunterschiede im computerspezifischen Begabungskonzept zugunsten von Männern nachgewiesen – bei ansonsten gleichen Leistungen bezüglich des deklarativen (Fakten-) Wissens (Bildat & Remdisch, 2008). Analog zum Themenfeld KI ist ein solches spezifisches Begabungskonzept, die wahrgenommene Kompetenz im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien, wichtig (IKT-Selbstkonzept; Schaufel et al., 2021). Solche technologiespezifischen Selbstkonzepte stehen häufig in positivem Zusammenhang mit Leistung, Motivation und Wohlbefinden in verschiedenen Lebensbereichen wie Bildung (Huang, 2011; Kaur & Kumaran, 2016), Arbeit (Beheshtifar & Rahimi-Nezhad, 2012) und Privatleben (Findlay & Bowker, 2009). Ferner zeigen sich forschungsseitig auch negative Zusammenhänge zwischen dem IKT-Selbstkonzept und Technostress (Shu et al., 2011) und der Informationsüberlastung (Islam et al., 2021) sowie positive Assoziationen mit der Motivation zur Nutzung und der Akzeptanz entsprechender Technologien (Christoph et al., 2015). Deshalb wollen wir das IKT-Selbstkonzept hinsichtlich der Akzeptanz von KI in der Personalauswahl untersuchen, die Integration dieses Konstruktes in diese Forschungszusammenhänge stellt bisher ein Desiderat dar. Wir erwarten auf Basis des Gesagten einen Zusammenhang zwischen dem IKT-Selbstkonzept und der Akzeptanz des Einsatzes von KI in der Personalauswahl.

Zusammengenommen sollte auch die Kombination aus Offenheit für Neues, IKT-Selbstkonzept sowie selbst eingeschätzten Vorkenntnissen über KI die Akzeptanz dafür im Rahmen der Personalauswahl vorhersagen. Alle genannten Variablen sollten wiederum deklaratives (Fakten-) Wissen über KI mitbedingen. Analoges finden wir etwa in älteren Studien zur Erklärung deklarativen Internet-Wissens durch das Selbstkonzept der Computer-Begabung und der Sicherheit im Umgang mit dem Computer (Bildat & Remdisch, 2008) sowie der Vorhersage von E-Learning-Nutzungsabsicht über Personvariable wie die Selbstwirksamkeit der Nutzenden (Liaw, 2008).

Vor dem Hintergrund des skizzierten Forschungsstandes werden also folgende Hypothesen abgeleitet:

- *Hypothese 1:* Es besteht ein Zusammenhang zwischen den Vorkenntnissen über KI und der Akzeptanz des Einsatzes dieser in der Personalauswahl.



- *Hypothese 2:* Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem IKT-Selbstkonzept und der Akzeptanz des Einsatzes von KI in der Personalauswahl.



- *Hypothese 3:* Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Offenheit für Erfahrungen und der Akzeptanz des Einsatzes von KI in der Personalauswahl.

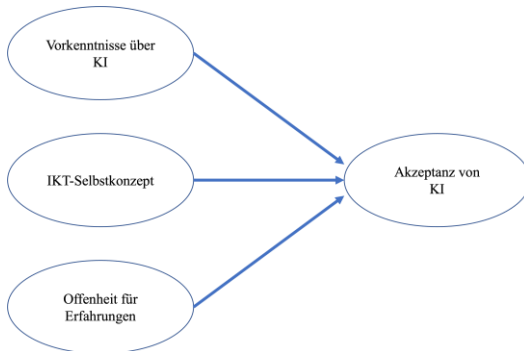




- *Hypothese 4:* Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem deklarativen Wissen im Bereich KI und der Akzeptanz des Einsatzes dieser in der Personalauswahl.



- *Hypothese 5:* Es ergibt sich eine substanzielle Varianzaufklärung des Kriteriums Akzeptanz von KI durch die Prädiktoren Vorkenntnisse über KI, IKT-Selbstkonzept sowie Offenheit für Erfahrungen.



- *Hypothese 6:* Es ergibt sich eine substanzielle Varianzaufklärung des Kriteriums deklaratives Wissen im Bereich KI durch die Prädiktoren Akzeptanz von KI, Vorkenntnisse über KI, IKT-Selbstkonzept sowie Offenheit für Erfahrungen.



### 3 Methode

Im Folgenden werden Untersuchungsdesign, Erhebungsinstrumente, Stichprobe und statistische Analysen dargestellt.

#### Untersuchungsdesign

Es handelt sich hier um eine quantitative Querschnittstudie an einer Gelegenheitsstichprobe in Form einer standardisierten Online-Umfrage im Kontext der laufenden Masterarbeit der Erstautorin. Die Probandengenerierung erfolgte über das Hochschulnetzwerk, Soziale Medien wie LinkedIn, Xing oder Instagram sowie über die direkte Kontaktierung von Personen. Voraussetzung für die Teilnahme war ein Alter von mindestens 18 Jahren und maximal 70 Jahren. Die Bearbeitungsdauer betrug ca. 10-15 Minuten. Alle Teilnehmenden, die für die Bearbeitung der Umfrage weniger als drei Minuten und länger als 25 Minuten benötigten, wurden aus der Stichprobe entfernt. Die Datenerhebung erfolgte innerhalb eines Messzeitraumes von zwei Wochen im Mai 2023 und die erweiterte Datenanalyse findet im Zeitraum des Verfassens des vorliegenden Beitrages statt.

## Erhebungsinstrumente

Zu Beginn der Umfrage wurden die demografischen Merkmale Alter und Geschlecht erfragt. Die Akzeptanz von KI in der Personalauswahl wurde anhand einer Auswahl von zehn Items aus der Bevölkerungsumfrage zu künstlicher Intelligenz des Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme erhoben (Krenn et al., 2017). Eine Reduzierung der Anzahl der Items wurde angesichts forschungsökonomischer Gründe vorgenommen. In einigen Items wurde das Wort „Personalauswahl“ hinzugefügt, um die Beantwortung der geplanten Fragestellungen zu gewährleisten. Die Bewertung der Items erfolgte anhand einer 4-stufigen Likert-Skala von sehr positiv bis sehr negativ sowie stimme voll und ganz zu bis stimme eher nicht zu. Ein Beispielitem dieser Skala ist „Wie würden Sie es finden, wenn eine KI Ihre Sprache, Gestik, Mimik und Körpersprache während eines Online-Vorstellungsgesprächs analysiert?“.

Die Vorkenntnisse über KI wurden anhand von fünf selbstformulierten Items erhoben, da für dieses Konstrukt keine validierte Skala vorliegt. Die Bewertung der Items erfolgte anhand einer 4-stufigen Likert-Skala, welche von stimme voll und ganz zu bis stimme eher nicht zu reicht. Ein Beispiel-Item dieser Skala lautet „Ich weiß, was ein Algorithmus ist.“. Das IKT-Selbstkonzept wurde mittels einer Auswahl von sechs Items aus der ICT-Self-Concept Scale (Schauffel et al., 2021) erfasst. Die Anzahl der Items wurde ebenfalls aus forschungsökonomischen Gründen reduziert. Die Beantwortung der Items erfolgte mittels 6-stufiger Likert-Skala mit einem Antwortmodus von trifft überhaupt nicht zu bis trifft voll und ganz zu. Ein Beispielitem: „Ich lerne schnell, wenn es um das Nutzen digitaler Systeme geht“.

Das deklarative Wissen im Bereich KI wurde anhand des DEWI-KI erfasst, ein bis dato nicht validiertes Kurz-Verfahren zur Erfassung grundlegenden KI-Wissens (Bildat & Pölit, 2023). Dieser besteht aus sieben Fragen, welche im Multiple-Choice-Format beantwortet werden, wobei je nach Item keine, alle oder einige der Auswahlmöglichkeiten richtig sein können. Wir zeigen hier zwei Beispiel-Items der Skala (Informationen zu Itemschwierigkeiten auf Anfrage):

- KI lernt an großen Datensätzen Muster zu erkennen, sie kann auch zur Emotionserkennung eingesetzt werden (richtig)
- KI lernt an großen Datensätzen Muster zu erkennen und trifft stets objektiv richtige Entscheidungen. (falsch)

Das Konstrukt *Offenheit für Erfahrungen* wurde anhand der deutschen Version des Big Five Inventory 2 (BFI-2) erfasst (Danner et al., 2019). Hierbei wird lediglich die Facette „Intellektuelle Neugierde“ der Dimension Offenheit für Erfahrungen mit vier Items erhoben. Es handelt sich um eine 5-stufige Likert-Skala, welche von *stimme überhaupt nicht zu* bis *stimme voll und ganz zu* reicht mit Items wie beispielsweise „Ich bin vielseitig interessiert“.

## Statistische Analysen

Für die Beantwortung der ersten vier Hypothesen wurde eine bivariate Korrelation nach Spearman durchgeführt. Im Zuge der fünften und sechsten Hypothesen wurde eine multiple lineare Regression angewendet, um die Varianzaufklärung der Kriterien Akzeptanz von KI und deklaratives Wissen im Bereich KI zu analysieren. Alle Voraussetzungen wurden geprüft (Details dazu auf Anfrage).

## 4 Ergebnisse

### Stichprobenbeschreibung

An der Untersuchung nahmen N=280 Teilnehmende teil. Die bereinigte Stichprobe bestand aus N=251 Teilnehmenden mit einem Durchschnittsalter von 37.84 Jahren (SD=15.92). Dabei waren 53.4 Prozent (N=134) weibliche und 46.6 Prozent (N=117) männliche Teilnehmende. Der DEWI-KI wurde von N=234 Personen vollständig ausgefüllt.

Dadurch basieren die statistischen Analysen teilweise auf unterschiedlichen Stichprobengrößen, die den Fußnoten der Tabellen unten zu entnehmen sind.

### Testtheoretische Parameter und Deskriptive Statistik der zentralen Variablen

Die Teilnehmenden zeigen durchschnittlich einen Score von 2.4 (SD = 0.44) in der vierstufigen Skala Akzeptanz von KI. Der Range des Gesamtscores erstreckt sich über ein Minimum von 1.27 bis zu einem Maximum von 3.64 und einer Varianz von 0.19. Das Item mit dem durchschnittlich höchsten Score von 3.10 (SD = 0.60) ist „Wie würden Sie Ihre Einstellung gegenüber neuen digitalen Technologien im Allgemeinen beschreiben?“. Der niedrigste durchschnittliche Score von 1.76 (SD = 0.70) lag bei dem Item „Es ist mir egal, ob Entscheidungen in der Personalauswahl von Menschen oder automatisiert von Systemen getroffen werden.“ vor. Die deskriptive Statistik der weiteren Variablen ist in Tabelle 1 dargestellt. Der Range der Trennschärfen liegt zwischen  $r = .29$  und  $r = .89$  (Details der testtheoretischen Auswertungen auf Anfrage).

*Tabelle 1: Range, Mittelwerte, Standardabweichungen, Itemanzahl, Cronbachs  $\alpha$  und Antwortformate zentraler Variablen*

|                                                | <i>N</i> | Range     | <i>M</i> | <i>SD</i> | Item-<br>Anzahl | Cron-<br>bachs $\alpha$ | Omega $\omega$ |
|------------------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------------------|----------------|
| Akzeptanz KI <sup>1</sup>                      | 251      | 1.27-3.64 | 2.40     | .44       | 11              | .80                     | .80            |
| Vorkenntnisse KI <sup>2</sup>                  | 251      | 1-5       | 3.48     | .83       | 5               | .83                     | .84            |
| IKT-Selbstkonzept <sup>3</sup>                 | 251      | 1-6       | 4.76     | .85       | 6               | .92                     | .93            |
| Offenheit für Erfahrungen <sup>4</sup>         | 251      | 2-5       | 3.68     | .73       | 4               | .72                     | .73            |
| Deklaratives Wissen im Bereich KI <sup>5</sup> | 234      | 0-9       | 4.57     | 2.03      | 10              | .52 <sup>6</sup>        | .51            |

*Anmerkung:* *M* = arithmetisches Mittel der Skala; *SD* = Standardabweichung; <sup>1</sup> 4-stufige von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“ sowie „stimme gar nicht zu“ bis „stimme voll und ganz zu“, <sup>2</sup> 4-stufig von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“, <sup>3</sup> 6-stufig von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“, <sup>4</sup> 5-stufig von „stimme überhaupt nicht zu“ bis „stimme voll und ganz zu“, <sup>5</sup> dichotom (1 = richtig/ 0 = falsch). <sup>6</sup> Kuder-Richardson-20-Koeffizient.

### Hypothesentestung

Im Folgenden werden die bivariaten Korrelationen der zentralen Variablen in Tabelle 2 dargestellt. Aufgrund dessen, dass die Daten laut Shapiro-Wilk-Test nicht normalverteilt sind (alle *p*-Werte < .05), wurde eine Rang-Korrelation nach Spearman durchgeführt. Die erste Hypothese postuliert einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Vorkenntnissen über KI und der Akzeptanz von KI, welche durch die Ergebnisse gestützt wird. Es zeigte sich ein mittelstarker positiver Zusammenhang zwischen der Akzeptanz und den Vorkenntnissen von KI ( $r_s = .38$ ;  $p < .01$ ). Folglich gehen bessere selbsteingeschätzte Vorkenntnisse über KI mit einer höheren Akzeptanz dieser einher.

Die Korrelation zwischen der Akzeptanz von KI und dem IKT-Selbstkonzept war ebenfalls moderat ( $r_s = .35$ ;  $p < .01$ ), die zwischen der Akzeptanz von KI und Offenheit für Erfahrungen schwach ( $r_s = .18$ ;  $p < .01$ ). Somit werden die Hypothesen zwei und drei ebenfalls bestätigt. Personen mit einer stärkeren Ausprägung des IKT-Selbstkonzept sowie in der Offenheit für Erfahrungen zeigen eine tendenziell höhere Akzeptanz von KI. Letztlich zeigte sich hinsichtlich der vierten Hypothese ebenfalls eine schwache Korrelation zwischen dem DEWI-KI und der Akzeptanz von KI ( $r_s = .20$ ;  $p < .01$ ). Personen mit einem ausgeprägteren deklarativen Wissen zeigen tendenziell eine höhere Akzeptanz von KI.

Tabelle 2: Ausgewählte, gerundete, bivariate Rang-Korrelationen zentraler Variable nach Spearman

| Skala                                    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5 |
|------------------------------------------|------|------|------|------|---|
| 1 Akzeptanz KI <sup>1</sup>              | -    |      |      |      |   |
| 2 Vorkenntnisse KI <sup>1</sup>          | .38* | -    |      |      |   |
| 3 IKT-Selbstkonzept <sup>1</sup>         | .35* | .61* | -    |      |   |
| 4 Offenheit für Erfahrungen <sup>1</sup> | .18* | .49* | .45* | -    |   |
| 5 DEWI-KI <sup>2</sup>                   | .20* | .38* | .34* | .46* | - |

Anmerkungen: <sup>1</sup>N = 251; <sup>2</sup>N = 234; (\*alle  $p < .01$ ; Messgenauigkeit erfasst über Cronbachs  $\alpha$ ; alle Werte  $> .70$ . Weitere testtheoretische Parameter auf Anfrage.). Antwortmodi 4-, 5- oder 6-stufig.

Zur Überprüfung der fünften Hypothesen gibt Tabelle 3 einen Überblick über Prädiktoren und das Kriterium Akzeptanz von KI. Die Ergebnisse zeigten, dass das Modell einen signifikanten Beitrag zur Varianzaufklärung des Kriteriums leistet ( $p < .01$ ; korrigiertes  $R^2 = .18$ ). Die aufgeklärte Gesamtvarianz des Modells beträgt 18 Prozent. Es zeigte sich ein signifikanter positiver Effekt der Vorkenntnisse über KI ( $\beta = .32$ ;  $t = 4.23$ ;  $p < .001$ ) sowie des IKT-Selbstkonzepts ( $\beta = .19$ ;  $t = 2.60$ ;  $p < .05$ ). Lediglich Offenheit für Erfahrung konnte nicht als signifikanter Prädiktor festgestellt werden.

Tabelle 3: Multiple Lineare Regression zur Vorhersage von der Akzeptanz von KI

| Variable                  | B    | SE B | $\beta$ | t     | $R^2_{adj}$ |
|---------------------------|------|------|---------|-------|-------------|
| Vorkenntnisse KI          | .17  | .04  | .32**   | 4.23  |             |
| IKT-Selbstkonzept         | .10  | .04  | .19*    | 2.60  |             |
| Offenheit für Erfahrungen | -.04 | .04  | -.07    | -1.03 | .18         |

Anmerkung: N = 251; lineare Regression blockweise; B = unstandardisiertes B-Gewicht; SE = Standardfehler;  $\beta$  = standardisiertes B-Gewicht; \* =  $p < .05$ ; \*\* =  $p < .001$ ; t = t-Test;  $R^2_{adj}$  = korrigiertes  $R^2$ . Die Voraussetzungen für die multiple Lineare Regression (Linearität, Unabhängigkeit der Residuen, keine Multikollinearität, Homoskedastizität, Normalverteilung der Residuen) sind gegeben.

Zur Untersuchung der sechsten Hypothese gibt Tabelle 4 einen Überblick über die Prädiktoren und das Kriterium deklaratives Wissen im Bereich KI. Das Modell leistete einen signifikanten Beitrag zur Varianzaufklärung des Kriteriums ( $p < .01$ ; korrigiertes  $R^2 = .24$ ). Die aufgeklärte Gesamtvarianz des Modells beträgt 24 Prozent. Lediglich der Prädiktor Offenheit für Erfahrung leistete einen signifikanten positiven Effekt ( $\beta = .34$ ;  $t = 4.82$ ;  $p < .001$ ), alle anderen Prädiktoren wurden nicht signifikant.

Tabelle 4: Multiple Lineare Regression zur Vorhersage des deklarativen Wissens im Bereich KI

| Variable                  | B     | SE B | $\beta$ | t      | $R^2_{adj}$ |
|---------------------------|-------|------|---------|--------|-------------|
| Akzeptanz KI              | -.002 | .30  | .00     | -0.005 |             |
| Vorkenntnisse KI          | .35   | .20  | .14     | 1.75   |             |
| IKT-Selbstkonzept         | .26   | .18  | .11     | 1.46   |             |
| Offenheit für Erfahrungen | .94   | .20  | .34**   | 4.82   | .24         |

Anmerkung: N = 234; lineare Regression blockweise; B = unstandardisiertes B-Gewicht; SE = Standardfehler;  $\beta$  = standardisiertes B-Gewicht; \* =  $p < .05$ ; \*\* =  $p < .001$ ; t = t-Test;  $R^2_{adj}$  = korrigiertes  $R^2$ . Die Voraussetzungen für die multiple

Lineare Regression (Linearität, Unabhängigkeit der Residuen, keine Multikollinearität, Homoskedastizität, Normalverteilung der Residuen) sind gegeben.

## 5 Diskussion und Limitationen

Theoriekonform besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Vorkenntnissen über KI und der Akzeptanz des Einsatzes dieser in der Personalauswahl. Folglich akzeptieren Personen, die angeben, ausgeprägte Vorkenntnisse über KI zu haben, diese stärker. Dies passt zur Prüfung der vierten Hypothese, in der gezeigt wird, dass KI-Wissen ebenfalls tendenziell mit größerer Akzeptanz von KI einher geht.

Ferner wurde explorativ eine multiple lineare Regression durchgeführt, welche gezeigt hat, dass Vorkenntnisse über KI das Kriterium Akzeptanz am besten voraussagen. Somit stehen die Erkenntnisse im Einklang mit den Ergebnissen von Gonzalez et al. (2022). Offenheit für Erfahrung korreliert darüberhinaus signifikant positiv mit der Akzeptanz von KI, es stellte jedoch keinen signifikanten Prädiktor in dem Regressionsmodell dar.

Auch Schepman und Rodway (2022) konnten in ihrer Untersuchung keinen Zusammenhang zwischen Offenheit für Erfahrungen und der Akzeptanz von KI feststellen. Dort sind die Ergebnisse aber vermutlich der Operationalisierung von Offenheit für Erfahrungen geschuldet, so scheint die Nutzung der Facette Intellektuelle Neugierde im Kontext der Akzeptanz von KI angemessener zu sein. Allerdings könnten hier weitere Persönlichkeitsmerkmale wie beispielsweise Introversion oder Verträglichkeit eine Rolle spielen (Schepmann & Rodway, 2022; Sindermann et al., 2021).

Ferner konnte gezeigt werden, dass das IKT-Selbstkonzept signifikant positiv und moderat mit der Akzeptanz von KI korreliert. Folglich geht ein stärker ausgeprägtes IKT-Selbstkonzept mit einer erhöhten Akzeptanz von KI einher. Diesbezüglich tragen die Ergebnisse einen wichtigen Beitrag zum Stand der Forschung bei. Im Verbund mit anderen Variablen zeigte sich in der Vorhersage KI bezogenen Wissens lediglich Offenheit für Erfahrung als signifikanter Prädiktor. Dies hat ggf. Folgen für die Personalauswahl, da sich dieses Merkmal mit Hilfe anerkannter Verfahren gut prüfen lässt (Kanning, 2019).

Wir denken, dass weitere, hier nicht erfasste Variable die Akzeptanz der Nutzung von KI in der Personalauswahl mit beeinflussen könnten. Dazu zählen etwa unternehmensinterne Kommunikation (pro/contra KI), aktuelle Medienberichte und allgemeine, technologiebezogene Ängste (Weil & Rosen, 1995). Außerdem mag auch eine Rolle spielen, dass Personen ggf. KI nicht per se ablehnen, Ihnen aber der menschliche Kontakt fehlen könnte (Tang et al., 2018). Bisherige Forschung konnte zeigen, dass vor allem Informationen zu Vorteilen des Einsatzes von KI in Form von Videos negative Reaktionen mindern können (Köchling & Wehner, 2021). In diesen Videos erklären Menschen die Vorteile des Einsatzes von KI in der Personalauswahl. Personen, die beispielsweise nur schriftlich informiert wurden, akzeptierten KI weniger. Per Video kann ggf. eine persönlichere Atmosphäre geschaffen werden. Dadurch erhalten Bewerbende einen besseren Einblick in das Unternehmen und fühlen sich u.U. mehr wertgeschätzt.

Die genannten Variablen sollten in weiteren Untersuchungen ggf. miterfasst werden. Der Wissenstest bedarf einer weiteren Entwicklung, da hier lediglich eine bisher nicht validierte, kurze Version eingesetzt wurde. Allerdings zeigen sich schon jetzt erwartbare bivariate Korrelationen, die als Hinweise für die Konstruktvalidität interpretiert werden können. Hier wurde aber nur deklaratives Wissen erfasst, in Zukunft sollten auch prozedurale, also anwendungsbezogene Wissensbestandteile erhoben werden (Anderson, 2001), weil diese im Berufsalltag immer bedeutender werden (beispielsweise „Prompting“).

Natürlich gelten auch hier alle Einschränkungen korrelativer Querschnittstudien an Gelegenheitsstichproben. Weder können genaue Ursache-Wirkungszusammenhänge eruiert, noch die Ergebnisse auf die Allgemeinheit übertragen oder Verzerrungen durch Settings (Ort der Bearbeitung, Störvariable) ausgeschlossen werden.

## 6 Erweiterte Perspektive: Risiken minimieren, Chancen nutzen

Wie gezeigt wurde, sind das IKT-Selbstkonzept und Vorwissen bedeutsam in der Vorhersage von Akzeptanz von KI in der Personalauswahl. Geringe Akzeptanz der KI im Rahmen von Eignungsdiagnostik kann ein unternehmerisches Risiko darstellen. Betrachtet man den Einsatz von KI im größeren Rahmen der Aufgaben modernen Human Resource Managements, so können wir vier Facetten von Risiken identifizieren, diese stellen wir nun dar.

### *Risiko 1: Falsche Personalauswahlentscheidungen*

Falsche Personalauswahlentscheidungen können beispielsweise darauf beruhen, dass die Prädiktoren eines Trainingsdatensatzes ein zu spezifisches Kriterium voraussagen. Kleinberg et al. (2018) geben ein Beispiel: Sollten Bewerbende für den Polizeiberuf beispielsweise danach ausgewählt werden, wie sie potenziell im Falle von Festnahmen agieren? Oder wie gut sie Konflikte im häuslichen Kontext lösen? Oder beides? Lernte ein System nur Prädiktoren für ersteres Kriterium, würden alle Auswahlentscheidungen verzerrt, beispielsweise im Rahmen der KI-gestützten Analyse eines Assessment Centers. Fehler in der Personalauswahl können in zweierlei Hinsicht gemacht werden. Man kann ungeeignete einstellen (Alpha-Fehler) oder geeignete Personen ablehnen (Beta-Fehler).

Beide Fehlerarten können hier auftreten: Ein KI-System zur videobasierten Analyse von Bewerbenden auf Führungspositionen könnte folgende „erfolgsrelevante“ Variable zu erkennen gelernt haben: Körpergröße, männliches Geschlecht und breite Schultern, angenehme Stimme, Adelstitel, hochdeutsche Sprache, nicht türkisch/arabisch klingender Name und raumgreifende Gesten nutzend (könnte KI riechen, käme noch herb-männlicher Geruch hinzu, könnte man ihm die Hand schütteln, wäre ein fester Händedruck hilfreich, mehr unten). Wie kann dies zustande kommen? Eine Analyse im Unternehmen vorhandener, erfolgreicher Führungskräfte könnte diese Faktoren „sauber“ identifiziert haben, denn: wäre HR wenig geschult bei der Auswahl bisheriger Bewerbenden vorgegangen, wäre es wahrscheinlich, Personen mit o.g. Merkmalen eingestellt zu haben (Alpha-Fehler durch Einstellung potentiell Ungeeigneter, Beta-Fehler durch Ablehnung potenziell Geeigneter). Zur Wirkung dieser Merkmale in der Personalauswahl liegt viel Evidenz im Kontext der Forschung um menschliche Urteilsfehler vor (im Überblick beispielsweise Kanning, 2019, Kapitel 2.). Das System würde also eine (genaue!) Prädiktion mit ggf. starken Verzerrungen der Vergangenheit lernen. Diese im Grunde irrelevanten Eigenschaften und Verhaltensweisen haben aber womöglich bereits die Validität vergangener Personalentscheidungen torpediert. Dieses Risiko falscher Personalentscheidungen ist u.U. mit dem unten genannten 3. Risiko allgemeiner ethischer Natur verbunden und basiert auf der Nutzung problematischer Daten aus der Vergangenheit.

### *Risiko 2: Rechtsverstöße*

Hier würden wir Risiken identifizieren, die beispielsweise einen Verstoß gegen die DSGVO oder andere Rechtsgrundlagen bezüglich des Datenschutzes, des Transparenzgebotes und/oder Diskriminierungsverbotes bedeuten (beispielsweise Art. 3 GG oder Teile des AGG). Hinzu kommen ggf. Verstöße gegen rechtlich nicht bindende Empfehlungen und Standards wie – im deutschen Kontext – die DIN 33430 (Diagnostik und Testkuratorium, 2018). Hier könnte gegen die Maßgabe der Transparenz in der Eignungsdiagnostik verstoßen werden, wenn KI-Entscheidungen nicht nachvollziehbar sind. Damit sind möglicherweise zwei weitere Hauptgütekriterien betroffen, nämlich die Validität und die Reliabilität eingesetzter Verfahren.

### *Risiko 3: Allgemeine ethische Risiken*

Im Datensatz einer KI könnte Diskriminierendes inkludiert sein (vgl. oben), welches nicht unmittelbar justiziabel wird. Dazu zählen beispielsweise das Fehlen von Personen mit arabischem Namen, das Ausschließen von Personen mit Kopftuch, Übergewicht oder Akzent. Diese Merkmale können bei menschlichen Personalexpertinnen und -experten zu diskriminierendem Verhalten in der Personalauswahl führen, wie gut belegt ist (in der Reihung der genannten Merkmale: Blommeart et al., 2013; Weichselbaumer, 2016; Giehl et al., 2014 sowie Hosoda et al., 2012). Trainieren Systeme an solchen (schlecht zusammengestellten) Daten, so ist – buchstäblich – eine ethikbezogene Entscheidungsanomalie programmiert.

Auf Ebene der Trainingsdaten für KI kann auch ein Sonderfall der multiplen linearen Regression zeigen, dass und wie ethisch Problematisches im Rechenmodell „stecken“ kann: Kleinberg et al. (2018, S. 137ff.) schildern das Problem der Multikollinearität von Prädiktoren bei der Vorhersage von Kriterien. Multikollinearität bedeutet, dass zwei oder mehrere Prädiktoren sehr stark korrelieren, was bei der Verwendung einer multiplen linearen Regression zu Problemen führen kann (vgl. etwa Bühner & Ziegler, 2017, S. 753). Sie schildern das Beispiel der Nutzung von Informationen über Gruppenzugehörigkeit (hier: „race“) und Wohnbezirk, die beispielsweise Versicherungen oder Human Resource Management-Abteilungen verwenden könnten. Ggf. wird zwar aus ethischen Gründen auf die Nutzung der Information „Gruppenzugehörigkeit“ oder Hautfarbe verzichtet, aber die Information „Wohnbezirk“ für eine Vorhersage auf das Kriterium „Zahlungsausfall“ via Regression genutzt. Beides ist aber z.T. erheblich korreliert, da in Städten häufig Personen mit Migrationshintergrund in „ärmeren“ Gegenden wohnen müssen: „an algorithm that is formally blind to race or sex might be using a correlated proxy.“ (ebenda, S. 137).

#### *Risiko 4: Reputationsschäden*

Schließlich könnte sich aus den genannten Risiken für Unternehmen Rufschädigendes ergeben. Besonders in Zeiten des Fachkräftemangels wäre es sicher hoch problematisch, auf Seiten der Bewerbenden den Eindruck der Unfairness und/oder Intransparenz zu evozieren. Dies ist mit einer Reihe problematischer Variablen verbunden, beispielsweise geringem organisationalem Commitment (Ryan & Ployhart, 2000). Die vorliegende Studie belegt die Bedeutsamkeit dieser Aspekte.

### **Lösungen und Chancen**

Die Prüfung des Einsatzes von KI durch Personen mit Expertise liegt auf der Hand. Im Bereich HRM können Test- bzw. Systemanbieter bereits jetzt analog zur Prüfung der Güte psychometrischer Verfahren in der Eignungsdiagnostik vorgehen. Hier würden Messgenauigkeit, inhaltliche Güte, Objektivität und Transparenz der Verfahrensdurchführung und -prozesse untersucht und ggf. angemahnt (vgl. auch in der Einführung, Schmidt-Atzert et al., 2019 sowie Deutsches Testkuratorium, 2018). Eignungsdiagnostisch geschulte Personen sollten also ggf. Kurzgutachten dieser Art erstellen oder eine anbieterunabhängige Beratung durch Expertinnen und Experten der Arbeits- und Organisationspsychologie in Anspruch nehmen. Kleinberg et al. (2018) schlagen einen genauen Blick auf drei Prozesse der KI-basierten Personalauswahl vor, damit „individuelle Diagnostik nicht zur esoterischen Kleinkunst verkommt“ (Schmidt-Atzert & Amelang, 2012, S. 397):

#### **1. Kriterien fundieren**

Die Idee sei eingeführt mit einem nochmaligen Blick auf die Funktionsweise vieler KI-Systeme (Schmidt-Atzert & Amelang, 2012, S. 396):

„Zunächst werden die Verbindungen [der künstlichen Neurone, Anm. Bildat] mit Zufallszahlen gewichtet; die Neurone ‚lernen‘ durch Variation der Gewichtung einzelner Pfade, wie sie das Kriterium optimal vorhersagen können [kursiv durch LB]. Nutzbringende Pfade werden iterativ verstärkt, während andere abgeschwächt werden. Das Modell wird so lange optimiert, bis die von ihm vorhergesagten Kriteriumswerte gut zu den tatsächlichen passen. [...] Allerdings besteht grundsätzlich immer die Gefahr, dass sie überangepasste Lösungen erzeugen, also Zufallsvarianz ausbeuten.“

Diskriminierung ist dann wahrscheinlich, wenn KI ein problematisch erfasstes Kriterium nutzt. Das kann beispielsweise Berufsleistung i.e.S. sein. Wollte man etwa „Durchsetzungsvermögen“ aus Daten eines Assessment Centers voraussagen, könnte schon hier ein „Gender-Bias“ auftreten: „Gender differences that are bigger for some outcomes than others open the door to intentional bias by the algorithm constructor.“ (Kleinberg et al., 2018, S. 139). Im genannten Beispiel könnte das u.a. durch „Out-Of-Role-Punishment“ von Frauen bedingt sein, kontrastereotypes Verhalten kann in Assessment Centern zu schlechterer Bewertung führen (Barling, 2014). Dies berührt das generelle Problem der Kriteriendefizienz, also einer konzeptionellen Unzulänglichkeit des gewählten „Outcomes“ menschlicher Arbeitsleistung (Cleveland et al., 2017, S. 558). Sagte man etwa „Umsatzsteigerung“ im Vertrieb voraus und

vergäbe „Mitarbeitenden-Gesundheit“ mitzudenken und maschinell vorherzusagen, wählte KI ggf. Merkmale sehr erfolgreicher Vertriebs-Mitarbeitenden aus, die aber aufgrund ihres wenig selbstachtsamen Einsatzes an Schlafstörungen, Rückenschmerzen und Herzproblemen leiden.

Problematisch könnte auch sein, dass KI ein „menschliches Urteil“ anstelle eines „objektiven“ Kriteriums vorhersagt, beispielsweise „soziale Kompetenz im Team“. Natürlich gilt das auch für alle bisherigen Vorhersagen beruflichen Verhaltens. Jede menschliche Verzerrung der Vergangenheit würde aber hier in das Kriterium „eingebacken“ (Kleinberg et al., 2018, S. 140). Unternehmen müssen also viel Zeit aufwenden, um gemeinsam mit KI-Anbietenden „saubere“ und hinreichend objektive Kriterien zu definieren.

## 2. Prädiktoren fundieren

Was für das Kriterium gilt, gilt auch hier: Auch Prädiktoren könnten in der Vergangenheit verzerrt, unreliabel und oder tendenziös erfasst worden sein. Damit wäre ihre Eignung als zu gewichtende Kenngrößen dahin. Kleinberg et al. (2018) geben ein Beispiel: Unternehmen könnten auf die Idee kommen, die Güte einer Hochschule als Prädiktor für Berufsleistung zu wählen. In manchen privaten Hochschulen US-amerikanischer Provenienz aber ist aus verschiedenen Gründen der Anteil von Personen nicht-weißer Hautfarbe größer als in staatlichen. Lügen den Unternehmen nun Daten ausschließlich aus staatlichen Hochschulen vor, wäre eine Verzerrung wahrscheinlich. Wir finden hier das generelle Problem der Nutzung menschlicher (Fehl-) Urteile in den Prädiktoren, die deren Güte schwächt und ggf. bestimmte Personengruppen benachteiligt. Dies wäre etwa der Fall bei der Nutzung von Arbeitszeugnissen im Datensatz, die besonders in Deutschland i.d.R. „wohlwollend“ formuliert – überspitzt formuliert – also in Teilen invalide sind (Kanning, 2019, S. 461). Sinnvoll ist es, hier so weit wie möglich verhaltensbasierte Daten als Prädiktoren zu nutzen, ganz so, wie für den Bereich professioneller Einstellungsinterviews gefordert wird (etwa Strobel et al., 2018).

## 3. Optimierung der KI-Trainingsprozedur durch Auditierung?

Oben genannte Probleme zusammengefasst erfordern eine genaue, vorsichtige und ggf. änderungssensitive „Trainingsprozedur“, damit das KI-System sich möglichst verzerrungsarm im Lernprozess optimiert. Dafür müssen Anbietende sorgen! Ggf. sollte die Prozedur durch eine neutrale, dritte Stelle auditiert werden. Einen interessanten Vorschlag geben die bereits zitierten Kleinberg et al. (2018, S. 141ff.): Die unternehmensinterne IT könnte bewusst den Datensatz „unteroptimieren“, damit würde ggf. das Kriterium ungenau vorhergesagt. Man könnte beispielsweise künstlich für die systematische Benachteiligung einer Minderheit im Datensatz sorgen. Eine unabhängige Stelle/Organisation erhielte ebenfalls den Trainingsdatensatz, aber ohne diese Verzerrung. Nun würde analysiert, ob nicht ggf. völlig andere Prädiktorenkombinationen dasselbe Kriterium – beispielsweise Arbeitsleistung – besser vorhersagen. Dann könnten die Prädiktorenkombinationen beider Prozeduren verglichen werden. So würde in diesem Fall ggf. klar, dass und wie stark minderheitsbezogene Diskriminierung die Güte der Prädiktion einschränkt. Wir werden diese oder ähnliche Schritte gehen müssen, so lange KI-Systeme nicht intelligenter werden i.S.e. Fähigkeit zur kritischen Rekursivität (in Anlehnung an Maturana & Varela, 1987), also einer (selbst-) bewussten Rückbezüglichkeit auf möglicherweise unethische Entscheidungen.

Im Folgenden geben wir einen kurzen Überblick über ein Modell eines ethikorientierten Einsatzes von KI im Human Resource Management.

### Ein Modell des ethisch fundierten Einsatzes von KI im Human Resource Management

Das konzeptionelle Modell des KI-Einsatzes im Human Resource Management von Bankins (2021, S. 848 ff.) zeigt, wann und wie stark menschliche Kontrolle Einfluss haben muss. „Humans in the loop“, also ein ständiges Involviertsein verantwortlicher Personen, muss natürlich bei haftungsrelevanten und/oder ethisch sensiblen Themen und Prozessen gegeben sein. Weniger wichtig wären beispielsweise KI basierte Entscheidungen, die keine ethisch-rechtlichen Auswirkungen haben. Dazu können etwa individualisierte Angebote im Bereich der Personalentwicklung



gehören. Wir stellen eine gekürzten und bearbeitete Entscheidungshilfe für den Einsatz von KI im Human Resource Management dar (ebenda, S. 843):

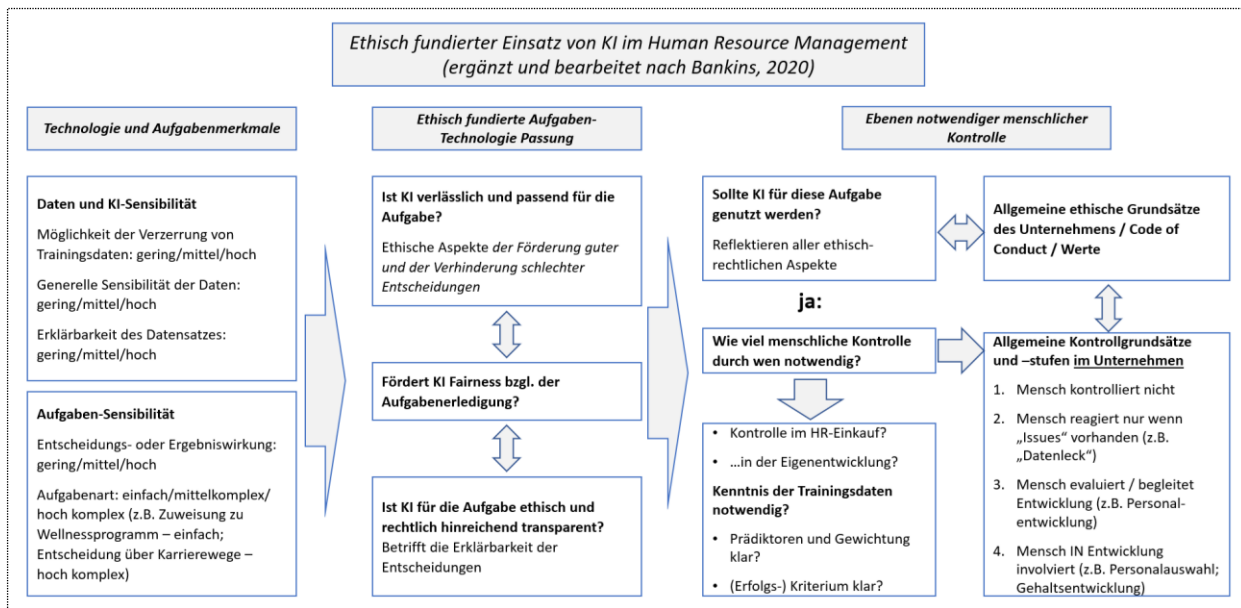


Abbildung 2: Ethisch fundierter Einsatz von KI im Human Resource Management (ergänzt und bearbeitet nach Bankins, 2021).

Das Modell zeigt zu prüfende Teilbereiche wie Technologie- und Aufgabenmerkmale, eine ethisch fundierte Aufgaben-Technologiepassung sowie unterschiedliche Ebenen menschlicher Kontrolle. Innerhalb dieser Teilbereiche werden entscheidungsrelevante Fragen skizziert. Für die im Modell oben (Abbildung 2) zweiten Block unten gezeigte Variable der Erklärbarkeit gibt ferner Blackman (2022) einen wichtigen Gedankenanstoß. Werden KI-basierte Ergebnisse – oder das, was andere auf deren Basis entscheiden – einer Person potenziell schaden oder sie von einer wichtigen Gelegenheit ausschließen? Lautet die Antwort „ja“, sei dies ein guter Indikator für die Notwendigkeit des Bereitstellens von Erklärung [i.S.e. Begründung], die aber, wie in der Einführung angemerkt, schon aus technischen Gründen sehr schwierig sein kann.

Mit Blick auf einen diskriminierungsarmen Einsatz von KI in der Personalauswahl stehen in Deutschland, wie auch in anderen Ländern, Hilfen seitens staatlicher Stellen zu Verfügung, beispielsweise die Antidiskriminierungsstelle des Bundes (Orwat, 2019). Orwat zeigt diverse Beispiele für Diskriminierungseffekte trotz des professionellen Einsatzes von Natural Language Models (einer Sonderform der sprachbasierten KI). Es geht um die Übernahme geschlechtsbezogener oder kulturspezifischer Stereotype bei maschineller Textanalyse oder ungleiche Genauigkeit je nach ethnischer Herkunft bei Systemen zur Spracherkennung (ebenda, S. 69 ff.). Ein weiteres Beispiel soll zur Verdeutlichung kurz zitiert werden (ebenda, S. 73):

„In einer Untersuchung von maschinellen Lernverfahren zur Meinungs- und Stimmungserkennung („sentiment analysis“) auf Basis von Texten wurden Ungleichheiten zwischen Geschlechtern nachgewiesen, wobei die Verfahren besser dazu geeignet waren, die Stimmungen von Frauen festzustellen als diejenigen von Männern. Die Datenbasis bildeten Bewertungen von Hotels und Restaurants der Reiseplattform TripAdvisor.com für den Raum Großbritannien. Die aufgedeckten Geschlechterunterschiede würden bedeuten, dass bei Meinungs- und Stimmungsanalysen die Meinungen von Frauen leicht überrepräsentiert sind, da ein höherer Anteil von männlichen Stimmungen nicht erfasst wird [...]. [Der Autor zeigt], dass die Verzerrungen nicht im Datensatz vorlagen, sondern erst als Ergebnisse der scheinbar objektiven maschinellen Lernverfahren zustande kamen. Er plädiert daher bei Überprüfungen der Algorithmen nicht nur dafür, den Input in Form der Daten und Algorithmen, sondern auch den Output des Systems zu testen, einschließlich der unterschiedlichen Gruppierungen, z. B. nach Geschlecht, ethnischer Herkunft etc. [...].“

Nützliche Übersichtsarbeiten zur Vermeidung dieser Themen finden sich u.a. hier:

- Eine gute und kurze Richtlinie des Einsatzes von KI in der Personalarbeit bietet der Ethikbeirat HR Tech (2021)<sup>1</sup>.
- Tippins et al. (2021) geben einen konzisen Überblick bezgl. diverser „concerns“ bzgl. des Einsatzes von KI in der Personalauswahl besonders mit Blick auf Grundlagen der American Psychological Association, dem weltweit bedeutendsten Dachverband empirisch arbeitender Psychologinnen und Psychologen.
- Sehr viele – von vielen KI-Anbietenden mit Sicherheit nicht erreichte – Prüfkriterien für Eignungsdiagnostik bietet ferner die DIN-Screen (Kersting, 2006). Einige dieser Kriterien betreffen unmittelbar und unmissverständlich oben Gesagtes, hier ein Beispiel: „Es wurden im Vorhinein Regeln aufgestellt, wie die über einen Kandidaten erhobenen Informationen zu einem Eignungsurteil zusammengefügt werden.“ (ebenda, S. 44)

### *Personalentwicklung*

Fachleute im Bereich Human Resource Management und Compliance Management sollten unbedingt geschult werden, um KI-bezogenen Kompetenzen zu erweitern. Dies stellt eine Weiterentwicklung in Sachen „Digital Literacy“ und/oder „Computer und Internet Literacy“ dar (Bildat & Remdisch, 2008). Es ist wichtig, dass diese Aspekte in ein unternehmensinternes Kompetenzmodell zur Personalauswahl und Personalentwicklung einfließen (Warszta, Siemsen & Bildat, 2018; Campion et al., 2011).

### *Hochschulen*

Die Entwicklung KI-bezogener Kompetenzen sollte in allen Studiengängen grundlegend und in allen Curricula inkludiert sein, ausgestaltet je nach Studienprogramm. Unsere Studierenden sind die Bewerbenden und ggf. Führungskräfte der Zukunft. Hier ist sicher auch eine Kompetenzerweiterung der Lehrenden adäquat – analog zum Bereich des E-Learnings, wie seit langem vorgeschlagen (Bildat, Groß & Dimitriadis, 2007). Analog zur Debatte um Schlüsselkompetenzen zu Beginn des Jahrhunderts (Rychen & Salganik, 2001), täten Hochschulen gut daran, diese neue Kernkompetenz des 21. Jahrhunderts systematisch zu entwickeln. Dazu zählt ein elaboriertes Selbstkonzept der Begabung im Umgang mit KI, wie oben profund belegt.

## 7 Fazit und Handlungsempfehlungen

Die Akzeptanz von KI-Systemen im Kontext des Human Resource Managements kann für Unternehmen bedeutende Auswirkungen haben (Truxillo & Bauer, 2011). Dies bezieht sich z.B. auf die Art und Weise, wie Bewerbende ein Unternehmen bewerten (Bauer et al., 1998), die wahrgenommene Attraktivität eines Unternehmens (Smither et al., 1993) sowie die Bereitschaft, ein Stellenangebot eines Unternehmens anzunehmen oder das Unternehmen weiterzuempfehlen (Hausknecht et al., 2004). Folglich können KI-gestützte Einstellungsprozesse relevante Ergebnisse negativ beeinflussen (Gonzalez et al., 2022). Durch die genannten Aspekte können negative Bewerbendenreaktionen die potenziellen Effizienz- und Validitätsgewinne untergraben, die durch den Einsatz von KI versprochen werden (ebenda). Dies konnte in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls deutlich gemacht werden. Unternehmen sollten hier u.a. eine *HR-bezogene KI-Strategie* entwickeln, die folgende Themen systematisch angeht:

1. *Strategische Entwicklung* der Digitalisierung im Human Resource Management in eine weiter gefasste Unternehmensstrategie inklusive der diesbezüglichen Kommunikation. Diese Kommunikation sollte proaktiv sein, frei nach Henry Kissingers Motto: „An issue ignored is a crisis invited.“ (in Mast, 2010, S. 96).

---

1 ...unter dieser URL: [https://www.ethikbeirat-hrtech.de/wp-content/uploads/2020/03/Richtlinien\\_Download\\_deutsch\\_final.pdf](https://www.ethikbeirat-hrtech.de/wp-content/uploads/2020/03/Richtlinien_Download_deutsch_final.pdf)

2. *Enthftung des Unternehmens* durch Prüfung rechtlich verbindlicher und/oder durch Fachpersonen empfohlener Prozesse und Vorgaben.

3. *Bildung einer „Task Force KI“*, also einer internen Gruppe, die diese besondere Form der Digitalisierung vorantreibt und kritisch prüft, ggf. sekundiert durch externe, fundierte Beratung. Hier spielen zentrale Aspekte ethischen Personalmanagements eine große Rolle, auf die aus Platzgründen nicht weiter eingegangen wird (eine Übersicht beispielsweise bei Kaiser & Kozica, 2012). Ein *Schulterschluss* des Human Resource Management mit dem Compliance-Management ist dringend zu empfehlen (Behringer & Bildat, 2018).

4. *Sicherstellung der Akzeptanz* der Bewerbenden durch klare, richtige und verlässliche Informationen über die eingesetzte KI.

5. *„Anreicherung“ der KI durch Menschen*: Unternehmen sollten in allen Arbeitsbereichen für eine *optimierte Zusammenarbeit von Mensch und Maschine* sorgen (Daugherty & Wilson, 2018), Menschen KI erklären und es modellhaft nutzen lassen. Diekteer Kontakt mit Menschen ist keinesfalls trivial in einer Zeit, in der mehr und mehr „remote“ und mit digitalen Medien und „Tools“ gearbeitet wird. Ausschließlich mit digitalen Tools zu arbeiten, wirkt sich negativ auf das Befinden aus (Tang et al., 2018).

Letztlich aber bleiben Fragen offen. Vielleicht hat dieser Beitrag nachdenklich gemacht? Es bleibt den sehr geschätzten Lesenden überlassen, sich bezüglich des Einsatzes von KI (u.a. im Human Resource Management) zu positionieren, ganz, so glauben wir, kommen wir nicht „drum herum“. Schließlich betrifft uns künstliche Intelligenz *alle* in einer nie dagewesenen Geschwindigkeit. Manche sind davon überfordert, Ängste sind allzu verständlich. Aber wir müssen – besonders in der Arbeits- und Organisationspsychologie – mitreden, mitdenken, mitentscheiden im Kontext dieses „Megatrends“ des 21. Jahrhunderts: „Wir müssen uns einmischen“, denn soziotechnische Systeme sollten dem Menschen dienen (Wieland et al., 2015). Schließlich geht es um sehr viel mehr als mögliche Reputationsschäden oder -gewinne von Unternehmen<sup>2</sup>. Daher schließen wir mit einer offenen Frage aus einem Buch des Historikers und Kulturkritikers Yuval Noah Harari (2019, S. 604):

„Gibt es vielleicht etwas im Universum, das sich nicht auf Daten reduzieren lässt? Nehmen wir einmal an, nicht-bewusste Algorithmen könnten irgendwann die bewusste Intelligenz bei sämtlichen bekannten Datenverarbeitungsaufgaben übertreffen – was ginge, wenn überhaupt, verloren, wenn man bewusste Intelligenz durch überlegene nicht-bewusste Algorithmen ersetzt?“

<sup>2</sup> Anmerkung: Zum Zeitpunkt der Einreichung des Beitrages verabschiedete der UN-Menschenrechtsrat eine Resolution zu Schutz- und Kontrollmaßnahmen für künstliche Intelligenz (KI). <https://www.zeit.de/digital/2023-07/kuenstliche-intelligenz-un-resolution-vereinte-nationen>

## Literaturverzeichnis

- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning* (4. Aufl.). The MIT Press.
- Amelang, M. & Schmidt-Atzert, L. (2012). *Psychologische Diagnostik und Intervention*. 5. Auflage. Berlin: Springer.
- Anderson J. R. (2001). *Kognitive Psychologie*. Heidelberg: Springer.
- Bankins, S. (2021). The ethical use of artificial intelligence in human resource management: a decision-making framework. *Ethics and Information Technology*, 23, 841–854.
- Barling, J. (2014). *The Science of Leadership. Lessons from Research for Organizational Leaders*. New York: Oxford University Press.
- Bauer, T. N., Maertz, J. C. P., Dolen, M. R. & Campion, M. R. (1998). Longitudinal Assessment of Applicant Reactions to Employment Testing and Test Outcome Feedback. *Journal of Applied Psychology*, 83(6), 892–903.
- Beheshtifar, M. & Rahimi-Nezhad, Z. (2012). Role of self-concept in organizations. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 44, 159–164.
- Behringer, S. & Bildat, L. (2018). Compliance und Human Resource Management. In L. Bildat und T. Warszt (Hrsg.), *Psychologie im Human Resource Management. Ein Lehrbuch für Hochschule und Praxis* (S. 489–509). Lengerich: Pabst.
- Benjamin, R. (2019). Assessing risk, automating racism. *Science*, 366(6464), 421–422.  
<https://doi.org/10.1126/science.aaz3873>.
- Bildat, L. & Pölit, A.-L. (2023). *Kurztest zur Erfassung von KI-Wissen – DEWI-KI*. Unveröffentlichtes Manuskript. Hamburg: BSP – Business and Law School Campus Hamburg.
- Bildat, L., Groß, M. & Dimitriadis, S. (2007). E-Learning an einer deutschen Universität aus Sicht des Lehrpersonals – Ergebnisse und Handlungskonsequenzen der Universität Lüneburg. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 2(3), 9–20.
- Bildat, L. & Remdisch, S. (2008). Personality and New Media: Predictors of PC and Internet Literacy. In J. Deller (Ed.), *Research Contributions to Personality at Work* (pp. 239–256). München und Mehring: Rainer Hampp.
- Blackman, R. (2022). *Ethical Machines. Your Concise Guide to Totally Unbiased, Transparent and respectful AI*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Bühner, M. & Ziegler, M. (2017). *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. Hallbergmoos: Pearson.
- Campion, M.A., Fink, A. A., Ruggenberg, B. J. Carr, L., Phillips, G.M., & Odman, R.B. (2011). Doing competencies well: Best practices in competency modeling. *Personnel Psychology*, 64(1), 225–262.
- Castro, D. & New, J. (2016). *The promise of artificial intelligence*. Center for Data Innovation.  
<http://www2.datainnovation.org/2016-promise-of-ai.pdf>.
- Costa, P. T. & McCrae, R. R. (1992<sup>a</sup>). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13, 653–665.
- Christoph, G., Goldhammer, F., Zylka, J. & Hartig, J. (2015). Adolescents' computer performance: The role of self-concept and motivational aspects. *Computers & Education*, 81, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.004>
- Dahm, M. & Dregger, A. (2019). Der Einsatz von künstlicher Intelligenz im HR: Die Wirkung und Förderung der Akzeptanz von KI-basierten Recruiting-Tools bei potenziellen Nutzern. In S. Fichtner-Rosada (Hrsg.), *Arbeitswelten der Zukunft*. Springer Gabler.
- Danner, D., Rammstedt, B., Bluemke, M., Lechner, C., Berres, S., Knopf, T., Soto, C. & John, O. P. (2019). Das Big-Five Inventar 2: Validierung eines Persönlichkeitsinventars zur Erfassung von 5 Persönlichkeitsdomänen und 15 Facetten. *Diagnostica*, 65, 121–132. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000218>

- Dastin, J. (2018). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. Reuters. <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight-idUSKCN1MK08G>
- Daugherty, P. R. & Wilson, H. J. (2018). *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Diagnostik und Testkuratorium (Hrsg.) (2018). *Personalauswahl kompetent gestalten. Grundlagen und Praxis der Eignungsdiagnostik nach DIN 33430*. Berlin: Springer.
- Findlay, L. C. & Bowker, A. (2009). The link between competitive sport participation and self-concept in early adolescence: A consideration of gender and sport orientation. *Journal of Youth and Adolescence*, 38(1), 29–40. <https://doi.org/10.1007/s10964-007-9244-9>
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York: Basic Books.
- Garvey, S. C. (2019). Hypothesis: Is “terminator syndrome” a barrier to democratizing artificial intelligence and public engagement in digital health? *Journal of Integrative Biology*, 23(7), 362–362.
- Gonzalez, M. F., Liu, W., Shirade, L., Tomczak, D. L., Lobbe, C. R., Justenhoven, R. & Martin, N. R. (2022). Allying with AI? Reactions toward human-based, AI/ML-based, and augmented hiring processes. *Computers in Human Behavior*, 130, 107179.
- Harari, Y. N. (2019). *Homo Deus. Eine Geschichte von Morgen*. 5. Auflage. München: C. H. Beck.
- Hausknecht, J. P., Day, D. V. & Thomas, S. C. (2004). Applicant Reactions to Selection Procedures: An Updated Model and Meta-Analysis. *Personnel Psychology*, 57, 639–683.
- Hoffmann, A. L. (2019). Where fairness fails: Data, algorithms, and the limits of antidiscrimination discourse. *Information, Communication & Society*, 22(7), 900–915.
- Hu, M. (2017). Algorithmic Jim Crow. *Fordham Law Review*, 86, 633.
- Huang, C. (2011). Self-concept and academic achievement: A meta-analysis of longitudinal relations. *Journal of School Psychology*, 49(5), 505–528. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2011.07.001>
- Islam, A. K. M. N., Whelan, E. & Brooks, S. (2021). Does multitasking computer self-efficacy mitigate the impact of social media affordances on overload and fatigue among professionals? *Information Technology & People*, 34(5), 1439–1461. <https://doi.org/10.1108/ITP-10-2019-0548>
- Johnson, D. G. & Verdicchio, M. (2017). Reframing AI discourse. *Minds & Machines*, 27, 575–590.
- Kaiser, S. & Kozica, A. (Hg.) (2012). *Ethik im Personalmanagement. Zentrale Konzepte, Ansätze und Fragestellungen*. München: Rainer Hampp.
- Kanning, U. P. (2019). *Standards der Personaldiagnostik. Personalauswahl professionell gestalten*. (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Kaplan, A. & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62, 3–25. doi: 10.1016/j.bushor.2018.08.004
- Kaur, G. & Kumaran, S. (2016). Test anxiety and academic self-concept of students. *International Journal of Indian Psychology*, 3(4), 90–98. <https://doi.org/10.25215/0304.009>
- Kersting, M. (2006). „DIN Screen“. *Leitfaden zur Kontrolle und Optimierung der Qualität von Verfahren und deren Einsatz bei beruflichen Eignungsbeurteilungen*. Lengerich: Pabst.
- Kirste, M. & Schürholz, M. (2019). Entwicklungswege zur KI. In V. Wittpahl (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz*. Springer Vieweg.
- Kleinberg, J., Ludwig, J., Mullainathan, S. & Sunstein, C. R. (2018). Discrimination in the Age of Algorithms. *Journal of Legal Analysis*, 10, 113–174.
- Köchling, A. & Wehner, M. C. (2021). Better explaining the benefits why AI? Analyzing the impact of explaining the benefits of AI-supported selection on applicant responses. *International Journal of Selection and Assessment*, 31, 45–62.

- Krenn, K., Opiela, N. & Weber, M. (2017). *Künstliche Intelligenz (KI) ÖFIT Bevölkerungsumfrage 201*. Fordatis – Forschungsdaten-Repository der Fraunhofer-Gesellschaft. <http://dx.doi.org/10.24406/fordatis/86>
- Langer, M., Oster, D., Speith, T., Hermanns, H., Kastner, L., Schmidt, E., Sesing, A. & Baum, K. (2021). What Do We Want From Explainable Artificial Intelligence (XAI)? A Stakeholder Perspective on XAI and a Conceptual Model Guiding Interdisciplinary XAI Research. *Artificial Intelligence*, 296(3).
- Liaw, S.-S. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system. *Computers & Education*, 51, 864–873.
- Mast, C. (2010). *Unternehmenskommunikation*. 4. Auflage. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Minsky, M. L. (1968). *Semantic information processing*. MIT Press.
- Mitchell, T. M. (2010): *Machine learning*. McGraw-Hill.
- Montag, C. & Panksepp, J. (2017). Primary emotional systems and personality: an evolutionary perspective. *Frontiers in Psychology*, (8)464, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00464/full>.
- Nachtwei, J., & Sureth, A. (Hrsg.). (2020). Sonderband Zukunft der Arbeit. *HR Consulting Review*, 12. VQP. <https://www.sonderbandzukunftderarbeit.de>
- Ntoutsis, E., Fafalios, P., Gadiraju, U., Iosifidis, V., Nejdi, W., Vidal, M., Ruggieri, S., Turini, F., Papadopoulos, S., Krasanakis, E., Kompatsiaris, I., Kinder-Kurlanda, K., Wagner, C., Karimi, F., Fernandez, M., Alani, H., Berendt, B., Kruegel, T., Heinze, C., Broelemann, K., Kasneci, G., ... Staab, S. (2019). Bias in data-driven artificial intelligence systems - an introductory survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), 1–14.
- Orwat, C. (2019). *Diskriminierungsrisiken durch Verwendung von Algorithmen. Eine Studie, erstellt mit einer Zuwendung der Antidiskriminierungsstelle des Bundes*. Herausgegeben von der Antidiskriminierungsstelle des Bundes. Berlin.
- Qu, W., Sun, H. & Ge, Y. (2021). The effects of trait anxiety and the big five personality traits on self-driving car acceptance. *Transportation*, 48, 2663–2679. <https://doi.org/10.1007/s11116-020-10143-7>
- Rai, A. (2020). Explainable AI: from black box to glass box. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 137–141.
- Robert, L. P., Pierce, C., Marquis, L., Kim, S. & Alahmad, R. (2020). Designing fair AI for managing employees in organizations: A review, critique, and design agenda. *Human-Computer Interaction*, 35(5-6), 545-575. <https://doi.org/10.1080/07370024.2020.1735391>
- Roulin, N. & Stronach, R. (2022). LinkedIn-based assessments of applicant personality, cognitive ability, and likelihood of organizational citizenship behaviors: Comparing self-, other-, and language-based automated ratings. *International Journal of Selection and Assessment*, 30(4), 503–25.
- Rychen, D. S. & Salganik, L. H. (Eds.) (2001). *Defining and Selecting Key Competencies*. Seattle, Toronto, Bern, Göttingen: Hogrefe & Huber Publishers.
- Schauffel, N., Schmidt, I., Peiffer, H. & Ellwart, T. (2021). Self-concept related to information and communication technology: Scale development and validation. *Computers in Human Behavior Reports*, 4, 100149. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100149>
- Schepman, A. & Rodway, P. (2022). The General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale (GAAIS): Confirmatory Validation and Associations with Personality, Corporate Distrust, and General Trust. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(13), 2724–2741.
- Schmidt-Atzert, L., Künecke, J. & Zimmermann, J. (2019). TBS-DTK Rezension: »PRECIRE JobFit«. *Report Psychologie*, 44(7/8), 19–21.
- Schöne, C., Dickhäuser, O., Spinath, B. & Stiensmeier-Pelster, J. (2003). Das Fähigkeitsselbstkonzept und seine Erfassung. In J. Stiensmeier-Pelster und F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (S. 3-14). Göttingen: Hogrefe.

- Shin, D. & Park, Y. J. (2019). Role of fairness, accountability, and transparency in algorithmic affordance. *Computers in Human Behavior*, 98, 277–284. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.04.019>.
- Shu, Q., Tu, Q. & Wang, K. (2011). The impact of computer self-efficacy and technology dependence on computer-related technostress: A social cognitive theory perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 27(10), 923–939. <https://doi.org/10.1080/10447318.2011.555313>
- Sindermann, C., Sha, P., Zhou, M., Wernicke, J., Schmitt, H. S., Li, M., Sariyska, S., Becker, B. & Montag, C. (2020). Assessing the attitude towards artificial intelligence: Introduction of a short measure in German, Chinese, and English language. *KI - Künstliche Intelligenz*, 35, 109–18. <https://doi.org/10.1007/s13218-020-00689-0>.
- Sindermann, C., Yang, H., Elhai, J. D., Yang, S., Quan, L., Li, M. & Montag, C. (2021). Acceptance and Fear of Artificial Intelligence: associations with personality in a German and a Chinese sample. *Discover Psychology*, 2(8).
- Smither, J. W., Reilly, R. R., Millsap, R. E., Pearlman, K. & Stoffey, R. W. (1993). Applicant reactions to selection procedures. *Personnel Psychology*, 46(1), 49–76.
- Soto, C. J. & John, O. P. (2017). Short and extra-short forms of the Big Five Inventory-2: The BFI-2-S and BFI-2-XS. *Journal of Research in Personality*, 68, 69–81. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2017.02.004>
- Statista Research Department (2022). *Umsatz im Bereich Künstliche Intelligenz weltweit im Jahr 2021 und eine Prognose für die Jahre 2022 und 2024*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1211850/umfrage/umsatz-im-bereich-kuenstliche-intelligenz-weltweit/>
- Stiensmeier-Pelster, J. & Rheinberg, F. (2003). *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept*. Göttingen: Hogrefe.
- Strobel, A., Franke-Bartholdt, L., Püttner, I. & Kersting, M. (2018). Eignungsinterviews/direkte mündliche Befragungen. In Diagnostik- und Testkuratorium (Hrsg.), *Personalauswahl kompetent gestalten: Grundlagen und Praxis der Eignungsdiagnostik nach DIN 33430* (S. 65-93). Berlin: Springer.
- Tang, P. M., Koopman, J., Mai, K. M., De Cremer, D., Zhang, J. H., Reynnders, P., Ng, C. T. S Chen, I.-H. (2018). No Person Is an Island: Unpacking the Work and After-Work. *Journal of Applied Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/apl0001103>
- Consequences of Interacting With Artificial Intelligence
- Tippins, N. T., Oswald, F. L. & McPhail, S. M. (2021). Scientific, Legal, and Ethical Concerns About AI-Based Personnel Selection Tools: A Call to Action. *Personnel Assessment and Decisions*, 7(2), 1–22.
- Truxillo, D. & Bauer, T. N. (2011). Applicant reactions to organizations and selection systems. In S. Zedeck (Hrsg.), *APA handbook of industrial and organizational psychology*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12170-012>
- Turner Lee, N. (2018). Detecting racial bias in algorithms and machine learning. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 16(3), 252–260.
- Warszta, T., Siemsen, A. & Bildat, L. (2018). Arbeitsanalysen und Kompetenzmodellierung. In L. Bildat und T. Warszta (Hrsg.), *Psychologie im Human Resource Management. Ein Lehrbuch für Hochschule und Praxis* (S. 19-52). Lengerich: Pabst.
- Weil, M. & Rosen, L. D. (1995). The Psychological Impact of Technology From a Global Perspective: A Study of Technological Sophistication and Technophobia in University Students From Twenty-Three Countries. *Computers in Human Behavior*, 11(1), 95–133.
- Weintraub, A. (2017, 11). *Consider HIPAA when using A.I. & machine learning*. MedStack. <https://med-stack.co/blog/consider-hipaa-using-machine-learning/>
- Wieland, R., Strohm, O., Hacker, W. & Sachse, P. (2015). *Wir müssen uns einmischen. Arbeitspsychologie für den Menschen*. Kröning: Asanger.
- Xu, W. (2019). Toward human-centered AI: A perspective from human-computer interaction. *ACM*, 26(4), 42–46.

## ■ Risk Management

Zohuri, B. & Rahmani, F. M. (2019). Artificial Intelligence driven resiliency with machine learning and deep learning components. *Japan Journal of Research*, 1(1), 1–7.



## Anhang: Eingesetzter Fragebogen



Liebe Studienteilnehmende,

Künstliche Intelligenz (KI) ist in aller Munde! Wir nutzen u.U. *Bots* oder Anwendungen wie *DeepL* oder *ChatGPT* im Alltag. Mittlerweile haben auch viele Unternehmen künstliche Intelligenz in ihre Auswahlprozesse integriert, um effizienter Bewerbende auszuwählen. Doch wie ist die Akzeptanz der Bewerbenden hinsichtlich des Einsatzes von KI in der Personalauswahl und wovon hängt diese ab?

Um diese Frage im Rahmen einer Masterarbeit zu beantworten, werden Ihnen auf den folgenden Seiten Fragen zu Ihrer Person, zu Ihrer Einstellung gegenüber KI und Ihren Vorkenntnissen darüber gestellt. Bitte nehmen Sie sich für diese Umfrage **ca. 10 Minuten Zeit**.

Bei Fragen oder Interesse an dem wissenschaftlichen Hintergrund, Ergebnissen oder ähnlichem, können Sie mich gerne kontaktieren:

Anna-Lena Pöhlitz ([anna-lena.poelitz@student.bsp-campus-hamburg.de](mailto:anna-lena.poelitz@student.bsp-campus-hamburg.de)).

Diese Masterarbeit wird von Prof. Dr. Lothar Bildat betreut.

### Warum erheben und verarbeiten wir Ihre Daten

Die Daten werden ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken im Rahmen der oben genannten Studie verwendet. Die Daten werden anonym erhoben. Es sind keine Rückschlüsse auf Ihre Person möglich.

### Wie können Sie uns kontaktieren

BSP Business & Law School Berlin – Hochschule für Management und  
Recht  
Am Kaiserkai 1  
D-20457 Hamburg  
[info@bsp-campus-hamburg.de](mailto:info@bsp-campus-hamburg.de)  
+49 40 / 36 12 26 460

### Wir werden vertreten durch

Geschäftsführerin: Ilona Renken-Olthoff

☐ Ich stimme zu, dass meine personenbezogenen Daten gemäss den hier aufgeführten Angaben verarbeitet werden.

[Ich möchte nicht teilnehmen](#)

WEITER ZUR UMFRAGE

## 1 Demografische Variablen

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

- ☐ Weiblich
- ☐ Männlich
- ☐ Divers

Bitte geben Sie Ihr Alter an.

## 2 Akzeptanz von KI

**Im Folgenden geht es um Ihre Einstellung zu und Ihre Vorkenntnisse über künstlicher Intelligenz (KI). Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.**

Wie würden Sie Ihre Einstellung gegenüber neuen digitalen Technologien im Allgemeinen beschreiben?

- ☐ Sehr negativ
- ☐ Eher negativ
- ☐ Eher positiv
- ☐ Sehr positiv

**Im Folgenden geht es um Ihre Einstellung zum Einsatz von KI in der Personalauswahl. Bitte bewerten Sie folgende Szenarien auf einer Skala von sehr positiv bis sehr negativ.**

Wie würden Sie es finden,...

|                                                                                                                      | Sehr negativ          | Eher negativ          | Eher positiv          | Sehr positiv          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ...wenn Ihre Bewerbung auf einer Stellenausschreibung von einem KI-System vorsortiert wird?                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ...wenn ein Chatbot Ihnen Fragen zu einer ausgeschriebenen Stelle in einem Unternehmen beantwortet?                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ...wenn eine KI Ihre Sprache, Gestik, Mimik und Körpersprache während eines Online-Vorstellungsgesprächs analysiert? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ...wenn eine KI Ihren Intelligenztest, welchen Sie im Zuge einer Bewerbung durchführen mussten, auswertet?           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Im nächsten Abschnitt der Befragung geht es um Ihre Zustimmung beziehungsweise Ablehnung von bestimmten Positionen zu automatisiert getroffenen Entscheidungen durch KI in der Personalauswahl.**

Bitte bewerten Sie, ob Sie den Aussagen voll und ganz, eher, eher nicht oder gar nicht zustimmen.

|                                                                                                                          | Stimme gar nicht zu   | Stimme eher nicht zu  | Stimme eher zu        | Stimme voll und ganz zu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Automatisiert getroffene Entscheidungen in der Personalauswahl sind neutral und objektiv.                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Automatisiert getroffene Entscheidungen in der Personalauswahl sind gerechter als von Menschen getroffene.               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Automatisiert getroffene Entscheidungen in der Personalauswahl sind diskriminierender als von Menschen getroffene.       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Bei automatisiert getroffenen Entscheidungen in der Personalauswahl habe ich Zweifel, ob alle Aspekte betrachtet wurden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Es ist mir egal, ob Entscheidungen in der Personalauswahl von Menschen oder automatisiert von Systemen getroffen werden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Wenn KI in der Personalauswahl eingesetzt werden würde, hätte ich dabei ein ungutes Gefühl.                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |

### 3 Vorkenntnisse KI

**Bei den folgenden Fragen geht es um Ihre Selbsteinschätzung hinsichtlich Ihrer Vorkenntnisse über KI.**

Bitte bewerten Sie, ob Sie die Aussagen über Ihre eigenen Vorkenntnisse als überhaupt nicht, eher nicht, teils, teils, eher oder voll und ganz zutreffend empfinden.

|                                                                 | Trifft überhaupt nicht zu | Trifft eher nicht zu  | Teils, teils          | Trifft eher zu        | Trifft voll und ganz zu |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Ich habe ein grundlegendes Verständnis dafür, wie KI arbeitet.  | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Ich weiß, was maschinelles Lernen ist.                          | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Ich habe bereits Erfahrungen mit der Verwendung von KI gemacht. | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Ich verstehe, wie KI in der heutigen Welt verwendet wird.       | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Ich weiß, was ein Algorithmus ist.                              | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |

**Im Folgenden werden Ihnen Fragen zum Umgang mit digitalen Systemen gestellt.**

Unter digitalen Systemen versteht man digitale Anwendungen (z.B. Software oder Apps) und digitale Geräte (z.B. Computer oder Smartphone).

|                                                                                                  | Trifft überhaupt nicht zu | Trifft überwiegend nicht zu | Trifft eher nicht zu  | Trifft eher zu        | Trifft überwiegend zu | Trifft voll und ganz zu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Ich kann digitale Systeme bedienen.                                                              | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Ich bin gut darin, digitale Systeme zu nutzen.                                                   | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Ich lerne schnell, wenn es um das Nutzen digitaler Systeme geht.                                 | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Mir fällt es leicht, mich an neue digitale Systeme zu gewöhnen.                                  | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Ich kann die Qualität der von mir genutzten digitalen Daten, Informationen und Inhalte bewerten. | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Mir fällt es leicht, verantwortungsbewusst mit digitalen Systemen umzugehen.                     | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |

Nachstehend finden Sie eine Reihe von Eigenschaften, die auf Sie zutreffen könnten.

Bitte geben Sie für jede der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie zustimmen.

|                                                                                     | Stimme überhaupt nicht zu | Stimme eher nicht zu  | Teils, teils          | Stimme eher zu        | Stimme voll und ganz zu |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Ich bin vielseitig interessiert.                                                    | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Ich meide philosophische Diskussionen.                                              | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Es macht mir Spaß, gründlich über komplexe Dinge nachzudenken und sie zu verstehen. | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |
| Mich interessieren abstrakte Überlegungen wenig.                                    | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   |

#### 4 DEWIKI

Nachdem Sie nun fast das Ende dieser Umfrage erreicht haben, soll abschließend in dem folgenden anonymen Wissenstest herausgefunden werden, was Personen, die KI nutzen, genau darüber wissen. Mit Ihrer Teilnahme helfen Sie uns sehr, diesen Test weiterzuentwickeln! Kreuzen Sie nur das an, was Ihnen korrekt erscheint, raten lohnt nicht. *Es können keine, alle, einige oder eine Aussage richtig sein.*

Wenn Sie Ihr eigenes Wissen überprüfen wollen, finden Sie die richtigen Antworten nach Vollendung des Tests auf der letzten Seite.

Bitte kreuzen Sie die richtige(n) Aussage(n) an.

Es können *keine, alle, einige* oder *eine* Aussage richtig sein.

- ☐ KI steht für künstliche Intelligenz, also computerbasierte Systeme, die selbstständig lernen können.
- ☐ KI steht für künstliche Intelligenz, also computerbasierte Systeme, die genau wie klassische Computer funktionieren, aber schneller arbeiten.
- ☐ KI steht für künstliche Intelligenz, also computerbasierte Systeme, die immer auch biologische Systemanteile haben (= Bionik).
- ☐ KI steht für künstliche Intelligenz, also computerbasierte Systeme, die sich selbst vollkommen ohne menschliches Zutun entwickeln.

Bitte kreuzen Sie die richtige(n) Aussage(n) an.

Es können *keine, alle, einige* oder *eine* Aussage richtig sein.

- ☐ KI ist aktuell noch eher als „schwach“ zu bezeichnen, da sie wie gängige Computer funktioniert. Sie ist besser, weil sie rascher arbeitet.
- ☐ KI ist aktuell bereits als „stark“ zu bezeichnen. Die meisten Systeme setzen autonome Problemlösung um. Sie ersetzt in den nächsten 5 Jahren Menschen in so gut wie allen Bereichen.
- ☐ KI ist aktuell eher als „schwach“ zu bezeichnen, da sie i.d.R. keine autonome und bewusste Problemlösung umsetzt. Sie ist besser als Menschen in sehr speziellen Nischen (Gesichtserkennung, Erkennen von Gemüsesorten etc.).
- ☐ KI ist aktuell bereits als „stark“ zu bezeichnen. Die meisten Systeme setzen nahezu fehlerfrei autonome Problemlösung um. Sie ersetzt bereits Menschen in sehr vielen Bereichen (Medizin, Sprachwissenschaften, Textverarbeitung).



## IFZ-Studie 2023

# Das Berufsbild des Verwaltungsratssekretärs

### Extended Abstract

**Dr. iur. Mirjam Durrer**

Hochschule Luzern - Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ, Campus Zug-Rotkreuz, Suurstoffi 1, 6343 Rotkreuz, E-Mail: [mirjam.durrer@hslu.ch](mailto:mirjam.durrer@hslu.ch)

**Dr. sc. ETH Sandra Stupar**

Hochschule Luzern - Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ, Campus Zug-Rotkreuz, Suurstoffi 1, 6343 Rotkreuz, E-Mail: [sandra.stupar@hslu.ch](mailto:sandra.stupar@hslu.ch)

**B. Eng. Johannes Weisel**

Hochschule Luzern - Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ, Campus Zug-Rotkreuz, Suurstoffi 1, 6343 Rotkreuz, E-Mail: [johannes.weisel@hslu.ch](mailto:johannes.weisel@hslu.ch)

### Abstract

Gemäss neuem Aktienrecht ist die Wahl eines Verwaltungsratssekretärs nicht mehr zwingend vorgesehen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese Funktion hinfällig wird, zumal der Verwaltungsratssekretär in der Praxis hohen Anforderungen zu genügen hat.

Hinweis: In diesem Artikel werden die juristischen Bezeichnungen des Obligationenrechts verwendet. Es wird auf eine geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind geschlechtsneutral zu verstehen und gelten für alle Geschlechter.

## 1 Gesetzliche Grundlage des VR-Sekretariats

Bis Ende 2022 war im Aktienrecht ausdrücklich geregelt, dass der Verwaltungsrat (VR) einen Verwaltungsratssekretär (VR-Sekretär) zu bezeichnen hat. Gemäss Gesetz musste das VR-Protokoll vom Vorsitzenden und vom VR-Sekretär unterzeichnet werden.

Mit dem Inkrafttreten des neuen Aktienrechts per 1. Januar 2023 wurde die Funktion des VR-Sekretärs aus dem Obligationenrecht gestrichen. Neu unterzeichnet der «Protokollführer» gemeinsam mit dem Vorsitzenden das VR-Protokoll. Gemäss Botschaft des Bundesrates zum neuen Aktienrecht werden den Gesellschaften zur «Stärkung der organisatorischen Flexibilität» keine Vorgaben mehr zum VR-Sekretär gemacht (Bundesrat, 2016, S. 567). Folglich muss formell kein VR-Sekretär mehr bezeichnet werden.

Obwohl das Gesetz auf die Bezeichnung eines VR-Sekretärs verzichtet, hat seine Bedeutung in der Praxis nicht abgenommen. Im Gegenteil, in der Praxis werden dem VR-Sekretär weit mehr und umfassendere Aufgaben zugewiesen, als dies das Gesetz auf den ersten Blick vermuten liesse (Grüter, 2021, S. 74 f.; Müller, 2015, S. 1043 ff.).

## 2 Umfrage zum Berufsbild des VR-Sekretärs

Im Bereich VR-Sekretäre gibt es bislang sehr wenig Forschung in der Schweiz. Das Institut für Finanzdienstleistungen Zug (IFZ) der Hochschule Luzern hatte im Jahr 2017 eine Studie zum Berufsbild der VR-Sekretäre durchgeführt. Die Studienergebnisse sind nicht öffentlich zugänglich. Ferner hat auch die Hochschule St. Gallen (HSG) gemäss telefonischer Auskunft eine Studie in diesem Bereich durchgeführt; auch hier sind die Ergebnisse – soweit ersichtlich – nicht öffentlich publiziert.

Diese Ausgangslage zeigt die Notwendigkeit einer eigenen Untersuchung, welche insbesondere die Daten aus der IFZ-Studie 2017 aktualisiert und ergänzt. Das IFZ führte deshalb im März und April 2023 eine webbasierte Umfrage zur Forschungsfrage «Wie sieht das Berufsbild der VR-Sekretäre in der Schweiz aus?» durch. Der Versand der Umfrage erfolge an total 537 Schweizer Unternehmen. Es handelte sich dabei grösstenteils um börsennotierte Aktiengesellschaften oder um Unternehmen, die zu den 500 grössten der Schweiz gehören. Die Rücklaufquote betrug 22%, d. h. 119 VR-Sekretäre füllten die Umfrage grösstenteils komplett aus.

Die Umfrageteilnehmenden sind zu rund 60 Prozent männlich und zu rund 40 Prozent weiblich. 90 Prozent der befragten Personen verfügen über eine Tertiärausbildung, dies insbesondere in den Fachrichtungen Recht und Wirtschaft. Durchschnittlich verfügen die befragten Personen über circa 9 Jahre Berufserfahrung als VR-Sekretär. 9 Personen sind in kleinen (1-49 Mitarbeitende), 13 Personen in mittleren (50-249 Mitarbeitende) und 96 Personen in grossen (ab 250 Mitarbeitende) Unternehmen tätig.

Drei Viertel der befragten Personen bekleidet die Funktion des VR-Sekretärs in lediglich einem Unternehmen, ein Viertel der Befragten übt die Funktion in mehreren Unternehmen aus. 90 Prozent der Umfrageteilnehmenden führen die Aufgabe als VR-Sekretär in einem Anstellungsverhältnis aus. Die restlichen 10 Prozent sind entweder bei einem Drittunternehmen angestellt oder üben die Tätigkeit auf Honorarbasis selbständig aus (vgl. Abb. 1).

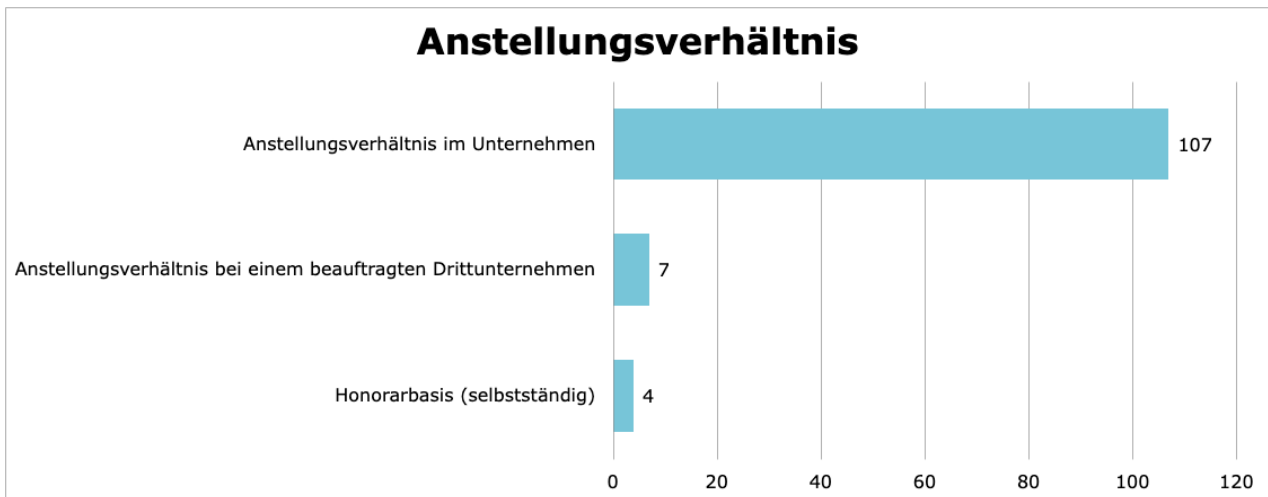


Abb. 1: Das Arbeitsverhältnis, in welchem die Aufgabe als VR-Sekretär zur Hauptsache ausgeführt wird (n = 118)

Für die Ausgestaltung des VR-Sekretariats gibt es drei unterschiedliche Möglichkeiten: Besteht der VR nur aus einer Person, ist diese gleichzeitig auch als VR-Sekretär tätig. Besteht der VR aus mehreren Personen, kann ein VR-Mitglied als VR-Sekretär bezeichnet werden. Zudem gibt es die Möglichkeit, dass der VR eine Person als VR-Sekretär bezeichnet, die nicht dem VR-Gremium angehört. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass zwei Drittel der VR-Sekretäre selbst nicht in einem Verwaltungsrat tätig sind. Ein Drittel der VR-Sekretäre ist selbst in einem VR tätig; dieses VR-Mandat bekleiden sie entweder im Unternehmen, in welchem sie auch die Funktion des VR-Sekretärs innehaben oder in einem anderen, externen Unternehmen (vgl. Abb. 2).

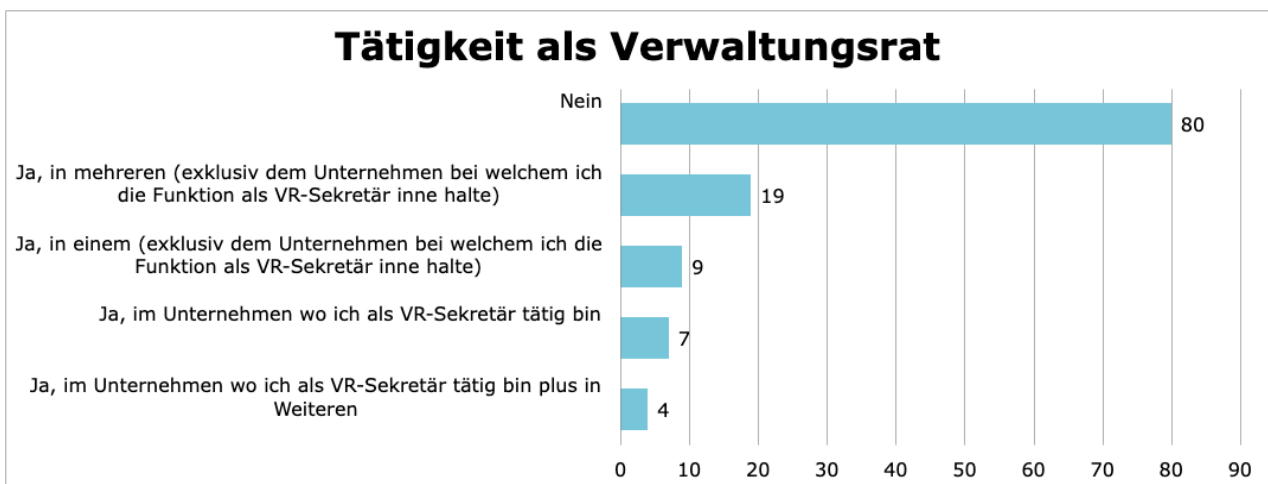


Abb. 2: Die Tätigkeit als Verwaltungsrat (n = 119)

### 3 Aufgaben des VR-Sekretärs

Die im Gesetz erwähnte Protokollierung stellt gemäss der Studie die häufigste Aufgabe des VR-Sekretärs dar (vgl. Abb. 3). Dazu zählen sowohl die Protokollierung anlässlich der VR-Sitzungen und in VR-Ausschüssen wie auch anlässlich der Generalversammlung. Die Befragung hat in diesem Zusammenhang ergeben, dass rund 60 Prozent der VR-Sekretäre ein Beratungs-/Verhandlungsprotokoll (d.h. die Voten werden zusammengefasst wiedergegeben), rund 25 Prozent ein Beschlussprotokoll (d.h. nur die Beschlüsse werden protokolliert) und rund 10 Prozent ein Wortprotokoll (d.h. jedes Votum wird wörtlich wiedergegeben) erstellen. Bei den restlichen 5 Prozent gibt es diverse Mischformen für die Protokollierung. Wichtig ist, dass die Protokolle mit der notwendigen Sorgfalt verfasst werden, da sie als Beweise in einem zivil- oder strafrechtlichen Verfahren beigezogen werden können.



Auch die Terminplanung sowie die Organisation der Generalversammlung und weiterer Sitzungen und Anlässe sind wiederkehrende Aufgaben des VR-Sekretärs. Zudem trägt der VR-Sekretär oftmals die Verantwortung für die Anmeldung von Handelsregistermutationen und erledigt weitere administrative Aufgaben für den Verwaltungsrat. Je nach Aufgabenprofil und Ausbildung erstellt der VR-Sekretär auch Entwürfe von Reglementen oder passt diese an neue Gegebenheiten an. Bei börsenkotierten Unternehmen gehört es zumindest teilweise zur Aufgabe des VR-Sekretärs, die Ad hoc-Publizität sicherzustellen. Während konzeptionelle Vorschläge für Corporate Governance sowie Rechtsabklärungen teilweise ebenfalls in das Aufgabenspektrum des VR-Sekretärs fallen, stellen die Einführung und Ausbildung der Verwaltungsräte, die Leitung von internen Projekten sowie die Moderation von Sitzungen und Anlässen eher weniger eine Aufgabe des VR-Sekretärs dar.

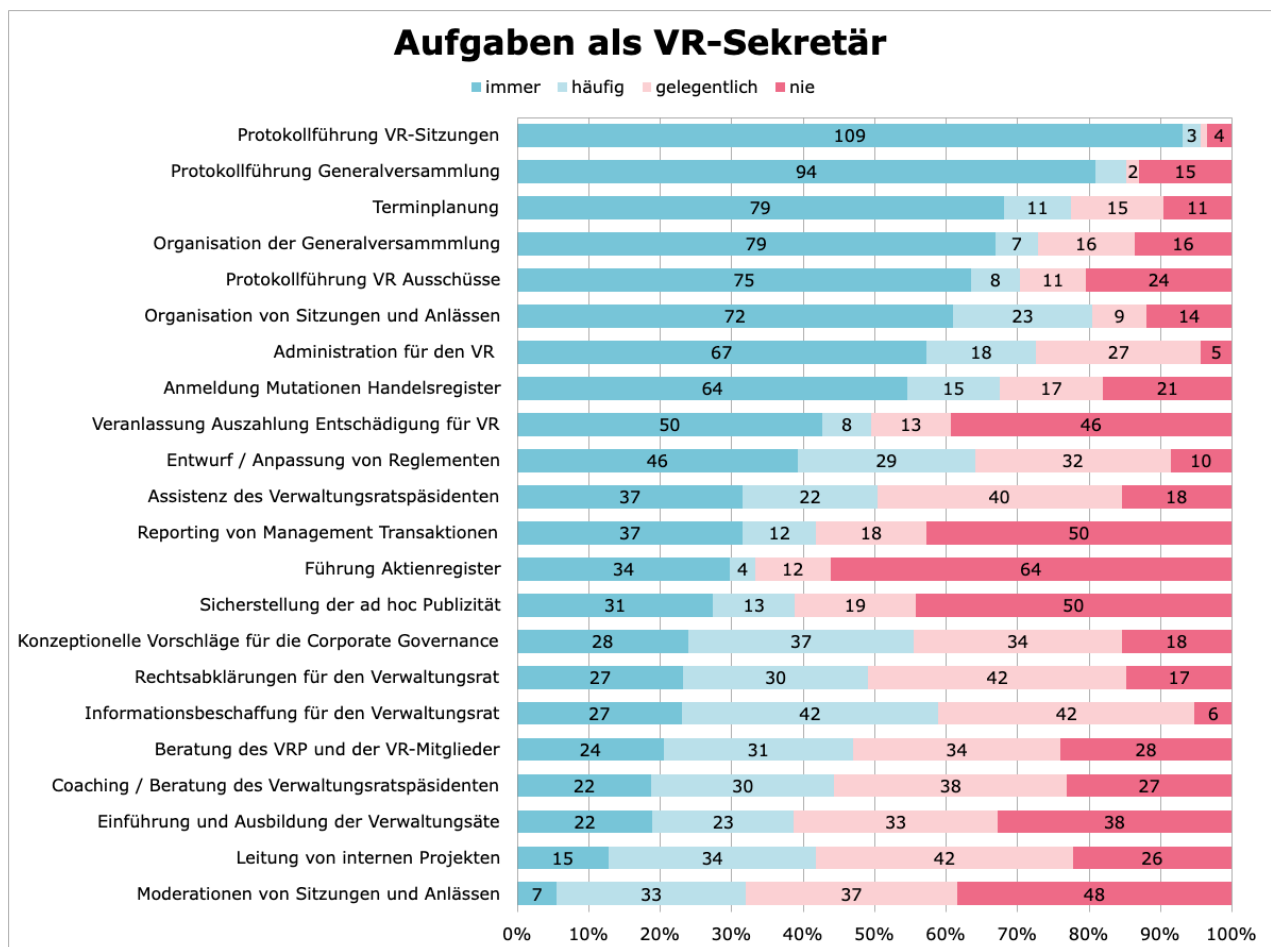


Abb. 3: Die Aufgaben des VR-Sekretärs (n = 118)

## 4 Anforderungen an VR-Sekretäre

Um diesen vielfältigen Aufgaben gerecht zu werden, hat der VR-Sekretär hohen Anforderungen zu genügen. In der Praxis werden insbesondere Diskretion, Verlässlichkeit und Integrität als die wichtigsten persönlichen Eigenschaften eines VR-Sekretärs bezeichnet (vgl. Abb. 4). Vernetztes Denken, eine schnelle Auffassungsgabe und organisatorische Fähigkeiten sind ebenfalls unabdingbar, um die anspruchsvollen Aufgaben eines VR-Sekretärs erfolgreich meistern zu können. Je nach Aufgabenprofil ist zudem unternehmensspezifisches, juristisches und betriebswirtschaftliches Wissen erforderlich. Als weniger wichtig erachtet werden Durchsetzungsvermögen, Leadership, Führungserfahrung und Kreativität.

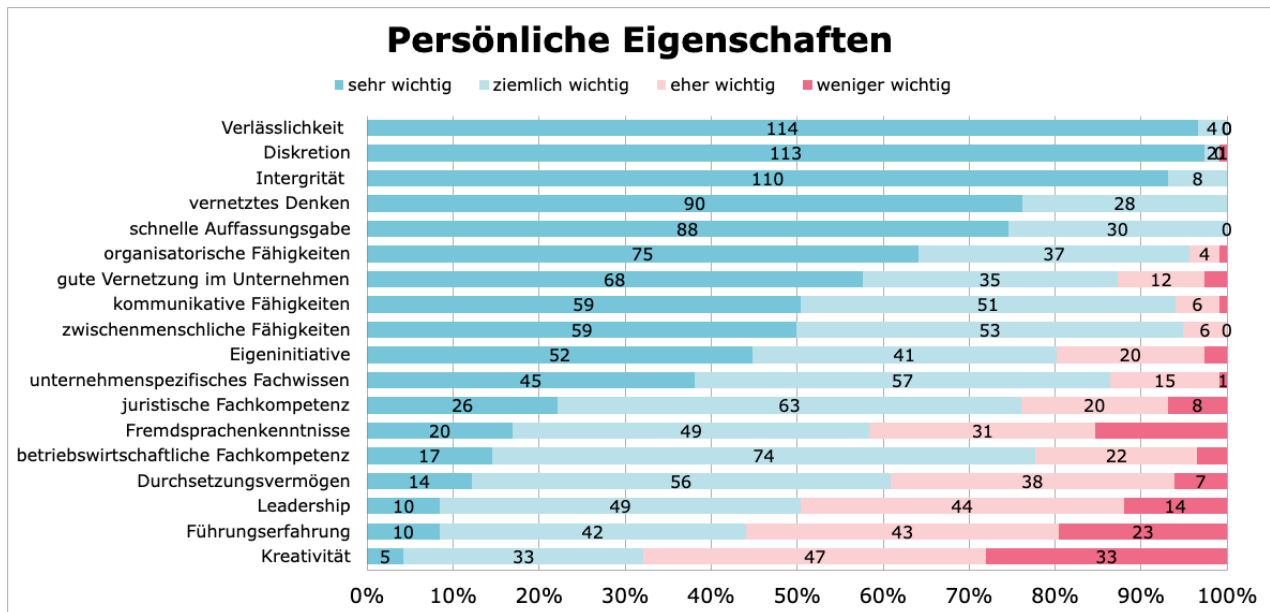


Abb. 4: Die wichtigsten persönlichen Eigenschaften des VR-Sekretärs (n = 118)

Die Anforderungen an die persönlichen Eigenschaften sind wiederum abhängig vom jeweiligen Aufgabenprofil sowie von den unternehmensspezifischen Gegebenheiten. In der Literatur und in der Praxis wird insbesondere die optimale Unterstellung des VR-Sekretärs diskutiert. Gemäss der Befragung ist in etwas mehr als 40 Prozent der VRP und in etwa 30 Prozent der CEO der direkte Vorgesetzte des VR-Sekretärs (vgl. Abb. 5). In den restlichen Fällen ist es der CFO oder ein anderes GL-Mitglied; zudem sind auch Mischformen anzutreffen (z.B. VRP und CEO). Schliesslich muss jedes Unternehmen für sich die passende Lösung finden.

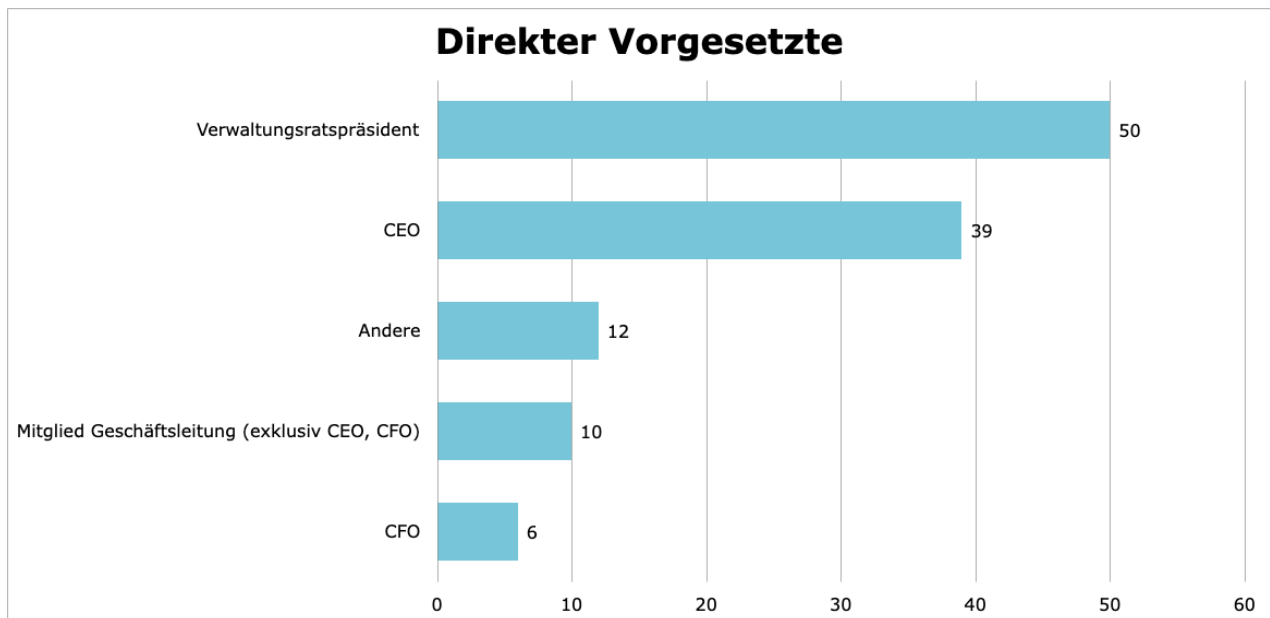


Abb. 5: Funktion des direkten Vorgesetzten des VR-Sekretärs (n = 117)

## 5 Schlussfolgerungen

Die IFZ-Studie hat gezeigt, dass der VR-Sekretär auch unter dem neuen Aktienrecht hohen Anforderungen zu genügen hat. Die Umfrageteilnehmenden waren sich indes einig, dass die Änderungen des neuen Aktienrechts keine Auswirkungen auf ihre Arbeit als VR-Sekretäre haben wird. Die Funktionsbezeichnung und die Arbeit seien unabhängig von der Nennung im Obligationenrecht.

Als konkrete Implikationen für die Unternehmen können folgende Punkte abgeleitet werden:

- Die Änderungen gemäss neuem Aktienrecht stellen insbesondere für KMU eine Erleichterung dar, da sie formell keinen VR-Sekretär mehr bezeichnen müssen. Für die VR-Sitzungen ist neu ein Protokollführer zu bestimmen, welcher das Protokoll gemeinsam mit dem VRP unterzeichnet. Der Protokollführer kann ad hoc bestimmt werden und ist nicht im Handelsregister einzutragen. Idealerweise wird die Funktion des Protokollführers auch in KMU von einer dafür bezeichneten Person ausgeübt, welche dem VR nicht angehört.
- In börsenkotierten und anderen, grösseren Unternehmen wird die Funktion des VR-Sekretärs voraussichtlich weiterhin eine wichtige Rolle einnehmen, zumal die Funktion oftmals in den Statuten und/oder im Organisationsreglement verankert ist. Die gesetzlichen Neuerungen stellen allenfalls eine Möglichkeit dar, über die zukünftige Berufsbezeichnung des VR-Sekretärs nachzudenken.
- In der Stellenbeschreibung für den VR-Sekretär sollten die Aufgaben und Anforderungen konkret beschrieben werden, da das Berufsbild dieser Funktion je nach Unternehmen stark variieren kann. Zudem ist es wichtig, dass die Unterstellung des VR-Sekretärs klar geregelt wird.

Die vom IFZ durchgeführte Studie deckt das Berufsbild der VR-Sekretäre aus Sicht der VR-Sekretäre selbst ab. Interessant im Sinne eines weiteren Forschungsbedarfs wäre ein Vergleich mit der Einschätzung der VR-Mitgliedern selbst. Dazu müssten ähnliche Fragen dem Zielpublikum «VR-Mitglieder» gestellt werden. Diese zusätzlichen Ergebnisse würden dann einen Vergleich der Selbsteinschätzung der VR-Sekretäre mit der Fremdeinschätzung der VR-Mitgliedern zulassen, woraus weitere spannende Erkenntnisse für das Berufsbild des VR-Sekretärs abgeleitet werden könnten.

## Literaturverzeichnis

- Bundesrat (2016). Botschaft zur Änderung des Obligationenrechts (Aktienrecht) vom 23. November 2016, BBL 2017, S. 399 ff.
- Grüter, J. (2021). Das Verwaltungsratssekretariat nach neuem Aktienrecht. In: KMU-Magazin Nr. 11/12, November/Dezember 2021, S. 74-75.
- Müller, R. (2015). Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung des VR-Sekretärs. Gesetzliche Regelung, Protokollführung und Haftungsfragen. In: Expert Focus 12/2015, S. 1043-1048.



# Risk Management in Family Businesses

## Extended Abstract

**Prof. Dr. habil. Patrick Ulrich**

Hochschule Aalen, 73430 Aalen, [patrick.ulrich@hs-aalen.de](mailto:patrick.ulrich@hs-aalen.de)

**Alice Timmermann, LL.M., M.Sc.**

Hochschule Aalen, 73430 Aalen, [alice.timmermann@hs-aalen.de](mailto:alice.timmermann@hs-aalen.de)

## Abstract

Risk management as a corporate task and function has become much more important in recent years forcing companies to act. Regrettably, despite growing literature, the nature and magnitude of risk management applied to family businesses remains unclear. The present literature review demonstrates that while risk aversion is more pronounced in family businesses than in non-family businesses, operational practice does not reflect this in terms of formal risk management system implementation. However, this might vary significantly across different types of family firms and a variety of other contingency factors. More empirical research on risk management in family businesses is needed, in particular on actual implementations and risk management methods applied, to better understand the impact of family influence on the handling of risks and thus to derive recommendations for action.

## 1 Introduction

Risk management is essential for ensuring the continued existence of the company, in particular through strategic foresight (Krömer, 2017), and thus plays a crucial role concerning good and responsible corporate governance (Welge & Eulerich, 2014). In this context the risk management system must be evaluated against the backdrop of growing strategic challenges, increasing dynamism and uncertainty as well as advancing digitalization and the associated global networking (Wolke, 2016). Future risks are thus not only more complex but also more far-reaching (Romeike, 2018). Proactive and preventive measures are therefore required (Romeike & Hager, 2020) to protect the company against risks and the associated potential danger of insolvency and to maintain a favorable cost-benefit ratio in the interests of efficiency (Ulrich & Scheuermann, 2018). Risk management is also increasingly being discussed both internationally and nationally as part of laws, guidelines, and standards. However, this is not reflected in risk management research dealing with family businesses, nor in practice (Ulrich & Scheuermann, 2018). The state of research is fragmented (Hiebl et al., 2018; Hiebl et al., 2019; Ulrich, 2018). The heterogeneity among family businesses as well as relevant contingency factors that could lead to a divergence in risk management among family businesses have not yet been studied in more detail.

The focus of this paper is therefore on the following research question:

Do family businesses exhibit special features concerning risk management compared to non-family businesses?

This paper investigates the abovementioned question based on a literature review. The further course of the contribution is as follows: Chapter 2 contains the methodology followed by chapter 3 presenting the results before in chapter 4 a brief conclusion with some research implications is given.

## 2 Methodology

This paper follows the tenets of Tranfield et al., 2003 for conducting a systematic literature review. Following a keyword search and an assessment of fit for this review, 78 papers were analyzed concerning bibliographical information, research design, and findings.

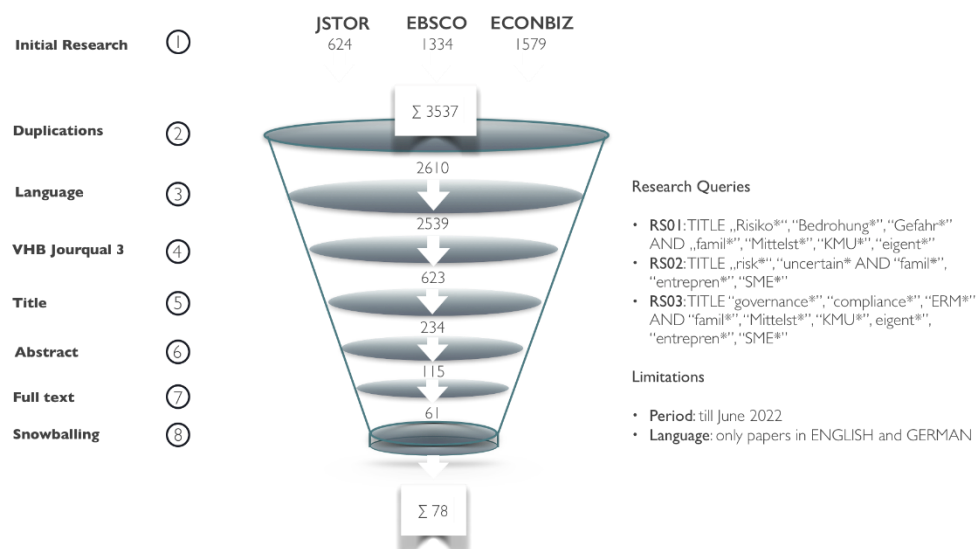


Figure 1: Systematic literature search and refinement process

### 3 Findings

The content analysis demonstrates that most of the studies on Enterprise Risk Management (ERM) adoption have ignored family influence. However, a few findings imply that family influence significantly impacts ERM adoption. Studies comparing family to non-family businesses find that family businesses indeed formalize less than non-family businesses (Brustbauer, 2016; Faghfour et al., 2015; M. R. W. Hiebl et al., 2019). The reason for this could be that the shareholder-managing directors do not want to be restricted in their entrepreneurial freedom (Hiebl et al., 2019 referring to; Kelliher & Reinl, 2009; Mintzberg & Waters, 1982). A loss of control associated with this could also play a role (Gomez-Mejia et al., 2011; Gómez-Mejía et al., 2007; also citing this as a reason and referring to them Hiebl et al., 2019; c. f. also Ulrich, 2018). Nevertheless, some findings advance the notion that this phenomenon strongly depends on the situation of the family business; in particular, when firms grow, they increasingly adopt an ERM in a more sophisticated manner. So the less frequent implementation of formal management practices could then also be due to the fact that the managing partners in (small) family businesses lack the know-how to implement formal management methods, such as an ERM (Gao et al., 2013; Richbell et al., 2006). Increased pressure from legislation could also be responsible for this. Furthermore there is broad agreement that family businesses tend to be more risk averse than non-family businesses (Boubaker et al., 2016; Fang et al., 2021; Jimenez et al., 2019; Zhang & Le, 2021 for further evidence see also Hiebl, 2013). This characteristic could also be a reason why family businesses are less likely to have implemented an ERM, as it would be of much less use in this case; the need for and added value of such a complex integrative system is not seen in this respect (Hiebl et al., 2019).

### 4 Conclusion

There is little in the existing literature on actual implementations and risk management methods applied to family businesses. The research work carried out to date can be grouped into the following main themes: management of financial and operational risks in SMEs and risk behavior of family businesses. More empirical research on risk management in family businesses is needed, which considers various contingency factors influencing the adoption of formal risk management practices to better understand whether and why some family businesses are more reluctant than non-family businesses to apply these formal practices; and thus, to check if more sophisticated risk management practices are even able to capture the specific aspects of risk management in family businesses in the first place. Family businesses might rely more on a sketched and highly informal form of risk governance (Stein et al., 2018). The question is how this is structured in concrete terms. What is behind these "informal practices" and what are the advantages and disadvantages of such a form of risk governance? This has remained largely unaddressed in previous research.



## References

- Boubaker, S., Nguyen, P., & Rouatbi, W. (2016). Multiple Large Shareholders and Corporate Risk-Taking: Evidence from France. *European Financial Management*, 22, 697–745.
- Brustbauer, J. (2016). Enterprise risk management in SMEs: Towards a structural model. *International Small Business Journal*, 34(1), 70–85.
- Faghfour, P., Kraiczy, N. D., Hack, A., & Kellermanns, F. W. (2015). Ready for a crisis? How supervisory boards affect the formalized crisis procedures of small and medium-sized family firms in Germany. *Review of Managerial Science*, 9(2), 317–338.
- Fang, H. “., Memili, E., Chrisman, J. J., & Tang, L. (2021). Narrow-Framing and Risk Preferences in Family and Non-Family Firms. *Journal of Management Studies*, 58(1), 201–235.
- Gao, S. S., Sung, M. C., & Zhang, J. (2013). Risk management capability building in SMEs: A social capital perspective. *International Small Business Journal*, 31(6), 677–700.
- Gomez-Mejia, L. R., Cruz, C., Berrone, P., & Castro, J. de (2011). The Bind that Ties: Socioemotional Wealth Preservation in Family Firms. *The Academy of Management Annals*, 5(1), 653–707.
- Gómez-Mejía, L. R., Haynes, K. T., Núñez-Nickel, M., Jacobson, K. J. L., & Moyano-Fuentes, J. (2007). Socioemotional Wealth and Business Risks in Family-controlled Firms: Evidence from Spanish Olive Oil Mills. *Administrative Science Quarterly*, 52(1), 106–137.
- Hiebl, M. R. W., Baule, R., Dutzi, A., Menk, M. T., Stein, V., & Wiedemann, A. (2018). Risk Governance im Mittelstand: Eine Einführung der Gastherausgeber. *Zeitschrift Für KMU Und Entrepreneurship*, 66(1), 1–11.
- Hiebl, M. R. W., Duller, C., & Neubauer, H. (2019). Enterprise risk management in family firms: Evidence from Austria and Germany. *The Journal of Risk Finance*, 20(1), 39–58.
- Hiebl, M. R. (2013). Risk aversion in family firms: what do we really know? *Journal of Business Strategy*, 14(1), 49–70.
- Jimenez, A., Majocchi, A., & Della Piana, B. (2019). Not all family firms are equal: The moderating effect of family involvement on the political risk exposure of the foreign direct investment portfolio. Preliminary evidence from Spanish multinational enterprises. *Thunderbird International Business Review*, 61(2), 309–323.
- Kelliher, F., & Reinl, L. (2009). A resource-based view of micro-firm management practice. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 16(3), 521–532.
- Krömer, B. (2017). Aufbau und Ablauf des Risikomanagements – Teil A. *Zeitschrift Für Corporate Governance*. Advance online publication.
- Mintzberg, H., & Waters, J. A. (1982). Tracking Strategy in an Entrepreneurial Firm. *Academy of Management Journal*, 25(3), 465–499.
- Richbell, S. M., Watts, H. D., & Wardle, P. (2006). Owner-managers and Business Planning in the Small Firm. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 24(5), 496–514.
- Romeike, F. (2018). *Risikomanagement* (XIV, 248 Seiten). *Studienwissen kompakt*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Romeike, F., & Hager, P. (2020). *Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0: Methoden, Beispiele, Checklisten Praxis-handbuch für Industrie und Handel* (4. Auflage). Springer Gabler.
- Stein, V., Wiedemann, A., & Wilhelms, J. H. (2018). Integrative Risikosteuerungsansätze für KMU: Enterprise Risk Management versus Risk Governance. *Zeitschrift Für KMU Und Entrepreneurship*, 66(1), 61–70.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222.
- Ulrich, P. (2018). Integration von Risikoaspekten in operative Planung und Budgetierung: Was unterscheidet mittelständische Familienunternehmen von anderen Unternehmen? *Zeitschrift Für KMU Und Entrepreneurship*, 66(1), 13–33.

- Ulrich, P., & Scheuermann, I. (2018). Bewertung des Risikomanagements: Empirische Ergebnisse aus der Unternehmenspraxis. *Risk, Fraud & Compliance* (4), 125–130.
- Welge, M. K., & Eulerich, M. (2014). *Corporate-Governance-Management: Theorie und Praxis der guten Unternehmensführung* (2. Aufl.). *Lehrbuch*. Springer Gabler.
- Wolke, T. (2016). *Risikomanagement* (3., vollständig überarbeitete, erweiterte und aktualisierte Auflage). *De Gruyter Studium*. De Gruyter Oldenbourg.
- Zhang, C., & Le, L. (2021). Board diversity and risk-taking of family firms: Evidence from China. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 17(4), 1569–1590.



# Werteorientierung von Compliance-Management-Systemen in mittelständischen Unternehmen

## Extended Abstract

### **Nicole Bartosch, M.Sc.**

Technische Universität Dortmund, Fakultät Wirtschaftswissenschaften Unternehmensrechnung und Controlling,  
Vogelpothsweg 87, 44227 Dortmund, Deutschland, [nicole.bartosch@tu-dortmund.de](mailto:nicole.bartosch@tu-dortmund.de)

### **Nora Schröder, M.Sc.**

Technische Universität Dortmund, Fakultät Wirtschaftswissenschaften Unternehmensrechnung und Controlling,  
Vogelpothsweg 87, 44227 Dortmund, Deutschland, [nora.schroeder@tu-dortmund.de](mailto:nora.schroeder@tu-dortmund.de)

## 1 Compliance als Bestandteil guter Unternehmensführung

Mit Einhaltung, Befolgung oder Übereinstimmung wird der angloamerikanische Begriff „Compliance“ übersetzt (Hauschka et al., 2016). Gleichwohl es einer einheitlichen gar gesetzlichen Definition mangelt (Ulrich, 2016), wird in der Literatur mehrheitlich die Einhaltung von gesetzlichen Bestimmungen und regulatorischen Anforderungen von Seiten der Stakeholder (Menzies, 2006) sowie unternehmenseigener Vorgaben, Richtlinien (Müller & Fischer, 2018) und freiwilliger Selbstverpflichtungen (Busekist & Beneke, 2020) unter Compliance subsumiert. Dabei wird Compliance nicht nur als Regelkonformität verstanden, sondern vielmehr auch als Ausgestaltung organisatorischer Strukturen und Implementierung entsprechender Maßnahmen, welche auf das regelkonforme Verhalten des Unternehmens und dessen Mitarbeiter ausgerichtet sind (Bürkle, 2005; Klindt et al., 2010). Die Gesamtheit der eingesetzten Maßnahmen, zur Prävention und Aufdeckung von Gesetzes- und Regelverstößen werden dabei mit Hilfe eines sog. Compliance-Management-System (CMS) operationalisiert (AKEIÜ, 2010; Behringer, 2015).

Dabei fehlt nicht nur eine gesetzliche Definition des Begriffs, sondern auch eine explizite, gesetzliche Pflicht zur Implementierung eines CMS (AKEIÜ, 2010; Busekist & Hein, 2012). Allerdings ergibt sich etwa aufgrund der sich stetig ändernden Gesetze und Rechtsprechungen für Unternehmen die Erfordernis diese systematisch zu erfassen (Otremba, 2016) und somit potenziellen Sanktions- und Haftungsrisiken entgegenzuwirken (Behringer, 2016; Schulz, 2022). Diese Möglichkeit wird insbesondere durch die Überwachungs- und Schutzfunktion ermöglicht, welche einem CMS attestiert wird. Diese beinhaltet nicht nur die Prävention finanzieller Konsequenzen, sondern auch den Schutz der Unternehmensreputation (Lösler, 2005). Damit geht auch die Tatsache einher, dass CMS essentiell für die Sicherung des langfristigen Unternehmenserfolges sind (Wecker & Galla, 2013). Ferner wird Compliance als Teil einer wertorientierten bzw. guten Unternehmensführung (Dobler & Lampert, 2010) und somit als integraler Bestandteil von Corporate Governance betrachtet (Fleischer, 2003; Reichert & Ott, 2009).

## 2 Die Besonderheiten und Herausforderungen mittelständischer Unternehmen

Ähnlich zum Begriff Compliance, findet sich auch für den Begriff „mittelständisches Unternehmen“ keine einheitliche Definition innerhalb der Literatur (Hausch, 2004). Dabei werden häufig kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit quantitativen Kriterien beschrieben, wie die Definition der Europäischen Kommission verdeutlicht. Für diese ist ein Unternehmen als KMU zu charakterisieren, sofern mehr als 250 Mitarbeiter beschäftigt sind, der Jahresumsatz € 50 Mio. übersteigt oder die Bilanzsumme größer als € 43 Mio. ist (Europäische Kommission, 2020). Darüber hinaus werden qualitative Kriterien herangezogen, um insbesondere mittelständische Unternehmen zu definieren. Das Institut für Mittelstandsforschung (IfM) greift hierfür etwa auf die Einheit von Eigentum und Leitung zurück und führt aus, dass Unternehmen, in denen bis zu zwei natürliche Personen oder deren Familienangehörige mindestens 50 % der Anteile des Unternehmens halten und zeitgleich der Geschäftsführung angehören, als mittelständisch zu klassifizieren sind (IfM Bonn, 2021). Diese Definition wird auch zur Charakterisierung von Familienunternehmen herangezogen (Wolter & Sauer, 2017).

Mit diesen Charakteristika gehen auch Besonderheiten hinsichtlich der Ausgestaltung von CMS einher. Die Compliance-Strukturen in Großkonzernen sind mittlerweile vielerorts sehr gut ausgestattet und in die bestehenden Managementsysteme des Unternehmens eingebettet. Im Kontrast dazu verfügen mittelständische Unternehmen nur über unzureichende Compliance-Strukturen (Preußner, 2018) und setzen sich nur rudimentär mit diesem Thema auseinander (CBCI, 2014). Zurückgeführt wird dies insbesondere auf unzureichende Ressourcen in monetärer, zeitlicher und personeller Hinsicht (Campos Nave & Zeller, 2012; Hauser, 2022). Zeitgleich priorisieren mittelständische Unternehmen ihre Wertschöpfung, um den Fortbestand des Unternehmens sicherzustellen (Haag & Acikgöz, 2016; CBCI, 2014). Mittendorf (2020) stellte fest, dass mittelständische Unternehmen davon ausgehen, dass Regeln und Gesetze des Unternehmens eingehalten werden, sodass explizite CMS als überflüssig und umständlich erachtet werden. Auch das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Compliance-Maßnahmen wird in diesen Unternehmen kritisch hinterfragt (Mittendorf, 2020). Nicht zuletzt mangelt es in mittelständischen Unternehmen an einem entsprechenden Bewusstsein für mögliche Compliance-Risiken, sodass die Akzeptanz für Compliance-Strukturen und -Maßnahmen zunächst erarbeitet werden muss (Lindemann & Menke, 2022). Dies führt letztlich dazu, dass die Compliance-

Maßnahmen und -Konzepte großer Konzerne nicht uneingeschränkt auf die kleinen und mittelständischen Unternehmen übertragen werden können, da diese mit den umfassenden und tiefgehenden Anforderungen überfordert sind (Kipp, 2015).<sup>1</sup> Vielmehr bedarf es adäquater Konzepte, welche sowohl die Ressourcenausstattung, als auch die Langzeit- und Werteorientierung dieser Unternehmen berücksichtigen.

### 3 Werteorientierung

In vielen Betrachtungen von Compliance ist eine Differenzierung zu beobachten, welche Compliance zum einen über die Rechtskonformität definiert (Hauschka, 2004; Otremba, 2016) und zum anderen über Unternehmensprozesse bzw. die unternehmerische Organisation zur Sicherstellung der Rechtskonformität (Arnold, 2014; Schneider, 2003). Dabei werden die Risiken des Unternehmens in den Prozessen identifiziert, bewertet und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet (Scherer, 2022). Eine weitere Herangehensweise kann sein, Compliance über die Werteorientierung des Unternehmens abzubilden (Speckert, 2017). Besonders in mittelständischen Unternehmen stehen die unternehmerischen Werte im Vordergrund und wirken sich auf die Unternehmensführung und -kultur aus (Kuhnle, 2022). Grund hierfür sind unter anderem die Sozialkultur mittelständischer Unternehmen sowie ihre begrenzten personellen wie finanziellen Ressourcen (Schomaker & Günther, 2006). Dies bedingt nicht zuletzt, dass etwa das kundenorientierte Verhalten einen besonderen Stellenwert innerhalb der Unternehmenskultur mittelständischer Unternehmen einnimmt (Günther & Gonschorek, 2011; Krol, 2009). Darüber hinaus kommt auch den Mitarbeitenden, neben den Fremdkapitalgebern sowie den Lieferanten eine wichtige Rolle zu, wobei die Unabhängigkeit der Unternehmen im Fokus der unternehmerischen Handlungen steht (Krol, 2009). Die Unternehmenskultur kann in Form eines Unternehmensleitbildes verschriftlicht werden. Dieser Code of Conduct gibt dabei die Rahmenbedingungen für das Auftreten innerhalb und außerhalb des Unternehmens vor und bietet daher Orientierung für alle Beteiligten im Geschäftsalltag. Dabei können Themen, wie Gleichbehandlung, Umgang mit der Umwelt oder die Vermeidung von Interessenskonflikten Gegenstand eines solchen sein (Wulf, 2011). Genutzt werden kann ein Code of Conduct nicht nur unternehmensintern, sondern auch außerhalb des Unternehmens, um etwa spezifische Anforderungen und Werte für Lieferanten und die Zusammenarbeit mit diesen festzuhalten (Windoffer, 2023). Codes of Conduct werden bereits von einer Vielzahl mittelständischer Unternehmen verwendet (Becker et al., 2011; CBCI, 2014) und stellen somit einen ersten Ansatz zur Einbettung der Werteorientierung in das Compliance-Management dar. Daher, sowie aufgrund der Besonderheiten und Herausforderungen mittelständischer Unternehmen ist es wichtig die Werteorientierung dieser Unternehmen bei der Auseinandersetzung mit Compliance stärker in den Fokus zu rücken.

### 4 Fazit

Wie gezeigt werden konnte kommen mittelständischen Unternehmen besondere Charakteristika zu, die sich unter anderem in der Werteorientierung dieser Unternehmen äußern und auch einen Einfluss auf die Ausgestaltung und Implementierung von Compliance-Systemen haben. Darüber hinaus wirken sich auch situative Faktoren, wie Unternehmensgröße (Becker et al., 2011; Preußner, 2018) und Organisationsstruktur auf die Ausgestaltung von Compliance-Systemen aus (Ulrich, 2019). Dabei ist davon auszugehen, dass sich auch die Werteorientierung mittelständischer Unternehmen auf die Ausgestaltung von Compliance-Systemen auswirkt. Forschungsseitig wird dieser vermutete Zusammenhang jedoch bisher nicht betrachtet. So werden die Besonderheiten mittelständischer Unternehmen im Hinblick auf Compliance und CMS allgemein nur rudimentär untersucht (Behringer et al., 2019). In Anbetracht dessen, dass mittelständige Unternehmen hinsichtlich der Ausgestaltung von CMS rückständig sind, Compliance Verstöße hier jedoch existenzbedrohende Ausmaße annehmen können, ist dies kritisch zu bewerten. Zeitgleich stellen diese Unternehmen einen Großteil der Unternehmenslandschaft dar (IfM Bonn, 2022). Um auch diese Unternehmen bei der Ausgestaltung und Implementierung von Compliance-Systemen zu unterstützen, bedarf es daher

---

<sup>1</sup> Schon Welsh and White postulierten „A small business is not a little big business“ (Welsh & White, 1981, S. 18).

eines wissenschaftlichen Diskurses, welche ausgehende von der Werteorientierung mittelständischer Unternehmen die Umsetzung von CMS untersucht.

## Literaturverzeichnis

- Arnold, M. (2014): Verantwortung und Zusammenwirken des Vorstands und Aufsichtsrats bei Compliance-Untersuchungen. *Zeitschrift für Unternehmens- und Gesellschaftsrecht*, 43(1):76–106.
- AKEIÜ (2010): Compliance: 10 Thesen für die Unternehmenspraxis. *Der Betrieb*, 63(27/28):1509–1518.
- Becker, W; Ulrich, P; Kemmeter, S; Staffel, M & Zimmermann, L. (2011): Compliance-Management im Mittelstand, Bamberg.
- Behringer, S; Ulrich, P; Unruh, A. (2019): Compliance management in family firms: A systematic literature analysis. *Corporate Ownership and Control*, 17(1):140–157.
- Behringer, S. (2016): Compliance und KMU. In: Behringer, S. (Hrsg.), *Compliance für KMU. Praxisleitfaden für den Mittelstand*. Erich Schmidt, Berlin.
- Behringer, S. (2015): Compliance-Management. In: Passarge, M; Behringer, S. (Hrsg.), *Handbuch Compliance international. Recht und Praxis der Korruptionsprävention*. Erich Schmidt, Berlin.
- Bürkle, J. (2005): Corporate Compliance - Pflicht oder Kür für den Vorstand der AG?, *Betriebs-Berater*. 60(11):565–569.
- Busekist, K. von; Beneke, M. (2020): Anforderungen an CMS: Compliance-Treiber gestern und heute. *WPg*, 73(2):61–69.
- Busekist, K. von; Hein, O. (2012): Der IDW PS 980 und die allgemeinen rechtlichen Mindestanforderungen an ein wirksames Compliance Management System (1) – Grundlagen, Kultur und Ziele. *Corporate Compliance Zeitschrift*, 5(2):41–48.
- Campos Nave, J. A.; Zeller, J. (2012): Corporate Compliance in mittelständischen Unternehmen. *Betriebs-Berater*, 67(3):131–135.
- CBCI (2014): Compliance im Mittelstand. Studie des Center for Business Compliance & Integrity, Konstanz.
- Dobler, T; Lampert, A. (2010): Compliance-Management in mittelständischen Unternehmen. Bedeutung, Nutzen und Implementierung von Compliance-Systemen. *Krisen-, Sanierungs- und Insolvenzberatung*, 6(5):202–206.
- Europäische Kommission (2020): Benutzerleitfaden zur Definition von KMU, Luxemburg.
- Fleischer, H. (2003): Vorstandsverantwortlichkeit und Fehlverhalten von Unternehmensangehörigen - Von der Einzelüberwachung zur Errichtung einer Compliance-Organisation. *Die Aktiengesellschaft*, 48(6):291–300.
- Günther, T. W.; Gonschorek, T. (2011): Wertorientierte Unternehmensführung im deutschen Mittelstand – Ergebnisse einer empirischen Studie. *Controlling*, 23(1):18–27.
- Haag, O.; Acikgöz, S. (2016): Compliance im Mittelstand: Motive, Gründe, Herausforderungen, Compliance-Berater, 4(6):353–357.
- Hausch, K. T. (2004): Corporate Governance im deutschen Mittelstand. Veränderungen externer Rahmenbedingungen und interner Elemente. Springer, Wiesbaden.
- Hauschka, C. E.; Moosmayer, K; Lösler, T. (2016): § 1. Einführung. In: Hauschka, C. E.; Moosmayer, K.; Lösler, T. (Hrsg.), *Corporate Compliance. Handbuch der Haftungsvermeidung im Unternehmen*. Beck, München.
- Hauschka, C. E. (2004): Compliance am Beispiel der Korruptionsbekämpfung. Eine Erwiderung aus der Praxis auf Uwe H. Schneiders Vorschläge, ZIP 2003, 645. *Zeitschrift für Wirtschaftsrecht*, 25(19):877–883.
- Hauser, C. (2022): Trade-Control Compliance in SMEs. Do Decision-Makers and Supply Chain Position Make a Difference?. *Journal of Business Ethics*, 179(2):473–493.
- IfM Bonn (2021): Mittelstandsdefinition des IfM Bonn, in: <https://www.ifm-bonn.org/definitionen/mittelstandsdefinition-des-ifm-bonn>, abgerufen am: 19.03.2021.
- IfM Bonn (2022): Informationen zum Mittelstand aus erster Hand, Bonn.
- Kipp, M.-C. (2015): Compliance in KMU. In Haag, P.; Roßmann, P. (Hrsg.), *Management kleiner und mittlerer Unternehmen. Strategische Aspekte, operative Umsetzung und Best Practice*. De Gruyter, Berlin.



- Klindt, T.; Pelz, C.; Theusinger, R. (2010): Compliance im Spiegel der Rechtsprechung, *Neue Juristische Wochenschrift*, 63(33):2385–2391.
- Krol, F. (2009): Wertorientierte Unternehmensführung im Mittelstand – Erste Ergebnisse einer empirischen Studie, Arbeitspapier Nr. 10-1, Münster.
- Kuhnle, H. (2022): Fundament einer Unternehmenskultur. Wie Sie die Unternehmenswerte mit dem Verhalten Ihrer Mitarbeiter:innen in Einklang bringen. In: Werner, D. B.; Lindequist, O. von; Sinz, A.; Herkommer, R.; Kuhnle, H. (Hrsg.), *Nachhaltiges Wachstum im Mittelstand. Ein Praxisleitfaden für Geschäftsführer:innen*. Springer Gabler, Wiesbaden.
- Lindemann, M.; Menke, J. (2022): “Wir duzen uns hier fast alle“ – Herausforderungen des Compliance-Managements in mittelständischen Unternehmen. *Corporate Compliance Zeitschrift*, 15(4):85–91.
- Lösler, T. (2005), Das moderne Verständnis von Compliance im Finanzmarktrecht. *Neue Zeitschrift für Gesellschaftsrecht*, 8(3):104–108.
- Menzies, C. (2006): Sarbanes-Oxley und Corporate Compliance. Nachhaltigkeit, Optimierung, Integration. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Müller, J. R.; Fischer, C. (2018): Tax Compliance. Steuerstrafrechtliche Verantwortung im Unternehmen. Erich-Schmidt-Verlag, Berlin.
- Mittendorf, M. (2020): Compliance in mittelständischen Unternehmen. Ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zu möglichen Ablehnungsgründen eines Compliance-Management-Systems, Working Paper, Göttingen.
- Otremba, S. (2016): GRC-Management als interdisziplinäre Corporate Governance. Die Integration von Revision, Risiko- und Compliance-Management in Unternehmen. Springer Gabler, Wiesbaden.
- Reichert, J.; Ott, N. (2009): Non Compliance in der AG – Vorstandspflichten im Zusammenhang mit der Vermeidung, Aufklärung und Sanktionierung von Rechtsverstößen. *Zeitschrift für Wirtschaftsrecht*, 30(46):2173–2175.
- Preußner, J. (2018): Compliance ist im Mittelstand angekommen. In: Ebner Stolz (Hrsg.), *Compliance: Brennpunkte im Mittelstand*. Frankfurt Business Media GmbH, Frankfurt am Main.
- Scherer, J. (2022): Compliance-Managementsystem nach DIN ISO 37301. Erfolgreich implementieren, integrieren, auditieren, zertifizieren. Beuth, Berlin.
- Schneider, U. H. (2003): Compliance als Aufgabe der Unternehmensleitung. *Zeitschrift für Wirtschaftsrecht*, 24(15):645–650.
- Schomaker, M.; Günther, T. (2006): Wertorientiertes Management für den Mittelstand, in: Schweikart, N.; Töpfer, A. (Hrsg.), *Wertorientiertes Management*. Springer, Berlin.
- Schulz, M. R. (2022): § 8 Effektive Compliance-Management-Systeme. Aktuelle Entwicklungen und Anforderungen. In: Bay, K.-C.; Hastenrath, K. (Hrsg.), *Compliance-Management-Systeme. Praxiserprobte Elemente, Prozesse und Tools*. Beck, München.
- Speckert, M. (2017): Compliance: Auf die Werte kommt es an. *Sozialwirtschaft*, 27(1):20–23.
- Ulrich, P. (2016): Compliance in KMU - Eine Standortbestimmung aus theoretischer und praktischer Sicht. In: Behringer, S. (Hrsg.), *Compliance für KMU. Praxisleitfaden für den Mittelstand*. Erich-Schmidt, Berlin.
- Ulrich, P. (2019): Compliance als Gestaltungsaufgabe der Corporate Governance: Studienergebnisse mit besonderem Fokus auf die Kontextfaktoren Familieneinfluss und Unternehmensgröße. *Zeitschrift Für Corporate Governance*, 14(5):214–218.
- Wecker, G.; Galla, S. (2013): Pflichten der Geschäftsleitung & Aufbau einer Compliance-Organisation. In: Wecker, G.; Ohl, B. (Hrsg.), *Compliance in der Unternehmerpraxis*. Springer Gabler, Wiesbaden.
- Welsh, J. A.; White, J. F. (1981): A Small Business Is Not a Little Big Business, *Harvard Business Review*, 59(4):18–32.

## ■ Risk Management

- Windoffer, Pia (2023): Der Lieferantenkodex als Mittel für ein LkSG-konformes und praktikables Miteinander im Geschäftsverkehr, in: Compliance-Berater, 11(4): 93-97.
- Wolter, H.-J.; Sauer, I. (2017): Die Bedeutung der eigentümer- und familiengeführten Unternehmen in Deutschland. (IfM-Materialien Nr. 253).
- Wulf, K. (2011): From Codes of Conduct to Ethics and Compliance Programs: Recent Developments in the United States. Logos, Berlin.



4

Finanzen





# Umgang mit Zinsuntergrenzen im Rahmen synthetischer Festzinssicherungen – Eine Branchenanalyse ausgewählter Sparkassen

## Research Paper

**Sebastian Schönherr, MA**

Hochschule Pforzheim, Business School, Pforzheim, E-Mail: [schoenhe@hs-pforzheim.de](mailto:schoenhe@hs-pforzheim.de)

**Prof. Dr. rer. pol. Max Monauni**

HSLU Hochschule Luzern, Wirtschaft, Luzern, E-Mail: [max.monauni@hslu.ch](mailto:max.monauni@hslu.ch)

## Abstract

Die Kombination aus negativen Referenzzinssätzen auf der einen Seite und die hohe Attraktivität langfristiger Finanzierungen mittels *synthetischer Festzinssicherungen* auf der anderen, bedarf einer strategischen Entscheidung der Kreditinstitute zum Umgang mit Zinsuntergrenzen in diesem Finanzierungsmodell. Die vorliegende Arbeit untersucht diesen Zusammenhang durch eine Branchenanalyse über ausgewählte *Sparkassen* in Baden-Württemberg und analysiert den Umgang mit Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen*.

Basierend auf den Ergebnissen von leitfadengestützten Experteninterviews zeigt sich, dass insbesondere technische und rechtliche Aspekte einen Einfluss auf die Entscheidung der Kreditinstitute haben. Darüber hinaus wird eine Wirkung der Wettbewerbssituation bzw. -intensität der jeweiligen *Sparkasse* auf den Einsatz von Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* sichtbar.

## 1 Einleitung

Was lange im europäischen Raum maximal in der Theorie galt, traf die Bankenpraxis im April 2015 auch in der Wirklichkeit. Am 21.04.2015 wurde erstmalig der *3-Monats-EURIBOR* negativ festgestellt (Deutsche Bundesbank, 2022a). „Die Negativzinsen sind in Deutschland angekommen“ (Dentz, 2015a), schrieb *DerTreasurer* bspw. zu den Entwicklungen der Referenzzinssätze. Damit einhergehend ergaben sich zahlreiche rechtliche sowie inhaltliche Auseinandersetzungen mit diesem Thema. Während sich bei variablen Krediten, welche an einen Referenzzinssatz gebunden sind, zwischenzeitlich eine Zinsuntergrenze bei null als Standard (Verleger, 2019, S. 346) etabliert hat, sind im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* durchaus unterschiedliche Vorgehensweisen zu beobachten. Sofern eine Zinsuntergrenze im Darlehen zum Einsatz kommt, im *Zinsswap* der Kunde<sup>1</sup> jedoch zusätzlich zur Zahlung des negativen Referenzzinssatz verpflichtet ist, erhöhen sich dessen Finanzierungskosten (Dentz, 2015b). Solange der Referenzzinssatz negativ ist, dauert dieses Szenario an und der eigentliche Empfänger des variablen Zinssatzes muss diesen an die Gegenpartei des *Zinsswaps* bezahlen (Mondello, 2022, S. 676).

Dass Derivate bei deutschen Unternehmen für die Absicherung diverser Zinsrisiken zum Einsatz kommen, ist nichts Ungewöhnliches. Eine vom *Deutschen Aktieninstitut (DAI)* in Zusammenarbeit mit dem *Verband Deutscher Treasurers (VDT)* durchgeführte Umfrage kam im Jahr 2012 zu dem Ergebnis, dass ca. 60% der Unternehmen, mit einem Jahresumsatz von unter 100 Mio. EUR, Derivate für das Management der Zinsrisiken nutzen (DAI & VDT, 2012, S. 2). Die Motive für deren Einsatz in Unternehmen sind dabei unterschiedlicher Natur. Eine Vielzahl von Unternehmen nutzt Zinsderivate bspw., um die Zinsrisiken in der Finanzierung kalkulierbar und beherrschbar zu machen. Mittels eines *Zinsswaps* bietet sich unter anderem die Möglichkeit, ein günstiges Zinsniveau langfristig zu sichern (DAI & VDT, 2012, S. 2).

Die Kombination aus negativen Referenzzinssätzen auf der einen Seite und die hohe Attraktivität langfristiger Finanzierungen mittels *synthetischer Festzinssicherungen* auf der anderen, bedarf einer strategischen Entscheidung der Kreditinstitute zum Umgang mit Zinsuntergrenzen in diesem Finanzierungsmodell. Mit dieser Arbeit soll im Rahmen einer Branchenanalyse ausgewählter *Sparkassen* in Baden-Württemberg exakt dieser Umgang mit Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* untersucht werden.

Die Forschungsfrage sowie hieraus abgeleitete Unterforschungsfragen lauten entsprechend:

- Wie werden aktivische Kundengeschäfte (*Roll-Over-Darlehen*) sowie Zinsderivate (*Zinsswaps*) vor dem Hintergrund negativer Referenzzinssätze mit Blick auf die Weitergabe ebendieser (= kein *Floor*, *Floor* in Höhe des Margenaufschlags oder *Floor* bei null) in den betrachteten *Sparkassen* ausgestaltet?
  - Inwieweit bedarf es der Einstrukturierung einer Zinsuntergrenze im *Roll-Over-Darlehen* zur Begrenzung des Zinsänderungsrisikos aus Sicht der *Sparkasse*?
  - Sehen bzw. sahen die betrachteten *Sparkassen* die geschäftspolitische Notwendigkeit, negative Referenzzinsniveaus auch auf negative Kundenzinssätze durchschlagen zu lassen?
  - Welche Rolle spielt hierbei der bilanzielle Überhang im Aktiv- und Passivbereich in den ausgewählten betrachteten *Sparkassen*?
  - Inwieweit beeinflusst die Gewichtung der Provisionseinnahmen im Verhältnis zu den Zinseinnahmen in den jeweiligen *Sparkassen* die Entscheidung für oder gegen eine Zinsuntergrenze bei einer *synthetischen Festzinssicherung*?
  - Welchen Einfluss hat die Wettbewerbssituation und -intensität auf die Entscheidung zum Einsatz eines *Floors* im *Roll-Over-Darlehen*?

<sup>1</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Die Zielsetzung dieser Arbeit ist es, einen Beitrag für den Umgang mit Zinsuntergrenzen zu leisten. Zunächst soll im zweiten Kapitel die Methodik des qualitativen Forschungsdesigns der Arbeit näher beleuchtet werden. Neben der Selektion der Untersuchungsobjekte sowie der Charakterisierung der Untersuchungsteilnehmer, werden die Erarbeitung des Leitfadens für die Experteninterviews und die Auswertung ebendieser erläutert. Die Ergebnisse werden in Kapitel 2.2.7 aufbereitet und zusammengefasst.

In Kapitel drei erfolgt eine Diskussion der Ergebnisse sowie eine Ableitung der Implikationen für die Praxis mit Blick auf den Einsatz von Zinsuntergrenzen bei synthetischen Festzinssicherungen. Abschließend werden in Kapitel vier die wesentlichen Forschungsergebnisse zusammengefasst, kritisch gewürdigt und Einschränkungen sowie Anregungen für den weiteren Forschungsbedarf aufgezeigt.

## 2 Forschungsmethodik

### 2.1 Vorstellung des Untersuchungsmodells

#### 2.1.1 Aktueller Forschungsstand

In der Literatur wird oftmals auf die Zinsuntergrenzen in Darlehen mit Referenzzinssätzen und sogenannten *Zinsgleitklauseln* verwiesen. Die Diskussion zur Weitergabe negativer Referenzzinssätze im aktivischen Kundengeschäft erfolgt dabei primär im rechtlichen Kontext (Tiedemann, 2016, S. 25-28; Söbbing & Bodungen, 2016, S. 39-47; Schuster, 2017, S. 620-624; Alvaro et al., 2017, S. 1-83). Der Fokus in Anbetracht der operativen Entscheidungen bei Banken und *Sparkassen*, bspw. preispolitische Entscheidungen im Zuge der Bepreisung konkreter Kundengeschäfte, lag hierbei eher auf dem passivischen Kundengeschäft (Wimmer, 2019, S. 4).

Bei Banken und *Sparkassen* konnte zur Frage der negativen Zinsen bei Darlehen zunächst ein Unverständnis dafür ausgemacht werden, dass Kunden überhaupt fordern, negative Zinsen an sie auszukehren. Dabei wurde als Hauptargument das gesetzliche Leitbild des Kreditvertrags (§ 488 Absatz 1 Satz 2 BGB) angeführt, nach welchem ein negativer Zinssatz oder ein Zinssatz von null grundsätzlich diesem widerspricht. Dabei wird ausgeführt, zumindest redliche Parteien hätten nicht vereinbart, dass der Kunde auch noch Geld dafür bekommt, wenn er ein Darlehen aufnimmt (Tiedemann, 2016, S. 25; Söbbing & Bodungen, 2016, S. 40).

Der *Deutsche Sparkassen- und Giroverband (DSGV)* sprach im Zusammenhang mit negativen Referenzzinssätzen und Zinsuntergrenzen von einer margenerhaltenden und einer margenaufzehrenden Auslegung (DSGV, 2015, S. 4). Die Zulässigkeit der margenerhaltenden Auslegung im Bestandsgeschäft wurde dabei mit Blick auf die Diskussion in der Literatur als zunehmend kritisch betrachtet. Ein Grund hierfür war auch die Margenausweitung durch die Nicht-Weitergabe negativer Referenzzinssätze (Wimmer, 2019, S. 6; Söbbing & Bodungen, 2016, S. 43). Bei einer solchen Auslegung wird im Falle eines negativen Referenzzinssatzes dieser mit einem Wert von null angesetzt. Für die margenaufzehrende Auslegung wurde hingegen ein positiver Ausblick gegeben, mit Verweis auf die Zinszahlungspflicht des Darlehensnehmers auf Basis der gesetzlichen Grundlage im *Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB)* (§ 488 Absatz 1 Satz 2 BGB). Demnach spricht aus Sicht des *DSGVs* einiges dafür, dass die *Sparkasse* den geringstmöglichen positiven Zinssatz erheben darf, auch wenn der Vertragszinssatz gemäß *Zinsgleitklausel* negativ wird (DSGV, 2015, S. 4).

Söbbing und Bodungen (2016) kommen zu dem Ergebnis, dass sich Negativzinsen durchaus mit dem Zinsbegriff in § 488 Absatz 1 Satz 2 BGB vereinbaren und in das Darlehensrecht integrieren lassen (Söbbing & Bodungen, 2016, S. 46). Deren Ansicht nach ist entscheidend hierfür, dass dem Darlehensgeber im Falle eines negativen Darlehenszinssatzes der Margenaufschlag als Kalkulationsparameter vollständig zufließt und ihm bei kongruenter Refinanzierung keine weiteren Nachteile entstehen. Am Beispiel einer fiktiven *Zinsgleitklausel* in einem variablen Darlehen mit dem 3-Monats-EURIBOR als Referenzzinssatz soll dies in Gleichung (1) verdeutlicht werden.

$$\text{Zinssatz} = 3\text{-Monats-EURIBOR} + \text{Margenaufschlag von } 1,25\% \quad (1)$$



Führt das Absinken des Referenzzinssatzes zu einem Vertragszins unterhalb der Null-Prozent-Linie, bleibt der Margenaufschlag als positiver Kalkulationsparameter dennoch derselbe. Der in der Addition resultierende negative Vertragszinssatz ergibt sich allein aufgrund der Entwicklungen am Geld- und Kapitalmarkt. Bei kongruenter Refinanzierung der Mittelvergabe, stellt der negative Referenzzinssatz lediglich einen reinen Durchlaufposten dar, da die Marge hierdurch unangetastet bleibt (Söbbing & Bodungen, 2016, S. 41). Die Anwendung der fiktiven Zinsgleitklausel bei einer im Vergleich zum Aktivgeschäft ungünstigeren Refinanzierung führt im Ergebnis eher zu einem Rückgang der Marge. Dabei ist jedoch auch zu beachten, dass insbesondere bei Darlehen mit kleineren Volumina oder kurzer Zinsbindungsfrist von Banken keine konkrete Refinanzierung vorgenommen wird (Söbbing & Bodungen, 2016, S. 43 f.).

Ein Beitrag zur Möglichkeit der Weitergabe negativer Zinssätze für Darlehen, bei gleichzeitiger finanzieller Stabilität und Profitabilität, findet sich in einem Artikel von Peshev und Beev (2016) für das *Economic Alternatives Journal*. Der Logik der Marktzinsmethode folgend, verbleibt im Negativzinsumfeld auch weiterhin eine positive Zinsspanne, wenn Banken Kredite zu einem Negativzins vergeben, welcher höher ist als die Negativzinsen auf die Kundeneinlagen. Das Geschäftsmodell der Banken wäre nach deren Ansicht weiterhin überlebensfähig. Zusätzlich können zinsunabhängige Ertragsquellen die Rentabilität der Bank und den möglichen Rückgang der Nettozinserträge kompensieren (Peshev & Beev, 2016, S. 156).

In einer Umfrage unter Banken und Sparkassen wurden diese auch zu deren Einschätzung zu negativen Kundenkreditzinsen aufgrund negativer Referenzzinssätze und einem entsprechenden Wettbewerbsdruck befragt (Altrock & Mosebach, 2016, S. 186-191). Ein solches Szenario wurde jedoch von dem überwiegenden Teil der befragten Banken nicht erwartet, was auch mit der Marktusage des Floors bei null zusammenhängt (Altrock & Mosebach, 2016, S. 187 f.; Verleger, 2019, S. 346). Herausforderungen bei negativ verzinslichen Positionen könnte sich im Bankbetrieb auch aufgrund der IT-Systeme ergeben (Altrock & Mosebach, 2016, 189 f.).

Die Entwicklung des Preises für einen Floor bei null soll beispielhaft an einem hypothetischen Floor verdeutlicht werden. In Abbildung 1 ist die (angenäherte) Preisentwicklung für einen indikativen Floor<sup>2</sup> mit einem Strike von 0,00%, einem Nominal von 1,0 Mio. EUR (endfällig), einer Laufzeit von 20 Jahren und einer vierteljährlichen Zahlungsfrequenz dargestellt. Der Preis wird hierbei als Einmalzahlung bei Abschluss (in Prozent bezogen auf das Nominalvolumen) entrichtet.

<sup>2</sup> Für die Preisentwicklung des Floors auf den 3-Monats-EURIBOR wurde auf die historischen Preisdaten bei Bloomberg zurückgegriffen. Auf die Anpassung der ersten Zinsperiode, wie es bspw. Gischer und Kowallik (2018) vornehmen, wurde aus Einfachheitsgründen verzichtet, da in der vorliegenden Abbildung lediglich eine grafische Darstellung des Preisverlaufs im Vordergrund steht.

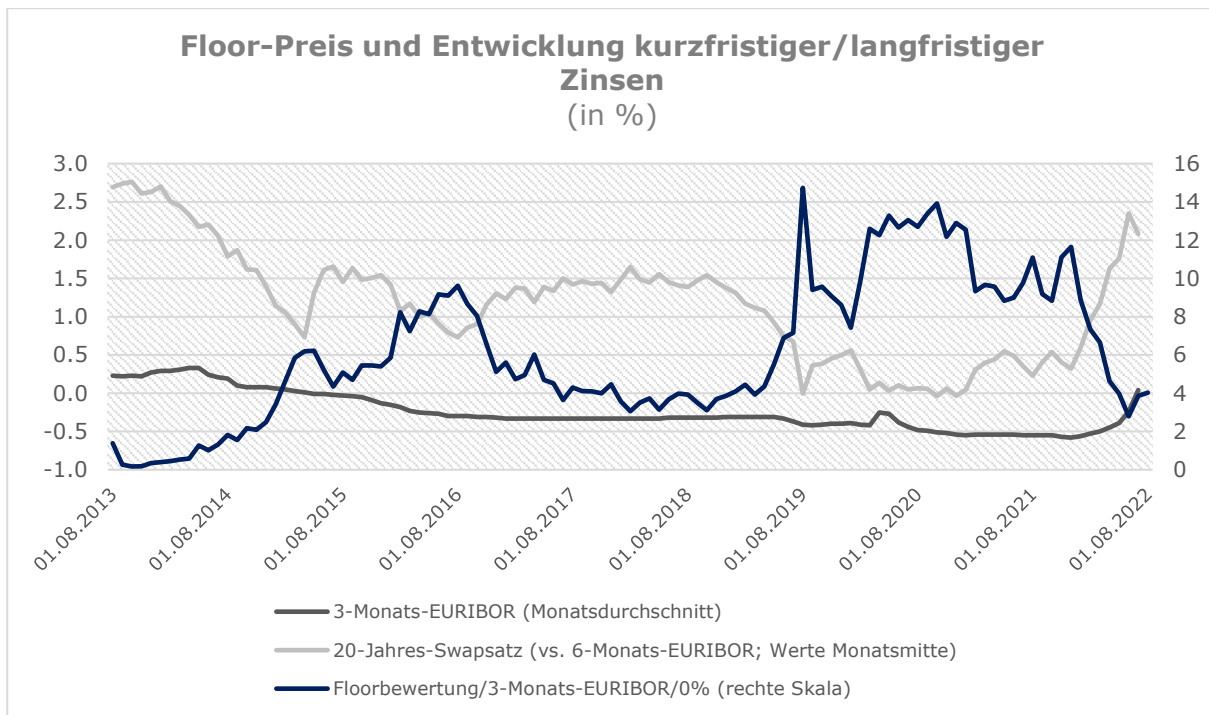


Abbildung 1: Entwicklung des Floor-Preises sowie kurzfristiger und langfristiger Zinsen (eigene Darstellung in Anlehnung an Gischer & Kowallik, 2018, S. 1288; Daten entnommen aus Bloomberg, 2022a; Bloomberg, 2022b; Deutsche Bundesbank, 2022).

Durch den Rückgang der langfristigen Zinssätze sowie Absinken der kurzfristigen Zinssätze auf nahe null und teils sogar ins Negative, konnten die signifikanten Preisanstiege im Frühjahr 2015 beobachtet werden. Die langfristigen Zinsen werden hier beispielhaft durch den *20-Jahres-Swapsatz*<sup>3</sup> dargestellt, die kurzfristigen durch den Monatsdurchschnitt des *3-Monats-EURIBORs*. Weiterhin sind die *Floor-Preise* ab dem Frühjahr 2019 im Zuge des Zinsrückgangs teils deutlich angestiegen. Der Anstieg ist auf das zunehmende Risiko zurückzuführen, aus der Versicherung gegen negative Zinsen (*Floor*) in Anspruch genommen zu werden. Demzufolge gewinnt der *Floor* an Wert und sein Marktpreis steigt<sup>4</sup> (Gischer & Kowallik, 2018, S. 1287). Für diejenigen Kreditinstitute, welche im Rahmen einer *synthetischen Festzinssicherung* im *Roll-Over-Darlehen* sowie im entsprechenden *Zinsswap* einen *Floor* eingepreist haben, lag der Einstand am 15.08.2019 bspw. um ca. 74 Basispunkte höher (Bloomberg, 2022b).

Hinsichtlich Ausgestaltung von *Zinsswaps* im Kundengeschäft, welche zur Absicherung durch ein Kreditgeschäft resultierendes Zinsänderungsrisiko eingesetzt werden, sind auch hier die Auswirkungen negativer Referenzzinssätze zu beachten. Dem Fall vorausgesetzt, dass im Darlehen die negativen Referenzzinssätze nicht weitergegeben werden, der Kunde unter dem *Zinsswap* zusätzlich zur Zahlung verpflichtet ist, besteht in der *synthetischen Festzinssicherung* keine Konnexität mehr (Tiedemann, 2016, S. 28; DSGVO, 2015, S. 10; NordLB, 2015, S. 11).

Perli und Thieme (URL) zeigen denkbare Möglichkeiten auf, wie allen voran *Sparkassen* in Abhängigkeit von ihrer Bilanzstruktur den Ertragsrisiken aufgrund negativer Zinssätze entgegenwirken können. Anhaltend niedrige oder gar sinkende Zinsen bergen das Risiko, dass die Strukturbeiträge sich weiter reduzieren. Gleichzeitig verschärft eine überschüssige Liquidität den Wettbewerb im Kreditgeschäft. Eine zu schnelle Erhöhung der Leitzinsen durch die EZB verteuert die Refinanzierung für Banken schlagartig, was ein erhebliches Ertragsrisiko nach sich ziehen würde. Je größer die Differenz zwischen den Kundenkrediten und den Kundeneinlagen ist, desto eher ist eine Bank gezwungen, in Eigenanlagen zu investieren (Perli & Thieme, URL). Übersteigen die Kundeneinlagen die Kundenkredite, so liegt ein Passivüberhang bzw. Aktivengpass vor. Umgekehrt liegt ein Aktivüberhang bzw. Passivengpass vor, wenn die Kundenkredite die Kundeneinlagen übersteigen (Schierenbeck et al., 2014, S. 217 ff.). Ein größerer

<sup>3</sup> Aufgrund der höheren Datendichte und besseren Verfügbarkeit wird die Entwicklung des 20-Jahres-Swapsatzes im Unterschied zur Floor-Bewertung hier auf Basis des 6-Monats-EURIBORs dargestellt.

<sup>4</sup> Weitere preisbeeinflussende Faktoren wie etwa die Volatilität werden hier bewusst nicht betrachtet.

Passivüberhang könnte eine Bank eher dazu veranlassen, die überschüssige Liquidität zu negativen Zinsen bei der EZB anzulegen, in Staatsanleihen mit oftmals negativer Rendite oder in riskantere Anlagen mit der Aussicht auf eine positive Rendite zu investieren. Weiterhin könnte hierfür der Anteil hochverzinsten Kundenkredite, welche in den nächsten Jahren auslaufen, einen Einfluss haben. Aus Bankensicht wurden diese Kredite zu deutlich günstigeren Konditionen abgeschlossen. Diese konnten vermutlich nicht durch Kredite mit gleicher Marge ersetzt werden. Daher führt das Auslaufen dieser hochverzinsten Kredite zwangsläufig dazu, dass der Zinsüberschuss weiter rückläufig war (Perli & Thieme, URL).

### 2.1.2 Leitfadengestützte Experteninterviews

In Ergänzung zur durchgeführten Literaturrecherche wird im Rahmen der Arbeit das leitfadengestützte Experteninterview als wesentliche qualitative Erhebungsmethode verwendet. Mit Blick auf die kontroverse Diskussion des Untersuchungsgegenstands negativer Zinsen sowie das damit verbundene begrenzte Erfahrungswissen, erscheint dieses Untersuchungsdesign sinnvoll zur Beantwortung der Forschungsfragen.

Die qualitative Forschung verfolgt überwiegend einen induktiven Ansatz, bei dem der Schwerpunkt auf der Generierung von Theorien liegt (Bryman, 2012, S. 36; Edmondson & McManus, 2007, S. 1162). Die Ableitung von Theorien entwickeln sich durch das Erkennen von Beziehungsmustern zwischen Konstrukten innerhalb und zwischen Fällen und den ihnen zugrundeliegenden logischen Argumenten (Eisenhardt & Graebner, 2007, S. 25). Während jedoch Einzelfallstudien das Vorhandensein eines Phänomens umfassend beschreiben können, bieten Studien mit mehreren Fällen in der Regel eine bessere Grundlage für die Theoriebildung. Mehrere Fälle ermöglichen Vergleiche, die klären, ob ein auftauchender Befund nur speziell für einen einzelnen Fall Gültigkeit hat oder konsistent für mehrere Fälle gilt (Eisenhardt & Graebner, 2007, S. 27).

Hierfür bedarf es einer transparenten Darstellung der Vorgehensweise, damit Interessenten in der Lage sind, sich ein unabhängiges Bild über Anspruch und Wirklichkeit zu machen (Flick, 2014, S. 422). Für das leitfadengestützte Experteninterview umfasst dies insbesondere die Benennung der Kriterien zur Expertenwahl, die Offenlegung des Leitfadens, die Beschreibung der Interviewsituation und das Aufzeigen der Auswertungsmethodik (Bogner et al., 2014, S. 93 ff.).

Das leitfadengestützte Experteninterview ist eine strukturierte Form der Befragung zur Faktengewinnung, welche sich aus anderen Quellen nicht oder nur eingeschränkt ermitteln lassen (Kaiser, 2021, S. 41; Eisenhardt & Graebner, 2007, S. 28). Mittels des erstellten Interviewleitfadens wird die Befragung mit dem Ziel durchgeführt, das spezifische Wissen der Experten zur Beantwortung der Forschungsfrage zu nutzen. Darüber hinaus sollen Erkenntnisse gewonnen werden, welche über den konkret untersuchten Fall hinausreichen (Mayer, 2013, S. 39).

## 2.2 Durchführung der leitfadengestützten Experteninterviews

### 2.2.1 Selektion der Untersuchungsobjekte

Für die vorliegende Arbeit wurde der Fokus auf ausgewählte *Sparkassen* in Baden-Württemberg gelegt. Eine wesentliche Voraussetzung für die Auswahl der zu untersuchenden *Sparkassen* ist, dass das Produktportfolio *synthetische Festzinssicherungen beinhaltet*. Weiterhin wurden die *Sparkassen* mit Blick auf die unterschiedlichen Größenverhältnisse in Bezug auf die Bilanzsumme sowie deren Beitrag von Zins- und Provisionsüberschüssen selektiert. Eine Übersicht hierzu findet sich in Abbildung 2. Ausgehend von der Größe der Bilanzsumme, wird die Kategorisierung der *Sparkassen* in kleine ( $n=5$ ), mittelgroße ( $n=5$ ) und große ( $n=3$ ) vorgenommen. Damit ergibt sich eine Auswahl von 13 der insgesamt 50 *Sparkassen* in Baden-Württemberg (DSGV, URL, S. 1-9).

| Sparkasse    | Bilanzsumme gem. Bilanzstatistik (in Mrd. €) | Zinsüberschuss (GuV-Position 1-4) (in Mio. €) | Provisionsüberschuss (GuV-Position 5-6) (in Mio. €) | Anzahl Mitarbeiter | Kategorisierung |
|--------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| Sparkasse 1  | 10,0 - 15,0                                  | 100,0 - 200,0                                 | 50,0 - 100,0                                        | 1.000 - 1.500      | groß            |
| Sparkasse 2  | 10,0 - 15,0                                  | 100,0 - 200,0                                 | 50,0 - 100,0                                        | 1.000 - 1.500      | groß            |
| Sparkasse 3  | 10,0 - 15,0                                  | 100,0 - 200,0                                 | 50,0 - 100,0                                        | 1.000 - 1.500      | groß            |
| Sparkasse 4  | 5,0 - 10,0                                   | 100,0 - 200,0                                 | 25,0 - 50,0                                         | 1.000 - 1.500      | mittelgroß      |
| Sparkasse 5  | 5,0 - 10,0                                   | 100,0 - 200,0                                 | 25,0 - 50,0                                         | 1.000 - 1.500      | mittelgroß      |
| Sparkasse 6  | 5,0 - 10,0                                   | 50,0 - 100,0                                  | 25,0 - 50,0                                         | 500 - 1.000        | mittelgroß      |
| Sparkasse 7  | 5,0 - 10,0                                   | 50,0 - 100,0                                  | 25,0 - 50,0                                         | 500 - 1.000        | mittelgroß      |
| Sparkasse 8  | 5,0 - 10,0                                   | 50,0 - 100,0                                  | 25,0 - 50,0                                         | 500 - 1.000        | mittelgroß      |
| Sparkasse 9  | 2,5 - 5,0                                    | 50,0 - 100,0                                  | 10,0 - 25,0                                         | 500 - 1.000        | klein           |
| Sparkasse 10 | 2,5 - 5,0                                    | 25,0 - 50,0                                   | 10,0 - 25,0                                         | <500               | klein           |
| Sparkasse 11 | 2,5 - 5,0                                    | 25,0 - 50,0                                   | 10,0 - 25,0                                         | <500               | klein           |
| Sparkasse 12 | 2,5 - 5,0                                    | 25,0 - 50,0                                   | 10,0 - 25,0                                         | <500               | klein           |
| Sparkasse 13 | 2,5 - 5,0                                    | 25,0 - 50,0                                   | 10,0 - 25,0                                         | <500               | klein           |

Abbildung 2: Übersicht der ausgewählten Untersuchungsobjekte (eigene Darstellung; Daten entnommen aus Bundesanzeiger, 2022).

### 2.2.2 Auswahl und Charakterisierung der Untersuchungsteilnehmer

Bei einem Experteninterview ist der Befragte als Repräsentant einer Gruppe in die durchgeführte Untersuchung einzubeziehen und nicht als Einzelfall (Mayer, 2013, S. 38). Mit Bezug auf die Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit wird der Experte dahingehend ausgewählt, dass er Verantwortung für Planung, Durchführung und/oder Kontrolle einer Maßnahme oder besitzt einen privilegierten Zugang zu themenrelevanten Informationen besitzt (Meuser & Nagel, 2002, S. 73). Dabei ist insbesondere die langjährige Erfahrung<sup>5</sup> für das Erlangen der Expertenkompetenz von wesentlicher Bedeutung (Mieg & Brunner, 2001, S. 6). Solche Informationen sind außerdem notwendig, um die einzelne Interviewsituation in Nachhinein beurteilen zu können (Kaiser, 2021, S. 12).

Für den Untersuchungskontext in der vorliegenden Arbeit kann daher abgeleitet werden, dass als Experten generell Personen in Frage kommen, die innerhalb der ausgewählten *Sparkassen* in ihrer Fachfunktion zum einen Verantwortung tragen und einen Bezugspunkt zum Zinsrisikomanagement haben. Weiterhin sollten diese Personen über spezielle Informationen verfügen und Entscheidungsstrukturen repräsentieren. Für die Akquise der Experten in den jeweiligen *Sparkassen* ist es notwendig, diejenigen Mitglied der Organisation zu identifizieren, welche tatsächlich über das gewünschte Expertenwissen verfügen (Kaiser, 2021, S. 86). Als Interviewpartner werden deshalb die Leiter der Gesamtbanksteuerung, Leiter des Controllings oder Leiter des Treasurys der jeweiligen *Sparkassen* als Experten definiert. Als zentrale Aufgabe liegt die Zinsbuchsteuerung mit dem bewussten Eingehen von Zinsänderungsrisiken im Verantwortungsbereich der Treasury. Diese Aufgabe ist als Teil der Gesamtbanksteuerung zu verstehen (Schierenbeck et al., 2008, S. 669). Zum anderen erfolgt die Moderation von Gesamtbanksteuerung und Einzelgeschäfts-

<sup>5</sup> Mieg und Brunner (2001) greifen hierbei auf die 10-Jahres-Regel zurück. Dabei wird die Expertenkompetenz einer Person zugewiesen, wenn diese etwa 10 Jahre Training und Erfahrung über bereichsspezifisches Wissen/Können verfügt.

steuerung im Bereich des Bankcontrollings. Diese unterstützen die einzelnen Managementbereiche in deren Aufgabenstellungen mittels der Wahrnehmung von Informations- und Koordinationsaufgaben (Schierenbeck et al., 2014, S. 6).

Bei der Akquise der potenziellen Experten wurde primär auf persönliche Kontakte zurückgegriffen. Nach Identifikation der Interviewpartner wurde die Kontaktaufnahme gestartet. Die Ansprache der Interviewpartner erfolgte telefonisch sowie per E-Mail. Die 13 ausgewählten *Sparkassen* wurden kontaktiert und die dortigen Experten zu einem Interview eingeladen.

### 2.2.3 Entwicklung eines sensibilisierenden Konzepts

Zu Beginn des Forschungsprozesses erfolgte die Erstellung eines sogenannten sensibilisierenden Konzeptes, welche eine präzisere Entwicklung des Interviewleitfadens ermöglicht. Dabei werden wesentliche wissenschaftliche Erkenntnisse, die Berücksichtigung des zu behandelnden Ausschnitts der Realität sowie weitere relevante theoretische Aspekte kombiniert (Mayer, 2013, S. 43 f.). Zu diesem Zweck wurden die zu untersuchenden Themenkomplexe inhaltlich aufgespalten und schließlich einer Analyse unterzogen. Hierdurch war es möglich, die theoretischen Aspekte im Vorfeld des Experteninterviews zusammenzuführen, um einen passgenauen Leitfaden für die Gesprächsführung zu erstellen.

In Abbildung 3 wird das sensibilisierende Konzept für den Themenkomplex der vorliegenden Arbeit skizziert. Dabei steht der Umgang mit Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* im Mittelpunkt. Zunächst gilt es hierfür herauszufinden, wie grundsätzlich mit negativen Referenzzinssätzen im Kundengeschäft umgegangen wird bzw. wurde. Darüber hinaus soll der konkrete Einsatz von Zinsuntergrenzen sowie mögliche Einflussfaktoren näher betrachtet werden.

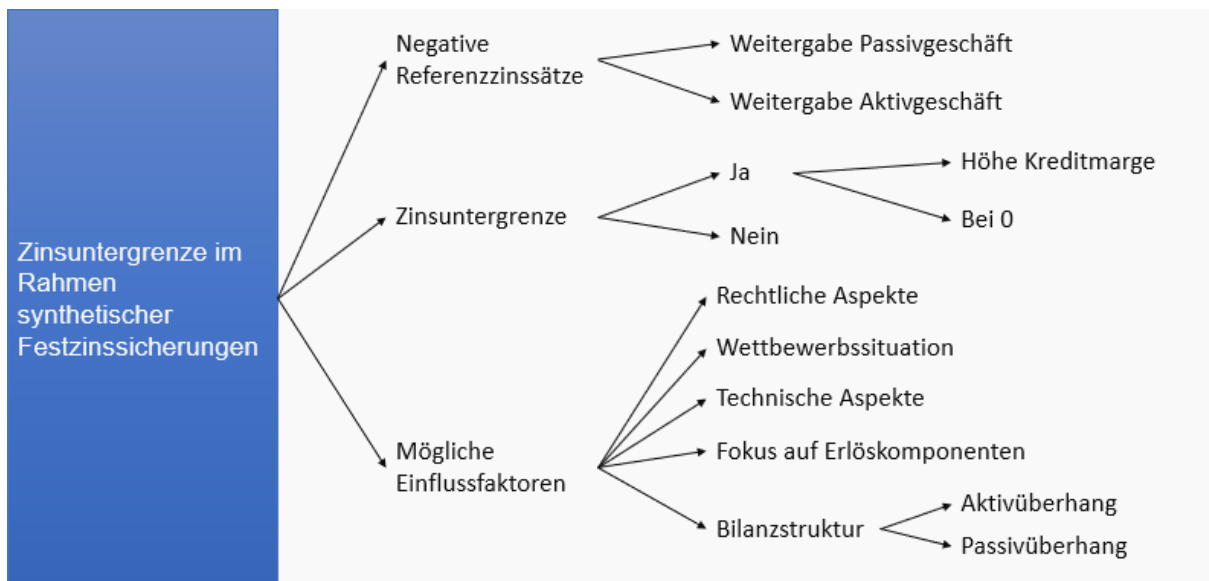


Abbildung 3: Sensibilisierendes Konzept als Grundlage zur Entwicklung des Interviewleitfadens (eigene Darstellung in Anlehnung an Mayer, 2013, S. 43 f.).

### 2.2.4 Erstellung des Interviewleitfadens

Auf Basis des in Kapitel 2.2.3 vorgestellten sensibilisierenden Konzeptes konnte ein Gesprächsleitfaden zur Datenerhebung erarbeitet werden. Gleichzeitig ist er auch das Ergebnis der Übersetzung des Forschungsproblems sowie theoretischer Annahmen in konkrete Fragen für das Interview. Diese müssen mit Blick auf die Erfahrungswerte der Experten nachvollziehbar und beantwortbar sein (Kaiser, 2021, S. 64).

Der Interviewleitfaden soll mittels der Anzahl und Reihenfolge der Fragen die konkrete Interviewsituation strukturieren und hierdurch in der tatsächlichen Erhebungssituation eine zentrale Orientierungsfunktion übernehmen (Kaiser, 2021, S. 64; Bogner et al., 2014, S. 27 f.). Auch gewährleistet der Leitfaden, dass die erarbeiteten Fragen vollständig und ausreichend spezifisch im Interview behandelt werden (Mieg & Brunner, 2001, S. 9). Dies erhöht die Vergleichbarkeit der Daten (Mayer, 2013, S. 37). Der Ablauf der Fragen und Themenkomplexe soll für den Experten nachvollziehbar sein. Dies ermöglicht es dem Experten, sich in das Gespräch einzufinden (Kaiser, 2021, S. 65).

Der Leitfaden für das Experteninterview findet sich im Anhang 1. Im ersten Teil *Allgemeiner Teil* des Interviewleitfadens wurden die Experten zu ihrem beruflichen Werdegang und der aktuellen Position im Unternehmen befragt. Hierdurch sollte der Expertenstatus in dem zu untersuchenden Themengebiet, auf Basis der in Kapitel 2.2.2 erläuterten Kriterien, sichergestellt werden. Im Sinne der Datentriangulation sowie zur Erhöhung der Datenqualität wurden die Experteninterviews durch die Einbeziehung ausgewählter Daten<sup>6</sup> zum Zinsrisikomanagement aus den Geschäftsberichten 2020 der Sparkassen ergänzt (Steinke, 2010, S. 320; Flick, 2014, S. 418). Aus den Geschäftsberichten wurden Daten zur Unternehmensgröße, der Bilanzstruktur, zu Zins- und Provisionsüberschüssen sowie Angaben zum Umgang mit Zinsänderungsrisiken entnommen und in der qualitativen Inhaltsanalyse verarbeitet.

Im zweite Teil *Themenspezifischer Teil* wurde wiederum der Umgang mit Zinsuntergrenzen im negativen Zinsumfeld untersucht. Dabei wurde zunächst auf den generellen Umgang mit negativen Referenzzinssätzen im Aktivgeschäft eingegangen, um anschließend den konkreten Umgang mit Zinsuntergrenzen in *synthetischen Festzinssicherungen* sowie möglicher Einflussfaktoren auf eine Entscheidung für oder gegen Zinsuntergrenzen zu erheben.

Im dritten Teil *Abschließender Teil* des Interviewleitfadens folgten Fragen nach der persönlichen Einschätzung des Experten zu Chancen und Risiken sowie Dauer und Intensität der aktuellen Veränderungen im Zinsumfeld. Den Abschluss des Interviewleitfadens bildete die Frage an die Experten nach weiteren Empfehlungen oder Themen, welche nach deren Ansicht noch nicht oder nicht ausreichend betrachtet wurden.

### 2.2.5 Pretest und Datenerhebung

Vor dem Beginn der Expertenbefragung wird ein *Pretest* durchgeführt. Dadurch können der Vollständigkeit und Verständlichkeit des Interviewleitfadens sowie der formulierten Fragen zusätzlich Rechnung getragen werden (Mayer, 2013, S. 45; Bogner et al., 2014, S. 34). Weiterhin können mittels des *Pretests* die Dauer der Befragung sowie das Interesse der Befragten an den einzelnen Fragestellungen überprüft werden (Kaiser, 2021, S. 83). Der *Pretest* wurde mit zwei Gesprächspartnern aus der eigenen Abteilung des Zins-, Währungs- und Rohstoffmanagements durchgeführt. Bei den beiden Gesprächspartnern kann von einer entsprechenden Expertise beim Thema *synthetische Festzinssicherungen* ausgegangen werden. Der Aufbau und die Strukturierung des Interviewleitfadens sowie Formulierung der Fragen wurden im Pretest als positiv wahrgenommen.

Von den insgesamt 13 kontaktierten Experten konnten fünf als Interviewpartner gewonnen werden. Eine kontaktierte Sparkasse konnte aufgrund personeller Engpässe im Erhebungszeitraum keinen Interviewpartner abstellen. Bei einer anderen Sparkasse wiederum sind nach Aussage des dortigen Experten *synthetische Festzinssicherungen* nicht im Einsatz. Von den restlichen sechs potenziellen Interviewpartnern bei den jeweiligen Sparkassen war bis zum Abgabetermin dieser Arbeit keine Rückmeldung eingegangen.

Die Interviews wurden im Zeitraum zwischen August 2022 und November 2022 durchgeführt. Das längste Interview dauerte 62:00 Minuten und das kürzeste 31:50 Minuten. Im Durchschnitt hatten die Interviews mit den Experten eine Dauer von 45:19 Minuten. Im Mittel weisen die befragten Experten eine Berufserfahrung in ihrem jeweiligen Bereich von 13,2 Jahren auf.

### 2.2.6 Auswertung der Experteninterviews

Mit dem Abschluss der Expertenbefragung folgte die Phase der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Daten. Die Grundlage hierfür stellten die Transkripte der geführten Experteninterviews dar. Für die Analyse von

<sup>6</sup> In den Geschäftsberichten 2020 finden sich Inhalte zum Zinsrisikomanagement der betrachteten Sparkassen.

Daten aus Experteninterviews lassen sich die Verfahren grundsätzlich unter dem Begriff der qualitativen Inhaltsanalyse zusammenfassen (Kaiser, 2021, S. 105). Die Auswertung hat zum Ziel, die Interviewtexte aus den einzelnen Experteninterviews zu vergleichen und hierbei Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten, welche über das Individuelle hinausgehen (Meuser & Nagel, 2002, S. 80). Die einzelnen Interviewtexte sind deshalb aufgrund der thematisch relevanten Passagen interessant, welche sich in einer ähnlichen Form auch in den anderen Interviewtexten finden lassen. Dies ermöglicht wiederum Vergleiche innerhalb der geführten Interviews. Die Vergleichbarkeit der Textpassagen ist durch den Interviewleitfaden gesichert (Bogner et al., 2014, S. 78). Zunächst wurde eine wörtliche Transkription der Audioaufnahmen vorgenommen. Ein solches Vorgehen ist auf methodischer Ebene gerechtfertigt, da die vorliegende Untersuchung auf eine ergebnisorientierte Erfassung des Expertenwissens ausgerichtet war (Kuckartz & Rädiker, 2019, S. 44 f.). Dabei wurde darauf geachtet, dass keine wesentlichen Gesprächspassagen unterschlagen sowie keine Inhalte hinzugefügt oder gar verändert wurden.

Die qualitative Inhaltsanalyse hat zum Ziel, Muster, Themen und Kategorien auf Basis der ausgewerteten Daten zu identifizieren (Miles et al., 2014, S. 6). Die in dieser Arbeit durchgeführte inhaltliche Analyse wurde basierend auf des von Kuckartz entwickelten Analyseprozesses (Kuckartz, 2018, S. 97-121) vorgenommen, bei welchem die Kategorien in einem auf mehrere Stufen ausgelegtem Verfahren gebildet werden. Eine Übersicht der einzelnen Prozessschritte findet sich in Abbildung 4. Für die Auswertung der Interviewtexte wurde auf das Analyseprogramm MAXQDA zurückgegriffen. Hierbei handelt es sich um ein Programm für die Verwaltung und Strukturierung qualitativer Daten.

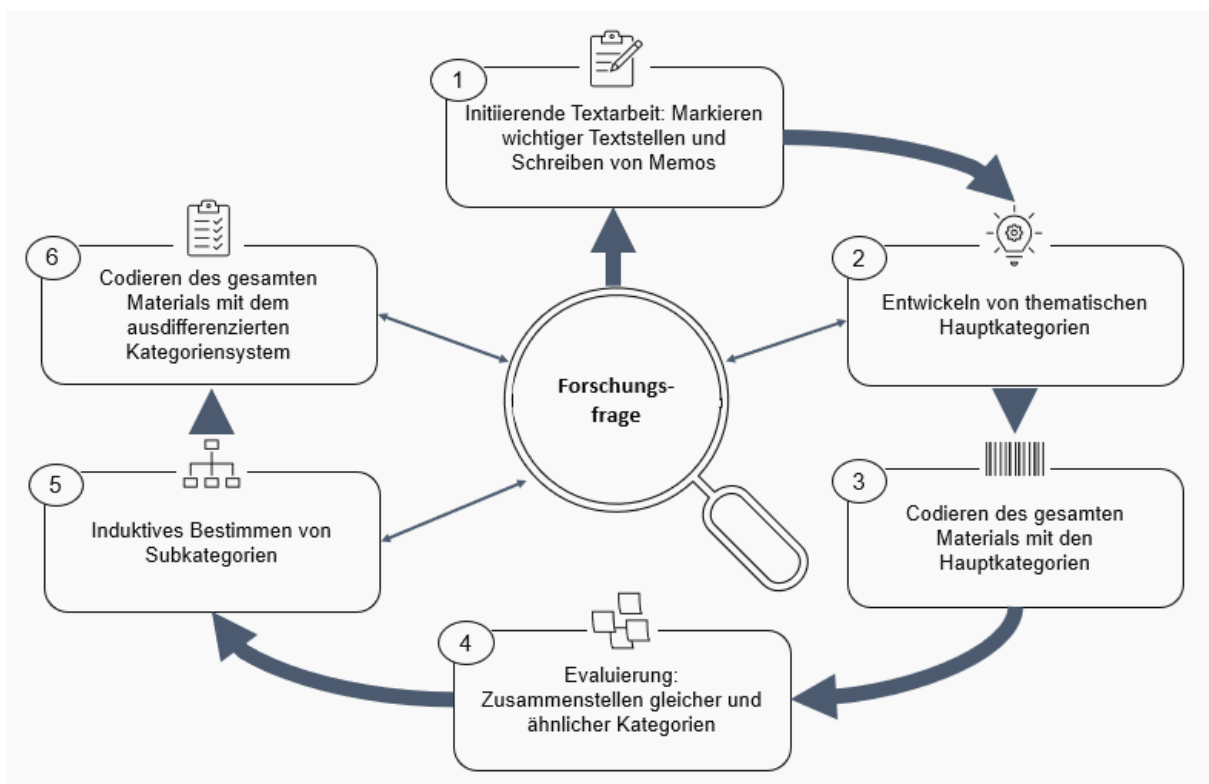


Abbildung 4: Ablaufschema der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse (eigene Darstellung in Anlehnung an Kuckartz, 2018, S.100).

Zu Beginn der empirischen Untersuchung bedarf es der Festlegung des zu untersuchenden Themenbereichs sowie der entsprechenden Forschungsfragen. Dieser Schritt wurde bereits in Kapitel eins ausführlich beschrieben. Im nächsten Schritt erfolgte die nähere Betrachtung des Datenmaterials. Dabei erfolgte das Markieren wichtiger Textstellen sowie das Schreiben von Memos. Anschließend wurden thematische Hauptkategorien entwickelt und das



Datenmaterial in diesen Hauptkategorien zugeordnet (Kuckartz, 2018, S. 97). Mithilfe der Kategorisierung des Datenmaterials wird es ermöglicht, die umfangreichen Datenmengen aus der Untersuchung inhaltlich grob zu strukturieren.

Nach Abschluss der Kategorisierung bzw. des Kodierungsprozesses wurde eine Evaluierung durchgeführt. Hierbei soll kritisch bewertet werden, ob das vorhandene Material zur Beantwortung der Forschungsfrage beitragen kann und ob die Kodierungen den richtigen Hauptkategorien zugeordnet wurden. Zusätzlich erfolgte eine Zusammenfassung von ähnlichen Kodierungen zu einer Kategorie. Diejenigen Kategorien, welche nicht zur Beantwortung der Forschungsfrage dienen, wurden gelöscht.

Nachdem das Datenmaterial den Hauptkategorien zugeordnet wurde, erfolgte die induktive Bildung von Subkategorien. Abschließend wurde das komplette Datenmaterial den Haupt- und Subkategorien zugeordnet.

## 2.2.7 Ergebnisse

### 2.2.7.1 Zinsuntergrenzen im Rahmen synthetischer Festzinssicherungen

#### (a) Umgang mit Zinsuntergrenzen

Die Ergebnisse dieser empirischen Studie zeigen, dass die Zinsuntergrenzen bei synthetischen Festzinssicherungen in den jeweiligen *Sparkassen* unterschiedlich eingesetzt werden. Möglich sind bei der Ausgestaltung des *Roll-Over-Darlehens* mit Blick auf die Zinsuntergrenze drei Szenarien (Norddeutsche Landesbank (NordLB), 2015, S. 10; Alvaro et al., 2017, S. 14 f.):

Es wird eine Untergrenze von 0% in Bezug auf den Referenzzins vereinbart, sodass der Darlehensnehmer zu jeder Zeit mindestens den Margenaufschlag zu entrichten hat.

Durch das Absinken des Referenzzins kann der Margenaufschlag in voller Höhe aufgezehrt werden, sodass der Gesamtzins auf 0% sinkt.

Ein Absinken des Referenzzins kann dazu führen, dass der Gesamtzins negativ werden kann. Somit könnte der Darlehensnehmer unter dem Darlehen Zinsen ausbezahlt bekommen.

In Abbildung 5 ist die Abhängigkeit des Kreditzinssatzes eines Roll-Over-Darlehens vom Referenzzinssatz aus Sicht des Kreditinstituts zu sehen, mit und ohne Vereinbarung einer Zinsuntergrenze. Der Referenzzinssatz ist hier beispielhaft der 3-Monats-EURIBOR.



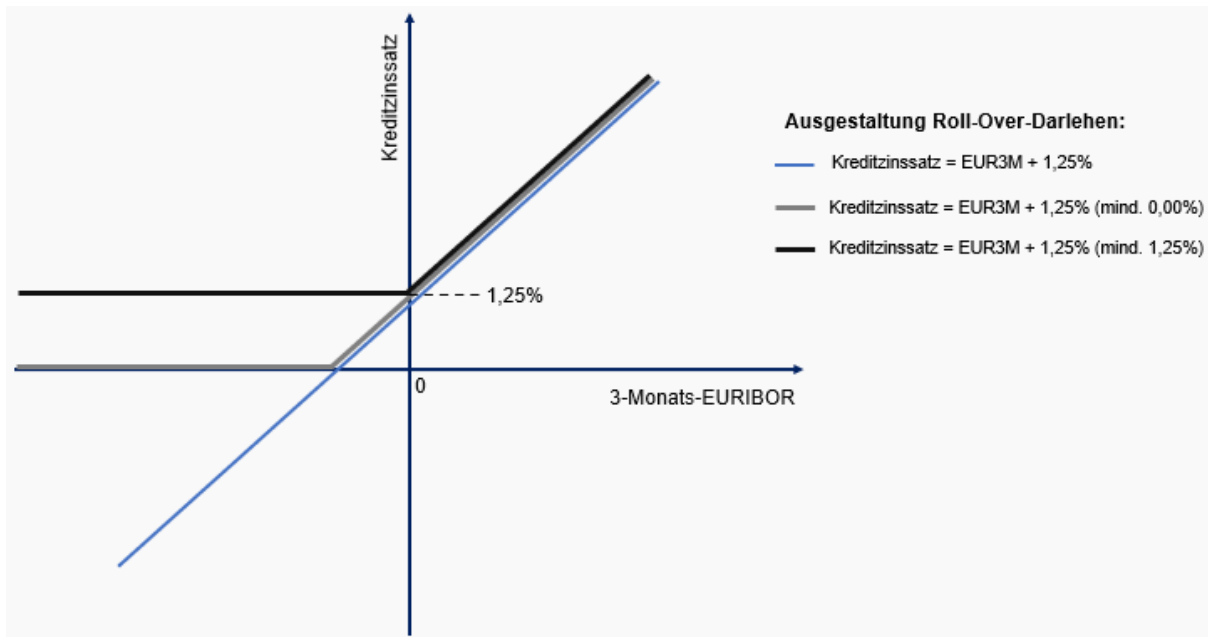


Abbildung 5: Entwicklung des Kreditzinssatzes in Abhängigkeit vom Referenzzinssatz (eigene Darstellung in Anlehnung an Alvaro et al., 2017, S. 15).

Von der Zinsuntergrenze bei null machen vier der fünf betrachteten *Sparkassen* Gebrauch. Bei zwei *Sparkassen* kommt die Zinsuntergrenze in Höhe der Kreditmarge zum Einsatz und zwei wiederum setzen keinerlei Zinsuntergrenze bei der synthetischen Festzinssicherung ein. Dabei ist zu konstatieren, dass in den einzelnen *Sparkassen* teils mehrere Varianten der Zinsuntergrenzen zum Einsatz kommen.

Experte 6 schilderte: „Ich glaube, im ersten Moment war es wirklich so, dass man sehr schnell überfordert war, weil man nicht damit gerechnet hat, dass so was mal kommt. Also letztendlich, dass etwas unter null geht, war einfach nicht darstellbar oder nicht vorstellbar. Und dementsprechend hat man dann natürlich die Verträge angeschaut und hat einfach festgestellt, dass man bei vielen Verträgen das so nicht vereinbart hatte.“ (20220914\_Interview\_Sparkasse6--edited, Pos. 14)

Eine Übersicht der *Sparkassen* und der zum Einsatz kommenden Zinsuntergrenzen bei synthetischen Festzinssicherungen ist in Abbildung 6 ersichtlich.

| Sparkasse    | Zinsuntergrenze bei 0 | Zinsuntergrenze in Höhe der Kreditmarge | Keine Zinsuntergrenze |
|--------------|-----------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| Sparkasse 2  | X                     |                                         | X                     |
| Sparkasse 3  | X                     |                                         |                       |
| Sparkasse 6  |                       | X                                       | X                     |
| Sparkasse 9  | X                     | X                                       |                       |
| Sparkasse 12 | X                     |                                         |                       |

Abbildung 6: Einsatz von Zinsuntergrenzen bei den befragten *Sparkassen* (eigene Darstellung).

## (b) Einflussfaktoren für den Einsatz von Zinsuntergrenzen

### (i) Wettbewerbssituation

Die Wettbewerbssituation bzw. die Wettbewerbsintensität spielte bei der Entscheidung in Bezug auf den Einsatz von Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* eine gewichtige Rolle. So gaben drei der fünf befragten Experten an, dass dies die Entscheidung in ihren *Sparkassen* beeinflusst habe. Solche Geschäfte werden in der Regel bei größeren Kunden gemacht, bei welchen auch die Wettbewerbsintensität höher ist. So befand man sich hier in einem intensiven Wettbewerb bspw. mit der *Baden-Württembergischen Bank*, der *Deutschen Bank* oder der *Commerzbank*.

Experte 9 berichtete mit Blick auf einen möglichen Einfluss der Wettbewerbsintensität: „Meines Erachtens ja. Weil bei den Fällen, wo zum Beispiel von extern uns die Konditionen herangetragen wurde, [...] dort sind wir getrieben und müssen dann auch mitgehen. Das ist sicherlich ein Punkt, der mit zur Beeinflussung geführt hat. Wo liegt denn der Floor jetzt? Können wir die Marge noch durchsetzen oder können wir sie nicht mehr durchsetzen. Das spielt meines Erachtens / oder hat eine Rolle gespielt. (20221019\_Interview\_Sparkasse\_9--edited, Pos. 37)

Experte 6 schilderte: „[...] war es schon auch so, dass man diese Produkte natürlich nicht im Breitengeschäft angelegt hat, sondern schon bei bestimmten Kunden. Und dann natürlich schon mit Marktteilnehmern zu tun hatte oder auseinandersetzen musste, die sich unter Umständen in diesem Thema auch sehr gut auskennen. Und dann war es schon schwierig.“ (20220914\_Interview\_Sparkasse6--edited, Pos. 14)

### (ii) Bilanzielle Struktur

Wie in Kapitel 2.1.1 erläutert, können die Bilanzstrukturen von *Sparkassen* Einfluss auf deren Investitionsentscheidung haben. Vor diesem Hintergrund wurde die Bilanzstruktur der selektierten *Sparkassen* auf Basis der Jahresabschlüsse für das Jahr 2020 analysiert. Hierbei erfolgte die Analyse unter Zuhilfenahme der Vorgehensweise von Perli und Thieme (URL).

Zur Ermittlung eines Passiv- bzw. Aktivüberhangs wurden die Kundeneinlagen von den Kundenkrediten abgezogen und das Ergebnis ins Verhältnis zur Bilanzsumme der jeweiligen *Sparkasse* gesetzt. Eine grafische Darstellung der Ergebnisse findet sich in Abbildung 7. Für alle befragten *Sparkassen* konnte dabei ein Passivüberhang festgestellt werden, wobei er bspw. bei der *Sparkasse 9* mit einem Wert von 0,67% marginal ausfällt.

Das Risiko künftiger Ertragsreduzierungen durch das Auslaufen höher verzinsster Finanzierungen wird nicht direkt im Jahresabschluss veröffentlicht. Daher wird zur Ermittlung dieses Risikos näherungsweise auf den Wert der grundpfandrechtlich besicherten Darlehen zurückgegriffen. Bei diesen wird davon ausgegangen, dass es sich hier größtenteils um langfristige Zinsbindungen handelt (Perli & Thieme, URL). Weiterhin ist davon auszugehen, dass sie in der Vergangenheit höhere Margen aufgrund einer höheren Verzinsung aufgewiesen haben und die Zinsbindungen zunehmend ablaufen werden. Um das Risiko zu ermitteln, wurden die grundpfandrechtlich besicherten Finanzierungen ins Verhältnis zu den Kundenkrediten der jeweiligen *Sparkasse* gesetzt.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Theoretisch kann das Ergebnis einen Wert zwischen null und 100 Prozent aufweisen. Ein Wert nahe null bedeutet, dass der Anteil an langlaufende Finanzierungen sehr gering ist. Ein Wert nahe 100 Prozent weist hingegen auf eine fast ausschließlich langlaufende Finanzierung der bestehenden Kundenkredite hin.

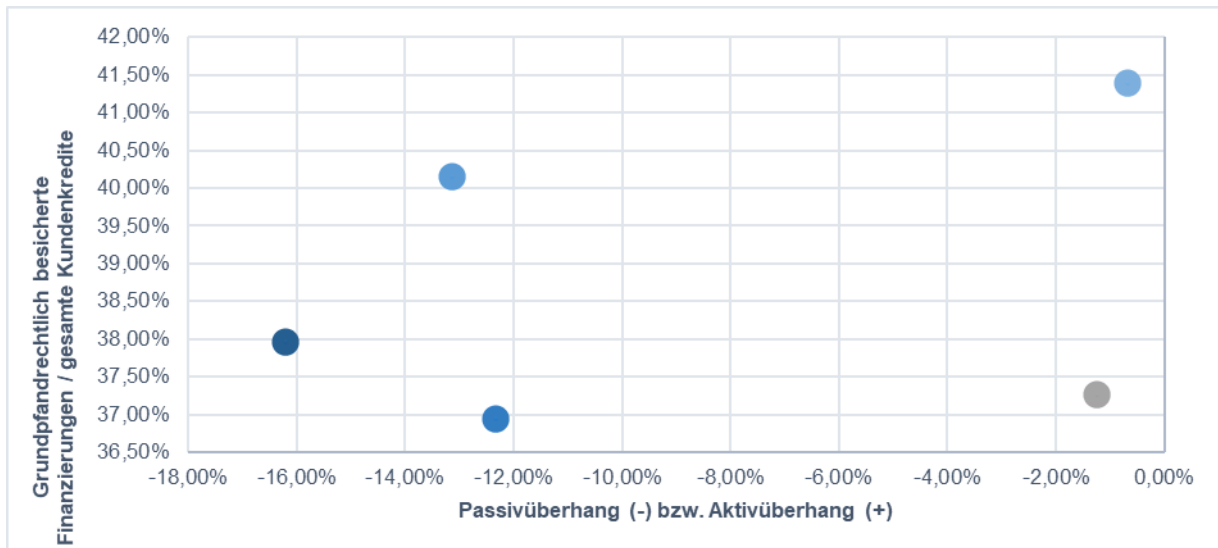


Abbildung 7: Analyseergebnisse der Bilanzstruktur bei den untersuchten Sparkassen (eigene Darstellung in Anlehnung an Perli & Thieme, URL; Daten entnommen aus Bundesanzeiger, 2022).

Die näherungsweise Analyse zeigt, dass die befragten *Sparkassen* mehr als ein Drittel an langlaufenden Finanzierungen in den Büchern haben. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Finanzierungen aus Sicht der *Sparkasse* oftmals zu besseren Konditionen abgeschlossen wurden, als dies in der Niedrig- und Negativzinsphase möglich war. Daher hatten *Sparkassen*, die in Abbildung 7 weiter oben liegen, tendenziell ein höheres Risiko, perspektivisch Zinserträge einzubüßen (Perli & Thieme, URL).

Bei vier der fünf befragten *Sparkassen* konnte kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der bilanziellen Struktur und dem Einsatz von Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* ausgemacht werden.

*Experte 2* äußerte sich hierzu wie folgt: „Hat bei uns überhaupt keine Rolle gespielt. Überhaupt nicht. Also bei dem Thema Roll-Over-Darlehen und dann Generierung einer synthetischen Festzinsposition daraus auch für den Kunden, hat es wirklich null die Rolle gespielt.“ (20220908\_Interview\_Sparkasse2—edited, Pos. 26)

Andererseits konnte es *Experte 6* nicht kategorisch ausschließen, dass der Umstand des Passivüberhangs in *Sparkasse 6* einen Einfluss auf die Entscheidung für oder gegen den Einsatz einer Zinsuntergrenze hatte.

*Experte 6* berichtete: „Das ist gar nicht so eindeutig zu beantworten. Aber grundsätzlich hat es in den Jahren natürlich schon vorgeherrscht, dass man dieses Thema Passivlastigkeit [...] versucht hat, mit zusätzlichen Volumina letztendlich zu kompensieren. [...] Das hat man hauptsächlich in der Immobilienfinanzierung gemacht. Aber wir können es jetzt nicht kategorisch ausschließen, dass [...] es bei der Entscheidung nicht auch mit eine Rolle gespielt hat.“ (20220914\_Interview\_Sparkasse6--edited, Pos. 16)

### (iii) Gewichtung Provisionserlöse

Die Provisionsüberschüsse stellen bei den *Sparkassen* in Deutschland die zweitwichtigste Ertragsquelle dar (Deutsche Bundesbank, 2021a, S. 110). Diese wurden zwar im Zuge der Niedrig- und Negativzinsphase ausgeweitet, konnten jedoch den Rückgang der Zinsüberschüsse nicht kompensieren. Um die Provisionsüberschüsse zu steigern, können *Sparkassen* auf die Vermittlung von Zinsderivaten im Kundengeschäft zurückgreifen.

Zusätzlich zu der durchgeführten Befragung wurde der Anteil des Zins- bzw. Provisionsüberschusses im Verhältnis zu deren Summe auf Basis der Jahresabschlüsse von 2020 erhoben. Die Anteile sind in Abbildung 8 ersichtlich.

| Sparkasse    | Bilanzsumme gem. Bilanzstatistik (in Mrd. €) | Zinsüberschuss (GuV-Position 1-4) (in Mio. €) | Provisionsüberschuss (GuV-Position 5-6) (in Mio. €) | Anteil ZÜ an Summe ZÜ + PÜ | Anteil PÜ an Summe ZÜ + PÜ |
|--------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Sparkasse 2  | 10,0 - 15,0                                  | 100,0 - 200,0                                 | 50,0 - 100,0                                        | 79%                        | 21%                        |
| Sparkasse 3  | 10,0 - 15,0                                  | 100,0 - 200,0                                 | 50,0 - 100,0                                        | 69%                        | 31%                        |
| Sparkasse 6  | 5,0 - 10,0                                   | 50,0 - 100,0                                  | 25,0 - 50,0                                         | 73%                        | 27%                        |
| Sparkasse 9  | 2,5 - 5,0                                    | 50,0 - 100,0                                  | 10,0 - 25,0                                         | 70%                        | 30%                        |
| Sparkasse 12 | 2,5 - 5,0                                    | 25,0 - 50,0                                   | 10,0 - 25,0                                         | 69%                        | 31%                        |

Abbildung 8: Anteil der Zins- und Provisionsüberschüsse in den ausgewählten Sparkassen (eigene Darstellung; Daten entnommen aus Bundesanzeiger, 2022).

Bei der Untersuchung, ob die Gewichtung von Provisionserlösen in den befragten *Sparkassen* einen Einfluss auf den Einsatz von Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* hat und hatte, ergab sich kein einheitliches Bild. *Experte 3* berichtete, dass die Gewichtung keinen größeren Einfluss auf den Einsatz der Zinsuntergrenzen hatte.

Demgegenüber berichtete *Experte 9*: „Das war so, liegt auch meines Erachtens an der Verzielung bei uns im Haus, dass wir dieses Auslandsprovisionsziel [beinhaltet die Derivatererlöse unter anderem aus der Vermittlung von Zinsderivaten, d. Verf.] mit in den Vertrieb mit aufgenommen haben.“ (20221019\_Interview\_Sparkasse\_9--edited, Pos. 42)

#### (iv) Rechtliche Aspekte

Mit Blick auf die negativen Referenzzinssätze stellte sich für die Banken und *Sparkassen* die geschäftspolitische Überlegung, ob diese auch im aktivischen Kundengeschäft an die Kunden weitergegeben werden sollen. Vier der fünf befragten Experten gaben an, dass diese Überlegungen auch in ihren *Sparkassen* angestellt wurden.

*Experte 3* berichtete: „Also die Weitergabe von negativen Referenzzinssätzen und Aktivgeschäft wurde diskutiert, wie in jedem Haus. Das haben wir aber nicht weitergegeben.“ (20220928\_Interview\_Sparkasse3--edited, Pos. 11)

In Kapitel 2.1.1 erfolgte bereits die nähere Betrachtung des rechtlichen Kontexts vor dem Hintergrund einer Weitergabe negativer Referenzzinssätze im aktivischen Kundengeschäft. Alle befragten Experten gaben an, dass die rechtlichen Aspekte bei der Entscheidung für oder gegen den Einsatz einer Zinsuntergrenze bei *synthetischen Festzinssicherungen* eine wesentliche Rolle gespielt haben. Dabei wurde auch auf das gesetzliche Leitbild des Kreditvertrags im *BGB* verwiesen.

*Experte 9* äußerte sich hierzu wie folgt: „Und ich glaube, es rührt auch bei uns daher [...], dass wir sagen, auf der Passivseite können wir es auch nicht weiter reichen. Das *BGB* sagt entgeltliche Überlassung und dass das immer noch das Argument war, dass man nicht weiter nach unten gegangen ist.“ (20221019\_Interview\_Sparkasse\_9--edited, Pos. 35)

Mit anhaltender Dauer der Negativzinsphase stieg auch die Anzahl jener Banken, welche im passivischen Kundengeschäft die Negativzinsen an die Kunden weitergegeben haben (Deutsche Bundesbank, 2021c, S. 35). Im Jahr 2021 wurde zudem noch ein weiterer Anstieg der weiterleitenden Banken von Negativzinsen im passivischen Kundengeschäft prognostiziert (Wuermeling, 2021, S. 2).

Experte 6 schilderte: „Also tatsächlich bin ich immer ein Verfechter davon: Es gibt einen Marktmechanismus und wenn man letztendlich in den Marktmechanismus eingreift, wird es grundsätzlich kompliziert. Und zu Anfängen war es [...] von der Rechtsauffassung her so, dass es auf der Passivseite grundsätzlich diese negativen Zinsen nicht geben wird. Und daraus abgeleitet war ich dann letztendlich schon auch jemand der gesagt hat, dann müsste man das versuchen, auf der Aktivseite genauso anzuwenden [...]. Spätesten ab dem Zeitpunkt, wo das Thema Verwahr-entgelt aufgekommen ist, [...] müsste [sic] das aber auf beiden Seiten grundsätzlich funktionieren. Und wie gesagt, da bin ich eigentlich auch ein Verfechter davon. Also wenn es einen Zins gibt, einen Marktpreis gibt, dann muss der auch so durchgehen.“ (20220914\_Interview\_Sparkasse6--edited, Pos. 10)

#### (v) Technische Aspekte

Als abschließender möglicher Einflussfaktor wurden die technischen Aspekte klassifiziert. Hinsichtlich der Buchungssysteme in den Sparkassen stellt sich dabei die Frage, inwieweit es möglich war und ist, Negativzinsen hier abzubilden. Sofern sich eine Sparkasse für eine Ausgestaltung der synthetischen Festzinssicherung ohne Zinsuntergrenze entscheiden sollte, könnte ein Absinken des Referenzzins dazu führen, dass auch der Gesamtzins im zugrundeliegenden Darlehen negativ wird. In diesem Fall bekommt der Darlehensnehmer unter dem Darlehen Zinsen ausbezahlt. Im Rahmen einer im Jahr 2015 durchgeführten Befragung gaben immerhin 17% der Banken und Sparkassen an, Schwierigkeiten bei der Darstellung von Negativzinsen in ihren Buchungssystemen zu haben (Altrock & Mosebach, 2016, S. 190). Bei 26% der befragten Banken und Sparkassen wurden Schwierigkeiten erwartet.

Von den befragten Experten gaben alle an, dass sich im Zuge der Negativzinsphase Herausforderungen bei den IT-Systemen herausgebildet haben. Die Herausforderungen traten auch mit Blick auf die Verarbeitung in den Buchungssystemen auf.

Experte 6 schilderte hierzu: „Also es ist natürlich schon eine ganze Ecke her, wo [sic] wir das erste Mal mit dem Thema konfrontiert waren. Aber ich glaube, so ganz dunkel war es tatsächlich am Anfang so, dass die FI tatsächlich nicht in der Lage war, für Darlehen letztendlich eine Gutschrift zu erstellen.“ (20220914\_Interview\_Sparkasse6--edited, Pos. 18)

Experte 9 berichtete: „Spielt sicherlich eine Rolle. Wir versuchen alles möglich zu machen was geht in Richtung Kunde. Aber der Kollege, der für die Thematik bei uns im Haus im Kreditbereich zuständig ist, ist auch Leiter von der Kreditsachbearbeitung. Und dem ist Prozessoptimierung natürlich extrem wichtig. [...] Da versuchen wir die Dinge abzuwenden, wo es geht. Und wenn es nur 0,01 waren. Hauptsache es ist überhaupt eine Soll-Verzinsung, die der Kunde uns bezahlen muss, drin.“ (20221019\_Interview\_Sparkasse\_9--edited, Pos. 46)

#### 2.2.7.2 Chancen und Risiken

Die Einschätzungen der aktuellen und zukünftigen Entwicklung sowie die hieraus erwachsenden Chancen und Risiken fielen bei den Experten unterschiedlich aus. Die aktuellen Herausforderungen mit Blick auf den rasanten Zinsanstieg beurteilt Experte 6 als höher im Vergleich zur Niedrig- und Negativzinsphase. Die Probleme und Herausforderungen der niedrigen und negativen Zinsen seien schleichend in die Bilanz eingegangen. Die Probleme bei einem Zinsanstieg, wie er seit Jahresanfang vorherrscht, sind rasant schneller da. Mit Blick auf die wertorientierte Zinsbuchsteuerung muss das Bestandsgeschäft mit den höheren Zinssätzen abdiskontiert werden.

Durch das Drehen der Zinsstrukturkurve von einer normalen hin zu einer inversen Struktur sieht Experte 6 den Anfang vom Ende von der dynamischen Zinsentwicklung. Die Frage wird aus seiner Sicht sein, wie lange dies noch dauern wird, ob eineinhalb oder zwei Jahre. Hinsichtlich des durchschnittlichen Zinsniveaus der nächsten 20 Jahre geht Experte 6 davon aus, dass es mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% unter dem derzeitigen Zinsniveau liegen wird. Die Wahrscheinlichkeit, dass das durchschnittliche Zinsniveau der nächsten 20 Jahre über dem derzeitigen liegen wird, schätzt Experte 6 mit 20% ein.

Experte 6 schilderte: „Also wir werden diese niedrigen Zinsen, die wir immer propagiert haben, so dauerhaft nicht zurückbekommen, sondern wir werden uns schon auf einem anderen Zinsniveau befinden. Ich glaube aber nicht,

*dass es diese Zinsen sind, die es einmal aus der Energiekrise / letztendlich in den Siebzigerjahren gesehen haben, sondern [...] wir kriegen da relativ schnell wieder Entlastung an die Zinsen ran.“ (20220914\_Interview\_Sparkasse6--edited, Pos. 40)*

Aus Sicht des *Experten 9* werden die Sparkassen wieder zu ihrem klassischen Geschäftsmodell zurückkehren. Der Zinsüberschuss wird wieder die tragende Säule der Ertragskomponenten darstellen, ergänzt durch das Provisionsgeschäft. Dabei wird der Fokus nun weniger auf der Kompensation der Zinsüberschüsse durch Provisionsüberschüsse liegen.

*Experte 9* berichtete: „Und dann kommt man wieder zurück zu einer alten Struktur. Das zeigen unsere Planzahlen. Wir kommen jetzt wieder zu einer Ertragslage in den nächsten 3, 4, 5 Jahren zurück, wie wir das früher mal gekannt haben. Die Kostenseite ist trotzdem höher. Aber was der Zinsüberschuss und was die Ertragslage angeht, glaube ich, dass wir wieder in so eine alte Welt zurückkehren.“ (20221019\_Interview\_Sparkasse\_9--edited, Pos. 85)

Das durchschnittliche Zinsniveau in den nächsten 20 Jahren schätzt *Experte 9* niedriger ein, als das derzeitige.

*Experte 9* führte hierzu wie folgt aus: „...die nicht deutlich über 2% [Zinssätze, d. Verf.] liegen können, meines Erachtens. Das gibt das Wirtschaftswachstum weltweit einfach nicht her. Und damit werden wir uns irgendwo zwischen null und 2% meines Erachtens langfristig bewegen. Lassen Sie es minus 0,5% sein, wenn die Notenbank dann wieder gegensteuern muss. Aber das ist so der Rahmen, den ich langfristig erwarte. Mit der Hoffnung verbunden, dass die Steilheit dann in diesem Rahmen auch vorhanden ist. Also 1% kurz, 2% lang, wäre für ein Geschäftsmodell, für eine Sparkasse sehr, sehr gut.“ (20221019\_Interview\_Sparkasse\_9--edited, Pos. 87)

Zu den beiden Fragen zu Chancen und Risiken sowie zur Prognose der Zinsentwicklung wollte sich der *Experte 3* keine Meinung anmaßen. Zu viele Unsicherheiten und unerwartete Ereignisse seien zuletzt passiert bzw. haben sich offenbart, als dass er hierzu eine seriöse Aussage treffen könne.

*Experte 2* schätzt das durchschnittliche Zinsniveau in den nächsten Jahren niedriger ein, im Vergleich zum derzeitigen Zinsniveau. Das Erfordernis eines niedrigeren Zinsniveaus wird unter anderem auf die hohen Schuldenstände der südeuropäischen Länder, wie beispielsweise Griechenland oder Italien, zurückgeführt. Mit Ende der derzeitigen Krisenherde weltweit, wie bspw. Corona-Krise, Ukraine-Krieg oder die Spannungen mit China, geht *Experte 2* von einem Zinsniveau perspektivisch von Richtung null aus.

*Experte 2* schilderte: „Ja, könnte ich mir vorstellen, dass wir da wieder in Richtung null wandern. Weil der allgemeine Trend geht einfach nach Süd-Osten, von der Zinsentwicklung im Diagramm.“ (20220908\_Interview\_Sparkasse2--edited, Pos. 48)

In Bezug die Zinsentwicklung geht *Experte 12* von einem durchschnittlichen Zinsniveau in den nächsten 20 Jahren aus, welches niedriger liegen wird als das derzeitige. Bei der aktuellen Zinsentwicklung überwiegen aus Sicht des *Experten 12* die Chancen.

*Experte 12* berichtete hierzu: „Langfristig die beste aller Welten, wieder steigende Zinsen. Kurzfristig muss man durch ein mehr oder weniger tiefes Tal gehen, weil die Passivseite halt schneller reagiert als die Aktivseite.“ (20221115\_Interview\_Sparkasse\_12--edited, Pos. 84)

Risiken sieht *Experte 12* vor allem im Adressausfallrisiko. Hier sind aus seiner Sicht nicht nur die Klumpenrisiken zu beachten, sondern auch die Masse an Krediten, welche bspw. in Form von Baufinanzierungen an private Haushalte vergeben wurden. Die gestiegenen Lebenshaltungskosten in Kombination mit zeitnahen Festzinsabläufen aus der Niedrig- und Negativzinsphase, können zu finanziellen Problemen bei den Kreditnehmern führen.

*Experte 12* schilderte: „Aber einige [Herausforderungen, d. Verf.] könnten uns vielleicht auch erst in Zukunft treffen. [...] Deswegen kann es sein, dass uns aus der Niedrigzinsphase doch noch in der Zukunft irgendwelche Sachen

*treffen und wir sagen, die hätten wir eigentlich damals so nicht machen dürfen.“* (20221115\_Interview\_Sparkasse\_12--edited, Pos. 102)

### 3 Diskussion und Implikation der Forschungsergebnisse

Die empirischen Ergebnisse der Studie zeigen drei wesentliche Einflussfaktoren für den Einsatz von Zinsuntergrenzen. Diese umfassen die technischen und die rechtlichen Aspekte sowie die Wettbewerbssituation/-intensität. Generell wurde festgestellt, dass es für das Thema Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* insgesamt sehr kontroverse Auffassungen in den jeweiligen *Sparkassen* gibt. Teilweise liegen die Entscheidungen für oder gegen eine Zinsuntergrenze schon mehrere Jahre zurück. Ebenfalls ist festzuhalten, dass sich die Einflussfaktoren teilweise konträr gegenüberstehen.

Im Hinblick auf den rechtlichen Aspekt ist insbesondere die rechtliche Unsicherheit zu Beginn der Negativzinsphase zu nennen. Die in Kapitel 2.1.1 näher betrachteten Diskussionen im rechtlichen Kontext fielen dabei sehr kontrovers aus. Insbesondere die für *Sparkassen* maßgebliche Verbandsrundschriften des *DSGV* können hier hervorgehoben werden. Diejenigen *Sparkassen*, welche die margenaufzehrende Auslegung sowie unbegrenzten Weitergabe negativer Referenzzinssätze vertreten bzw. umgesetzt haben, konnten sich demnach auf der rechtlich sicheren Seite wägen (*DSGV*, 2015, S. 4).

Weiterhin wurden die technischen Aspekte als wesentlicher Einflussfaktor festgestellt. Für die Banken und *Sparkassen* in Deutschland gewann in der Niedrig- und Negativzinsphase die Reduktion von Kosten eine immense Bedeutung (Deutsche Bundesbank, 2021a, S. 120). Hierzu können auch Prozessoptimierungen sowie das Reduzieren von manuellen Tätigkeiten beitragen. Eine automatisierte Verbuchung von negativen Kundenzinssätzen bei Darlehen in den Buchungssystemen der befragten *Sparkassen* war nicht möglich. Demnach hatte eine *Sparkasse*, welche sich gegen eine Zinsuntergrenze bei *synthetischen Festzinssicherungen* entschieden hat, im Falle negativer Darlehenszinssätze manuelle Buchungen durchzuführen. Diese Erkenntnis deckt sich mit den in Kapitel 2.1.1 erläuterten Umfrageergebnissen. Hierbei wurden aufgrund negativer Zinsen bei den *Sparkassen* und *Genossenschaftsbanken* in Deutschland Schwierigkeiten in den Buchungssystemen teilweise erlebt oder erwartet (Altrock & Mosebach, 2016, S. 190).

Abschließend wurde die Wettbewerbssituation als wesentlicher Einflussfaktor für oder gegen eine Zinsuntergrenze festgestellt. Auch die *Bundesbank* konstatierte, dass die Banken mit niedrigeren Kreditzinsen um die steigende Nachfrage konkurrierten (Deutsche Bundesbank, 2020, S. 32). In Kapitel 2.1.1 wurden daher die *Floor-Preise* während der Niedrig- und Negativzinsphase näher betrachtet. Der Preis für einen *Floor* variierte in der Niedrig- und Negativzinsphase sehr stark. Ein Marktteilnehmer, welcher am 15.08.2019 eine *synthetische Festzinssicherung* mit einem *Floor* von 0,00% bei einem Kunden angeboten hätte, wäre im Zweifel ca. 74 Basispunkte über dem Preis gelegen, im Vergleich zu einem Marktteilnehmer ohne *Floor* bei einer *synthetischen Festzinssicherung*.<sup>8</sup> Bei größeren Kunden in einem intensiven Wettbewerb ist eine *Sparkasse* demnach eher dazu geneigt bzw. gezwungen, auf eine Zinsuntergrenze bei einer *synthetischen Festzinssicherung* zu verzichten.

Ein unmittelbarer Zusammenhang von bilanziellen Strukturen der befragten *Sparkassen* und dem Einsatz von Zinsuntergrenzen bei *synthetischen Festzinssicherungen* konnte nicht nachgewiesen werden. Zwar weisen die befragten *Sparkassen*<sup>9</sup> einen Passivüberhang aus, jedoch hatte dies nach Ansicht der Experten keinen Einfluss auf die Entscheidung für oder gegen eine Zinsuntergrenze.

Bei der Gewichtung von Provisionserlösen ergab sich kein einheitliches Bild. Hierbei ist zwischen dem Anteil der Provisionsüberschüsse an der Summe aus Zins- und Provisionsüberschüsse sowie der Gewichtung in den *Verzinsungen* der *Sparkassen* bzw. des Vertriebs zu differenzieren. Inwieweit die Gewichtung der Provisionsüberschüsse

<sup>8</sup> Unter der Annahme, dass die Parameter wie Startzeitpunkt, Laufzeit, Nominal, Margenaufschlag etc. exakt gleich ausgestaltet sind.

<sup>9</sup> Bei zwei der befragten *Sparkassen* fiel der Passivüberhang im Mittel mit 0,95% jedoch sehr gering aus.



bei den Zielen in den einzelnen *Sparkassen* einen Einfluss auf die Entscheidung zum Einsatz einer Zinsuntergrenze hatte, konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht abschließend geklärt werden.

Der Einfluss der einzelnen Faktoren für oder gegen den Einsatz von Zinsuntergrenzen im Rahmen synthetischer Festzinssicherungen soll anhand Abbildung 9 verdeutlicht werden. Beispielhaft sei hier die Zinsuntergrenze bei 0 zunächst betrachtet. Eine Sparkasse wird eher zum Einsatz einer solchen Zinsuntergrenze tendieren, wenn sie bspw. den rechtlichen sowie technischen Aspekten eine hohe Priorität einräumt. Ist die Wettbewerbsintensität gleichzeitig hoch, lässt sich mit der Zinsuntergrenze bei 0 eine gute Kompromisslösung im Vergleich zu den beiden anderen Varianten erzielen.

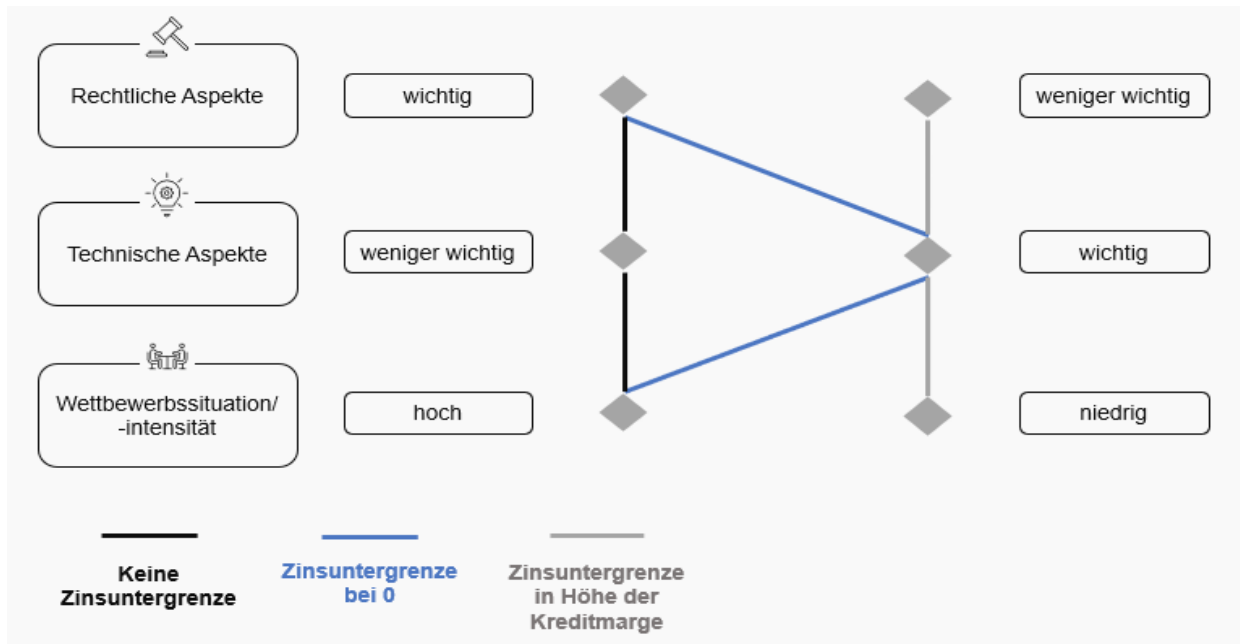


Abbildung 9: Einflussfaktoren für oder gegen den Einsatz von Zinsuntergrenzen bei synthetischen Festzinssicherungen (eigene Darstellung).

Die Entscheidungen in Bezug auf den Einsatz von Zinsuntergrenzen liegen in den befragten *Sparkassen* teilweise schon mehrere Jahre zurück. Die Einflussfaktoren sind daher intern erneut zu überprüfen und zu bewerten, was im Zweifel eine neue Ausrichtung der derzeitigen Praxis zur Folge hat.

## 4 Erkenntnisse

### 4.1 Zusammenfassung

Die Zielsetzung der vorliegenden Ausarbeitung bestand darin, die Einflussfaktoren für oder gegen eine Zinsuntergrenze im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* zu untersuchen. Für die Beantwortung der in Kapitel eins definierten Forschungsfrage wurde zunächst der Fokus auf den aktuellen Forschungsstand sowie auf mögliche Einflussfaktoren für oder gegen den Einsatz von Zinsuntergrenzen bei *synthetischen Festzinssicherungen* gelegt. Für die empirische Untersuchung wurden sodann ausgewählte *Sparkassen* in Baden-Württemberg definiert und eine zielgerichtete Erhebung in diesem Forschungsumfeld unternommen. Nach Festlegung und Charakterisierung der Stichproben wurde der Leitfaden für die Experteninterviews mithilfe eines sensibilisierenden Konzepts entwickelt. Dieser wurde im Vorfeld für Pretests und schließlich für die Durchführung von fünf Experteninterviews genutzt.



Nach Transkription der einzelnen Interviews erfolgte deren Auswertung auf Basis des von *Kuckartz* entwickelten Analyseprozesses (Kuckartz, 2018, S. 97-121). Basierend auf den theoretischen Erkenntnissen sowie den Ergebnissen der durchgeführten Experteninterviews wurde dokumentiert, auf welche Weise und in welchem Maße diverse Faktoren auf den Einsatz von Zinsuntergrenzen bei *synthetischen Festzinssicherungen* einwirken.

Dabei zeigte sich, dass insbesondere technische und rechtliche Aspekte einen Einfluss auf die Entscheidung der Kreditinstitute mit Blick auf den Einsatz der Zinsuntergrenzen haben. Bei den technischen Aspekten stellte insbesondere die automatische Verbuchung negativer Kundenzinssätzen bei Darlehen eine Herausforderung für die *Sparkassen* dar. Bei den rechtlichen Aspekten ist der im rechtlichen Kontext teils kontrovers diskutierte Umgang mit den Negativzinsen hervorzuheben. Darüber hinaus wurde eine Wirkung der Wettbewerbssituation bzw. -intensität der jeweiligen Sparkasse auf den Einsatz von Zinsuntergrenzen im Rahmen *synthetischer Festzinssicherungen* sichtbar. In einem intensiveren Wettbewerbsumfeld ist der Einsatz von Zinsuntergrenzen unter Konditionsgesichtspunkten für eine *Sparkasse* mit Wettbewerbsnachteilen verbunden.

#### 4.2 Kritische Würdigung

Die im Zuge dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse unterliegen Limitationen, wodurch sich ein weiterer Forschungsbedarf ergibt. Die im Folgenden aufgezeigten Limitationen stellen dabei einen Ansatz zur Verbesserung zukünftiger Studien in diesem Themengebiet dar. Mit Blick auf die Vielzahl an Literaturquellen zu diesem Forschungsthema, können die durchgeführten Analysen und aufgezeigten Einflussfaktoren keineswegs als abschließend verstanden werden. So könnte eine Ausweitung der Literaturlauswahl mit dem Forschungsschwerpunkt in anderen Währungsräumen einen tieferen Einblick in den Umgang mit dieser Thematik gewährleisten. Als Beispiel sei an dieser Stelle Japan oder die Schweiz zu nennen, da hier die Niedrig- und Negativzinsphase teilweise länger angehalten hat und teils noch anhält. Dies sei beispielhaft an den Entwicklungen der Leitzinsen der jeweiligen Zentralbanken verdeutlicht, welche in Abbildung 10 zu sehen sind.

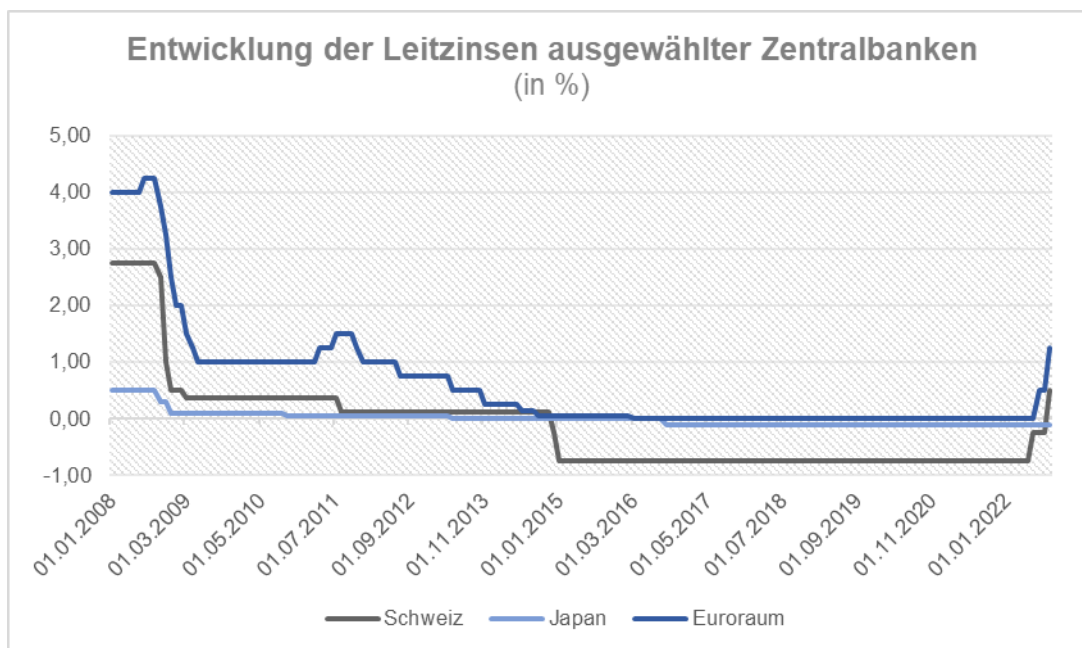


Abbildung 10: Entwicklung der Leitzinsen ausgewählter Zentralbanken (eigene Darstellung; Daten entnommen aus Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2022).

Das im Rahmen dieser Arbeit angewendete qualitative Forschungsdesign eignet sich besonders zur Untersuchung von neuen und wenig erforschten Themen. Gleichwohl gestaltet es sich als schwierig, aus den Ergebnissen und Erkenntnissen der Experteninterviews einen fundierten theoretischen Beitrag abzuleiten. Für eine Erhöhung der

Generalisierbarkeit dieser Ergebnisse bietet es sich deshalb an, die Forschung um eine quantitative Untersuchung zu erweitern.

Neben den Limitationen hinsichtlich des angewandten Forschungsdesigns unterliegt die erhobene Stichprobe ebenfalls Einschränkungen. Zum einen ist kritisch anzumerken, dass nicht mit allen ursprünglich ausgewählten *Sparkassen* bzw. den dortigen Experten die Interviews durchgeführt werden konnten. Zum anderen könnte die Validität der jeweiligen Stichproben durch die Befragung von mehreren Experten aus den ausgewählten *Sparkassen* erhöht werden. Dem regionalen Fokus könnte bei zukünftigen Untersuchungen mit einer bundesweiten Erhebung entgegengewirkt werden. All diese Faktoren gilt es in zukünftigen Studien zu berücksichtigen, damit eine höhere Generalisierbarkeit der Ergebnisse erzielt werden kann.

### 4.3 Einschränkungen und Ausblick

Das Zinsumfeld ist zwischenzeitlich ein gänzlich anderes. Als Reaktion auf die hohen Inflationsraten, welche deutlich über dem von der *EZB* angestrebten Ziel von 2% liegen, hat die *EZB* diverse geldpolitische Maßnahmen ergriffen. Die Zinsen am Markt sind vor diesem Hintergrund angestiegen, da eine weitere geldpolitische Normalisierung als Reaktion auf die aktuelle Inflation und die Inflationsaussichten vorweggenommen wird (Europäische Zentralbank, 2022, S. 8). Die von *Eurostat* ermittelte Inflation für den Euroraum lag im August 2022 bei 9,1% (Europäische Zentralbank, 2022, S. 3). Sie wird angetrieben durch die stark steigenden Energie- und Nahrungsmittelpreise, Lieferengpässe sowie durch den zum Teil herrschenden Nachfragedruck infolge des Wiederhochfahrens der Wirtschaft.

Am 14.12.2021 erreichte der 3-Monats-*EURIBOR* seinen Tiefpunkt bei -0,605% (Deutsche Bundesbank, 2022a). Stand 01.11.2022 ist dieser mittlerweile auf 1,737% angestiegen (Deutsche Bundesbank, 2022a). Alle *EURIBOR*-Zinssätze sind zwischenzeitlich wieder im positiven Bereich, was in Abbildung 11 ersichtlich ist und stellvertretend auch für die restlichen *EURIBOR*-Werte gilt.

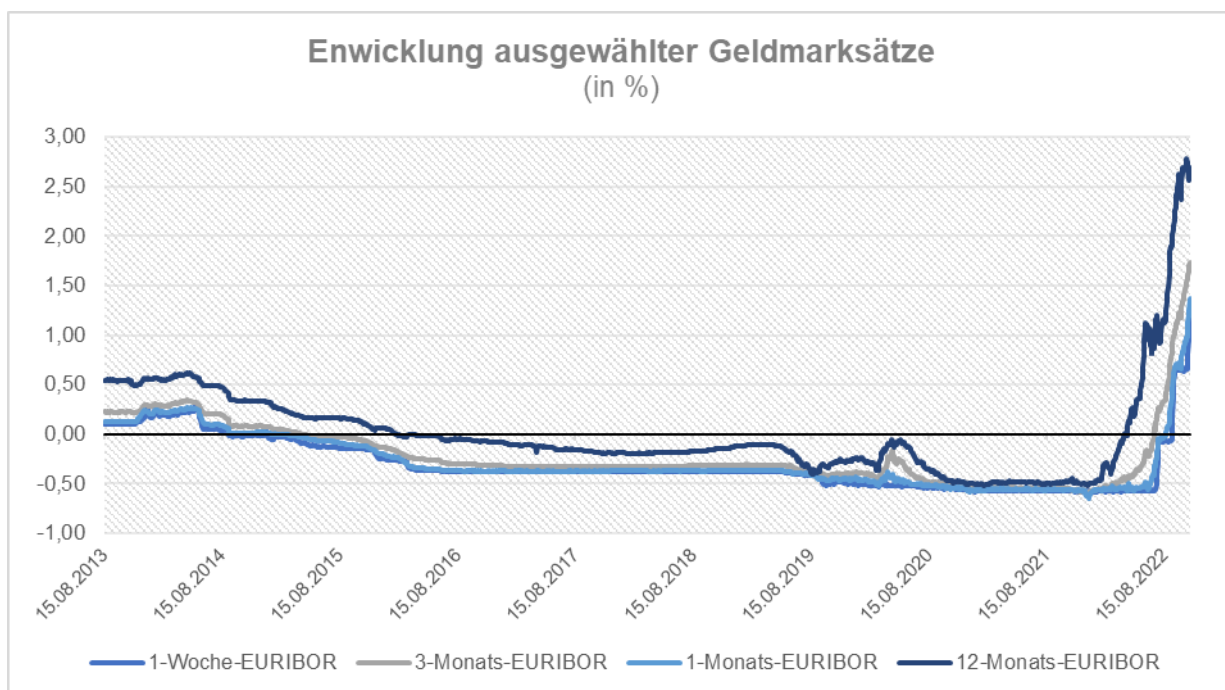


Abbildung 11: Entwicklung ausgewählter Geldmarksätze (eigene Darstellung; Daten entnommen aus Deutsche Bundesbank, 2022a).

Die Frage, ob und in welcher Höhe die negativen Referenzzinssätze im Rahmen synthetischer Festzinssicherungen bei den variablen Darlehen weitergegeben werden, ist daher nicht mehr akut. Doch die Vergangenheit hat gezeigt, dass bisher unvorstellbares mit Blick auf die Zinsen wahr werden kann. Die Niedrig- und Negativzinsphase hat gleichwohl die Möglichkeit eröffnet, wertvolle Erfahrungen mit dem Umgang ebendieser Themen zu sammeln. So konnten Banken und Sparkassen ihre bestehenden Strukturen und Praktiken auf Resilienz prüfen und bei Bedarf

anpassen. Diese Lerneffekte werden der Bankenbranche helfen, die erwachsenden Herausforderungen in einem solchen Zinsumfeld besser zu bewältigen.

## Anhang

### Anhang 1: Interviewleitfaden

#### Leitfaden Experteninterview

|                        |                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Name:                  |                                                                           |
| Unternehmen:           |                                                                           |
| Fachbereich/Abteilung: |                                                                           |
| Art des Interviews:    | Telefonisch <input type="checkbox"/> Persönlich <input type="checkbox"/>  |
| Ort:                   |                                                                           |
| Interview-Leiter:      |                                                                           |
| Art des Protokolls:    | Schriftlich <input type="checkbox"/> Tonaufnahme <input type="checkbox"/> |
| Datum:                 |                                                                           |
| Uhrzeit:               |                                                                           |

#### Teil 1 – Allgemeiner Teil

1. Wie lautet Ihre aktuelle Position und Funktion im Unternehmen?
2. Könnten Sie bitte kurz Ihren Werdegang schildern?
3. Wie lange sind Sie bereits in Ihrer aktuellen Position tätig?

#### Teil 2 – Themenspezifischer Teil

#### Fragen zum Umgang mit Zinsuntergrenzen im negativen Zinsumfeld

1. Sehen oder sahen Sie als Sparkasse die geschäftspolitische Notwendigkeit, negative Referenzzinssätze im Aktivgeschäft auch auf negative Kundenzinssätze durchschlagen zu lassen?
  - i. Wann haben Sie sich zum ersten Mal mit dem Problem negativer Referenzzinssätze in Bezug auf Darlehen befasst bzw. waren Sie damit konfrontiert?
  - ii. In welchem Ausmaß und welcher Art ist dies bereits geschehen und könnte zukünftig in Erwägung gezogen werden (in Bezug auf die Hauptfrage)?

2. Wie werden aktivische Kundengeschäfte (Roll-Over-Darlehen) sowie Zinsderivate (Zinsswaps) vor dem Hintergrund negativer Referenzzinssätze mit Blick auf die Weitergabe ebendieser (= kein Floor, Floor in Höhe des Darlehensaufschlags oder Floor bei 0) in Ihrer Sparkasse ausgestaltet?
3. Inwieweit bedarf es der Einstrukturierung einer Zinsuntergrenze im Roll-Over-Darlehen zur Begrenzung des Zinsänderungsrisikos aus Sicht der Sparkasse?
4. Mögliche Einflussfaktoren:
  - i. Welchen Einfluss hatte die Wettbewerbssituation und -intensität auf die Entscheidung zum Einsatz eines Floors im Roll-Over-Darlehen?
  - ii. Inwiefern haben rechtliche Aspekte bei der Entscheidung eine Rolle gespielt?
  - iii. Welche Rolle spielt aus Ihrer Sicht die Gewichtung von Provisionserlösen für oder gegen eine Zinsuntergrenze im Rahmen einer synthetischen Festzinssicherung?
  - iv. Welchen Einfluss hatte die bilanzielle Struktur der Sparkasse mit Blick auf einen Aktiv- oder Passivüberhang auf die Entscheidung für oder gegen eine Zinsuntergrenze?
  - v. Sofern negative Referenzzinssätze im aktivischen Kundengeschäft weitergegeben werden/wurden: Inwiefern haben sich in Ihrem Haus technische Probleme ergeben, um die negativen Zinsen in den diversen IT-Systemen und in den Steuerungs- und Kernbankprozessen sachgerecht zu erfassen? Wie wurde mit diesen umgegangen?

### Teil 3 – Abschließender Teil

- a. Wie schätzen Sie persönlich die Zukunft ein? Welche Chancen und Risiken sehen Sie? Werden uns die Veränderungen permanent begleiten oder nur temporär?
- b. Wie sehen Sie die Wahrscheinlichkeit in den nächsten 20 Jahren, dass
  1. Die Zinsen im Durchschnitt höher liegen als heute?
  2. Die Zinsen im Durchschnitt niedriger liegen als heute?
- c. Im Großen und Ganzen– haben Sie den Eindruck, dass ich noch Punkte, die aus Ihrer Sicht relevant sind, für meine Untersuchung vergessen haben? Hätten Sie noch etwas zu ergänzen?

## Literaturverzeichnis

- Altrock, F.; Mosebach, C. (2016): Einfluss negativer Zinsen auf die Kreditwirtschaft. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen 2016 (4), S. 186–191. <https://www.kreditwesen.de/kreditwesen/themenschwerpunkte/aufsaetze/einfluss-negativer-zinsen-kreditwirtschaft-id31887.html>. Abgerufen am 30.06.2022.
- Alvaro, S.; Gentili, A.; Mottura, C. (2017): Effects of Negative Interest Rates on Floating Rate Loans and Bonds. Analysis of Legal and Financial Profiles. In: CONSOB Legal Research Papers (Quaderni Giuridici) (14). <https://www.consob.it/documents/46180/46181/lp14.pdf/613eac7-2736-4b14-bcb1-27ab3e39ca74>. Abgerufen am 07.11.2022.
- Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2022): Leitzinsen der Zentralbanken. Monatliche Daten per 19. Oktober 2022. <https://www.bis.org/statistics/cbpol.htm>. Abgerufen am 02.11.2022.
- Bloomberg (2022a): Zinsindizes: EUSA20 Curncy (Swapsatz 20 Jahre vs. 6-M-EURIBOR). Abgefragt per 18.08.2022.
- Bloomberg (2022b): Funktion: SWPM-FLR (Swap Manager: Interest Rate Floor). Nominal 1,0 Mio. EUR, Floor 20 Jahre, Floor-Strike 0, Index 3-Monats-EURIBOR, Frequenz vierteljährlich. Abgefragt per 18.08.2022.
- Bogner, A.; Littig, B.; Menz, W. (2014): Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung. Wiesbaden: Springer VS (Qualitative Sozialforschung). <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-531-19416-5.pdf>. Abgerufen am 17.07.2022.
- Bryman, A. (2012): Social research methods. 4th. Oxford: Oxford University Press. [https://www.academia.edu/38228560/Alan\\_Bryman\\_Social\\_Research\\_Methods\\_4th\\_Edition\\_Oxford\\_University\\_Press\\_2012\\_pdf](https://www.academia.edu/38228560/Alan_Bryman_Social_Research_Methods_4th_Edition_Oxford_University_Press_2012_pdf). Abgerufen am 16.07.2022.
- Bundesanzeiger (2022): Bereich Rechnungslegung/Finanzberichte. Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2020 bis zum 31.12.2020 der ausgewählten Sparkassen in Baden-Württemberg. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/de/start?2>. Abgerufen am 23.08.2022.
- Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 15. Juli 2022 (BGBl. I S. 1146) geändert worden ist. BGB. <https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/>. Abgerufen am 25.08.2022.
- Dentz, M. (2015a): Euribor-Floor: Verhandeln zahlt sich aus. Banken ziehen Floor ein / Umgang mit Altverträgen? In: DerTreasurer 2015, 03.06.2015 (11), S. 7. <https://www.dertreasurer.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=3731&token=f3396d49a4e2707882d01b85a2dfd299d6688139>. Abgerufen am 24.08.2022.
- Dentz, M. (2015b): Kredite: Euribor-Floor ist neuer Standard. Banken bestehen auf „Euribor-Floor“ / Was passiert bei anhaltenden Negativzinsen? In: DerTreasurer 2015, 26.02.2015 (4), S. 2. <https://www.dertreasurer.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=3735&token=8c047c962bb9a76f2a441eace4771d466a270591>. Abgerufen am 24.08.2022.
- Deutsche Bundesbank (2022): BBK01.SU0316: Geldmarktsätze / EURIBOR Dreimonatsgeld / Monatsdurchschnitt. Online verfügbar unter <https://www.bundesbank.de/de/statistiken/geld-und-kapitalmaerkte/zinssaetze-und-renditen/geldmarktsaetze-650668>, zuletzt geprüft am 20.08.2022.
- Deutsche Bundesbank; Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2022): Ergebnisse des LSI-Stresstests 2022. Präsentation zur Pressekonferenz. 28. September 2022. Online verfügbar unter <https://www.bundesbank.de/resource/blob/897720/9b95bc6cdab8ac43ffea6cf11bcaebc2/mL/2022-09-28-stresstest-praesentation-data.pdf>, zuletzt geprüft am 10.11.2022.
- Deutscher Sparkassen- und Giroverband (URL): Sparkassenrangliste 2020. <https://www.dsgv.de/content/dam/dsgv-de/sparkassen-finanzgruppe/downloads/Sparkassenrangliste%202020.pdf>. Abgerufen am 24.08.2022.
- Deutscher Sparkassen- und Giroverband (2015): Rundschreiben Nr. 2015/239. Hinweise zum Umgang mit negativen Referenzzinssätzen im Aktivgeschäft.
- Deutsches Aktieninstitut (DAI); Verband Deutscher Treasurers (VDT) (2012): Risikomanagement mit Derivaten bei Unternehmen der Realwirtschaft. Verbreitung, Markttendenzen, Regulierungen. DAI-Kurzstudie 2/2012.

- Frankfurt am Main. <https://docplayer.org/1394742-Risikomanagement-mit-derivaten-bei-unternehmen-der-realwirtschaft-verbretung-markttendenzen-regulierungen.html>. Abgerufen am 15.08.2022.
- Eisenhardt, K. M.; Graebner, M. E. (2007): Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. In: *The Academy of Management Journal* 50 (1), S. 25–32. [https://josephmahoney.web.illinois.edu/BADM504\\_Fall%202019/Eisenhardt%20and%20Graebner%20\(2007\).pdf](https://josephmahoney.web.illinois.edu/BADM504_Fall%202019/Eisenhardt%20and%20Graebner%20(2007).pdf). Abgerufen am 16.07.2022.
- Europäische Zentralbank (2022): Wirtschaftliche, finanzielle und monetäre Entwicklungen. In: Europäische Zentralbank (Hg.): *Wirtschaftsbericht*. Ausgabe 6 / 2022. Frankfurt am Main: Selbstverlag der Europäischen Zentralbank, S. 3–52. <https://www.bundesbank.de/resource/blob/897358/372305ba911aa3abc9e80367075b1995/mL/2022-06-ezb-wb-data.pdf>. Abgerufen am 03.11.2022.
- Gischer, H.; Kowallik, M. (2018): Zinsbuchsteuerung bei negativen Zentralbankzinsen. In: *Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen* 71 (24), S. 1284–1288. [https://www.wiso-net.de/toc\\_list/ZFGK/2018/ZFGK\\_\\_%3A2018%3A24/Heft%2B24%2B%252F%2B2018/ZFGK?max=25&offset=25#ZFGK\\_\\_121815026](https://www.wiso-net.de/toc_list/ZFGK/2018/ZFGK__%3A2018%3A24/Heft%2B24%2B%252F%2B2018/ZFGK?max=25&offset=25#ZFGK__121815026). Abgerufen am 15.06.2022.
- Gischer, H.; Kowallik, M. (2020): Der Beitrag des Zinsbuchs zum Gesamtergebnis einer Sparkasse. In: *Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft* 32 (2), S. 114–125. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.15375/zbb-2020-0206/pdf>. Abgerufen am 07.11.2022.
- Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M. (2019): *Bankbetriebslehre*. 7. Auflage. Berlin: Springer (Lehrbuch). <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58290-9>. Abgerufen am 07.11.2022.
- Kaiser, R. (2021): *Qualitative Experteninterviews. Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung*. 2nd ed. 2021. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Springer VS (Elemente der Politik). <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-658-30255-9.pdf>. Abgerufen am 13.07.2022.
- Kuckartz, U. (2018): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 4., überarbeitete Auflage. Weinheim: Beltz Verlagsgruppe. [https://content-select.com/media/moz\\_viewer/5aa7b788-bfd0-4912-a0df-6955b0dd2d03/language:de](https://content-select.com/media/moz_viewer/5aa7b788-bfd0-4912-a0df-6955b0dd2d03/language:de). Abgerufen am 15.07.2022.
- Kuckartz, U.; Rädiker, S. (2019): *Fokussierte Interviewanalyse mit MAXQDA. Schritt für Schritt*. CHAM: Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-31468-2>. Abgerufen am 16.07.2022.
- Mayer, H. O. (2013): *Interview und schriftliche Befragung. Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung*. 6., überarb. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag.
- Meuser, M.; Nagel, U. (2002): ExpertInneninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion. In: Alexander Bogner, Beate Littig und Wolfgang Menz (Hg.): *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 71–93. [https://www.researchgate.net/publication/284419432\\_Das\\_Experteninterview\\_Theorie\\_Methode\\_Anwendung](https://www.researchgate.net/publication/284419432_Das_Experteninterview_Theorie_Methode_Anwendung). Abgerufen am 13.07.2022.
- Mieg, H. A.; Brunner, B. (2001): *Experteninterviews. Eine Einführung und Anleitung*. (MUB Working Paper 6), Professur für Mensch-Umwelt-Beziehungen. ETH Zürich. <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/145320/eth-24215-01.pdf>. Abgerufen am 07.11.2022.
- Miles, M. B.; Huberman, A. M.; Saldaña, J. (2014): *Qualitative data analysis. A methods sourcebook*. 3. ed. Thousand Oaks: Sage. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/qualitative-data-analysis/book246128>. Abgerufen am 07.11.2022.
- Mondello, E. (2022): *Corporate Finance. Theorie und Anwendungsbeispiele*. 1st ed. 2022. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Springer Gabler. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-658-34408-5.pdf>. Abgerufen am 16.08.2022.
- NordLB (2015): *Fixed Income Special. Neue Welt Negativzinsen*. <https://dokumen.tips/documents/fixed-income-special-neue-welt-negativzinsen.html?page=17>. Abgerufen am 06.06.2022.

- Perli, A.; Thieme, J. (URL): Mit kreativen Ideen dem Ernst der Lage trotzen. In: Die Bank 2020 (4), S. 14–18. [https://www.wiso-net.de/document/DIBA\\_\\_a6f3d0f4283c000926c80bbbf18a573a314f29c](https://www.wiso-net.de/document/DIBA__a6f3d0f4283c000926c80bbbf18a573a314f29c). Abgerufen am 23.08.2022.
- Peshev, P.; Beev, I. (2016): Negative Nominal Interest Rates on Loans: The Newly-Established Normal Practice? In: Economic Alternatives Journal 2016 (2), S. 149–158. <https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?ID=806101124029026123093002015076029077058008019084044001109004112007113070072069098075009122054031122120108118012088067103101007008085046038081096114080069124123116075091060073084121087006067006084111018083083079004002091064082071064091097091031081121003&EXT=pdf&INDEX=TRUE>. Abgerufen am 16.07.2022.
- Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S. (2008): Risiko-Controlling und integrierte Rendite-/Risikosteuerung. 9., aktualisierte und überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler (Ertragsorientiertes Bankmanagement / Henner Schierenbeck, Bd. 2).
- Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S. (2014): Ertragsorientiertes Bankenmanagement. Band 1: Messung von Rentabilität und Risiko im Bankgeschäft. 9., vollst. überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler (Springer-Gabler Lehrbuch, Bd. 1).
- Schuster, L. (2017): Negativzinsen aus wirtschaftlicher und juristischer Sicht. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen 70 (13), S. 620–624. [https://www.kreditwesen.de/sites/default/files/content/articledownloads/2017/26/zf\\_17\\_13\\_620-624.pdf](https://www.kreditwesen.de/sites/default/files/content/articledownloads/2017/26/zf_17_13_620-624.pdf). Abgerufen am 17.08.2022.
- Söbbing, T.; Bodungen, B. von (2016): Negative Zinsen bei Darlehensverträgen? In: Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft 28 (1), S. 39–47. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.15375/zbb-2016-0104/pdf>. Abgerufen am 12.07.2022.
- Tiedemann, L. (2016): Negative Zinsen - viele Fragen offen. In: BM: Bank und Markt 45 (12), S. 25–28. [https://www.wiso-net.de/toc\\_list/BUMT/2016/BUMT\\_\\_%3A2016%3A12/Heft%2B12%2B%252F%2B2016/BUMT?max=25&offset=25#BUMT\\_\\_121601029](https://www.wiso-net.de/toc_list/BUMT/2016/BUMT__%3A2016%3A12/Heft%2B12%2B%252F%2B2016/BUMT?max=25&offset=25#BUMT__121601029). Abgerufen am 12.07.2022.
- Verleger, A. (2019): Negative Zinsen in der Zinsbuchsteuerung. In: Svend Reuse (Hg.): Zinsrisikomanagement. 3. Auflage. Heidelberg: Finanz Colloquium Heidelberg (Praktikerhandbuch), S. 343–352.
- Wimmer, K. (2019): Banksteuerung in der Niedrigzinsphase. In: Risiko Manager (09), S. 1–13. [https://www.wiso-net.de/toc\\_list/RISK/2019/RISK\\_\\_%3A2019%3A9/Heft%2B9%2B%252F%2B2019/RISK#RISK\\_\\_bankv\\_rm\\_1909004](https://www.wiso-net.de/toc_list/RISK/2019/RISK__%3A2019%3A9/Heft%2B9%2B%252F%2B2019/RISK#RISK__bankv_rm_1909004). Abgerufen am 12.07.2022.
- Wuermeling, J. (2021): Privatkundengeschäft der Zukunft – der Blick des Aufsehers. Rede beim Internationalen Retail-Bankentag der Börsen-Zeitung. Börsen-Zeitung, Frankfurt am Main, 05.10.2021. <https://www.bundesbank.de/de/presse/reden/privatkundengeschaeft-der-zukunft-der-blick-des-aufsehers-827992>. Abgerufen am 02.11.2022.





# Empirische Ergebnisse zur Anlagestrategie und Performance von Family Offices in Deutschland

## Research Paper

**Prof. Dr. habil. Patrick Ulrich**

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung, E-Mail: [patrick.ulrich@hs-aalen.de](mailto:patrick.ulrich@hs-aalen.de)

**Felix Stockert, M.Sc.**

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung, E-Mail: [felix.stockert@hs-aalen.de](mailto:felix.stockert@hs-aalen.de)

## Abstract

Die Forschung zu Family Offices in Deutschland ist rar, obwohl deren Relevanz als spezielle Form der Governance von Familienunternehmen gegeben ist. Daher widmet sich diese Forschung einer eigens durchgeführten empirischen Erhebung zur Anlagestrategie und Performance von Family Offices in Deutschland. Neben der aktuellen und zukünftigen Asset Allokation auf Ebene der Assetklassen, Branchenallokation und geographische Allokation wird die erzielte Performance der vergangenen Jahre untersucht. Auch fernere Aspekte wie z.B. die Relevanz von Nachhaltigkeit oder die Entscheidungsstruktur innerhalb der Family Offices werden beleuchtet. Angereichert wird dies mit einer vorab durchgeführten Aggregation bestehender globaler Studien, welche uns Hypothesen als Basis der empirischen Erhebung geliefert hat.

## 1 Einführung

Weltweit gehören Familienunternehmen zu der am weitesten verbreiteten Form von Unternehmensorganisationen (De Massis/Rondi, 2020, S. 1727). Infolgedessen stieg die Relevanz der Forschung zu Familienunternehmen im letzten Jahrzehnt (Rovelli et al., 2022, S. 1). In Deutschland sind Familienunternehmen besonders wichtig: 90 % aller aktiven Unternehmen in Deutschland sind, nach Angaben der Stiftung für Familienunternehmen in Deutschland und Europa (2019, S. 2), Familienunternehmen.

Eine besondere Form der Governance von Familienunternehmen ist das Family Office. Hierbei handelt es sich um eine Organisation, welche sich frei von Interessenkonflikten ausschließlich um das Vermögen der Eigentümerfamilie kümmert (Canessa et al., 2018, S. 1). Wie aus einer Studie von Goldman Sachs (2021, S. 2) hervorgeht, verfügen 67 % der von einem Family Office betreuten Familien über ein Vermögen von mehr als einer Milliarde Euro. Vermögende Familien und Unternehmer agieren hierbei oft sehr diskret, um unerkannt zu bleiben (Jandt, 2021). Die Zahl der Single Family Offices in Deutschland wird auf 400 bis 500 und der Multi Family Offices auf 45 bis 50 geschätzt (Schaubach, 2019, S. 331).

In Deutschland gab es im Jahr 2020 28.396 Ultra High Net Worth Individuals (UHNWI), die über ein Vermögen von mehr als 30 Millionen US-Dollar verfügten, was einem Anstieg von 43 % zwischen 2015 und 2020 entspricht. Prognosen gehen von einem weiteren Anstieg der UHNWI-Population um 32 % bis 2025 aus (Knight Frank Research, 2021, S. 81). Im Jahr 2011 nahmen rund 6.000 UHNWI in Deutschland Family-Office-Dienstleistungen in Anspruch. Betrachtet man darüber hinaus die profitablen deutschen Familienunternehmen mit einem Jahresumsatz von über einer Million Euro, so gibt es insgesamt 200.000 solcher Unternehmen, von denen 70.000 Unternehmerfamilien potenzielle Kunden für Family Offices sind (Brückner, 2016, S. 222). Die vorliegenden Daten deuten also auf ein erhebliches Marktpotenzial und eine anhaltende Relevanz des Family-Office-Sektors hin.

## 2 Forschungsstand

Im Folgenden sind aktuelle Studien im Kontext der Anlagestrategie und Performance von Family Offices dargestellt:

Studie 1 (2018), n = 109: Family Offices, Family Equity und Private Equity - Unternehmerisches Investieren und generationsübergreifendes Unternehmertum; WHU Otto Beisheim School of Management; Institute of Family Business; Bierl et al.

Studie 2 (2019), n = 51: BFZ Family Office Studie; Bayrisches Finanz Zentrum (BFZ) e.V.; Breuer et al.

Studie 3 (2020), n = 13: Family Offices: Investitionsstrategien 2020 - 2025; Catella Research

Studie 4 (2021), n = 191: Global Family Office Report; UBS

Studie 5 (2021), n = 52: Immobilienvermögen in Family Offices; Engel & Völkers Investment Consulting GmbH; Hünnscheid/Wolfram/Dill

Studie 6 (2021), n = 150: Widening the Aperture - Family Office Investment Insights; Goldman Sachs

Aggregiert handelt es sich hierbei also um eine Gesamtstichprobe von 566 Family Offices. Davon sind 85% Single Family Offices, während Multi Family Offices 13% der Stichprobe ergeben (zwei Prozent andere, n=415. Bei der verbleibenden Stichprobe wurde keine Aussage zur Organisationsform getroffen). Die Mehrheit der Family Offices ist weltweit ansässig - 63 % sind außerhalb Deutschlands, Österreichs und der Schweiz ansässig.

Mit Blick auf die Anlagestrategie aller Studien stehen Aktien und Immobilien an erster Stelle, gefolgt von Private Equity/Venture Capital, Anleihen, Liquidität und Rohstoffen.

### Durchschnittliche Assetallokation der Family Offices (n = 444)

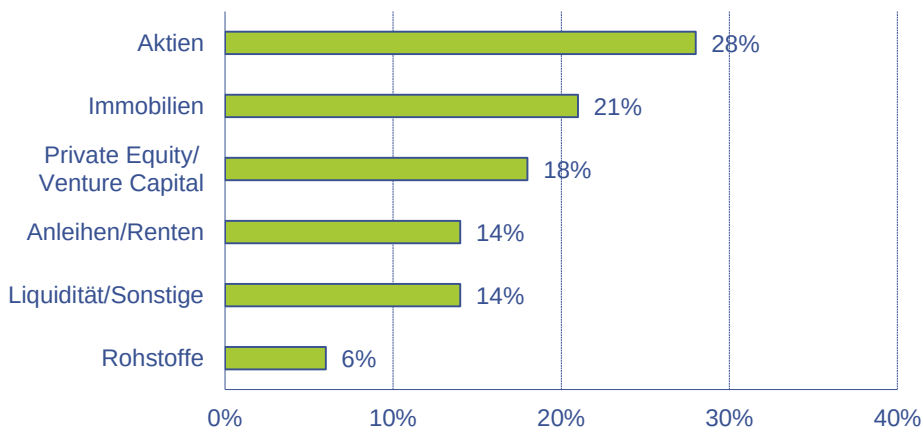


Abbildung 1: Asset Allocation der existierenden Studien

Die Studien zeigen zwei Hauptinvestitionsansätze: einen strategischen Fokus auf langfristigen Kapitalerhalt und einen opportunistischen Ansatz zur Erzielung von Renditen. Single Family Offices neigen dazu, die Rendite in den Vordergrund zu stellen, während Multi Family Offices zu strategischen Investitionen neigen.

Folgende vier Hypothesen können aus dem Forschungsstand abgeleitet werden:

**Hypothese 1:** Single Family Offices handeln zunehmend renditeorientiert, während Multi Family Offices sich auf den Kapitalerhalt konzentrieren.

**Hypothese 2:** Durch die Erhöhung der nicht-finanziellen Ziele sinkt die Renditeerwartung.

**Hypothese 3:** Family Offices investieren ihr Vermögen im Allgemeinen vor allem in Aktien, gefolgt von Immobilien und Private Equity/Venture Capital.

**Hypothese 4:** Aufgrund der hohen Inflation werden Family Offices in Zukunft das Risiko erhöhen und mehr Vermögen in Aktien und Private Equity/Venture Capital investieren, um den Kaufkraftverlust zu kompensieren.

Ziel der nachfolgenden empirischen Untersuchung ist es, die aus den globalen Studien abgeleiteten Hypothesen zu überprüfen, speziell mit Fokus auf Family Offices in Deutschland. Die Erhebung verfolgt einen Triangulationsansatz, der qualitative und quantitative Methoden kombiniert, um ein umfassendes Verständnis des Themenfelds zu erhalten (Döring/Bortz, 2016, S. 184 ff.). Der quantitative Forschungsansatz verwendet einen wissenschaftlichen Fragebogen, während der qualitative Ansatz die Durchführung wissenschaftlicher Interviews beinhaltet (Döring/Bortz, 2016, S. 358 ff.).

Die Untersuchungspopulation besteht aus allen Family Offices in Deutschland, wobei es sich als schwierig erweist, die genaue Anzahl der bestehenden Family Offices zu bestimmen (schätzungsweise rund 500). Davon wurde eine probabilistische Stichprobe von 237 Family Offices durch Internetrecherchen und die Prüfung der Impressen verschiedener Family Offices generiert. Zusätzlich wurde eine Stichprobe von Private-Equity-Häusern (n = 248) und Familienunternehmen (n = 7.607) einbezogen, um aus deren Erfahrung zusätzliche Einblicke in die Vermögensverwendung durch Gesellschafterfamilien zu erhalten. Die qualitative Forschungsstichprobe besteht in erster Linie aus

den durch den quantitativen Forschungsansatz identifizierten Befragten, die zu ausführlichen Interviews eingeladen werden.

### 3 Empirische Ergebnisse zu Anlagestrategie und Performance von Family Offices

Schlussendlich gab es bei der quantitativen Erhebung 54 Teilnehmende, wovon 22 den Fragebogen komplett und 32 teilweise ausgefüllt hat. Nachfolgend werden die ausgewerteten Resultate dargestellt:

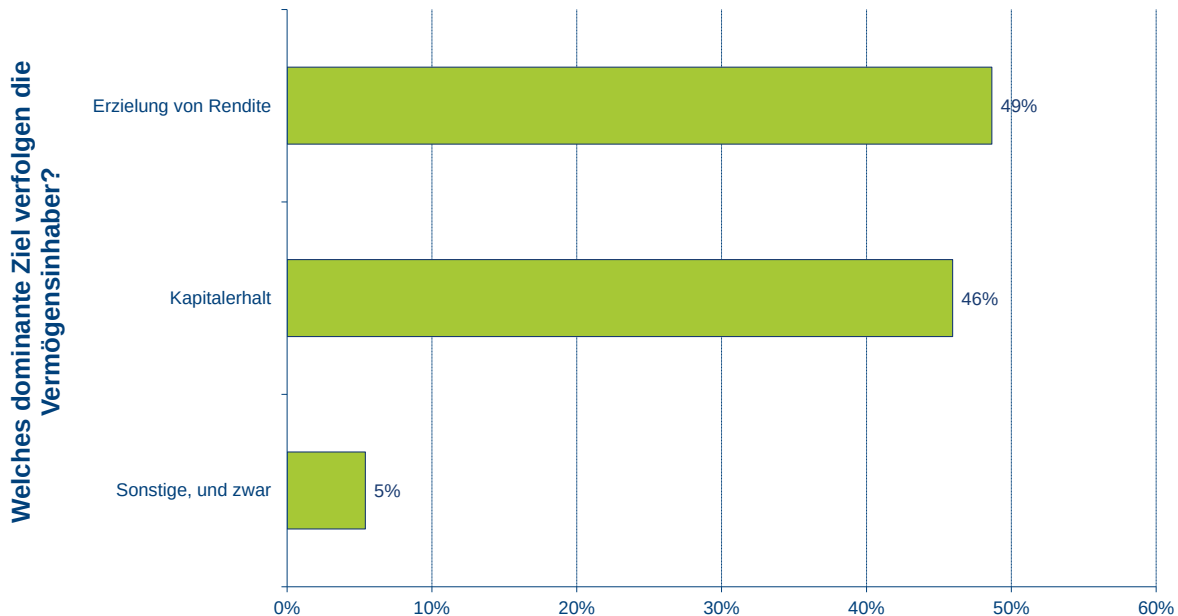


Abbildung 2: Dominantes Ziel der Vermögensinhaber

Family Offices haben annähernd gleichermaßen das Ziel der Renditeerzielung und des Kapitalerhalts. Bei Kontrastierung zwischen Single- und Multi Family Offices fällt auf, dass Single Family Offices vorrangig renditeorientiert und Multi Family Offices eher mit dem Ziel des Kapitalerhalts agieren.

#### Welche Grundausrichtung wird bei der Anlagestrategie verfolgt?

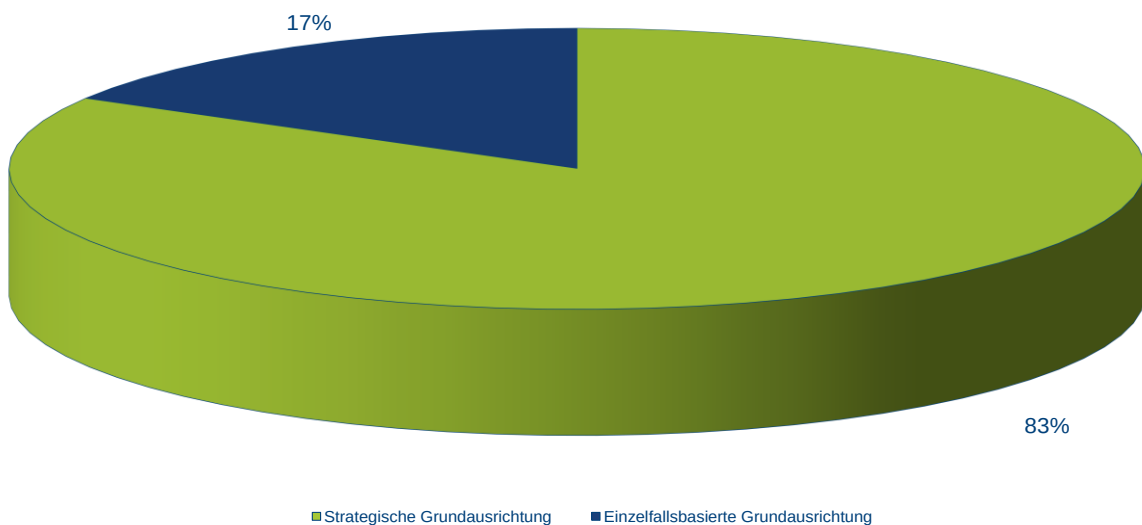


Abbildung 3: Grundausrichtung der Anlagestrategie

Die deutliche Mehrheit der Befragten (83%) strebt eine strategische Grundausrichtung bei ihrer Anlagestrategie an, was bedeutet, dass sie eine langfristige Planung und Diversifikation verfolgen. Die verbleibenden 17% bevorzugen hingegen eine einzelfallbasierte Grundausrichtung, was heißt, dass sie ihre Anlageentscheidungen anhand von individuellen Umständen und Ereignissen treffen.

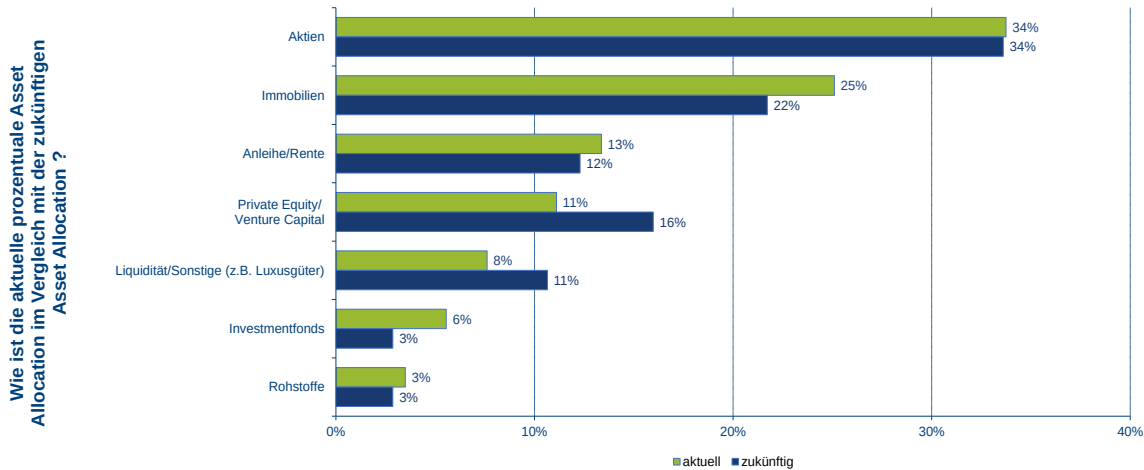


Abbildung 4: Asset Allocation nach Assetklassen aktuell und zukünftig

Die Grafik vergleicht die prozentuale Verteilung der Asset Allocation der Befragten zwischen der aktuellen und der zukünftigen Situation. Die aktuelle prozentuale Verteilung zeigt, dass die höchste Gewichtung auf Aktien (34%) und Immobilien (25%) liegt, gefolgt von Anleihen/Renten (13%), Private Equity/Venture Capital (11%), Liquidität/Sonstige (z.B. Luxusgüter) (8%), Investmentfonds (6%) und Rohstoffe (3%).

Zu erkennen ist, dass sich die Relevanz von Immobilien und Anleihen/Renten in Zukunft verringert, während insbesondere Private Equity/Venture Capital an Relevanz gewinnen.

Nachdem die aktuelle und zukünftige prozentuale Verteilung der Asset Allocation nach Assetklassen untersucht wurde, beschäftigt sich nachfolgende Abbildung mit den geografischen Regionen, in welche die Befragten aktuell und zukünftig investieren.

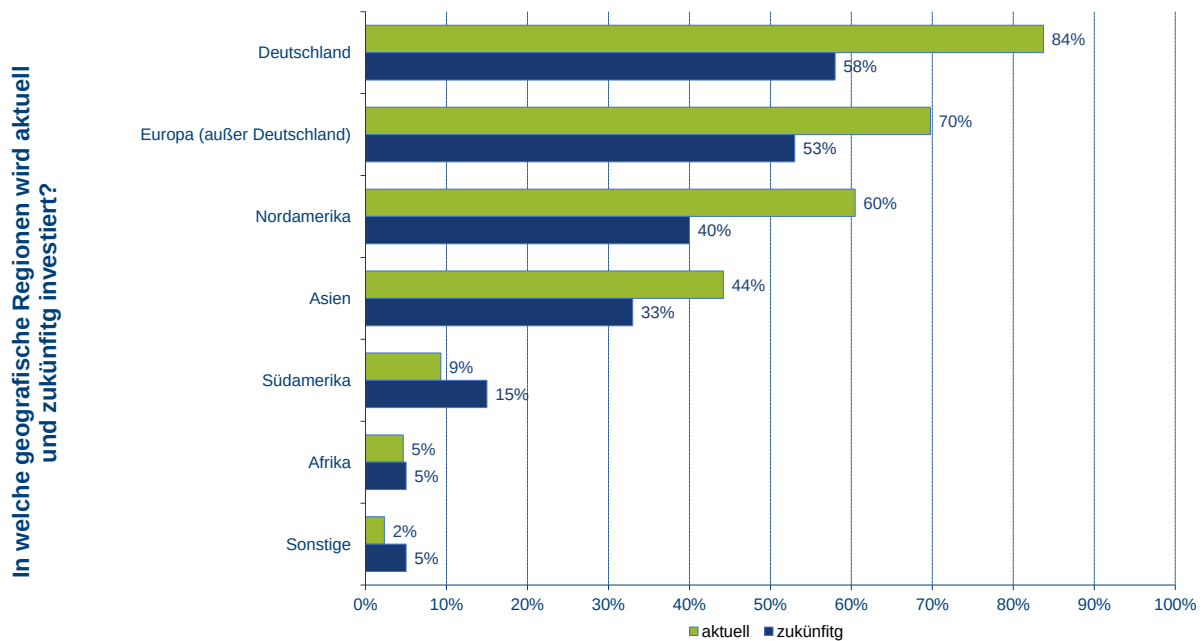


Abbildung 5: Geografische Asset Allocation aktuell und zukünftig

Aktuell investieren die Befragten vorrangig in Deutschland (84%), gefolgt von Europa (außer Deutschland) (70%), Nordamerika (60%), Asien (44%), Südamerika (9%), Afrika (5%) und sonstigen Regionen (2%). Dieser Bias ist insofern nicht überraschend, da die Stichprobe rein aus Family Offices des deutschen Raums besteht.

In der Zukunft planen die Befragten, ihr Portfolio breiter zu diversifizieren und stärker in andere Regionen zu investieren. Hier gewinnt insbesondere der südamerikanische Bereich stark an Bedeutung.

Nachfolgend wird die Asset Allokation nach Branchen dargestellt:

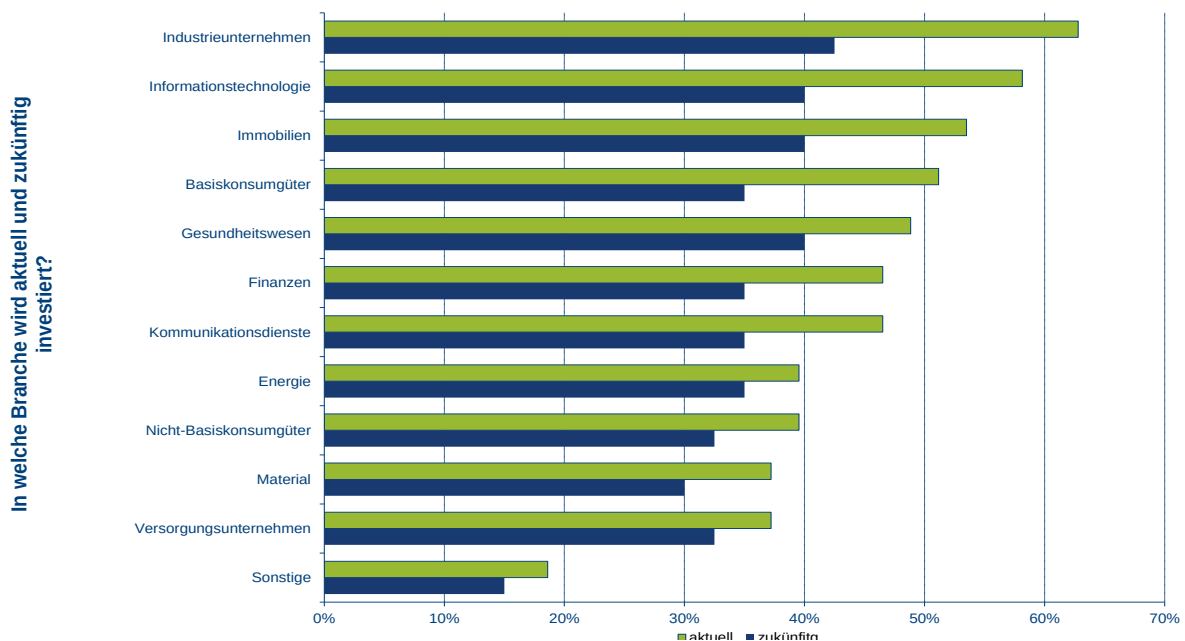


Abbildung 6: Asset Allocation nach Branchen aktuell und zukünftig

Aktuell wird am meisten in Industrieunternehmen investiert, gefolgt von Informationstechnologie, Immobilien und Basiskonsumgütern. Auch das Gesundheitswesen, Finanzen, Kommunikationsdienste, Energie und Nicht-Basiskonsumgüter sind beliebte Branchen für Investitionen.



Nachdem in den vorigen Abbildungen die Anlagestrategie dargestellt wurde, widmet sich nachfolgende Frage mit den Entscheidungsträgern:

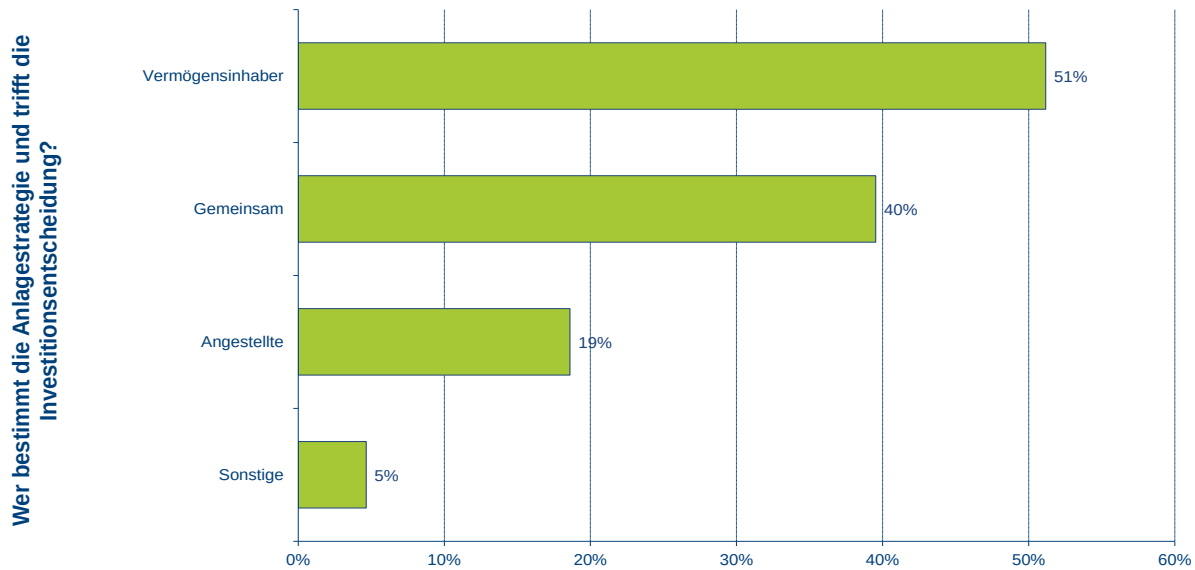


Abbildung 7: Entscheider in Family Offices

Die Abbildung zeigt die Verteilung der Entscheidungsbefugnis bei der Anlagestrategie und Investitionsentscheidungen. Es haben 51% der Befragten angegeben, dass die Vermögensinhaber die Anlagestrategie bestimmen und die Investitionsentscheidungen treffen. In 40% der Fälle erfolgen diese Entscheidungen gemeinsam mit anderen Entscheidungsträgern. Lediglich 19% der Befragten gaben an, dass Angestellte in diesem Bereich maßgeblich entscheiden.

Darauf aufbauend stellte sich die Frage, wie das Risikomanagement bei den Anlageentscheidungen umgesetzt wird.

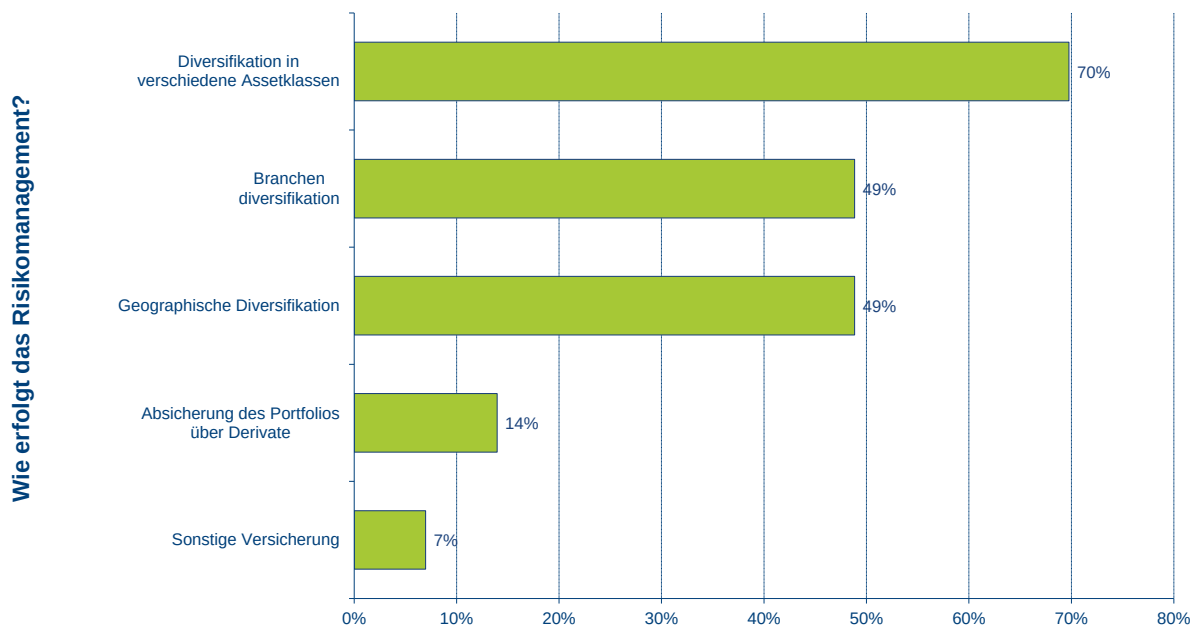


Abbildung 8: Wie erfolgt das Risikomanagement?

Die Ergebnisse zeigen, dass die Mehrheit der Befragten (70%) auf Diversifikation in verschiedene Assetklassen setzen, um ihr Portfolio zu diversifizieren und das Risiko zu minimieren. Branchendiversifikation ist die darauffol-

gende Maßnahme, die von 49% der Befragten angewendet wird. Gleichzeitig nutzen 49% der Befragten geographische Diversifikation, um das Risiko ihrer Anlagen zu streuen. Nur 14% der Befragten setzen auf die Absicherung des Portfolios über Derivate.

**Gibt es eine (Re-)Investitionsstrategie und wenn ja, welche?**

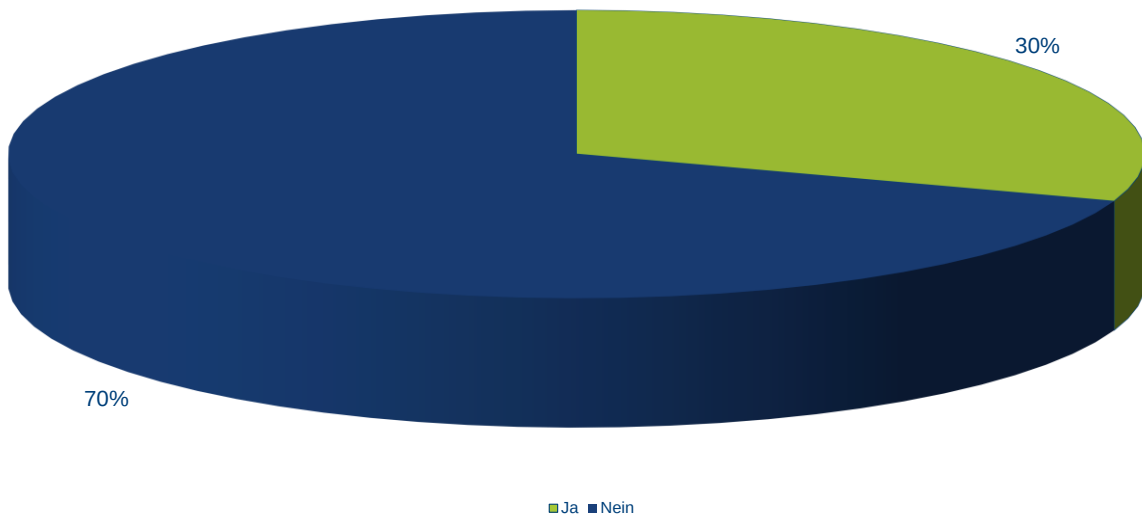


Abbildung 9: (Re-) Investitionsstrategie

70% der befragten Family Offices haben keine (Re-)Investitionsstrategie. Unter denjenigen, die eine (Re-) Investitionsstrategie verfolgen, werden die Gewinne laufend reinvestiert und/oder gemäß der Anlagestrategie investiert. Einige Befragte gaben zusätzlich an, dass die Investitionsentscheidungen immer fallbezogen oder zu komplex sind, um diese in einer fixen Strategie zu subsumieren.

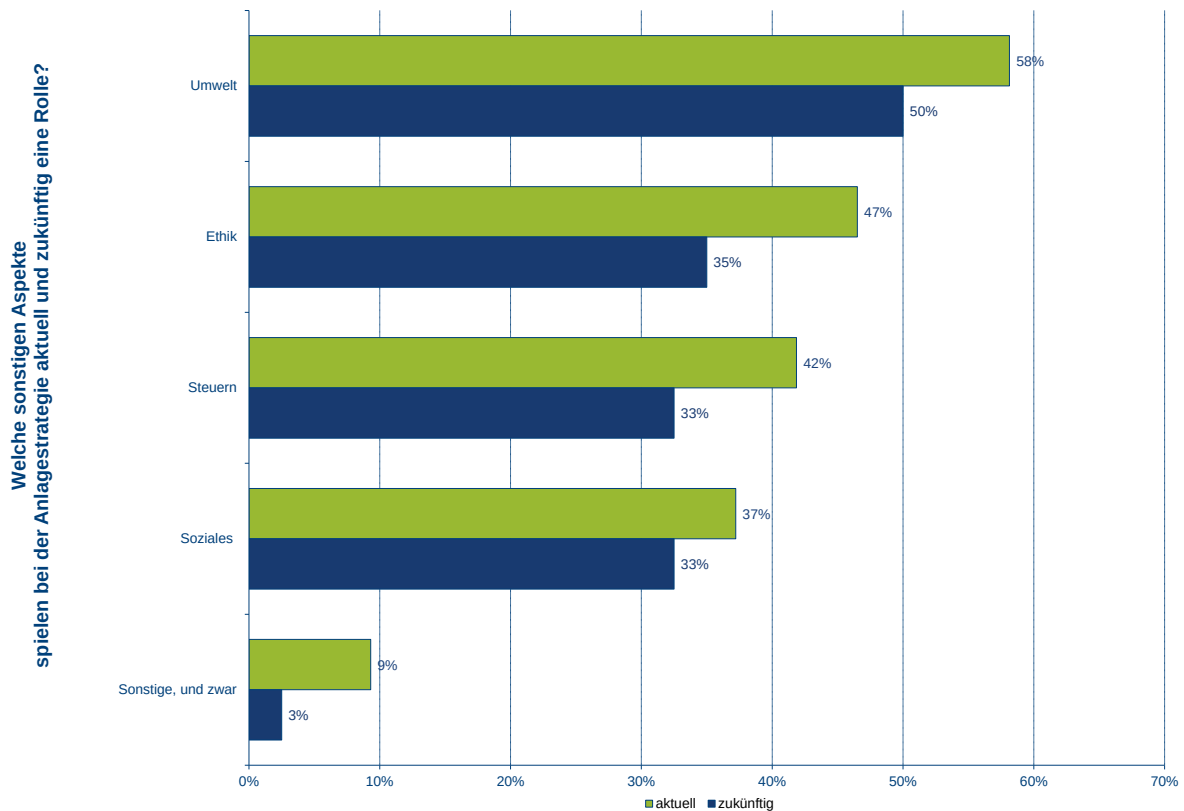


Abbildung 10: Welche sonstigen Aspekte spielen bei der Anlagestrategie eine Rolle?

Aktuell sind Umweltfaktoren mit 58%, ethische Überlegungen mit 47%, Steueraspekte mit 42% und soziale Aspekte mit 37% durchaus relevant.

Nachfolgende Abbildungen widmen sich unserer empirischen Erhebung der finanziellen Performance von Family Offices:

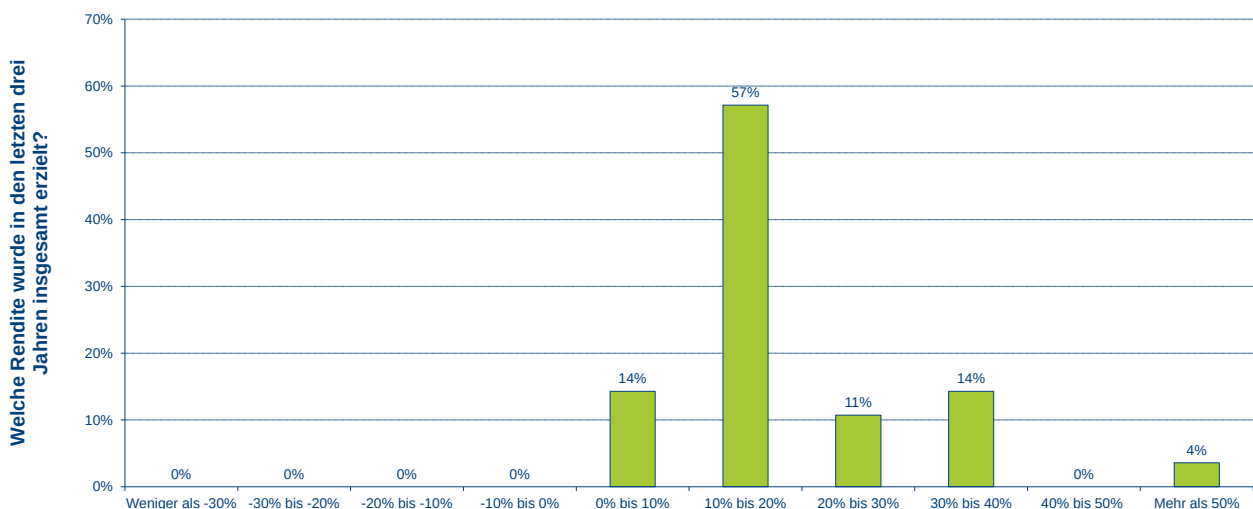


Abbildung 11: Rendite der letzten drei Jahre (gesamt)

Die Grafik veranschaulicht die Verteilung der erzielten Renditen der letzten drei Jahre. Wenn von der Klassenmitte ausgegangen wird, liegt die durchschnittliche Gesamtrendite der vergangenen drei Jahre bei 18,9 %.

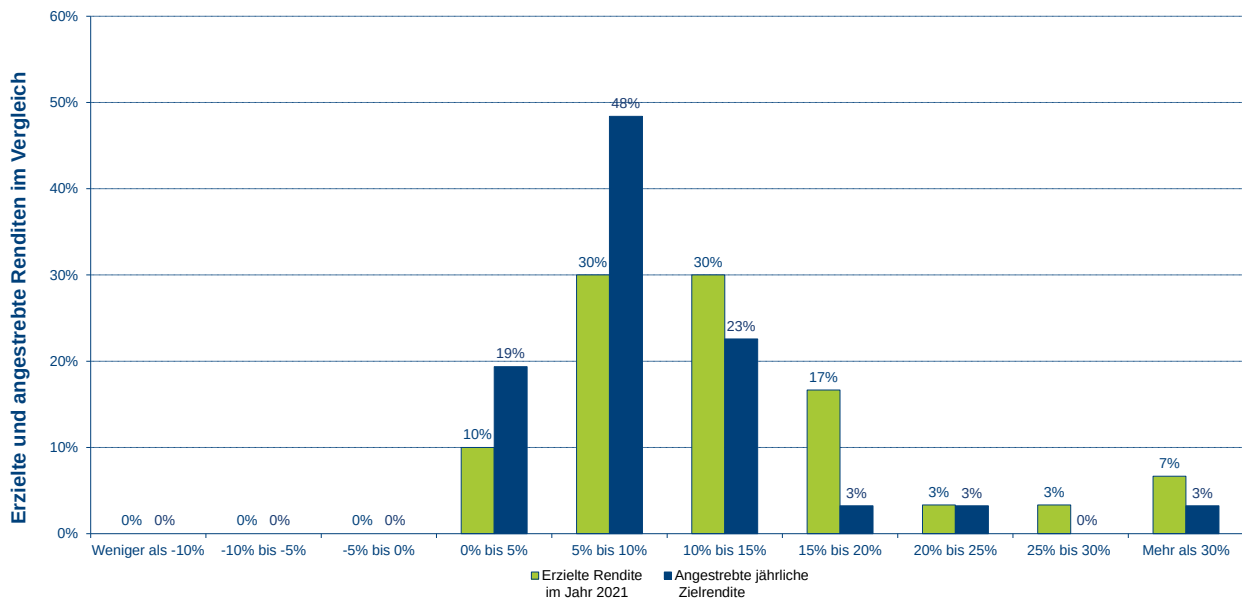


Abbildung 12: Erzielte und angestrebte Rendite im Vergleich

Auf Jahressicht ist in dieser Abbildung die erzielte Rendite im Jahr 2021 der angestrebten jährlichen Zielrendite gegenübergestellt. Es wurde eine Rendite von 12,8% erzielt. Dem gegenüber steht eine jährliche Zielrendite von 9,1%. Somit lag im Jahr 2021 eine Überperformance vor.

Nachfolgend werden die Komponenten zur Berechnung der Zielrendite dargestellt:

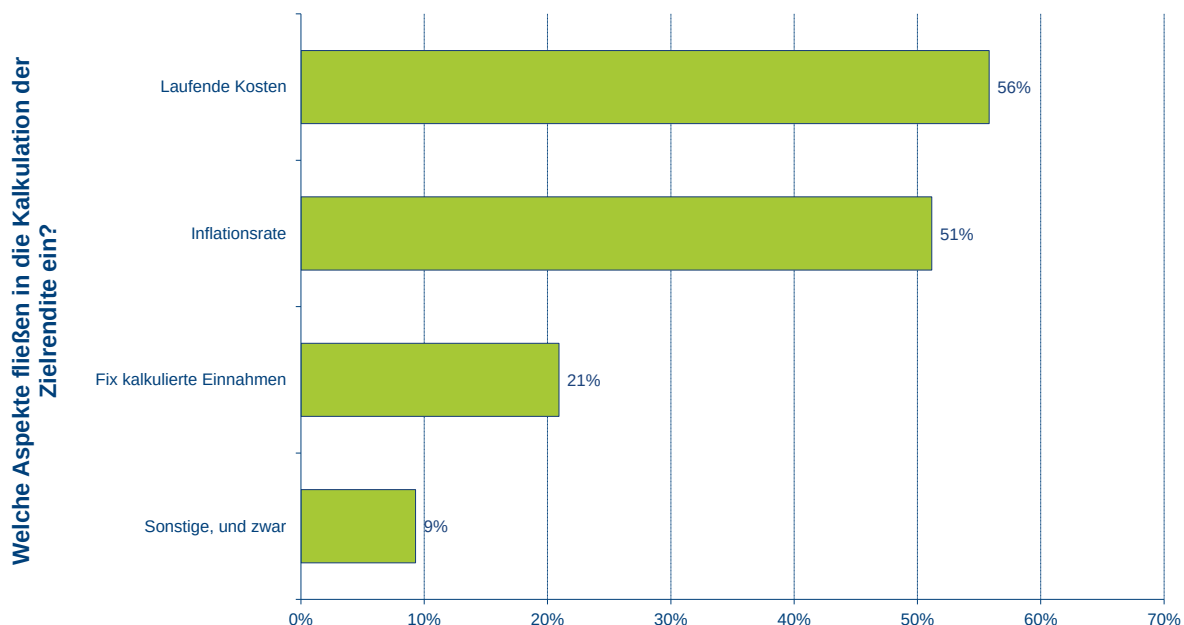


Abbildung 13: Aspekte zur Kalkulation der Zielrendite

Die Abbildung stellt dar, dass die meisten Befragten (56%) bei der Kalkulation der Zielrendite die laufenden Kosten berücksichtigen. Die Inflationsrate wird ebenfalls von mehr als der Hälfte (51%) der Befragten in die Kalkulation einbezogen. Nur 21% kalkulieren fixe Einnahmen in die Zielrendite ein.

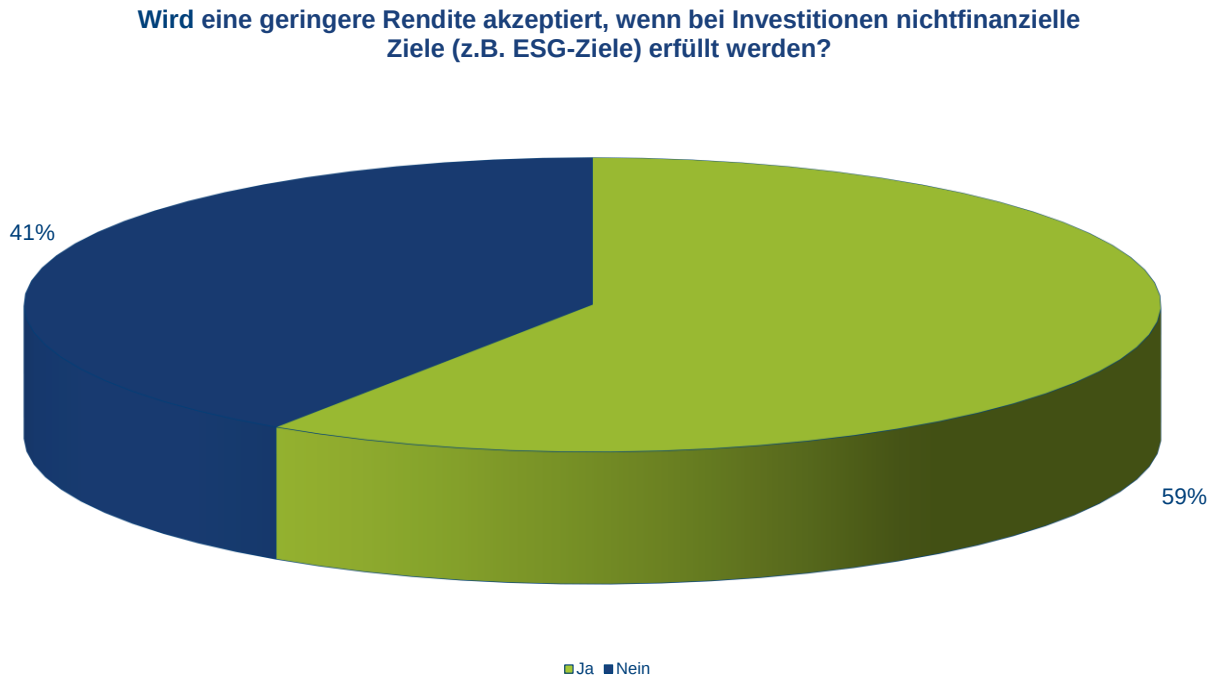


Abbildung 14: Akzeptanz einer geringeren Rendite bei Erfüllung von ESG-Faktoren

Nachdem sich die vorherigen Fragen bereits mit Aspekten der Kalkulation der Zielrendite auseinandergesetzt haben, wird nun einen Blick darauf geworfen, ob Investoren bereit sind, eine geringere Rendite zu akzeptieren, wenn Nachhaltigkeitsziele erfüllt werden. Die Mehrheit der Investoren (59%) ist bereit, eine geringere Rendite hinzunehmen, um nichtfinanzielle Ziele zu erreichen, wohingegen 41% der Befragten dies nicht tolerierten. Dies unterstreicht die wachsende Bedeutung von ESG-Kriterien im Anlageprozess und zeigt, dass Investoren zunehmend bereit sind, auf finanzielle Renditen zu verzichten, um ihre ESG-Ziele zu erreichen.

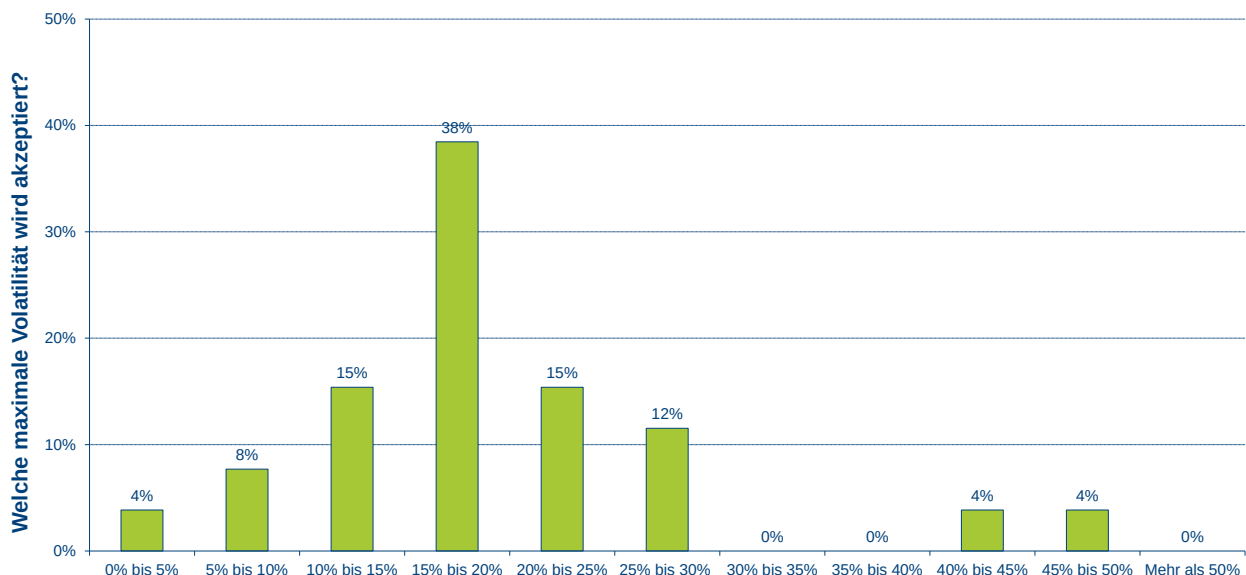


Abbildung 15: Maximale Volatilität

Ein größerer Teil der Befragten akzeptiert eine Volatilität zwischen 15% und 20% akzeptiert. Insgesamt scheint es eine breite Akzeptanz für eine moderate Volatilität zu geben, während extrem niedrige oder hohe Volatilitäten weniger bevorzugt werden.

### Existiert eine Benchmark für die Performance und wenn ja, welche?

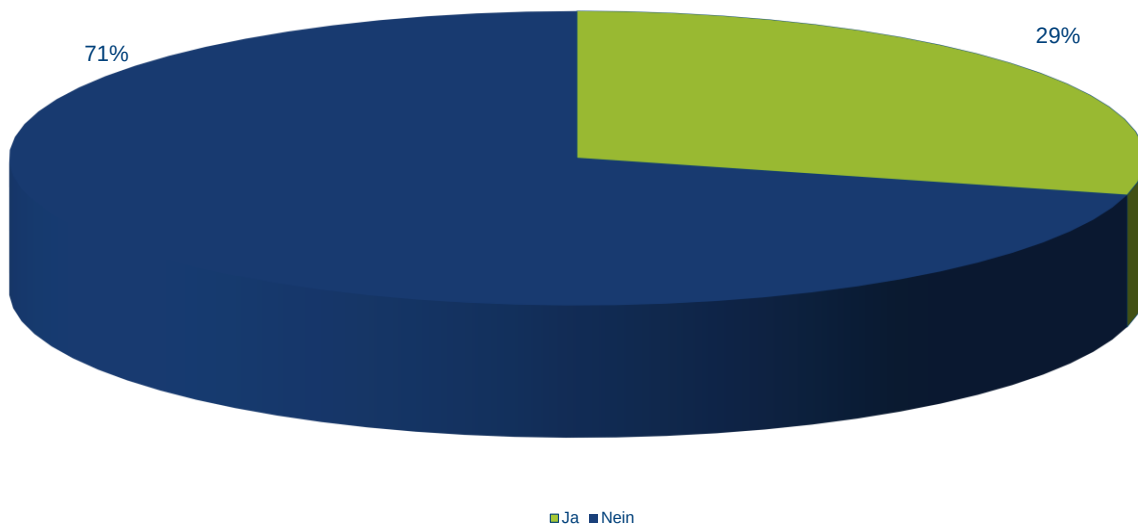


Abbildung 16: Existenz einer Performance-Benchmark

In Abbildung 15 geht es um die Frage, ob eine Benchmark für die Performance existiert und wenn ja, welche Benchmark verwendet wird. Dabei zeigt sich, dass 71% der Befragten angaben, keine Benchmark zu nutzen. Von den 29%, die eine Benchmark nutzen, wurden verschiedene Optionen genannt. Ein synthetisches Benchmark, die der Asset Allocation entspricht, wird von einigen Befragten genutzt, während andere den Kapitalmärkten oder einem Vermögenspreisindex folgten. Zudem gibt es Investoren, die sich an der Performance des Private Equity Marktes orientieren.

## 4 Zusammenfassung

Die empirische Primärdatenerhebung konnte alle vier Hypothesen verifizieren. Somit ist der Forschungsstand basierend auf globalen Studien zumindest in einigen Aspekten so auch auf spezifisch deutsche Family Offices anwendbar.

Es hat sich gezeigt, dass Family Offices im Bereich der Anlagestrategien nicht schlechter, sondern teilweise sogar besser performen als andere Anlagegesellschaften. Ob und inwieweit dies mit der Anlagestrategie oder mit dem Unternehmenstypus „Familienunternehmen“ zusammenhängt, soll in qualitativen Folgestudien eruiert werden.

## Literaturverzeichnis

- Bierl, P., Schickinger, A., Leitterstorf, M. & Kammerlander, N. (2018). Family Office, Family Equity und Private Equity – Unternehmerisches Investieren und generationsübergreifendes Unternehmertum. Vallendar.
- Bornmüller, A. & Grossmann, R. (2011). Sinn und Aufbau eines Family Office – Warum und wann brauche ich ein Family Office? In Mach, A. & Labbow, H. (Eds.), Family Equity (p. 25-36), München: Alphazirkel.
- Breuer, F., Gerke, W., Hübner, G., Peter, S. & Schulz, Y. (2019). BFZ Family Office Studie 2019. Wie Family Offices Werte durch die Zeit steuern. München/Zürich.
- Brodtmann, K. (2018). Authentisch bleiben. Cash, No. 7, 82-87.
- Brückner, Y. (2016). Banken und Family Offices: Geschäftsmodelle mit Zukunft. In Hellenkamp, D. & Förderer, K. (Eds.), Handbuch Bankvertrieb (p. 211-225), Wiesbaden: Springer.
- Canessa, B., Weber, C. & Koeberle-Schmid, A. (2018). What is a Family Office? In Canessa, B., Escher, J., Koeberle-Schmid, A., Preller, P. & Weber, C. (Eds.), The Family Office (pp. 1-10), Cham: Palgrave Macmillan.
- Catella (2020). Family Offices: Investitionsstrategien 2020-2025.
- De Massis, A. & Rondi, E. (2020). Covid-19 and the Future of Family Business Research. Journal of Management Studies, No. 57, 1727-1731.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften (5th Edition). Berlin/Heidelberg: Springer.
- Fabel, M. & Tiefel, S. (2002). Methoden-Triangulation von offenen und teilstandardisierten Interviews: Zwei Beispiele aus der Forschungspraxis. Zeitschrift für qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung, No. 2, p. 347-348.
- Foundation for Family Businesses in Germany and Europe (2019). Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Familienunternehmen. München.
- Goldman Sachs (2021). Widening the Aperture. Family Office Investment Insights.
- Hünnscheid, H., Wolfram, K. & Dill, H. (2021). Immobilienvermögen in Family Offices. Frankfurt a. M.
- Jandt, J. (2021). Family Offices im Wandel.
- Knight Frank Research (2021). The Wealth Report (15th Edition).
- Rovelli, P., Ferasso, M., De Massis, A. & Kraus, S. (2022). Thirty years of research in family business journals: Status quo and future directions. Journal of Family Business Strategy, No. 13.
- Schaubach, P. (2019). Betreuungsangebote und Leistungsangebote von Family Offices. In Brost, H., Faust, M. & Reitinger, W. (Eds.), Private Banking and Wealth Management (p. 319-338), Wiesbaden: Springer.
- UBS (2021). UBS Global Family Office Report 2021. Zürich.

# Stock Market Prediction using Denoising Diffusion Probabilistic Models and Sentiments

## Research Paper

### Merih Türkoglu

Ruhr West University of Applied Science, Institut für Informatik, Bottrop, E-Mail: Merih.Tuerkoglu@hs-ruhrwest.de

### Malte Weiß

Ruhr West University of Applied Science, Institut für Informatik, Bottrop, E-Mail: Malte.Weiss@hs-ruhrwest.de

### Alexander Bönner

Ruhr West University of Applied Science, Institut für Wirtschaft, Mülheim a. d. Ruhr, E-Mail: Alexander.Bönnner@hs-ruhrwest.de

### Michael Römmich

Ruhr West University of Applied Science, Institut für Wirtschaft, Mülheim a. d. Ruhr, E-Mail: Michael.Roemmich@hs-ruhrwest.de

## Abstract

Denoising Diffusion Probabilistic Models (DDPM) have become more popular in recent years, because of their success in image-based task. This work aims to utilize the DDPM model to predict future stock changes in the energy sector and improves the model's capability by capturing outside information in the form of sentiments. This work deploys a U-Net architecture as proposed by the original DDPM work of Ho et al. instead of the widely used WaveNet architecture. After training the model sufficiently enough it will be deployed in a real-world trading simulation with 60 trading days in order to evaluate the model's applicability in daily stock trading. Our results show that the model can capture the stock dynamics but fails in real-world daily stock trading.



## 1 Introduction

Forecasting the behavior of the stock dynamics poses an ongoing challenge within the field of economic research. Numerous studies have sought to address this challenge by developing predictive models capable of accurately anticipating future market trends. Among the various approaches investigated, machine learning methodologies have become more adopted with every new breakthrough like Transformer models (Vaswani et al., 2017, Zou et al., 2023). These models possess the ability to extract patterns from historical data, enabling them to make informed projections about future market dynamics. While machine learning models have shown promise in their predictive capabilities, their effectiveness in real world applications remains limited. This limitation arises from the models' reliance on existing data, making them vulnerable to incorrect predictions when confronted with novel scenarios not captured within the training data like the recent Energy crisis in 2022.

Denoising Diffusion Probabilistic Models (DDPM) (Ho et al., 2020) have emerged as the new benchmark in image-based tasks, achieving state-of-the-art performance with the introduction of models like Stable Diffusion, which is based on the work of Rombach et al. (2022). This study aims to explore the applicability of the DDPM approach to the domain of stock market analysis and evaluate its effectiveness in real-world trading scenarios. This work is motivated to investigate DDPM in the stock price prediction domain since DDPM are sparsely researched in time series forecasting.

This Paper incorporates sentiment analysis in order to capture dynamics outside the stock market. Using sentiment analysis in stock forecasting is widely adopted and is believed to increase the model's accuracy. Two different approaches are used to see how different sentiments impact on the forecasting ability of the DDPM.

## 2 Denoising Diffusion Probabilistic Models

Denoising Diffusion Probabilistic Models (DDPM) were introduced by Ho et al. (2020) as a new approach to the diffusion models, which for example use score functions (Song et al., 2020) in order to guide the model. The primary objective of this approach is to generate new data by iteratively eliminating noise from a fully noised data point,  $x_T$ , where  $T$  represents the total number of timesteps.  $x_T$  can be obtained from  $x_0$  by adding noise iteratively as seen in Equation 1, which is called forward process. The underlying feasibility of this process is attributed to the connection of the source data,  $x_0$ , and the fully noised data,  $x_T$ , which are connected through a Markov chain as demonstrated in Equations 1 and 2.

This connection enables the calculation of the transition from the initial data point,  $x_0$ , to any subsequent data point,  $x_t$ , using Equation 1 and reverse the process with Equation 2. The DDPM model aims to gradually remove noise over the entire duration of  $T$  timesteps, effectively executing a reverse process to restore the original data by reversing the initial noising procedure. In essence, the model learns to decipher the reverse process by progressively eliminating noise over a finite period,  $T$ , in order to recover the original data,  $x_0$ . By utilizing noise and applying the reverse process through the diffusion model, the DDPM enables the generation of new data.

In summary, DDPM represents a compelling generative model that utilizes the Markov chain between fully noised data  $x_T$  and the source data  $x_0$ . By learning the reverse process and progressively removing noise over a defined time period, the model successfully restores the original data and facilitates the generation of new data points. The following two Equations from Ho et al. (2020) show the forward and reverse process:

$$q(x_{1:T}|x_0) := \prod_{t=1}^T q(x_t|x_{t-1}) \quad q(x_t|x_{t-1}) := \mathcal{N}(x_t; \sqrt{1 - \beta_t}x_{t-1}, \beta_t I) \quad (1)$$

$$p_{\theta}(x_{0:T}) := p(x_T) \prod_{t=1}^T p_{\theta}(x_{t-1}|x_t) \quad p_{\theta}(x_{t-1}|x_t) := \mathcal{N}\left(x_{t-1}; \mu_{\theta}(x_t, t), \sum_{\theta}(x_t, t)\right) \quad (2)$$

Equation 1 shows the forward process defined by  $q(x_{1:T}|x_0)$ . This is the joint probability distribution that shows the chain of noised data over T timesteps. Each distribution is defined as a gaussian distribution with  $\sqrt{1 - \beta_t}$  mean and  $\beta_t I$  variance.  $\beta_t$  is the parameter to control the amount of noise added onto the data during timestep  $t$ . Ho et al. (2020) stated that beta can be trained or set with a fixed value. The later was used in Ho et al. (2020) work, which will be employed too, by generating values with linear spacing for T timesteps ranging between 0.0001 to 0.02.

Equation 2 defines the reverse process.  $p_{\theta}(x_{0:T})$  defines the join distribution to remove the noise from the data.  $p_{\theta}(x_{t-1}|x_t)$  is defined as a gaussian distribution with the  $\mu_{\theta}(x_t, t)$  as mean and  $\sum_{\theta}(x_t, t)$  as variance, which the model will try to predict. This is possible because of the adjustments Ho et al. (2020) made to the approach to lower the complexity.  $x_{t-1}$  can be defined as (Ho et al., 2020):

$$x_{t-1} = \frac{1}{\sqrt{\alpha_t}} \left( x_t - \frac{\beta_t}{\sqrt{1 - \alpha_t}} \right) * \epsilon_{\theta}(x_t, t)$$

Where  $x_t$  describes the noised data at timestep  $t$ , while  $x_{t-1}$  describes the data where the gaussian noise added during  $t$  is removed.  $\bar{\alpha}_t := \prod_{s=1}^t \alpha_s$ , where  $\alpha_t := 1 - \beta_t$ , which is an important property of the forward process that Ho et al. (2020) utilizes. Since the joint distribution of gaussian normal distribution is used, one can summarize the parameters with  $\bar{\alpha}_t$  to calculate  $x_t$  from  $x_0$  without calculating the intermediate distributions. More important is  $\epsilon_{\theta}$  which is the variance of  $x_{t-1}$ , which describes the gaussian noise added during the timestep  $t$ . This representation allows the model to learn to predict the added noise, by using the Loss function that Ho et al. (2020) defined as:

$$L_{\text{simple}} := E_{t, x_0, \epsilon} [\| \epsilon - \epsilon_{\theta}(\sqrt{\bar{\alpha}_t} x_0 + \sqrt{1 - \bar{\alpha}_t} \epsilon, t) \|^2] \quad (3)$$

Where  $\epsilon_{\theta}$  is the predicted noise by the diffusion model. Equation 3 describes the model's primary objective to predict noise, with the lowest error occurring precisely when  $\epsilon_{\theta}$  equals  $\epsilon$ . The effectiveness and stability of this simplified loss function have been demonstrated in the work of Ho et al. (2020). The simplicity allows the adaptation of the approach across different fields with minor adjustments to the objective.

It is important to note that DDPM approach has one drawback: the necessity to iterate over each timestep over T, resulting in relatively slow performance compared to models such as Generative Adversarial Networks (Goodfellow et al., 2016). To address this limitation, Song et al. (2020) introduced Denoising Diffusion Implicit Models (DDIM), which leverage non-Markovian chains to accelerate training and inference. Although this approach offers accelerated computation, there is a slight trade-off in quality, which can be considered negligible. Given the objective of this research to establish a baseline, DDPM will be utilized, while DDIM will be explored in future research.

### 3 Related Work

Lee and Seok (2020) employed a conditional Generative Adversarial Network (cGAN), adapting it as a regression model to predict stock outcomes. Similarly, Long Short-Term Memory (LSTM) models (Sisodia et al., 2022) have been commonly employed, particularly in tasks with long dependencies, owing to their ability to store information in their memory, regulate information flow into hidden states, and selectively forget certain information. However, while LSTM models have achieved considerable success, they still fall short in reliably predicting stock development.

Another promising approach involves the use of Transformer models (Vaswani et al., 2017), which have emerged as state-of-the-art models in various Natural Language Processing (NLP) tasks. Transformer models (Vaswani et al., 2017) incorporate attention mechanisms that enable them to establish dependencies ranging from long to short-range between the model input and the context vector. Boyle and Kalita (2023) demonstrate that Transformer model information can be integrated into other models such as LSTM, effectively enhancing their predictive capabilities.

Additionally, Convolutional Neural Networks (CNNs) have gained popularity for stock prediction. CNNs are normally used in 2D image segmentation and classification tasks, since the convolution has shown to be the state-of-the-art solution for this task. The work of Sayavong et al. (2019) employed 1D convolutions that exploit the relationships between trading days, thereby capturing temporal dependencies, to name one example.

In the domain of stock market prediction, as in many other domains, it is customary to leverage existing solutions and tailor them to new tasks to assess their effectiveness in novel contexts. DDPM can be employed similarly to Transformer or GAN models, with modifications to suit the specific requirements of the task at hand.

In this study, the denoising model will use the U-Net architecture, similar to the approach used by Ho et al. (2020). The U-Net architecture, proposed by Ronneberger et al. (2015), has demonstrated its robustness and effectiveness in mitigating common challenges such as the vanishing gradient problem. One distinctive characteristic of this architecture is the symmetrical structure, where the number of downsampling and upsampling operations is balanced, resulting in a U-shaped configuration and giving the architecture its name.

This U-shaped structure enables the model to downsample the input data, creating a higher-dimensional representation, and subsequently reconstructing it back to the original dimensionality. Moreover, the U-Net model employs a unique connection scheme, which we will call inner connection in this work, which links the output of each downsampling operation to its corresponding upsampling counterpart through concatenation. This connection facilitates the flow of gradients deeper into the network, leading to more robust output predictions and effectively addressing the issue of vanishing gradients.

In order to condition the U-Net architecture, certain modifications are made by incorporating Cross-Attention layers (Vaswani et al., 2017) within the Residuals-Blocks (He et al., 2015). This adjustment aims to enable the U-Net model to leverage additional external information, such as sentiment data and other relevant features, at any layer throughout the network. By doing so, the model can effectively capture and utilize this additional information to enhance its outputs.

The integration of Attention Layers has also been applied in the implementation of Stable Diffusion (Rombach et al., 2022). In the case of Stable Diffusion, a 2D U-Net architecture is utilized, along with additional Attention Layers, to generate images. These Attention Layers facilitate the integration of specific prompts at various levels within the network, allowing for greater control and the potential to establish long-range dependencies between words and specific image features.

The concept of Attention was originally introduced by Vaswani et al. (2017) and forms the basis for Transformer models. Attention mechanisms enable models to establish long-range dependencies, which are particularly valuable in tasks that involve time dependencies or large-scale models, where information propagation may face challenges in reaching all parts of the model. Cross-Attention, a variant of Attention, allows for the injection of additional information into the model.

To mitigate the memory requirements associated with the original Attention implementation by Vaswani et al. (2017), this work employs Linear Attention, as proposed by Shen et al. (2020). Linear Attention operates similarly to the Attention mechanism, but employs a different order of matrix multiplication, resulting in reduced memory usage.

In this research, any vector used as input for the Attention layer is referred to as "context" vector. This context vector can contain various features, including sentiments as well as market-specific features such as Open, High, Low and other values. The inclusion of such additional information can prove beneficial in training the DDPM by providing the model with richer and more informative context.

One way to capture outside dynamics, like unforeseen events such as earthquakes or changes in politic, in order to improve the model's capabilities, is sentiment analysis, which are commonly used in research (Gupta and Chen, 2020). Sentiment analysis is a diverse research area encompassing various approaches aimed at quantifying the sentiment expressed in a given text. A critical consideration, as highlighted by Paolillo (2019), is the need to understand the corpus type of the dataset and select an appropriate analysis tool accordingly. The context in which words are used greatly influences sentiment analysis outcomes, leading to divergent interpretations. Therefore, it is crucial to ascertain the applicability of an analysis tool to a specific corpus type, such as whether it is suitable for analyzing individual sentences or entire paragraphs and if the corpus of the analysis can capture the sentiment.

One widely used approach in sentiment analysis is Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner (Hutto and Gilbert, 2014), in short VADER, which adopts a dictionary-based methodology. VADER was specifically developed for general texts and is particularly suitable for microblogs, such as those found on Twitter, a social media platform where users communicate by exchanging public microblogs with each other. In this approach, each word in the text is assigned a sentiment score, and based on predefined rules, a final sentiment score is calculated, ranging from -1 (indicating negative sentiment) to +1 (indicating positive sentiment).

Transformer-based approaches, particularly Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT), have emerged as the state-of-the-art in sentiment analysis (Zhang et al., 2018; Mishev et al., 2020). BERT, a deep learning model designed for various natural language processing (NLP) tasks, including sentiment analysis, has demonstrated impressive performance.

In the realm of sentiment analysis, BERT has been adapted for a financial corpus as well. FinBERT (Yang et al., 2020) is an adaptation of BERT specifically tailored for financial text analysis. It can be effectively applied at both the sentence and paragraph levels. Similar to VADER, FinBERT produces sentiment scores ranging from -1 (indicating negative sentiment) to +1 (indicating positive sentiment).

It is worth noting that in this study, the implementation of FinBERT by Yang et al. (2020) was utilized due to the availability of freely accessible weights. Other implementations, such as that by Araci (2019), were not considered in this work, because of the said reason. The adoption of FinBERT in this research enables the exploration of sentiment analysis in the financial domain, leveraging the power of transformer models to analyze and interpret sentiment in financial texts with enhanced accuracy and effectiveness.

Traditionally, machine learning approaches like Naive Bayes (Sudhir and Suresh, 2021) and Support Vector Machines (SVM) (Kordonis et al., 2016) have also been commonly employed to adapt specific datasets for sentiment analysis tasks. However, the recent advancements in transformer-based models, have proven to be highly effective and have surpassed traditional machine learning approaches in terms of performance and accuracy.

To aggregate multiple sentiment values occurring on the same day and obtain a single sentiment value, representing the overall sentiment for that day, the work of Liu et al. (2023) introduces the Investor Confidence Index (ICI). The ICI is defined as  $\ln\left(\frac{1+N^{pos}}{1+N^{neg}}\right)$ , where  $N^{pos}$  represents the number of positive sentiments and  $N^{neg}$  represents the number of negative sentiments. The ICI serves as a proxy for the investor sentiment. By calculating the ICI, a quantifiable measure of sentiment is obtained for each day. If there are more positive sentiments than negative sentiments, the overall sentiment is deemed positive. Conversely, if there are more negative sentiments, the overall sentiment is considered negative. In cases where no sentiments are available on a particular day, a value of zero is assigned meaning that day has a neutral sentiment.

## 4 Experiment

In this research our primary focus was directed towards analyzing the energy market. This particular sector has witnessed significant volatility and diverse market developments, including notable instances such as Uniper. To facilitate our investigation, we compiled two distinct datasets that exclusively encompass companies operating within the energy market. The first dataset comprises European energy market companies, while the second dataset exclusively features companies listed in the S&P500 Index. Given the considerable impact of the recent crisis on the European energy market, two datasets were designed in order to reflect the respective changes.

| Dataset 1: European Energy                          |           | Dataset 2: S&P500 Energy  |       |
|-----------------------------------------------------|-----------|---------------------------|-------|
| Name                                                | Label     | Name                      | Label |
| Equinor ASA                                         | EQNR      | Baker Hughes Co           | BKR   |
| BP plc                                              | BP        | Chevron Corporation       | CVX   |
| Repsol S.A.                                         | REP.MC    | ConocoPhillips            | COP   |
| Polska Grupa Energetyczna SA                        | 6PG.SG    | Devon Energy              | DVN   |
| Snam S.p.A.                                         | SRG.MI    | EQT                       | EQT   |
| Neste Oyj                                           | NESTE.HE  | ExxonMobil                | XOM   |
| Veolia Environnement SA                             | VIE.PA    | Halliburton               | HAL   |
| EnBW Energie Baden-Württemberg                      | EBK.DE    | Hess Corporation          | HES   |
| TotalEnergies SE                                    | TOTB.DE   | Kinder Morgan             | KMI   |
| Fortum Oyj                                          | FORTUM.HE | Marathon Oil              | MRO   |
| Terna - Rete Elettrica Nazionale Società per Azioni | TRN.MI    | Marathon Petroleum        | MPC   |
| Polski Koncern Naftowy ORLEN Spółka Akcyjna         | PKN.WA    | Occidental Petroleum      | OXY   |
| Centrica plc                                        | CNA.L     | Phillips 66               | PSX   |
| Shell plc                                           | SHEL      | Pioneer Natural Resources | PXD   |
| SSE plc                                             | SSE.L     | Valero Energy             | VLO   |
| Energias de Portugal S.A.                           | EDP.LS    | Williams Companies        | WMB   |
| National Grid plc                                   | NGG       |                           |       |

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Eni S.p.A.                | E        |
| Uniper                    | UN01.DE  |
| Acciona S.A.              | ANA.MC   |
| Aker BP ASA               | AKRBP.OL |
| Naturgy Energy Group S.A. | NTGY.MC  |
| Iberdrola S.A.            | IBE.MC   |
| Engie SA                  | ENGI.PA  |
| A2A S.p.A.                | A2A.MI   |
| OMV Aktiengesellschaft    | OMV.VI   |

Table 1. Shows each Dataset with the corresponding stocks. The total count of the European Energy datasets is 27 while the S&P500 Energy dataset has a count of 16 stocks.

For the duration spanning from January 1st, 2018, to December 31st, 2022, data was collected. The stock-related information was obtained utilizing the open-source Yahoo Finance API, ensuring access to accurate and reliable stock market data. In parallel, Twitter data was procured through the official Twitter API, enabling the acquisition of relevant tweets associated with the selected companies.

The first dataset was intentionally designed to be larger, allowing us to evaluate the impact of data volume on the effectiveness of the DDPM in measuring its performance. The selection of companies for this dataset was based on two criteria: their registration in a European market and the presence of an official Twitter account.

On the other hand, the construction of the second dataset, certain companies were excluded based on specific considerations. Diamondback Energy, Schlumberger, and Targa Resources were omitted due to the absence of an official Twitter account for these entities. Additionally, Coterra, EOG Resources, ONEOK, and Apache Corporation were not included in the second dataset as they exhibited fewer than 1000 tweets over multiple trading days, which were determine too few for training the model.

Prior to feeding the stock data into the DDPM, a crucial preprocessing step was undertaken to ensure data compatibility. Specifically, the stock data is normalized to ensure Gaussian distribution, which the DPPM expects. To achieve normalization, these steps were applied simultaneously across the four relevant features of the stock data, namely Open, Close, Low, and High. It is important to note that no other preprocessing or transformations were applied to the stock data.

The microblog posts collected from Twitter undergo a series of processing procedures to ensure their compatibility for the sentiment analysis. These procedures include the removal of certain elements, such as links, mentions starting with the symbol "@," line breaks, and dots, as they could affect the sentiment analysis negatively. Additionally, Leet Speak, such as "4 you," are replaced with their corresponding full words "for you," to ensure accurate sentiment assessment.

Furthermore, Twitter utilizes hashtags as a means for users to create topic-specific handles, denoted by the hashtag symbol followed by a chain of words written in Camel Case (e.g., "#ExampleHashtagToShow"). As part of the processing procedure, the hashtag symbol is removed, and the words within the hashtag are split to form a coherent sentence (e.g., "Example hashtag to show").

Language determination is another crucial step in the processing pipeline. Only posts written in the English language are considered for sentiment analysis, as both the VADER and FinBERT models were specifically designed and developed for English text analysis. Non-English posts are discarded to ensure the accuracy and reliability of sentiment analysis results.

After sentiment calculation using VADER and FinBERT respectively, the sentiments assigned to each individual post are then aggregated based on the date the post was made. This aggregation allows for the computation of a final ICI, representing the sentiment value associated with the given day. By summarizing the sentiments in this manner, a comprehensive understanding of the sentiment trends over time can be obtained, providing valuable insights into the dynamics and fluctuations of the corresponding stock.

After the sentiment values have been computed and the stock data has been normalized, the two are merged into a single comprehensive dataset respectively for both datasets. This merged dataset is subsequently divided into training and test sets, with the split occurring on August 1st, 2022. This splits the data into 80% training and 20% test. The test set served a dual purpose, being used not only for evaluation but also to simulate real-time trading scenarios.

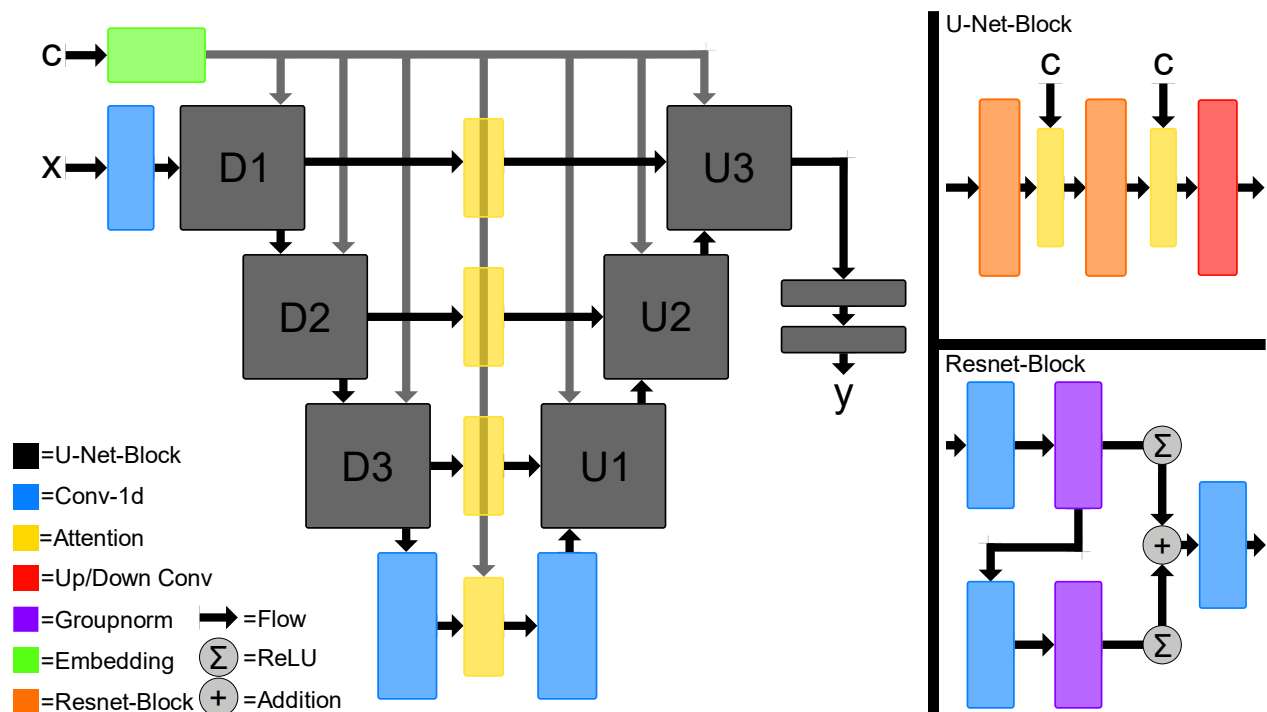


Figure 1: U-Net architecture of this work Important to note is that the input  $x$  is embedded with a sinusoidal position embedding. Base dimension starting of 32 channels and multiplying with every step with 1, 2 and 4 respectively.  $X$  stands for the close of the current day,  $C$  for the context vector with the additional information. Top right shows the structure of U-Net-Block, consisting with two Residual-Blocks (bottom right), two cross-attention layers and a final up/down sampling layer respectively. If it is an upsampling layer, the input is concatenated, with the previous signal from the downsampling layer.

As stated in related work, the chosen denoising model is a U-Net architecture, as illustrated in Figure 1. The U-Net architecture is augmented with Cross-Attention layers, as introduced by Vaswani et al. (2017), which are incorporated between the Residual blocks (He et al., 2015) and the inner connections leading to the output. Instead of the implementation of Vaswani et al. (2017) Linear Cross-Attention (Shen et al., 2020) is implemented to decrease required memory space. This specific design was selected to enable the model to effectively leverage the contextual information provided by the stock data and sentiments at any stage of the network's processing.

Lastly, the input  $x$  is embedded with a sinusoidal positional embedding, like in the work of Ho et al. (2020), to embed the current timestep  $t$  for the model.

While it is worth noting that the DiffWave model (Kong et al., 2021), a diffusion model based on the WaveNet architecture (Oord et al., 2016), has been commonly employed in related research (Alcaraz and Strodthoff, 2023; Rasul et al., 2021), the utilization of the U-Net architecture in this context is motivated by the lack of research and its previous success in other research fields.

To determine the optimal hyperparameters for this experiment, a grid search approach is employed by using the training process proposed by Ho et al. (2020) with Mean Squared Error (MSE) as the Loss function. Important to note is that the grid search was only deployed on the training set. This technique systematically explores different combinations of hyperparameter values from a predefined set. The following hyperparameters are considered in the grid search process:

| Batch sizes | Timesteps  | Learning Rates    | Horizon | Epochs    |
|-------------|------------|-------------------|---------|-----------|
| 64/128/256  | 50/100/200 | 0.01/0.001/0.0001 | 8/16/32 | 10/50/100 |

The exploration of hyperparameter combinations was limited to a relatively small number of possibilities. Preliminary test runs have indicated that setting the hyperparameter T to a value of 200 yields optimal results, as previously noted by Ho et al. (2020). However, alternative values of T, such as 50 and 100, were also tested and exhibited promising outcomes. It should be noted, though, that these smaller values of T were associated with slightly higher errors compared to the optimal value of T = 200. T values higher than 200 were discarded since Ho et al. (2020) stated that increasing T above the value of 200 has diminishing returns.

The DDPM model will be provided with additional information, such as sentiment, day, company label of the company, Open, High and Low, in the form of the context vector.

During the training phase, the objective for the model was to predict the following days closing value of the stock for different horizons of 8, 16, and 32 days respectively. This training procedure follows the approach outlined in the work of Ho et al. (2020), where the simplified Loss function (Eq. 3) is utilized. The models were trained for a total of 100 epochs with early stopping on 10 and 50, to see if fewer epochs are sufficient enough. The denoising process was trained using the Mean Squared Error (MSE), following the approach outlined in the work of Ho et al. (2020), to effectively reduce noise and enhance the accuracy of the predictions.

In order to generate prediction with the DDPM a horizon with n days, where n can be a number of 8, 16 or 32, was selected. As for an example the horizon of 8 days will be used: day 1 to day 8. The prediction will be a horizon of the same length, meaning in this example 8 days will be returned. This means that each day will be a prediction of the following day: the input day 1 will predict day 2, day 2 will predict day 3 and so on. This returns a horizon ranging from day 2 to day 9. Only the last day will provide new information, since day 9 is unknown in this example. The other days are needed in order to measure the quality or rather the accuracy of the model's predicted output. Comparing the actual days and the predicted days with the Mean Absolute Percentage Error (MAPE), allows to measure the deviation of the prediction. MAPE gives a percentage deviation between both graphs and allows us to better interpret the difference. This allows us to find the prediction with the lowest deviation from the input stock in order to find a plausible value for day 9.

This approach is very simple since the measured deviation is only the deviation of the previous days, not the predicted day, which can differ drastically. To measure the reliability of this approach, the total deviation of the prediction is calculated, which means in the previous example that day 9 is included in the MAPE. This is only possible because all values are known in our test data. This additional measurement reflects the theoretical capability of the DDPM if a perfect deviation function is given, which is not possible in a real world scenario. Nonetheless this value reflects the full capability of the DDPM and allows us to analyze the success rate of our proposed method.

Finally, the performance of all models were measured through a small-scale investment simulation. In this simulation, the model predicted the stock price for the following day, which served as the foundation for three customized



investment strategies to be executed over a three-month period starting from October 1st, 2022. The adjustment to the test set was done since the models have different horizons, which means they need different number of previous days in order to work. To ensure an even ground for analysis the test set is shortened from October 1st, 2022 to December 31st, 2022 to allow all models to have the same amount of trading days. To generate a prediction the model created 1000 samples and select the best output estimated by the MAPE function. Additionally, the overall best possible prediction was calculated, since all stock values are known in this simulation in order to measure the performance of said approach.

The custom strategies are straightforward, as they solely rely on the model's prediction of whether the stock price will increase or decrease. Based on this signal, each strategy will either buy or sell shares for that particular day. The first strategy called Base will solely consider the model's prediction. This means if the predicted value for the close of the following day is less than the close of the current day, the shares will be sold at the start of the next trading day. At the end of the trading day all shares are bought back at the respective close price. Otherwise, if the predicted close of the following day is higher than the close of the current day the shares are bought at the start of the next trading day and sold at the end of the next trading day. The second strategy called Vola also takes the trading volatility into consideration. The strategy works the same as the other but will only act if the volatility is smaller than a pre-defined threshold. In this experiment the value will be set to 0.02, which showed best results during small scale tests on the strategy. Lastly, the third strategy named Signal will use the second strategy while checking if the last signal was true, meaning the model was capable of predicting an increase or decrease in value. If both criteria are met the strategy will act and buy or sell accordingly.

To provide a benchmark for comparison, a buy-and-hold strategy was implemented. This experiment aimed to showcase the effectiveness of the model in a real-world scenario, specifically in the context of AI-based day trading.

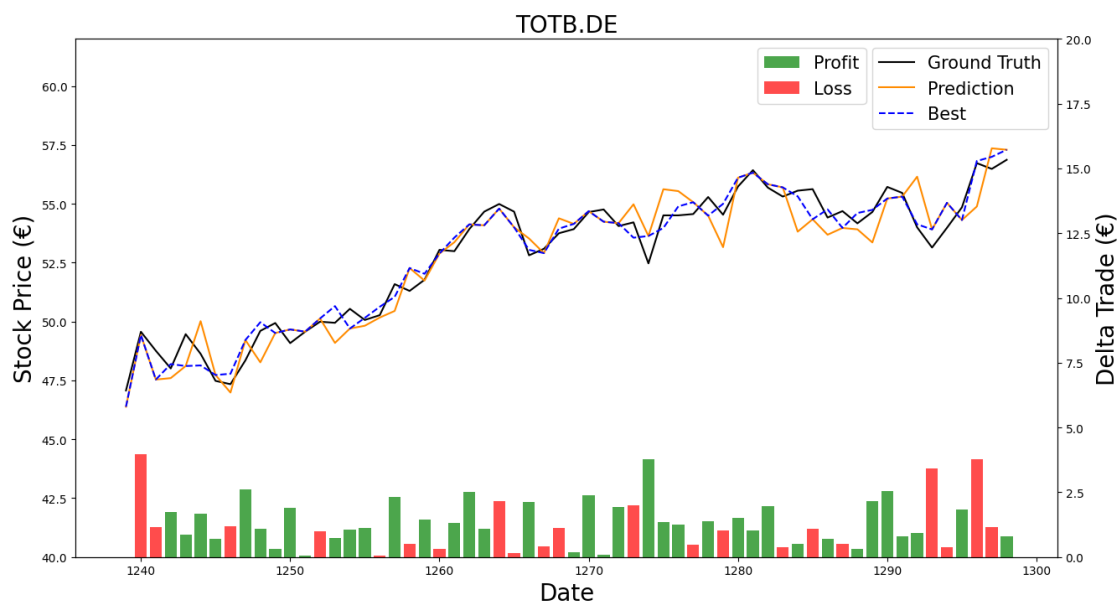


Figure 2: Stock development of the TOTB.DE stock from the European dataset during the simulation duration with the Base strategy. This are the results of the 16 days FinBERT-based model. Important here is the deviation between the Prediction and actual best output of the DDPM. As Table 3 shows the difference in the overall deviation is only around 0.1% but as the graph shows this small difference has a bigger impact than one might think.

## 4 Results

| Sentiment | Dataset  | Horizon | Batch size | Learning Rate | Timesteps | Error (MSE) |
|-----------|----------|---------|------------|---------------|-----------|-------------|
| FinBERT   | S&P500   | 8       | 64         | 0.001         | 200       | 0.0898      |
|           |          | 16      | 128        | 0.001         | 200       | 0.0757      |
|           |          | 32      | 128        | 0.001         | 200       | 0.0812      |
|           | European | 8       | 128        | 0.001         | 200       | 0.0845      |
|           |          | 16      | 64         | 0.001         | 200       | 0.0864      |
|           |          | 32      | 64         | 0.001         | 200       | 0.0873      |
| VADER     | S&P500   | 8       | 256        | 0.001         | 200       | 0.0925      |
|           |          | 16      | 64         | 0.001         | 200       | 0.0861      |
|           |          | 32      | 128        | 0.001         | 200       | 0.0840      |
|           | European | 8       | 128        | 0.001         | 200       | 0.0846      |
|           |          | 16      | 128        | 0.001         | 200       | 0.0853      |
|           |          | 32      | 256        | 0.001         | 200       | 0.0838      |

Table 2: Results of grid search. Table shows the best hyperparameters for each horizon for the corresponding dataset and sentiment. Learning rate and Timesteps seem to be best with 0.001 and 200 for every horizon.

Table 2 presents the training results obtained with various hyperparameter settings. It is observed that for the models incorporating sentiments from FinBERT, the optimal batch sizes appear to be 64 for 16 and 32 day horizon, while 128 seems best for 8 day horizon for the European dataset. Interestingly, the batch sizes show an opposite trend between the two datasets for their respective number of days. For the S&P500 the 8 day horizon has an optimal batch size of 128 while the other horizons have an optimal value on 64.

The learning rate consistently performs best at 0.001 across all models. This observation holds true for both the FinBERT and VADER models. However, the batch size demonstrates better performance with values of 128 and 256 for the VADER models. Regarding the diffusion steps  $T$ , it is found that a value of 200 yields the highest performance across all models. This aligns with the findings of Ho et al. (2020), who noted that further increases beyond 200 resulted in diminishing returns in terms of accuracy. It is important to note that while the current work explored the efficacy of steps equal and below 200, values exceeding 200 were not specifically tested. When comparing the mean squared errors (MSE) of all models, it is observed that the FinBERT-trained models exhibit slightly better performance on the SP500 dataset, while the VADER models outperform the FinBERT models on the European dataset.

A total of 12 best performing models, comprising both FinBERT and VADER, were evaluated for three different prediction horizons: 8, 16, and 32 days respectively. These models were assessed on their respective datasets, namely European and S&P500. As stated, to ensure a fair comparison across different day ranges, the evaluation period was selected as October 1st, 2022 to December 31st, 2022. In total 60 trading days were considered for comparison among the 12 models, involving the estimated predictions and the best possible prediction generated by the DDPM.

## 4.1 Statistical Results

A comprehensive evaluation was conducted to assess whether the stocks and models adhered to the random walk hypothesis. The random walk hypothesis suggests that if the stock follows a random walk, there is no need for training a regression model on random dynamics.

To evaluate stationarity, the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test, widely recognized for identifying stationarity, was employed. If a stock fails the ADF test, the first difference of the stock's values is taken and tested again using the ADF test, which will be called ADF-I in this work. If the first difference falls below the critical values of the test, indicating the absence of a unit root, it supports the random walk hypothesis. Furthermore, the Wald-Wolfowitz test was employed to determine if the stock itself adheres to a random walk. Lastly the One-Tailed test was applied to detect an equal percentage change between positive and negative developments. This test confirms if both the number of positive and negative changes are similar enough that it reflects a random change between them, those supporting the random walk hypothesis.

For the models, two tests were conducted: the Durbin-Watson test and the Ljung-Box test. Both tests assess the presence of autocorrelation in the residuals of the model. If no autocorrelation is detected, it suggests that the predictions follow a random walk, since no correlation among the residual error terms of the model, would indicate that the model is unable to predict future developments. The Durbin-Watson test returns a value ranging from 0 to 4. The value 0 represents a positive autocorrelation, while 4 represents a negative autocorrelation. This means that 2 represents no autocorrelation at all, which indicates that the model is guessing. Values in the range of 2 will confirm the random walk hypothesis. As for the Ljung-Box test, in this work a total of 20 lags are calculated and investigated. If any of the lags fails to be below the 5% alpha, it is considered as support for the random walk hypothesis.

The findings indicate that nearly all stocks in the European and S&P500 datasets exhibit stationarity, thereby supporting the random walk hypothesis.

The ADF, ADF-I and Wald-Wolfowitz support the random walk hypothesis on all stocks except some single exceptions (EQT from S&P500, FORTUM.HE and UN01.DE from European). Nonetheless the majority of the stocks show that they follow a random walk (see appendix for Tables).

Moreover, the One-Tailed test results indicate an equal occurrence of positive and negative percentage changes, further suggesting that all stocks conform to a random walk with one exception (MOGG.F from European). However, with regards to the models, a majority showed a positive autocorrelation in both Durbin-Watson and Ljung-Box tests. This indicates that the models possess some degree of predictive capability. The magnitude of autocorrelation varies, with some instances displaying relatively major autocorrelation, like BKR from S&P500, and others exhibiting none like COP, where a small positive autocorrelation is measured with the Durbin-Watson test and a rejection in the Ljung-Box test. Because of the rejection and small value from Durbin-Watson test this case is regarded as a support for the random walk. Nonetheless, the majority of stocks are suggesting that the models are making informed predictions in these cases.

## 4.2 Simulation

| Sentiment | Dataset  | Days | MAPE       | MAPE                 | Mean   | Mean     | Ratio  |
|-----------|----------|------|------------|----------------------|--------|----------|--------|
|           |          |      | Prediction | Best Pre-<br>diction | Match  | No Match |        |
| FinBERT   | S&P500   | 8    | 0.03280    | 0.02893              | 59.063 | 57.937   | 0.5048 |
|           |          | 16   | 0.03991    | 0.03817              | 74.375 | 34.625   | 0.6823 |
|           |          | 32   | 0.06770    | 0.06697              | 79.937 | 13.062   | 0.8595 |
|           | European | 8    | 0.04057    | 0.03643              | 60.370 | 57.518   | 0.5121 |
|           |          | 16   | 0.05531    | 0.05369              | 75.296 | 34.592   | 0.6852 |
|           |          | 32   | 0.10157    | 0.10089              | 76.703 | 17.185   | 0.8170 |
| VADER     | S&P500   | 8    | 0.03301    | 0.02740              | 49.812 | 67.187   | 0.4257 |
|           |          | 16   | 0.04270    | 0.04050              | 73.625 | 35.375   | 0.6755 |
|           |          | 32   | 0.06005    | 0.05920              | 74.812 | 18.187   | 0.8044 |
|           | European | 8    | 0.03497    | 0.03072              | 55.925 | 61.962   | 0.4744 |
|           |          | 16   | 0.05587    | 0.05394              | 76.518 | 33.370   | 0.6963 |
|           |          | 32   | 0.09970    | 0.09901              | 80.703 | 13.185   | 0.8596 |
|           |          |      |            |                      |        |          | Mean:  |

Table 3: Various data to identify the effectiveness of using MAPE to estimate the best generated graph. Mean estimate and Mean best refer to the mean MAPE of both graphs, the selected best and the actual best. Interestingly, the mean error is quite similar in nearly all cases. Ratio indicates the number where the estimated best output was the actual best output generated by the model.

The simulation results, presented in Table 4, illustrate the performance of the three strategies employed throughout the duration of the experiment. The results are measured in terms of the number of positive trading outcomes, as well as the mean profits and losses. For example, the entry for “8-finbert-Base” shows, in the case of the European dataset, that 12 out of 27 stocks generated a positive profit by using the MAPE as an estimator for selecting the best prediction as the next day (“Predicted” column). This means that the MAPE of days prior to the prediction date were measured and the lowest deviation was chosen as prediction for the last day. The 26 out of 27 represents the number of positive stocks where the best possible prediction from the model was used (“Best Prediction” column). The later column is meant to represent the capability of the model to represent the stock dynamics itself. Because this column represents the possible prediction if MAPE would always find the best possible prediction. However, as said this is just for measurement since such an error function is unrealistic.

Upon analysis, it was observed that most of the strategies utilizing the predicted values yielded less than half of the trades generating any profits in stock trading. However, when considering the actual best prediction results, the majority of strategies, particularly those with 8 and 16 day horizons, exhibited positive gains. On the other hand, the 32 day horizon strategy performed relatively poorly overall, even with the utilization of the actual best prediction

compared to the other two day horizons. The contrasting performance between different horizons raises the question of how effectively the MAPE identified the best possible prediction from the 1000 generated samples.

| Dataset           | European         |                        | S&P500           |                        |
|-------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| Model+Strategy    | <b>Predicted</b> | <b>Best Prediction</b> | <b>Predicted</b> | <b>Best Prediction</b> |
| 8-finbert-Base    | 12               | 26                     | 9                | 16                     |
| 8-finbert-Vola    | 11               | 27                     | 9                | 10                     |
| 8-finbert-Signal  | 16               | 25                     | 11               | 16                     |
| 16-finbert-Base   | 9                | 24                     | 9                | 16                     |
| 16-finbert-Vola   | 14               | 23                     | 9                | 10                     |
| 16-finbert-Signal | 9                | 24                     | 13               | 16                     |
| 32-finbert-Base   | 7                | 15                     | 4                | 10                     |
| 32-finbert-Vola   | 10               | 17                     | 6                | 6                      |
| 32-finbert-Signal | 6                | 10                     | 5                | 7                      |
| 8-vader-Base      | 10               | 26                     | 7                | 16                     |
| 8-vader-Vola      | 15               | 26                     | 10               | 11                     |
| 8-vader-Signal    | 10               | 26                     | 8                | 15                     |
| 16-vader-Base     | 9                | 24                     | 7                | 15                     |
| 16-vader-Vola     | 13               | 23                     | 6                | 10                     |
| 16-vader-Signal   | 11               | 25                     | 9                | 12                     |
| 32-vader-Base     | 14               | 22                     | 9                | 14                     |
| 32-vader-Vola     | 15               | 19                     | 10               | 11                     |
| 32-vader-Signal   | 12               | 18                     | 9                | 12                     |
| Buy&Hold          | 23               | 23                     | 15               | 15                     |

Table 4: Performance of each model during the simulation. The numbers represent the total number of positive trades. European dataset contains a total of 27 companies and S&P500 dataset contains 16.

Based on the observations (see Table 3), the MAPE error achieved on average 66.64% success rate to find the best possible output, based on the previous days of the forecast day. However, this

value is rather misleading because of the different results of the models based on their horizon, which also reflects their ability to capture the stock dynamic. Now to understand why this average is misleading, one must look at each horizon individually. By increasing the range of the horizon from 8 to 32 days, the ratio also increases, indicating

MAPE finds more fitting results from the 1000 samples generated by the respective model. However, this perspective does not take the models capability of capturing the stock dynamic into account. By taking the mean deviation on each stock from Table 3, it is present that the longer the horizon becomes the deviation increases. This indicates that the capability of the model to represent the stock dynamics decreased, which leads to worse outputs that suffer to reflect the real value. This limits the number of good outputs that in fact are close to the actual value that needs to be predicted, those creating a greater ratio because fewer graphs are representing the actual stock dynamic. This can also be seen in Table 4, which shows the number of positive returns.

Interestingly, for both FinBERT and VADER the deviation increases with the length of the horizon. However, by looking at the real-world trading results from Table 4 the VADER models perform best with a long horizon. This could indicate that VADER can capture the overall sentiment for longer time periods, while FinBERT reflects short-term sentiments.

| Stock           | MRO   | EQT    | HES    | XOM   | HAL    | BKR    | KMI   | PXD    | Mean  |
|-----------------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|
| Buy&Hold        | 16.51 | -10.62 | 26.86  | 23.4  | 51.6   | 35.33  | 8.46  | 4.7    | 16.52 |
| 8-finbert-Base  | -7.55 | -10.98 | 17.79  | 6.71  | -23.25 | 9.33   | 3.44  | 12.99  | 0.2   |
| 8-vader-Base    | -5.63 | 24.92  | 14.25  | -13.9 | -24.69 | 26.07  | -6.25 | -3.91  | -0.66 |
| 16-finbert-Base | -1.92 | 19.71  | -19.74 | 9.66  | -11.73 | 8.54   | 1.29  | -5.86  | -0.04 |
| 16-vader-Base   | 22.5  | -22.04 | 1.39   | 0.03  | 7.62   | -5.19  | -1.61 | -5.59  | -2.85 |
| 32-finbert-Base | 5.32  | 29.0   | -16.85 | -2.8  | -3.86  | -13.99 | -1.97 | -7.64  | -3.74 |
| 32-vader-Base   | -7.69 | 0.94   | -17.36 | 19.5  | -4.65  | 2.18   | 13.01 | -22.79 | 1.87  |

Table 5.1: Results of the Base strategy on the S&P500 dataset. The column MEAN represents the overall mean return that was made over all stocks in the dataset and not the current row.

| Stock           | COP   | MPC    | PSX    | CVX    | WMB   | VLO    | DVN    | OXY    | Mean  |
|-----------------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
| Buy&Hold        | 11.93 | 14.8   | 26.17  | 21.55  | 14.67 | 15.74  | 2.08   | 1.17   | 16.52 |
| 8-finbert-Base  | -6.86 | -7.38  | 18.38  | -21.91 | 5.17  | 3.35   | 12.84  | -8.93  | 0.2   |
| 8-vader-Base    | 5.27  | 3.04   | -5.55  | -6.8   | 8.87  | -12.61 | -13.81 | 0.1    | -0.66 |
| 16-finbert-Base | -1.93 | 18.28  | 1.42   | -17.21 | 11.79 | 6.38   | -24.51 | 5.25   | -0.04 |
| 16-vader-Base   | 11.38 | 17.02  | -28.07 | 22.07  | -9.86 | -19.25 | -9.95  | -26.07 | -2.85 |
| 32-finbert-Base | -3.57 | -9.43  | 18.08  | -17.31 | 13.46 | -11.06 | -15.9  | -21.34 | -3.74 |
| 32-vader-Base   | 23.94 | -14.64 | 1.65   | -3.49  | 20.01 | -0.99  | 10.77  | 9.6    | 1.87  |

Table 5.2: Continuation of Table 5.1.

Table 5 shows the respective profits made with each strategy on the S&P500 dataset. S&P500 will be used as an example since most of the findings apply to the other dataset. The Buy&Hold strategy has 15 positive outcomes out of the 16 stocks, indicating that it is a competitive strategy in the context of this simulation.

The returns range from small digits like 2.08% for DVN up to 51% for HAL with an average positive return of 16.52% over 15 stocks. Comparing this average return with the model-based strategy shows that the models performed worse on average against the benchmark (see Table 5 mean). Not only did they perform worse based on the average return but failed to generate positive trading results on average for most strategies except “8-finbert-Base” and “32-vader-Base”, in this example. The benchmark strategy performed the best and shows that our approach needs improvements.

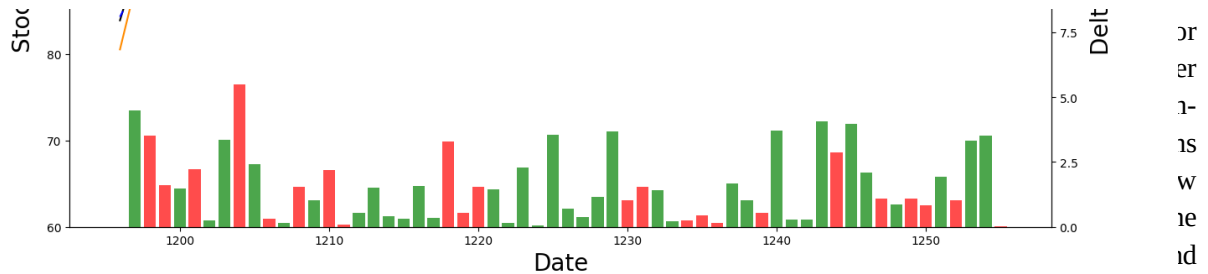


Figure show the two graphs generated by the 16 day FinBERT-based model. As can be seen the prediction values differ more from the actual values compared to the best possible values. Still an overlap between both predictions can be observed from both figures. The deviation between the prediction and best prediction is more understandable by looking at the graphs instead of the 0.1% deviation from Table 3. As the figure highlights this 0.1% is more severe than the number itself reflects between the prediction and best prediction.

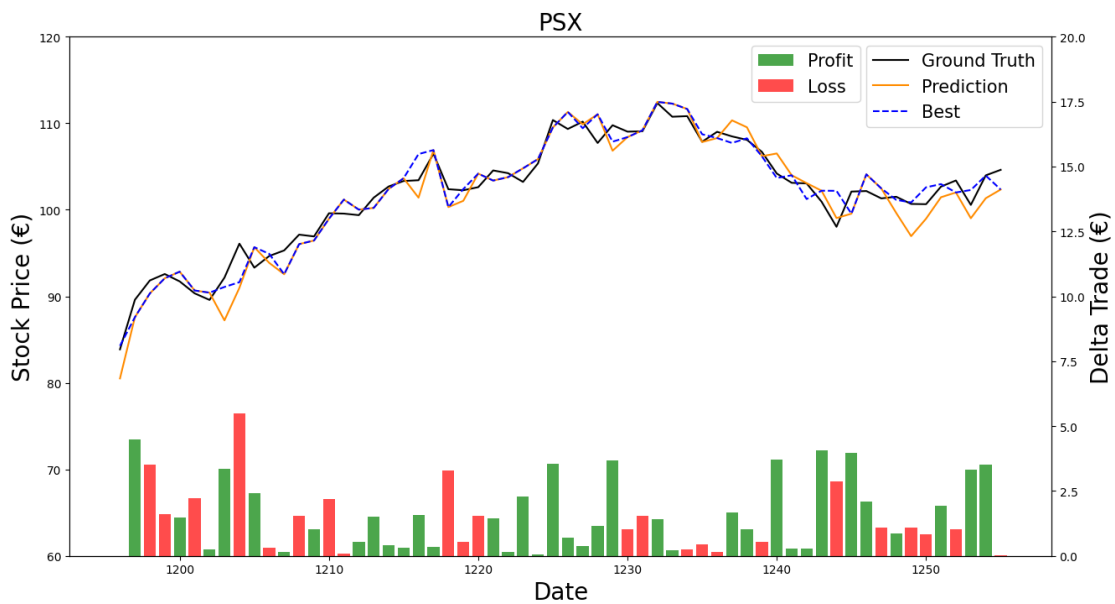


Figure 3: Stock development of the PSX stock from the S&P500 dataset during the simulation period with the Base strategy. Same as Fig. 2 this Figure shows the outputs of the 16 days FinBERT-based model. The overall deviation is much smaller in this example until the latter half, where the deviation difference increase.

Looking at Table 6 that shows the percentage returns of the best generated output, revealing the potential of the diffusion model and highlighting how much a small deviation can impact the day trading results. Still these values only show the capability with a perfect estimation function that is not given in a real scenario and those is not applicable. The challenge of identifying the best possible outputs remains and will be researched in future works.

Interestingly in some cases the model still fails and generates negative returns, like in the case with 32 day horizon for FinBERT and VADER. For the best prediction results, FinBERT seems to generate better returns compared to the respective VADER model. This could indicate that FinBERT can capture the sentiment of the investors better compared to VADER.

| Stock           | MRO         | EQT    | HES   | XOM          | HAL   | BKR   | KMI          | PXD          | Mean  |
|-----------------|-------------|--------|-------|--------------|-------|-------|--------------|--------------|-------|
| Buy&Hold        | 16.51       | -10.62 | 26.86 | 23.4         | 51.6  | 35.33 | 8.46         | 4.7          | 16.52 |
| 8-finbert-Base  | 80.28       | 169.38 | 65.86 | 35.73        | 99.25 | 95.85 | 37.59        | 98.06        | 74.33 |
| 8-vader-Base    | 30.01       | 78.2   | 59.61 | 7.62         | 71.2  | 51.64 | 23.45        | 15.24        | 41.68 |
| 16-finbert-Base | 31.54       | 62.47  | 21.17 | 36.49        | 51.05 | 39.24 | 30.84        | 44.4         | 41.18 |
| 16-vader-Base   | 28.35       | 10.62  | 18.47 | 21.81        | 69.8  | 42.24 | 15.02        | 33.74        | 24.05 |
| 32-finbert-Base | 35.34       | 31.87  | 9.45  | <b>-2.18</b> | 18.34 | 0.45  | <b>-1.97</b> | <b>-3.3</b>  | 8.07  |
| 32-vader-Base   | <b>-7.2</b> | 36.78  | 6.28  | 16.46        | 13.8  | 32.21 | 18.07        | <b>-6.05</b> | 20.75 |

Table 6.1: Results of the Base strategy with the best possible prediction generated by the DDPM in percentages on the S&P500 dataset. These results only show the return of the Base strategy on each Stock for the corresponding model.

| Stock           | COP   | MPC   | PSX          | CVX           | WMB   | VLO          | DVN          | OXY   | Mean  |
|-----------------|-------|-------|--------------|---------------|-------|--------------|--------------|-------|-------|
| Buy&Hold        | 11.93 | 14.8  | 26.17        | 21.55         | 14.67 | 15.74        | 2.08         | 1.17  | 16.52 |
| 8-finbert-Base  | 31.24 | 58.1  | 69.38        | 32.47         | 38.77 | 68.79        | 140.83       | 67.71 | 74.33 |
| 8-vader-Base    | 21.31 | 31.53 | 25.45        | 12.12         | 42.33 | 78.13        | 42.7         | 76.45 | 41.68 |
| 16-finbert-Base | 70.31 | 33.22 | 26.42        | 22.43         | 37.34 | 58.74        | 27.55        | 65.73 | 41.18 |
| 16-vader-Base   | 28.71 | 36.24 | <b>-17.8</b> | 39.96         | 20.53 | 9.19         | 19.82        | 8.16  | 24.05 |
| 32-finbert-Base | 7.76  | 2.2   | 18.08        | <b>-11.08</b> | 32.77 | <b>-2.14</b> | <b>-7.29</b> | 0.88  | 8.07  |
| 32-vader-Base   | 29.73 | 11.85 | 23.1         | 0.93          | 28.7  | 44.33        | 45.47        | 37.53 | 1.87  |

Table 6.2: Continuation of Table 6.1.

This results also show that FinBERT strategies perform better on the 8 day horizon compared to VADER while performing worse on higher day horizon. This is backing the results from Table 5 showing that FinBERT has lower deviation on 8 day and 16 day horizons while VADER is improving 32 day horizon in our simulation. Interestingly the 8 day horizon for the European dataset performs better with VADER, as seen in Table 3.

These findings highlight the limitations of the MAPE error in accurately finding the best possible output by measuring the deviation of the prior days. Table 6 has shown, how well the DDPM can perform if the best prediction is used. As a reminder, this is done by using the MAPE on all generated days, meaning it is unpractical in a real-world scenario. This table is meant to highlight the potential of the DDPM in reconstructing the stock dynamic and using this information for day trading. This means the challenge of correctly identifying the best possible output of a generative model remains.

## 5 Conclusion



The capabilities of the Denoising Diffusion Probabilistic Model (DDPM) approach seem promising in capturing the stock dynamics, but incorporating it into a real-world environment can be challenging due to its generative nature. Other works, such as Timegrad (Rasul et al. 2021), have explored autoregressive approaches and focusing the estimation on the gradients to gain better control and achieve new state-of-the-art results. However, the challenge of identifying which output should be considered satisfactory remains for generative approaches.

In this study, the use of MAPE as a measure of accuracy proved to be insufficient in harnessing the full potential of the model. It was observed that even when using only half of the best possible outputs, the results suffered significantly in real-world. Similar Loss functions like Random Means Square Error (RMSE), Mean Square Error (MSE) and Mean Absolute Error (MAE) would potentially lead to similar results.

Despite this limitation, diffusion models have demonstrated their ability to reconstruct the stock dynamics remarkably well. The work conducted by Timegrad further highlights that diffusion models can achieve state-of-the-art performance in time series forecasting with generative models.

The ongoing challenge lies in developing effective methodologies to properly evaluate and determine which outputs should be deemed acceptable. This remains an important area of research as it impacts the practical implementation and real-world viability of generative approaches like the DDPM. Future studies should focus on refining evaluation metrics and techniques to fully leverage the capabilities of diffusion models while ensuring their applicability in realistic settings.

This study highlights that the U-Net architecture can be a viable alternative to the WaveNet architecture in the context of diffusion models in 1D signal applications. However, as said a significant challenge lies in effectively controlling the output spectrum of these diffusion models. The conventional use of MAPE as an error function did not yield satisfactory results and requires further refinement.

Potential adjustments to the DDPM model can be explored. Adjusting the scheduler for the diffusion process from linear to cosine, as demonstrated in the work by (Nichol and Dhariwal, 2021), may enhance the accuracy of the model by preserving more information before signal degradation.

Nevertheless, the primary objective of this research was to investigate the performance of DDPM models with the U-Net architecture specifically in the domain of stock trading focusing on the energy market. The findings indicate that the model is capable of predicting stock development, as supported by the results of the Durbin-Watson and Ljung-Box tests. However, further refinements and adjustments are necessary before the model can be considered reliable for real-world scenarios.

## Appendix

| Label | Account          | Languages | Posts  | English Posts | Start Date | End Date   |
|-------|------------------|-----------|--------|---------------|------------|------------|
| MPC   | @MarathonPetroCo | 35        | 20409  | 19311         | 2018-01-01 | 2022-12-30 |
| HAL   | @Halliburton     | 45        | 18657  | 14559         | 2018-01-01 | 2022-12-30 |
| PSX   | @Phillips66Co    | 33        | 8674   | 7950          | 2018-01-02 | 2022-12-30 |
| MRO   | @MarathonOil     | 34        | 6344   | 5543          | 2018-01-01 | 2022-12-30 |
| DVN   | @DevonEnergy     | 36        | 5482   | 5084          | 2018-01-02 | 2022-12-29 |
| HES   | @HessCorporation | 20        | 1271   | 1210          | 2021-03-06 | 2022-12-26 |
| VLO   | @ValeroEnergy    | 40        | 18432  | 15433         | 2018-01-01 | 2022-12-30 |
| CVX   | @Chevron         | 50        | 319894 | 283035        | 2018-01-01 | 2022-12-30 |
| XOM   | @exxonmobil      | 49        | 259646 | 220504        | 2018-01-01 | 2022-12-30 |
| BKR   | @bakerhughesco   | 43        | 24120  | 10236         | 2019-10-08 | 2022-12-30 |
| OXY   | @WeAreOxy        | 39        | 8584   | 5844          | 2019-07-11 | 2022-12-30 |
| KMI   | @Kinder_Morgan   | 24        | 3723   | 3432          | 2018-01-02 | 2022-12-28 |
| PXD   | @PXDtweets       | 21        | 1670   | 1598          | 2018-01-02 | 2022-12-30 |
| COP   | @conocophillips  | 40        | 24312  | 20663         | 2018-01-01 | 2022-12-30 |
| WMB   | @WilliamsUpdates | 28        | 5419   | 5180          | 2018-01-01 | 2022-12-30 |
| EQT   | @eqt             | 29        | 4232   | 3409          | 2018-01-02 | 2022-12-30 |

Table 7: Sentiment dataset for S&amp;P500.

| Label    | Account      | Languages | Posts  | English Posts | Start Date | End Date   |
|----------|--------------|-----------|--------|---------------|------------|------------|
| EQNR     | @EquinorASA  | 35        | 15588  | 4763          | 2018-05-16 | 2022-12-28 |
| BP       | @bp_plc      | 50        | 149544 | 130614        | 2018-02-11 | 2022-12-29 |
| REP.MC   | @Repsol      | 41        | 181730 | 9814          | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| 6PG.SG   | @Grupa_PGE   | 38        | 50016  | 3416          | 2019-08-20 | 2022-12-29 |
| SRG.MI   | @snam        | 41        | 42058  | 22670         | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| NESTE.HE | @NesteGlobal | 42        | 23494  | 14681         | 2018-02-02 | 2022-12-29 |
| VIE.PA   | @Veolia      | 42        | 61019  | 25918         | 2018-01-01 | 2022-12-29 |

|            |                   |    |        |       |            |            |
|------------|-------------------|----|--------|-------|------------|------------|
| EBK.DE     | @EnBW             | 35 | 41833  | 5414  | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| TOTB.DE    | @TotalEnergie-sPR | 35 | 15735  | 9587  | 2021-05-28 | 2022-12-29 |
| FOR-TUM.HE | @Fortum           | 40 | 16283  | 8514  | 2018-01-02 | 2022-12-28 |
| TRN.MI     | @TernaSpA         | 34 | 11067  | 1490  | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| PKN.WA     | @PKN_ORLEN        | 43 | 336347 | 12636 | 2018-01-02 | 2022-12-29 |
| CNA.L      | @centricapl       | 36 | 23707  | 22871 | 2018-01-02 | 2022-12-29 |
| SHEL       | @Shell_UKLtd      | 36 | 37427  | 34830 | 2018-01-09 | 2022-12-29 |
| SSE.L      | @SSE              | 42 | 60050  | 58092 | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| EDP.LS     | @EdpRenewables    | 32 | 6635   | 4249  | 2018-01-19 | 2022-12-29 |
| NGG        | @nationalgrid     | 30 | 7378   | 6226  | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| E          | @eni              | 47 | 71043  | 26852 | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| UN01.DE    | @uniper_energy    | 46 | 36257  | 20124 | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| ANA.MC     | @ACCIONA_EN       | 38 | 14126  | 12932 | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| AKRBP.OL   | @akerbpasa        | 23 | 1950   | 1461  | 2018-01-04 | 2022-12-28 |
| NTGY.MC    | @Naturgy          | 34 | 110768 | 2881  | 2018-06-27 | 2022-12-29 |
| IBE.MC     | @Iberdrola_En     | 51 | 17788  | 13431 | 2018-01-02 | 2022-12-29 |
| ENGI.PA    | @ENGIEgroup       | 46 | 114158 | 32759 | 2018-01-01 | 2022-12-29 |
| A2A.MI     | @gruppo_a2a       | 41 | 18890  | 3124  | 2018-01-03 | 2022-12-29 |
| OMV.VI     | @omv              | 42 | 23154  | 13644 | 2018-02-11 | 2022-12-29 |

Table 8: Sentiment dataset for European.

The following tables show the respective results of the statistical analysis on each model. Green indicates a support for the random walk hypothesis and red rejects the hypothesis. Durbin-Watson is the only test that returns a single value that needs to be interpreted. 0 indicates a positive autocorrelation, while 4 indicates a negative autocorrelation. 2 means that no correlation between the residual error terms inside the models is found and those suggest the predictions are random.

| S&P500<br>16-FinBERT | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| DVN                  |                   |                     |                     | 0.86              |               |                |
| MRO                  |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| PSX                  |                   |                     |                     | 0.8               |               |                |
| HAL                  |                   |                     |                     | 0.74              |               |                |
| MPC                  |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| KMI                  |                   |                     |                     | 0.95              |               |                |
| OXY                  |                   |                     |                     | 0.97              |               |                |
| HES                  |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| VLO                  |                   |                     |                     | 0.94              |               |                |
| XOM                  |                   |                     |                     | 0.9               |               |                |
| CVX                  |                   |                     |                     | 1.1               |               |                |
| BKR                  |                   |                     |                     | 0.78              |               |                |
| COP                  |                   |                     |                     | 1.2               |               |                |
| PXD                  |                   |                     |                     | 0.85              |               |                |
| EQT                  |                   |                     |                     | 1.1               |               |                |
| WMB                  |                   |                     |                     | 1                 |               |                |

| S&P500<br>16-VADER | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| DVN                |                   |                     |                     | 0.82              |               |                |
| MRO                |                   |                     |                     | 0.71              |               |                |
| PSX                |                   |                     |                     | 0.89              |               |                |
| HAL                |                   |                     |                     | 0.98              |               |                |
| MPC                |                   |                     |                     | 1.15              |               |                |
| KMI                |                   |                     |                     | 0.94              |               |                |
| OXY                |                   |                     |                     | 0.96              |               |                |

|     |  |  |  |      |  |  |
|-----|--|--|--|------|--|--|
| HES |  |  |  | 0.81 |  |  |
| VLO |  |  |  | 0.89 |  |  |
| XOM |  |  |  | 0.81 |  |  |
| CVX |  |  |  | 0.89 |  |  |
| BKR |  |  |  | 1.05 |  |  |
| COP |  |  |  | 0.97 |  |  |
| PXD |  |  |  | 0.75 |  |  |
| EQT |  |  |  | 0.97 |  |  |
| WMB |  |  |  | 0.89 |  |  |

| S&P500<br>32-FinBERT | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| DVN                  |                   |                     |                     | 0.74              |               |                |
| MRO                  |                   |                     |                     | 0.71              |               |                |
| PSX                  |                   |                     |                     | 0.9               |               |                |
| HAL                  |                   |                     |                     | 0.85              |               |                |
| MPC                  |                   |                     |                     | 0.95              |               |                |
| KMI                  |                   |                     |                     | 0.74              |               |                |
| OXY                  |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| HES                  |                   |                     |                     | 0.87              |               |                |
| VLO                  |                   |                     |                     | 0.83              |               |                |
| XOM                  |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| CVX                  |                   |                     |                     | 0.86              |               |                |
| BKR                  |                   |                     |                     | 0.84              |               |                |
| COP                  |                   |                     |                     | 0.82              |               |                |
| PXD                  |                   |                     |                     | 0.7               |               |                |
| EQT                  |                   |                     |                     | 0.96              |               |                |
| WMB                  |                   |                     |                     | 1.09              |               |                |

| S&P500<br>32-VADER | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| DVN                |                   |                     |                     | 0.89              |               |                |
| MRO                |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| PSX                |                   |                     |                     | 1.09              |               |                |
| HAL                |                   |                     |                     | 0.72              |               |                |
| MPC                |                   |                     |                     | 1.17              |               |                |
| KMI                |                   |                     |                     | 0.98              |               |                |
| OXY                |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| HES                |                   |                     |                     | 1.05              |               |                |
| VLO                |                   |                     |                     | 0.98              |               |                |
| XOM                |                   |                     |                     | 1.22              |               |                |
| CVX                |                   |                     |                     | 1.23              |               |                |
| BKR                |                   |                     |                     | 0.7               |               |                |
| COP                |                   |                     |                     | 1.41              |               |                |
| PXD                |                   |                     |                     | 0.96              |               |                |
| EQT                |                   |                     |                     | 1.07              |               |                |
| WMB                |                   |                     |                     | 1.05              |               |                |

| S&P500<br>8-FinBERT | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| DVN                 |                   |                     |                     | 0.97              |               |                |
| MRO                 |                   |                     |                     | 0.75              |               |                |
| PSX                 |                   |                     |                     | 0.94              |               |                |
| HAL                 |                   |                     |                     | 1.02              |               |                |
| MPC                 |                   |                     |                     | 0.83              |               |                |
| KMI                 |                   |                     |                     | 0.87              |               |                |

|     |  |  |  |      |  |  |
|-----|--|--|--|------|--|--|
| OXY |  |  |  | 0.86 |  |  |
| HES |  |  |  | 0.84 |  |  |
| VLO |  |  |  | 0.85 |  |  |
| XOM |  |  |  | 0.8  |  |  |
| CVX |  |  |  | 1.14 |  |  |
| BKR |  |  |  | 1.06 |  |  |
| COP |  |  |  | 1.07 |  |  |
| PXD |  |  |  | 0.87 |  |  |
| EQT |  |  |  | 1.02 |  |  |
| WMB |  |  |  | 0.92 |  |  |

| S&P500<br>8-VADER | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| DVN               |                   |                     |                     | 0.76              |               |                |
| MRO               |                   |                     |                     | 0.67              |               |                |
| PSX               |                   |                     |                     | 0.76              |               |                |
| HAL               |                   |                     |                     | 0.77              |               |                |
| MPC               |                   |                     |                     | 0.63              |               |                |
| KMI               |                   |                     |                     | 0.79              |               |                |
| OXY               |                   |                     |                     | 0.83              |               |                |
| HES               |                   |                     |                     | 0.68              |               |                |
| VLO               |                   |                     |                     | 0.78              |               |                |
| XOM               |                   |                     |                     | 0.57              |               |                |
| CVX               |                   |                     |                     | 0.67              |               |                |
| BKR               |                   |                     |                     | 0.88              |               |                |
| COP               |                   |                     |                     | 0.55              |               |                |
| PXD               |                   |                     |                     | 0.57              |               |                |
| EQT               |                   |                     |                     | 0.66              |               |                |

|     |  |  |  |      |  |  |
|-----|--|--|--|------|--|--|
| WMB |  |  |  | 0.72 |  |  |
|-----|--|--|--|------|--|--|

| European<br>16-FinBERT | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| SRG.MI                 |                   |                     |                     | 0.71              |               |                |
| 6PG.SG                 |                   |                     |                     | 0.88              |               |                |
| FORTUM.HE              |                   |                     |                     | 0.85              |               |                |
| REP.MC                 |                   |                     |                     | 0.96              |               |                |
| VIE.PA                 |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| EBK.DE                 |                   |                     |                     | 0.98              |               |                |
| SHEL                   |                   |                     |                     | 1.1               |               |                |
| BP                     |                   |                     |                     | 1                 |               |                |
| E                      |                   |                     |                     | 1.1               |               |                |
| AKRBP.OL               |                   |                     |                     | 0.84              |               |                |
| SSE.L                  |                   |                     |                     | 0.94              |               |                |
| TOTB.DE                |                   |                     |                     | 1.2               |               |                |
| CNA.L                  |                   |                     |                     | 0.77              |               |                |
| MOGG.F                 |                   |                     |                     | 1.4               |               |                |
| NTGY.MC                |                   |                     |                     | 0.82              |               |                |
| PKN.WA                 |                   |                     |                     | 0.92              |               |                |
| NGG                    |                   |                     |                     | 0.88              |               |                |
| TRN.MI                 |                   |                     |                     | 0.92              |               |                |
| UN01.DE                |                   |                     |                     | 0.37              |               |                |
| NESTE.HE               |                   |                     |                     | 1.1               |               |                |
| ENGL.PA                |                   |                     |                     | 0.91              |               |                |
| EDP.LS                 |                   |                     |                     | 0.82              |               |                |
| EQNR                   |                   |                     |                     | 1.1               |               |                |
| ANA.MC                 |                   |                     |                     | 0.97              |               |                |



|        |  |  |  |      |  |  |
|--------|--|--|--|------|--|--|
| QMV.VI |  |  |  | 0.89 |  |  |
| A2A.MI |  |  |  | 0.89 |  |  |
| IBE.MC |  |  |  | 0.98 |  |  |

| European<br>16-VADER | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| SRG.MI               |                   |                     |                     | 0.93              |               |                |
| 6PG.SG               |                   |                     |                     | 0.83              |               |                |
| FORTUM.HE            |                   |                     |                     | 0.74              |               |                |
| REP.MC               |                   |                     |                     | 0.98              |               |                |
| VIE.PA               |                   |                     |                     | 0.81              |               |                |
| EBK.DE               |                   |                     |                     | 1.06              |               |                |
| SHEL                 |                   |                     |                     | 1.07              |               |                |
| BP                   |                   |                     |                     | 1.01              |               |                |
| E                    |                   |                     |                     | 1.01              |               |                |
| AKRBP.OL             |                   |                     |                     | 0.88              |               |                |
| SSE.L                |                   |                     |                     | 0.89              |               |                |
| TOTB.DE              |                   |                     |                     | 1.15              |               |                |
| CNA.L                |                   |                     |                     | 0.68              |               |                |
| MOGG.F               |                   |                     |                     | 1.71              |               |                |
| NTGY.MC              |                   |                     |                     | 0.79              |               |                |
| PKN.WA               |                   |                     |                     | 0.97              |               |                |
| NGG                  |                   |                     |                     | 0.87              |               |                |
| TRN.MI               |                   |                     |                     | 0.84              |               |                |
| UN01.DE              |                   |                     |                     | 0.17              |               |                |
| NESTE.HE             |                   |                     |                     | 1.05              |               |                |
| ENGL.PA              |                   |                     |                     | 0.75              |               |                |
| EDP.LS               |                   |                     |                     | 0.8               |               |                |

|        |  |  |  |      |  |  |
|--------|--|--|--|------|--|--|
| EQNR   |  |  |  | 0.99 |  |  |
| ANA.MC |  |  |  | 0.96 |  |  |
| QMV.VI |  |  |  | 0.9  |  |  |
| A2A.MI |  |  |  | 0.89 |  |  |
| IBE.MC |  |  |  | 0.8  |  |  |

| European<br>32-FinBERT | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| SRG.MI                 |                   |                     |                     | 0.6               |               |                |
| 6PG.SG                 |                   |                     |                     | 0.66              |               |                |
| FORTUM.HE              |                   |                     |                     | 0.52              |               |                |
| REP.MC                 |                   |                     |                     | 0.82              |               |                |
| VIE.PA                 |                   |                     |                     | 0.57              |               |                |
| EBK.DE                 |                   |                     |                     | 0.58              |               |                |
| SHEL                   |                   |                     |                     | 0.86              |               |                |
| BP                     |                   |                     |                     | 0.96              |               |                |
| E                      |                   |                     |                     | 0.85              |               |                |
| AKRBP.OL               |                   |                     |                     | 0.64              |               |                |
| SSE.L                  |                   |                     |                     | 0.71              |               |                |
| TOTB.DE                |                   |                     |                     | 0.84              |               |                |
| CNA.L                  |                   |                     |                     | 0.81              |               |                |
| MOGG.F                 |                   |                     |                     | 1.06              |               |                |
| NTGY.MC                |                   |                     |                     | 0.57              |               |                |
| PKN.WA                 |                   |                     |                     | 0.64              |               |                |
| NGG                    |                   |                     |                     | 0.71              |               |                |
| TRN.MI                 |                   |                     |                     | 0.63              |               |                |
| UN01.DE                |                   |                     |                     | 0.02              |               |                |
| NESTE.HE               |                   |                     |                     | 0.87              |               |                |

|         |  |  |  |      |  |  |
|---------|--|--|--|------|--|--|
| ENGL.PA |  |  |  | 0.61 |  |  |
| EDP.LS  |  |  |  | 0.69 |  |  |
| EQNR    |  |  |  | 0.89 |  |  |
| ANA.MC  |  |  |  | 0.61 |  |  |
| QMV.VI  |  |  |  | 0.67 |  |  |
| A2A.MI  |  |  |  | 0.49 |  |  |
| IBE.MC  |  |  |  | 0.79 |  |  |

| European<br>32-VADER | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| SRG.MI               |                   |                     |                     | 0.81              |               |                |
| 6PG.SG               |                   |                     |                     | 0.46              |               |                |
| FORTUM.HE            |                   |                     |                     | 0.56              |               |                |
| REP.MC               |                   |                     |                     | 0.87              |               |                |
| VIE.PA               |                   |                     |                     | 0.65              |               |                |
| EBK.DE               |                   |                     |                     | 0.78              |               |                |
| SHEL                 |                   |                     |                     | 1.15              |               |                |
| BP                   |                   |                     |                     | 0.88              |               |                |
| E                    |                   |                     |                     | 0.96              |               |                |
| AKRBP.OL             |                   |                     |                     | 0.84              |               |                |
| SSE.L                |                   |                     |                     | 0.9               |               |                |
| TOTB.DE              |                   |                     |                     | 1.11              |               |                |
| CNA.L                |                   |                     |                     | 0.73              |               |                |
| MOGG.F               |                   |                     |                     | 1.03              |               |                |
| NTGY.MC              |                   |                     |                     | 0.9               |               |                |
| PKN.WA               |                   |                     |                     | 0.8               |               |                |
| NGG                  |                   |                     |                     | 0.57              |               |                |
| TRN.MI               |                   |                     |                     | 0.8               |               |                |

|          |  |  |  |      |  |  |
|----------|--|--|--|------|--|--|
| UN01.DE  |  |  |  | 0.09 |  |  |
| NESTE.HE |  |  |  | 1.08 |  |  |
| ENGI.PA  |  |  |  | 0.62 |  |  |
| EDP.LS   |  |  |  | 0.89 |  |  |
| EQNR     |  |  |  | 1.13 |  |  |
| ANA.MC   |  |  |  | 0.91 |  |  |
| QMV.VI   |  |  |  | 0.57 |  |  |
| A2A.MI   |  |  |  | 0.6  |  |  |
| IBE.MC   |  |  |  | 0.63 |  |  |

| European<br>8-FinBERT | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| SRG.MI                |                   |                     |                     | 0.92              |               |                |
| 6PG.SG                |                   |                     |                     | 0.84              |               |                |
| FORTUM.HE             |                   |                     |                     | 0.79              |               |                |
| REP.MC                |                   |                     |                     | 1.13              |               |                |
| VIE.PA                |                   |                     |                     | 1.01              |               |                |
| EBK.DE                |                   |                     |                     | 1.02              |               |                |
| SHEL                  |                   |                     |                     | 1.15              |               |                |
| BP                    |                   |                     |                     | 1.07              |               |                |
| E                     |                   |                     |                     | 1.24              |               |                |
| AKRBP.OL              |                   |                     |                     | 1.08              |               |                |
| SSE.L                 |                   |                     |                     | 1.06              |               |                |
| TOTB.DE               |                   |                     |                     | 1.09              |               |                |
| CNA.L                 |                   |                     |                     | 0.85              |               |                |
| MOGG.F                |                   |                     |                     | 1.54              |               |                |
| NTGY.MC               |                   |                     |                     | 0.94              |               |                |
| PKN.WA                |                   |                     |                     | 1.09              |               |                |

|          |  |  |  |      |  |  |
|----------|--|--|--|------|--|--|
| NGG      |  |  |  | 1.13 |  |  |
| TRN.MI   |  |  |  | 0.96 |  |  |
| UN01.DE  |  |  |  | 0.41 |  |  |
| NESTE.HE |  |  |  | 1.12 |  |  |
| ENGL.PA  |  |  |  | 0.96 |  |  |
| EDP.LS   |  |  |  | 0.84 |  |  |
| EQNR     |  |  |  | 1.1  |  |  |
| ANA.MC   |  |  |  | 0.8  |  |  |
| QMV.VI   |  |  |  | 0.93 |  |  |
| A2A.MI   |  |  |  | 1.01 |  |  |
| IBE.MC   |  |  |  | 0.97 |  |  |

| European<br>8-VADER | Dickey-<br>Fuller | Dickey-<br>Fuller-I | Wald-Wol-<br>fowitz | Durbin-<br>Watson | Ljung-<br>Box | One-<br>Tailed |
|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|
| SRG.MI              |                   |                     |                     | 0.85              |               |                |
| 6PG.SG              |                   |                     |                     | 0.83              |               |                |
| FORTUM.HE           |                   |                     |                     | 0.94              |               |                |
| REP.MC              |                   |                     |                     | 1.06              |               |                |
| VIE.PA              |                   |                     |                     | 0.94              |               |                |
| EBK.DE              |                   |                     |                     | 0.81              |               |                |
| SHEL                |                   |                     |                     | 1.14              |               |                |
| BP                  |                   |                     |                     | 1.1               |               |                |
| E                   |                   |                     |                     | 1.2               |               |                |
| AKRBP.OL            |                   |                     |                     | 0.95              |               |                |
| SSE.L               |                   |                     |                     | 1.0               |               |                |
| TOTB.DE             |                   |                     |                     | 1.15              |               |                |
| CNA.L               |                   |                     |                     | 0.9               |               |                |
| MOGG.F              |                   |                     |                     | 1.66              |               |                |

|          |  |  |  |      |  |  |
|----------|--|--|--|------|--|--|
| NTGY.MC  |  |  |  | 0.98 |  |  |
| PKN.WA   |  |  |  | 1.25 |  |  |
| NGG      |  |  |  | 1.21 |  |  |
| TRN.MI   |  |  |  | 0.81 |  |  |
| UN01.DE  |  |  |  | 1.03 |  |  |
| NESTE.HE |  |  |  | 1.16 |  |  |
| ENGI.PA  |  |  |  | 0.88 |  |  |
| EDP.LS   |  |  |  | 0.9  |  |  |
| EQNR     |  |  |  | 1.09 |  |  |
| ANA.MC   |  |  |  | 1.06 |  |  |
| QMV.VI   |  |  |  | 0.94 |  |  |
| A2A.MI   |  |  |  | 1.19 |  |  |
| IBE.MC   |  |  |  | 1.03 |  |  |

## Bibliography

- Alcaraz, J. M. L., & Strodthoff, N. (2023). Diffusion-based Time Series Imputation and Forecasting with Structured State Space Models (arXiv:2208.09399). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2208.09399>
- Araci, D. (2019). FinBERT: Financial Sentiment Analysis with Pre-trained Language Models (arXiv:1908.10063). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1908.10063>
- Boyle, D., & Kalita, J. (2023). Spatiotemporal Transformer for Stock Movement Prediction (arXiv:2305.03835). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.03835>
- Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., & Bengio, Y. (2014, June 10). Generative Adversarial Networks. ArXiv.Org. <https://arxiv.org/abs/1406.2661v1>
- Gupta, R., & Chen, M. (2020). Sentiment Analysis for Stock Price Prediction. 2020 IEEE Conference on Multimedia Information Processing and Retrieval (MIPR), 213–218. <https://doi.org/10.1109/MIPR49039.2020.00051>
- He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2015). Deep Residual Learning for Image Recognition (arXiv:1512.03385). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1512.03385>
- Ho, J., Jain, A., & Abbeel, P. (2020). Denoising Diffusion Probabilistic Models (arXiv:2006.11239). arXiv, <http://arxiv.org/abs/2006.11239>
- Hutto, C., & Gilbert, E. (2014). VADER: A Parsimonious Rule-Based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text. Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.1609/icwsm.v8i1.14550>
- Kong, Z., Ping, W., Huang, J., Zhao, K., & Catanzaro, B. (2021). DiffWave: A Versatile Diffusion Model for Audio Synthesis (arXiv:2009.09761). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.09761>
- Kordonis, J., Symeonidis, S., & Arampatzis, A. (2016). Stock Price Forecasting via Sentiment Analysis on Twitter. Proceedings of the 20th Pan-Hellenic Conference on Informatics, 1–6. <https://doi.org/10.1145/3003733.3003787>
- Lee, C.-C., Gao, Z., & Tsai, C.-L. (2020). BERT-Based Stock Market Sentiment Analysis. 2020 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-Taiwan), 1–2. <https://doi.org/10.1109/ICCE-Taiwan49838.2020.9258102>
- Lee, M., & Seok, J. (2020). Estimation with Uncertainty via Conditional Generative Adversarial Networks (arXiv:2007.00334). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2007.00334>
- Mishev, K., Gjorgjevikj, A., Vodenska, I., Chitkushev, L. T., & Trajanov, D. (2020). Evaluation of Sentiment Analysis in Finance: From Lexicons to Transformers. IEEE Access, 8, 131662–131682. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3009626>
- Nichol, A., & Dhariwal, P. (2021). Improved Denoising Diffusion Probabilistic Models (arXiv:2102.09672). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2102.09672>
- Oord, A. van den, Dieleman, S., Zen, H., Simonyan, K., Vinyals, O., Graves, A., Kalchbrenner, N., Senior, A., & Kavukcuoglu, K. (2016). WaveNet: A Generative Model for Raw Audio (arXiv:1609.03499). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1609.03499>
- Paolillo, J. C. (2019). Against “Sentiment.” Proceedings of the 10th International Conference on Social Media and Society, 41–48. <https://doi.org/10.1145/3328529.3328543>
- Rasul, K., Seward, C., Schuster, I., & Vollgraf, R. (2021). Autoregressive Denoising Diffusion Models for Multivariate Probabilistic Time Series Forecasting (arXiv:2101.12072). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2101.12072>
- Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., & Ommer, B. (2022). High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models (arXiv:2112.10752). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2112.10752>
- Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T. (2015). U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation (arXiv:1505.04597). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1505.04597>

- Sayavong, L., Wu, Z., & Chalita, S. (2019). Research on Stock Price Prediction Method Based on Convolutional Neural Network. 2019 International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems (ICVRIS), 173–176. <https://doi.org/10.1109/ICVRIS.2019.00050>
- Shen, Z., Zhang, M., Zhao, H., Yi, S., & Li, H. (2020). Efficient Attention: Attention with Linear Complexities (arXiv:1812.01243). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1812.01243>
- Sisodia, P. S., Gupta, A., Kumar, Y., & Ameta, G. K. (2022). Stock Market Analysis and Prediction for Nifty50 using LSTM Deep Learning Approach. 2022 2nd International Conference on Innovative Practices in Technology and Management (ICIPTM), 2, 156–161. <https://doi.org/10.1109/ICIPTM54933.2022.9754148>
- Song, J., Meng, C., & Ermon, S. (2020, October 6). Denoising Diffusion Implicit Models. ArXiv.Org. <https://arxiv.org/abs/2010.02502v4>
- Sudhir, P., & Suresh, V. D. (2021). Comparative study of various approaches, applications and classifiers for sentiment analysis. Global Transitions Proceedings, 2(2), 205–211. <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.08.004>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need (arXiv:1706.03762). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1706.03762>
- Yang, Y., UY, M. C. S., & Huang, A. (2020). FinBERT: A Pretrained Language Model for Financial Communications (arXiv:2006.08097). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2006.08097>
- Zhang, L., Wang, S., & Liu, B. (2018). Deep Learning for Sentiment Analysis: A Survey (arXiv:1801.07883). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1801.07883>
- Zou, J., Zhao, Q., Jiao, Y., Cao, H., Liu, Y., Yan, Q., Abbasnejad, E., Liu, L., & Shi, J. Q. (2023). Stock Market Prediction via Deep Learning Techniques: A Survey (arXiv:2212.12717). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.12717>





# Takeover Bid Rules and M&A Premiums: Who pays the price for investor protection?

## Research Paper

### **Prof. Dr. Jan-Hendrik Meier**

Kiel University of Applied Sciences, Germany, E-Mail: [jan-hendrik.meier@fh-kiel.de](mailto:jan-hendrik.meier@fh-kiel.de)

### **Prof. Dr. Tetiana Paientko**

HTW Berlin University of Applied Sciences, Germany, E-Mail: [tetiana.paientko@htw-berlin.de](mailto:tetiana.paientko@htw-berlin.de)

### **Daniel Behrens**

Ernst & Young Wirtschaftsprüfungsgesellschaft GmbH, Germany

## Abstract

The mandatory bid rule (MBR) requires an acquirer in an M&A transaction to make a fair offer to the remaining shareholders when exceeding specific thresholds. This severe encroachment on contractual freedom, which is supposed to protect minority shareholders, should show an impact on the takeover premium. We analyze the influence of national MBR thresholds of 49 countries, including all OECD, G20, and Financial Stability Board members. We can show that exceeding specific MBR thresholds significantly negatively impacts the takeover premium. The results show that an MBR as investor protection is not associated with a price premium but with a discount at the expense of the remaining shareholders. We control for the influence of the acquirer's successive share acquisition and deal-, target- and acquirer-specific variables. We contribute evidence from a large-scale multinational empirical study on the impact of MBR on the takeover premium paid and its consequences for the remaining shareholders.

## 1 Introduction

The mandatory bid rule (MBR) introduced in many OECD and G20 countries requires acquirers of company shares to make a fair offer to the remaining shareholders when certain conditions occur. This so-called mandatory bid is triggered when acquirers exceed certain control thresholds and thus gain control of a target company or take control by transferring an old block position (Grant, Kirchmaier & Kirshner, 2009; Eswar, 2019; Ferrarini & Miller, 2009). The introduction of MBRs had two main objectives. First, it aims to deprive existing majority shareholders of the possibility to sell controlling rights in block positions to an acquirer away from the public capital market. Secondly, the MBR protects minority shareholders in the context of the takeover by offering them an exit option if they do not want to be minority shareholders of a controlled company or disagree with the majority of shareholders (Ferrarini & Miller, 2009; Clerc et al., 2012).

Alcalde and Pérez-Soba (2016) analyze whether the introduction of the MBR has changed the level of the takeover premium. The results suggest that the takeover premium paid is lower after the introduction of the MBR than before. The study is limited because it is restricted to corporate takeovers in Spain and thus does not allow for generalized findings in a global context, as individual jurisdictions differ significantly in the design of MBRs. Eswar (2019) examines the impact of the introduction of MBR on the cumulative abnormal returns of target firms and analyses time-series and cross-sectional differences over the period from 1990 to 2009 using a sample of fifteen European countries. The author finds that the introduction of this kind of investor protection has a significant positive impact on acquirer cumulative abnormal returns, suggesting overpayment and hence higher takeover premia. Both of the above contributions do not consider the influence of successive share acquisitions, irrespective of the triggering of a takeover bid, on the premium paid. By successive share acquisitions, we mean that the takeover premium is likely to depend on how many shares the acquirer already owns. The successively tightening of the market alone, but also the possibility for minority shareholders to effectively prevent the acquisition of further rights will contribute to an increase in the offer price. Or in other words: The more control acquired or sought for, the higher the premium. The results of Pérez-Soba, Márquez-de-la-Cruz and Martínez-Cañete (2018) accordingly show that acquirers below the MBR threshold are willing to pay significantly higher premiums to gain some control in the company in the first place.

While a large number of deal-, target- and acquirer-specific influencing factors are an integral part of quantitative-empirical capital market research and have been extensively researched, the influence of the regulatory determination of the MBR on the premium paid has not yet been sufficiently investigated. This and the limitations of the existing contributions are the reason for our motivation in this large-scale empirical, multinational study to gain insights for the first time into the influence of the MBR on the takeover premium actually paid and what consequences this has for the remaining shareholders.

We hypothesize that exceeding the threshold that triggers a mandatory bid is associated with a significant change in the takeover premium. We assume that the threat of a compulsory bid has a deterrent effect on potential buyers, which is reflected in the prices and the takeover premium. In this analysis, we consider the impact of successive share acquisitions, following Pérez-Soba, Márquez-de-la-Cruz, and Martínez-Cañete (2018), irrespective of the triggering of a takeover bid, and assume an increasing takeover premium with increasing pre-acquisition shares. We define a normal takeover premium as a function of the pre-acquired share and a residual takeover premium as an abnormal takeover premium as a function of exceeding the specific MBR threshold. To test the central hypothesis, we run an OLS regression with cross-sectional data.

We can show that exceeding the MBR thresholds is generally associated with significant discounts on the takeover premium. Important exceptions are the jurisdictions of Australia and Canada, where exceeding the MBR threshold leads to significant price premiums. The question arises whether national legislators, by introducing MBRs, miss the purpose of protecting minority shareholders if the related price discount is not proportionate to the intended protective effect. The contribution of this research work is to obtain reliable findings on the influence of exceeding MBR thresholds on the amount of the takeover premium in the takeover of listed target companies.

The paper is structured as follows: The legal framework, literature review, and hypothesis development in section three are followed by methodology and sample in section four. Section five shows the empirical results and discussion, and section six concludes the paper.

## 2 Legal Framework, Literature Review, and Hypothesis development

OECD (2021) allows an insight into the implementation and design of the mandatory bid rule of a total of 49 countries, including all OECD, G20 and Financial Stability Board members. It shows that the level and implementation of the thresholds for triggering a mandatory offer differ significantly. While some countries set one or more single thresholds, still others have combined a minimum threshold with other optional or additional triggers where an increase in voting rights triggers a new takeover bid. Some countries link the threshold to the size of the target company. Furthermore, some countries do not have a threshold, so the trigger of a takeover bid is linked to other criteria. Beyond the thresholds and triggers, a distinction can be made between the ex-post and ex-ante approaches in the application of MBR. The ex-post approach obliges bidders to launch a mandatory bid after acquiring shares exceeding the threshold. This contrasts with the ex-ante approach, which requires bidders to make a mandatory bid before acquiring shares exceeding the threshold. According to OECD (2021), the majority of jurisdictions considered in connection with the MBR have established a mechanism for determining a minimum offer price, which is measured either by the highest price paid by the bidder, the average market price or a combination of both. The jurisdictions of Israel, Japan, South Korea, Mexico, New Zealand, and South Africa do not have minimum bid price rules.

MBR is not found in all countries with a developed capital market. For example, the United States of America is an exception, as the Williams Act, introduced in 1968 to regulate corporate takeovers, does not require MBR (Kenyon-Slade, 2004). It is at the discretion of the bidder whether to approach shareholders, either on an unsolicited basis without the target's prior consent or on the basis of a private agreement between the bidder and the target (OECD, 2021).

In the literature, Rossi and Volpin (2004) analyze a total of 49 countries in their paper and – among many other determinants - analyze the effect of an MBR and other more general national minority shareholder protection regulations on the takeover premium paid. The diametric results show that the introduction of MBR has a significantly negative impact, and the general national measures to strengthen minority shareholder protection have a significantly positive impact on the takeover premium. The study is limited since it has a more general scope, it refers to the legal status of 1995, which is outdated from today's perspective, and successive share acquisitions were not controlled for. In their study, Alcalde and Pérez-Soba (2016) use OLS regression to investigate whether the introduction of the MBR has significantly improved the protection of minority shareholders, measured by the number of takeovers and the offered premium, in Spain over time. The results suggest that the introduction of MBR in Spain has not contributed to improve minority shareholder protection. Overall, a decrease in the number of takeover bids in the Spanish corporate control market was observed. On the other hand, the results show that the takeover premium paid is significantly lower after the implementation of the MBR than before.

The above mentioned results are in line with Clerc et al. (2012), who shows in an earlier study that the European market for corporate control has not become more open or competitive since the implementation of the MBR. The paper by Eswar (2019) uses the difference-in-differences approach to investigate whether the implementation of MBR in European countries affects the cumulative abnormal returns of target firms. The results suggest that the change in legislation leads to higher cumulative abnormal returns. The authors thus provide indications for an overpayment of the acquirer and a higher takeover premium. However, in principle, the higher cumulative abnormal returns of the target can also be attributed to influences other than the size of the takeover premium.

Based on the available evidence, we hypothesize that exceeding the threshold that triggers a mandatory offer is associated with a significant change in the takeover premium.

Pérez-Soba, Márquez-de-la-Cruz, and Martínez-Cañete (2018) investigate the characteristic features of a block M&A transaction below the MBR threshold and their impact on the takeover premium for the Spanish market. Even though the research was conducted below the mandatory bid threshold and only for the national market, their results show that acquirers are willing to pay significantly higher premiums to gain some control in the company. We, therefore, expect that successive share acquisitions, irrespective of the triggering of a takeover bid, will be associated with a significantly increasing takeover premium.

### 3 Methodology

Refinitiv Eikon registers 293,291 completed M&A transactions with a deal volume larger than or equal to USD 1 million in the period 01.01.2000 to 31.12.2021. Transactions with a deal volume of less than USD 1 million are excluded from the analysis due to their economic irrelevance. In further data processing, all incomplete observations are removed, leaving 39,215 complete observations in the data set. In the next step, all transactions corresponding to the deal form "buyback" or "recapitalization" are removed from the sample since the "buyback" as a share buy-back, and the "recapitalization" as an equity and debt restructuring measure does not represent an M&A transaction in the true sense. Further-more, only transactions in which the target company is listed on the stock exchange and has "public" status are included.

In a second step, all transactions are excluded where the target nation does not correspond to the countries under consideration, according to OECD (2021). The target nations Brazil, Chile, Korea, and the United States of America were also removed from the dataset. These countries do not have a codified MBR threshold, according to OECD (2021). This leaves 22,187 transactions to be considered for further analysis. Appendix 2 shows that Japan is the target nation with the most transactions (4,552), followed by China (2,893) and Canada (2,893). The three target sectors with the most transactions are "Consumer Cyclical" (4,186), "Industrials" (3,715), and "Basic Materials" (3,242), as shown in Appendix 3. The years 2007 (1,444), 2008 (1,258), and 2009 (1,327) account for the most transactions (see Appendix 4).

The explained variable is the 1-week takeover premium (PREM1WEEK) in percent, which is calculated from the closing share price on the announcement day minus the closing share price one week before the announcement, divided by the closing share price one week before the announcement. The explained deal variables 4-week and 1-day takeover premium (PREM4WEEK, PREM1DAY) are also introduced for subsequent robustness tests.

To operationalize the impact of the MBR on the takeover premium in appropriate explanatory variables, dummy coded MBR threshold variables (MBR.20, MBR.25, MBR.30, MBR.33, and MBR.Larger.33) are created for target nations with one or more individual thresholds. These contain the value "1" if the transaction exceeds the corresponding national threshold and "0" in all other cases. For target nations with a minimum threshold and additional triggers or conditions, MBR threshold variables are created for the minimum threshold only. For target nations where the threshold is linked to company size, the lowest threshold is coded. Finally, 12 thresholds were identified, with the first four (MBR.20, MBR.25, MBR.30, and MBR.33) applied in 39 of the 57 target nation restrictions. In the analysis, the remaining eight thresholds (35%, 40%, 45%, 50%, 60%, 66%, 75%, and 90%) were coded, but the individual effects were combined into one variable (MBR. Larger.33) for the regression.

Referring to the findings of Pérez-Soba, Márquez-de-la-Cruz, and Martínez-Cañete (2018) that acquirers pay a significantly higher takeover premium with an increasing degree of control, we control for the impact of this successive share acquisition in the form of dummy-coded share interval variables. The variable CL.XtoY is a dummy-coded variable that always takes the value "1" if the acquirer holds less than or equal to Y% of the target before the transaction and more than or equal to X% after the transaction. Accordingly, if for example, an acquirer already holds 7% before the transaction and 17% after, the variables CL.0to5, CL.5to10, CL10to15, and CL15to20 will be set to "1".

In quantitative empirical capital market research, numerous deal-, target- and acquirer-specific determinants of the

takeover premium are well known. Table 1 below provides an overview of the control variables used.

Tab. 1 Variables

| Variable                                      | Previous Findings from the Literature                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deal Value in USD million (DEALVAL)           | According to Alexandridis et al. (2013), the size of the target firm is negatively related to the takeover premium level. Furthermore, large businesses frequently have a low ownership concentration of managers (Demsetz & Lehn, 1985), which leads to managers accepting a lower takeover premium (Bauguess et al. , 2009). On the other hand, Zhu and Jog (2009) claim that the takeover premium is proportional to the deal size. According to Moeller, Schlingemann, and Stulz (2004), large corporations also have much larger takeover premiums.                                                              |
| Consideration Structure (PAYMENT)             | Various empirical studies have found that takeover premiums for cash-based deals are much higher than for equity-based transactions. According to Wansley, Lane, and Yang (1987), lower premiums are paid for stock-based transactions since the stock swap creates unrealized profits for the target company's owners. According to Davidson and Cheng (1997), the premium amount in cash-based acquisitions is due to compensation of the target company's shareholders' tax burden. On the other side, Goergen and Renneboog (2004) claim that cash payment relates to an undervaluation of the acquiring company. |
| Deal Attitude (ATTITUDE)                      | Franks and Mayer (1996) and Jensen (1988) indicate that premiums paid in hostile takeovers are larger than in friendly takeovers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Crossborder Transaction (CROSS-BORDER)        | According to Swenson (1993) and Rossi and Volpin (2004), cross-border transactions have a significantly larger premium than domestic transactions. Zhu and Jog (2009) analyzed emerging markets and showed that foreign-acquiring companies pay substantially higher premiums than domestic-acquiring companies.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sector Relatedness (SECTOR.RELATED)           | In their analysis, Gaspar, Massa and Matos (2005) claim that target companies receive a higher premium in intra-industry transfers. According to Zhu and Jog (2009), cross-border intra-industry transactions have a larger average takeover premium than domestic transactions.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Public Status of the Acquiror (PUBLIC.ACQ)    | Bargeron et al. (2008) and Zhu and Jog (2009) differentiate between private and public listed acquirers and show that private acquirers pay a lower premium than public acquirers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Book-to-Market Ratio (B2MR)                   | The book-to-market ratio as a price-determining factor implies how expensive an acquisition is (Alexandridis et al. , 2013; Bargeron et al. , 2008).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Leverage of the Target (LEVERAGE)             | According to Covrig, McConaughy, and Travers (2015), higher takeover premia are related to higher leverage levels, suggesting that more leveraged targets may receive higher takeover premia. The more leverage a target firm has, the fewer cash or shares an acquirer will need to control it.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Return on Capital Employed (ROCE)             | The return on capital employed reflects the profitability of a target company and is a value-driving factor (Pérez-Soba, Márquez-de-la-Cruz & Martínez-Cañete, 2018).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Year / Timing / Merger Waves (YEAR)           | Many studies show that the development of the M&A market takes on a wave-like course concerning the takeover premium paid. These so-called M&A waves are influenced by macroeconomic factors (Meier, Boysen-Hogrefe & Spoida, 2016). In expansion phases, Lambrecht (2004) shows that the timing of acquisitions is linked to economies of scale. M&A waves, according to Shleifer and Vishny (2003), Rhodes-Kropf, Robinson, and Vishwanathan (2005), and Cai and Vijn (2007), are caused by the stock market overvaluation of acquiring corporations.                                                               |
| Industry / Sector (SECTOR.TARGET, SECTOR.ACQ) | Several authors suggest that the takeover premium depends on the acquirer's industry and target (Dutz, 1989; Meschi, 1997; Cakici, Hessel & Tandon, 1991), while others find no relationship between the premium paid and the industry (Alexandridis et al., 2013).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Nation (NATION.TARGET, NATION.ACQ)            | The acquirer and the target nation can impact the premium paid in an M&A deal. Investor protection also increases M&A activity, according to La Porta et al. (1997). According to Jackson and Miyajima (2007), decreased premiums in the coordinated market economy are accompanied with stakeholder protection. According to Edwards & Fischer (1994) and Levine (2002), the premium paid is influenced by the economy's capital market or bank orientation.                                                                                                                                                         |

To deal with outliers, the deal variables 4-week, 1-week, and 1-day takeover premium (PREM4WEEK, PREM1WEEK, PREM1DAY), as well as the target variables leverage ratio (LEVERAGE), return on capital employed (ROCE) and book-to-market ratio (B2MR), are winsorized to the 1% and 99% percentile. The deal variable Deal Value in USD million (DEALVAL) is logarithmized with the natural logarithm.

We control for possible self-selection bias in the sample using the two-step Heckman approach. We build a probit model mainly with the same variables than our regression model and determine the inverse Mills ratio ( $\lambda$ ) for all observations. We insert the  $\lambda$  into the OLS model (1) in the second step.

$$\begin{aligned}
 PREM1WEEK_i = & \text{const} + \sum_x \beta_x MBR_x + \sum_y \beta_y CL_y + \beta_1 \ln DEALVAL_i + \beta_2 PAYMENT_i + \beta_3 ATTITUDE_i \\
 & + \beta_4 SECTOR.RELATED_i + \beta_5 PUBLIC.ACQ_i + \beta_6 LEVERAGE_i + \beta_7 ROCE_i + \beta_8 B2MR_i \\
 & + \beta_7 ROCE_i + \sum_a \beta_a YEAR_a + \sum_b \beta_b SECTOR.ACQ_b + \sum_c \beta_c SECTOR.TARGET_c \\
 & + \sum_d \beta_d NATION.ACQ_d + \sum_e \beta_e NATION.TARGET_e + \lambda_i + \varepsilon_i
 \end{aligned} \tag{1}$$

To ensure the robustness of the regression results, we include robust standard errors against heteroskedasticity to avoid the risk of bias in the standard errors.

## Results and discussion

Of the 22,187 M&A transactions considered in the survey, a total of 20,099 deals were financed with cash and 2,088 deals with equity swaps. Most of the takeover behavior was friendly (20,093), while 94 transactions were categorized as hostile. A total of 5,721 cross-border transactions were recorded where the target nation was not the same as the acquirer nation. In the vast majority of transactions (13,603), there is no match between the economic sector of the target and the acquirer. 15,162 of the acquirers have the status "public" and 7,025 are classified as "private". Table 2 shows all metric variables. Despite the winsorisation, the deal variables 4-week, 1-week and 1-day acquisition premium show considerable skewness in the distribution due to a deviation of the median from the arithmetic mean.

Tab. 2 Descriptive Statistics

|                  | Mean   | St. Dev. | Min     | Pctl(25) | Median | Pctl(75) | Max     |
|------------------|--------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|
| <b>PREM1DAY</b>  | 12.493 | 42.146   | -81.368 | -6.440   | 5.170  | 25.565   | 239.202 |
| <b>PREM1WEEK</b> | 14.656 | 43.419   | -81.030 | -5.185   | 7.140  | 28.925   | 245.138 |
| <b>PREM4WEEK</b> | 17.365 | 46.330   | -81.192 | -4.850   | 10.000 | 33.125   | 268.779 |
| <b>lnDEALVAL</b> | 3.677  | 2.024    | 0.001   | 2.145    | 3.554  | 5.023    | 11.890  |
| <b>LEVERAGE</b>  | 0.521  | 0.337    | 0.008   | 0.304    | 0.505  | 0.695    | 2.954   |
| <b>ROCE</b>      | -0.015 | 0.240    | -2.105  | -0.023   | 0.026  | 0.069    | 0.550   |
| <b>B2MR</b>      | 0.923  | 1.084    | -1.899  | 0.313    | 0.638  | 1.190    | 6.728   |

The regression results of Model 2 in Table 3 show: While exceeding the 20% MBR threshold shows a significant positive impact, the 25%, 30%, and greater than 33% MBR thresholds show substantial negative results. The 20% MBR threshold group includes the jurisdictions of Australia and Canada, with 3,789 transactions exceeding the threshold (17.078%). We find a particularly strong MBR effect in the jurisdiction of Canada. In contrast, the MBR

threshold groups 25%, 30% and greater than 33% show a significant negative MBR effect on the takeover premium. We find particularly strong MBR effects in the 25% MBR threshold group in India and in the 30% MBR threshold group in China, Hong Kong, Latvia, Mexico, Singapore and Spain. The 25% MBR threshold group has 524 (2.362%) and the 30% MBR threshold group has 3,441 (15.510%) cross-threshold transactions. The larger than 33% MBR threshold group is an exception as it combines various overlapping individual thresholds and their individual regression effects and coefficients into one regressor. Estonia particularly drives the negative effect at 50%, Indonesia at 50%, Peru at 60%, Israel at 90%, and New Zealand at 90%. In total, 710 above-threshold transactions (3.200%) fall into the greater than 33% MBR threshold group. We cannot find a statistically significant result for the 33% threshold group (MBR.33), which includes 2,078 above-threshold transactions (9.366%).



Tab. 3 Model Results

|                             | <b>Model 0</b>              | <b>Model 1</b>              | <b>Model 2</b>              |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <i>Dependent variable</i>   | PREM1WEEK                   | PREM1WEEK                   | PREM1WEEK                   |
|                             | <i>coeff.</i>               | <i>coeff.</i>               | <i>coeff.</i>               |
| <i>independend variable</i> | <i>t-value</i>              | <i>t-value</i>              | <i>t-value</i>              |
| MBR.20                      |                             |                             | <b>5.336**</b><br>-2.080    |
| MBR.25                      |                             |                             | <b>-4.556*</b><br>-2.691    |
| MBR.30                      |                             |                             | <b>-3.110*</b><br>-1.734    |
| MBR.33                      |                             |                             | -0.927<br>-1.623            |
| MBR.Larger.33               |                             |                             | <b>-5.400***</b><br>-2.092  |
| lnDEALVAL                   | <b>3.679***</b><br>0.164    | <b>2.348***</b><br>(0.185)  | <b>2.354***</b><br>(0.185)  |
| PAYMENTCash                 | <b>4.270***</b><br>-1.217   | <b>12.726***</b><br>-1.304  | <b>12.857***</b><br>-1.306  |
| ATTITUDEHostile             | <b>8.214**</b><br>-3.505    | <b>8.701**</b><br>-3.636    | <b>8.164**</b><br>-3.652    |
| CROSSBORDER                 | <b>2.558***</b><br>(0.988)  | <b>4.244***</b><br>(0.982)  | <b>4.281***</b><br>(0.982)  |
| SECTOR.RELATED              | 0.295<br>-1.022             | -0.594<br>-1.014            | -0.618<br>-1.013            |
| PUBLIC.ACQPublic            | <b>3.252***</b><br>(0.668)  | <b>2.603***</b><br>(0.658)  | <b>2.652***</b><br>(0.657)  |
| LEVERAGE                    | <b>3.046**</b><br>-1.426    | <b>2.406*</b><br>-1.420     | 2.278<br>-1.421             |
| ROCE                        | <b>-10.345***</b><br>-2.153 | <b>-11.485***</b><br>-2.138 | <b>-11.709***</b><br>-2.132 |
| B2MR                        | <b>10.587***</b><br>(0.473) | <b>9.905***</b><br>(0.473)  | <b>9.871***</b><br>(0.473)  |
| Control Intervals           |                             | ✓                           | ✓                           |

|                                     |                   |                   |                   |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Industry Acquiror                   | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| Industry Target                     | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| Nation Target                       | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| Nation Acquiror                     | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| Year                                | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| $\lambda$                           | 1.180             | 2.070             | 2.076             |
|                                     | -1.999            | -1.955            | -1.951            |
| Constant                            | <b>-21.894***</b> | <b>-27.934***</b> | <b>-27.104***</b> |
|                                     | -3.044            | -3.083            | -3.113            |
| Observations                        | 22,187            | 22,187            | 22,187            |
| R2                                  | 0.184             | 0.206             | 0.207             |
| Adjusted R2                         | 0.176             | 0.198             | 0.199             |
| Residual Std. Error<br>(df = 21956) | 39.413            | 38.882            | 38.854            |
| F Statistic<br>(df = 230; 21956)    | <b>24.352***</b>  | <b>25.576***</b>  | <b>25.212***</b>  |

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Within the scope of the study, we controlled for the effect of successive share acquisition in the form of the share interval variable to isolate it from the effect of MBR on the take-over premium. Single significant results can be detected: The control interval 5 - 10 % has a significant negative, and the control intervals 50 - 55 %, 75 - 80 %, and 95 - 100 % have a significantly positive effect on takeover premiums paid. We interpret the significant regression result in the control interval of 5 - 10% as a reverse squeeze-out effect. We interpret the positive effect in the control interval of 50 - 55 % as a price premium for the acquisition of the majority of rights in the target company and related obligations, such as the obligation to fully consolidate the target company as a subsidiary in the consolidated financial statements. We interpret the positive effect in the 75-80% control interval as a price premium because the acquirer deprives the minority shareholders of the possibility to prevent resolutions by a qualified majority so that the remaining shareholders can no longer form a blocking minority. Furthermore, we interpret the positive effect in the 95-100% control interval as a price premium in the context of an initiated squeeze-out procedure and the associated compensation for the exclusion of minority shareholders.

The impact of deal value (lnDEALVAL) is significantly positive, consistent with the findings of Zhu and Jog (2009) and Moeller, Schlingemann, and Stulz (2004). The choice of cash financing (PAYMENTCash), as opposed to equity swaps, is significantly positive, consistent with the findings of Wansley, Lane, and Yang (1987) and Davidson and Cheng (1997). The results show that hostile takeover behavior, as opposed to peaceful, also significantly impacts the takeover premium. Like Swenson (1993) and Rossi and Volpin (2004), we can also show that cross-border transactions (CROSSBORDER) lead to significantly higher takeover premia. Like Alexandridis et al. (2013), we do not find a significant directional relationship when the economic sectors of the target and the acquirer match (SECTOR.RELATED)—on average, publicly listed acquirers (PUBLIC.ACQPublic) pay significantly higher premiums. We thus support the findings of Barger et al. (2008) and Zhu & Jog (2009), who conclude that private acquirers pay lower premiums than public acquirers. We find a significant, positive influence of the leverage ratio (LEVERAGE) on the takeover premium. Furthermore, we find a negative impact of the target variable Return on Capital Employed (ROCE) on the takeover premium and a positive impact of the variable Book-to-Market Ratio

(B2MR) on the premiums. The fixed year, target sector, acquirer sector, target nation, and acquirer nation effects were added to the models.

We checked our results for robustness by introducing the 1-month takeover premium and the 1-day takeover premium as explained variables in the models. The robustness checks carried out generally confirm the results obtained (see Appendix 5). This work is not without limitations. On the one hand, we acknowledge that in the dataset, after adjustment, there is an overweighting of countries such as China or Japan relative to the distribution of M&A transactions across the selected countries. Second, we could only operationalize the effect of MBR through thresholds. Since, in many countries, there are additional triggers for a mandatory offer besides the fixed thresholds, pure threshold variables in the OLS regression cannot fully capture the effect.

Furthermore, this study does not differentiate between mandatory and voluntary takeover rules. The binding nature of a takeover rule may influence its effect. Again, not all the target nations considered have a minimum bid price rule, so the effectiveness of the MBR in these jurisdictions is questionable.

### 1.1 Conclusion

We conduct a quantitative-statistical cross-sectional analysis of the effect of exceeding takeover bid trigger thresholds in M&A transactions in a large sample study for 49 countries, including all OECD, G20, and Financial Stability Board members for the period 2000 to 2021. Our research results show that exceeding the 25%, 30%, and greater than 33% thresholds have a negative impact on the takeover premium, such that MBR as investor protection is associated with a price discount at the expense of the remaining shareholders. The results indicate that the national legislators fail to effectively protect minority shareholders by introducing the MBR if the price discount is not proportionate to the intended protective effect. We find an exception when the 20% threshold is exceeded, as exceeding the threshold is associated with a price premium. We find no significant effect at the 33% threshold. In this study, we control for the effect of successive share purchases, and many control variables are confirmed in the literature on the takeover premium.

## REFERENCES

- Alcalde, N., & Pérez-Soba, I. (2016). Has the EU Takeover Directive Improved Minority Shareholder Protection? The Spanish Evidence. *European Business Organization Law Review*, 17(3), 261-283. <https://doi.org/10.1007/s40804-016-0049-8>
- Alexandridis, G., Fuller, K. P., Terhaar, L., & Travlos, N. G. (2013). Deal size, acquisition premia and shareholder gains. *Journal of Corporate Finance*, 20(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2012.10.006>
- Bargeron, L. L., Schlingemann, F. P., Stulz, R. M., & Zutter, C. J. (2008). Why do private acquirers pay so little compared to public acquirers? *Journal of Financial Economics*, 89(3), 375-390. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2007.11.005>
- Bauguess, S. W., Moeller, S. B., Schlingemann, F. P., & Zutter, C. J. (2009). Ownership structure and target returns. *Journal of Corporate Finance*, 15(1), 48-65. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2008.09.002>
- Cai, J., & Vijh, A. M. (2007). Incentive effects of stock and option holdings of target and acquirer CEOs. *The Journal of Finance*, 62(4), 1891-1933. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2007.01260.x>
- Cakici, N., Hessel, C., & Tandon, K. (1991). Foreign acquisitions in the United States and the effect on shareholder wealth. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 3(1), 39-60. <https://doi.org/10.1111/j.1467-646X.1991.tb00090.x>
- Clerc, C., Demarigny, F., de Manuel, M., & Valiante, D. (Eds.). (2012). *A legal and economic assessment of European Takeover Regulation*. Marccus Partners, Mazars Group [et al.]
- Covrig, V., McConaughy, D. L., & Travers, M. A. K. (2015). Takeover Premia and Leverage: Theory, Empirical Observations and Recommendations. *Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis*, 2015, 123-139. <https://doi.org/10.1515/jbvela-2015-0002>
- Davidson III, W. N., & Cheng, L. T. W. (1997). Target firm returns: Does the form of payment affect abnormal returns? *Journal of Business Finance and Accounting*, 24(3-4), 465-479. <https://doi.org/10.1111/1468-5957.00115>
- Demsetz, H., & Lehn, K. (2009). The structure of corporate ownership: Causes and consequences. In *Readings in Applied Microeconomics: The Power of the Market*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203878460>
- Dutz, M. A. (1989). Horizontal mergers in declining industries: Theory and evidence. *International Journal of industrial organisation*, 7(1), 11-33. [https://doi.org/10.1016/0167-7187\(89\)90044-1](https://doi.org/10.1016/0167-7187(89)90044-1)
- Edwards, J., & Fischer, K. (1996). *Banks, finance and investment in Germany*. Cambridge University Press.
- Eswar, S. K. (2019). Does the Mandatory Bid Rule Add Value to Target Shareholders? *Financial Management*, 48(3), 739-771. <https://doi.org/10.1111/fima.12239>
- Ferrarini, G., & Miller, G. P. (2009). A simple theory of takeover regulation in the United States and Europe. *Cornell International Law Journal*, 42, 301.
- Franks, J., & Mayer, C. (1996). Hostile takeovers and the correction of managerial failure. *Journal of financial economics*, 40(1), 163-181. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(95\)00840-B](https://doi.org/10.1016/0304-405X(95)00840-B)
- Gaspar, J.-M., Massa, M., & Matos, P. (2005). Shareholder investment horizons and the market for corporate control. *Journal of financial economics*, 76(1), 135-165. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2004.10.002>
- Goergen, M., & Renneboog, L. (2004). Shareholder Wealth Effects of European Domestic and Cross-border Takeover Bids. *European Financial Management*, 10(1), 9-45. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2004.00239.x>
- Grant, J., Kirchmaier, T., & Kirshner, J. A. (2009). Financial tunnelling and the mandatory bid rule. *European Business Organization Law Review (EBOR)*, 10(2), 233-253. <https://doi.org/10.1017/S156675290900233X>
- Jackson, G., & Miyajima, H. (2007). Varieties of capitalism, varieties of markets: Mergers and acquisitions in Japan, Germany, France, the UK and USA. *Varieties of Markets: Mergers and Acquisitions in Japan, Germany, France, the UK and USA (June 2007)*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1012210>
- Jensen, M. C. (1988). Takeovers: Their causes and consequences. *Journal of economic perspectives*, 2(1), 21-48. <https://doi.org/10.1257/jep.2.1.21>

- Kenyon-Slade, S. (2004). *Mergers and Takeovers in the US and UK: Law and Practice*. Oxford University Press.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1997). Legal determinants of external finance. *The Journal of finance*, 52(3), 1131-1150. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb02727.x>
- Lambrecht, B. M. (2004). The timing and terms of mergers motivated by economies of scale. *Journal of financial economics*, 72(1), 41-62. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2003.09.002>
- Levine, R. (2002). Bank-based or market-based financial systems: Which is better? *Journal of financial intermediation*, 11(4), 398-428. <https://doi.org/10.1006/jfin.2002.0341>
- Meier, J.-H., Boysen-Hogrefe, J., & Spoida, V. K. (2017). *Merger waves in Germany: A time series analytical study*. Working Paper of the Kiel Institute for the World Economy.
- Meschi, M. (1997). *Analytical perspectives on mergers and acquisitions: A survey*. London South Bank University CIBS.
- Moeller, S. B., Schlingemann, F. P., & Stulz, R. M. (2004). Firm size and the gains from acquisitions. *Journal of Financial Economics*, 73(2), 201-228. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2003.07.002>
- OECD. (2021). *OECD Corporate Governance Factbook 2021*.
- Pérez-Soba, I., Márquez-de-la-Cruz, E., & Martínez-Cañete, A. R. (2018). Further empirical evidence on block transactions below the MBR: The Spanish market. *The European Journal of Finance*, 24(14), 1224-1251. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2017.1359197>
- Rhodes-Kropf, M., Robinson, D. T., & Viswanathan, S. (2005). Valuation waves and merger activity: The empirical evidence. *Journal of financial Economics*, 77(3), 561-603. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2004.06.015>
- Rossi, S., & Volpin, P. F. (2004). Cross-country determinants of mergers and acquisitions. *Journal of Financial Economics*, 74(2), 277-304. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2003.10.001>
- Shleifer, A., & Vishny, R. W. (2003). Stock market driven acquisitions. *Journal of financial Economics*, 70(3), 295-311. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(03\)00211-3](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(03)00211-3).
- Swenson, D. L. (1993). Foreign mergers and acquisitions in the United States. *Foreign Direct Investment*, 255-281.
- Wansley, J. W., Lane, W. R., & Yang, H. C. (1987). Gains to bidder firms in cash and securities transactions. *Financial Review*, 22(4), 403-414. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.1987.tb01263.x>
- Zhu, P., & Jog, V. M. (2009). Information asymmetry and acquisition premiums in domestic and cross border M&As in emerging markets. *Available at SSRN 1360318*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1360318>

## CSR in Family Firms

# Do Individual Owners act more sustainable than Institutional Investors?

### Research Paper

#### **Prof. Dr. Jan-Hendrik Meier**

Kiel University of Applied Sciences, Institut für Rechnungswesen und Revision, Kiel, E-Mail: Jan-Hendrik.Meier@FH-Kiel.de

#### **Prof. Dr. Thomas Krolak**

Kiel University of Applied Sciences, Institut für Controlling, Kiel, E-Mail: Thomas.Krolak@FH-Kiel.de

#### **Abstract**

The debate about the ESG compliance of companies has now reached individual and family-dominated businesses. Despite a very positive public image, the ESG performance of family businesses appears to be very weak. Family businesses are considered a special case when thinking about corporate governance structures. The exact reason for the poor ESG performance has not yet been found. In this pilot study, we try to find the reasons for the weak ESG performance. Accordingly, we contrast family businesses and non-family businesses from a large international sample of stock listed firms. We find that family businesses perform significantly worse than non-family businesses in all three core areas: environmental, social and governance.

## 1 Introduction

The debate about the ESG compliance of companies has now reached individual and family-dominated businesses. Popularly, these companies are assumed to have a greater propensity for sustainable behavior, may it be in terms of ecologically or social sustainability, since they are committed to environmental and social aspects due to their embeddedness in a local or national environment. Additionally, governance problems are meant not to play a decisive role, since agency-conflicts are often mitigated by the unity ownership and management. Ultimately, families and individual owners are strongly interested in economic sustainability and thus in the survival of their own company over generations.

However, if a trade-off arises between environmental and social sustainability versus economic sustainability, different behavior is to be expected. Due to loyalty to their own family or descendants, or pure selfishness, dominant individual owners or owner families might often act in favor of profitability or economic sustainability and accept external effects for the ecological, social or economical environment of the firm.

The extant literature paints partially a different picture of family businesses and strongly casts doubt on the alleged higher CSP respectively ESG compliance (Canavati, 2018; Miroshnychenko et al., 2022). The results strongly depend on which definition of family businesses is chosen and how ESG compliance is measured in the first place (Canavati, 2018). However, it is also noticeable that, as a rule, only national studies are carried out and the investigation in the context of international samples is still pending. Last but not least, there is a lack of studies that shed more light on the aspects of a lack of ESG compliance of family businesses. Is it a lack of environmental-, social awareness or governance awareness?

This pilot study attempts to fill the latter research gaps by selecting a large international sample based on the S&P 500 and the STOXX 600 companies. The ownership of individual investors is used as family definition and ESG compliance is measured using the Refinitiv Eikon ESG score. This is then broken down into E, S and G subscores to provide a more nuanced picture of the lack of ESG compliance.

The results indicate an underdeveloped ESG understanding of family businesses. In all three sub-areas, family businesses not only perform highly significantly worse, but also worse with a considerable effect size, so that it can indeed be assumed that family businesses have a low level of ESG awareness.

We contribute to the current discussion on ESG compliance of family businesses and show, based on a large international sample, that family businesses should have room for improvement in either environmental, social or governance aspects.

The rest of the paper is organized as follows: Next, prior literature will be reviewed and discussed. In section 3, methodology and sample will be presented. Section 4 summarizes and discusses the results. The paper ends with a conclusion.

## 2 Prior Literature, Research Gap and Hypothesis Development

ESG (Environmental, Social, and Governance) and CSR (Corporate Social Responsibility) are two related but distinct concepts that pertain to the social and environmental impact of businesses (Gillan et al., 2021). ESG encompasses a broader framework that evaluates a company's performance and impact in three key areas: environmental factors (such as climate change, pollution, and resource management), social factors (including labor practices, community engagement, and human rights), and governance factors (such as board composition, executive compensation, and shareholder rights). ESG is often used as a framework for assessing the sustainability and long-term viability of a company. CSR refers to a company's voluntary actions and initiatives that aim to contribute to societal well-being and address social and environmental concerns. It typically involves philanthropy, charitable giving, community involvement, employee volunteer programs, and initiatives related to sustainability. CSR is more focused on the specific activities and initiatives undertaken by a company to make a positive impact on society.

ESG factors are increasingly recognized as material considerations that can affect a company's financial performance (A. McWilliams & Siegel, 1997; T. P. McWilliams & McWilliams, 2000) and risk profile (El Ghoul et al., 2010; Godfrey et al., 2009). ESG is integrated into a company's overall business strategy and decision-making processes, impacting areas like risk management, capital allocation, product development, and stakeholder engagement. Investors and stakeholders use ESG data to assess a company's performance and potential risks and opportunities. CSR initiatives are often viewed as separate from a company's core business activities. They are usually seen as voluntary actions that go beyond legal compliance and are driven by the company's sense of responsibility towards society. CSR activities are typically aligned with a company's values and mission but may not be fully integrated into its strategic decision-making processes.

Popularly, Family Firms (FFs) are considered to have a greater propensity for sustainable behavior than non-family firms (non-FFs). Ultimately, families and owners are strongly interested in economic sustainability and thus in the survival of their company over generations. Furthermore, they are also committed to environmental and social aspects due to local relationships and the embeddedness in the local environment. Conversely, it can also be argued that because of the commitment to the family and family-offsprings, economic sustainability is placed ahead of environmental or social sustainability. Whether FFs actually achieve higher compliance with ESG or CSR aspects is currently the subject of intensive research. Most authors argue with the rather conventional agency perspective, which suggests that owner-run businesses, such as FFs, have lower principal-agent costs (Fama & Jensen, 1983). However, numerous studies indicate that these firms actually face significant agency costs of different nature. In particular, family members, especially in publicly traded FFs, tend to appropriate private benefits from the business, enhancing issues such as nepotism, favoritism, and entrenchment (Bertrand & Schoar, 2006; Pérez-González, 2006), and lowering the propensity to ESG and CSR compliant behavior.

Scholars such as Miller et al. (2008) and Le Breton-Miller and Miller (2008) argue in favor of the Stewardship Perspective, which offers a contrasting standpoint regarding the environmental performance of FFs. According to their argumentation, FF managers act as good stewards of their businesses, driven by their desire to preserve the firm for future generations. They exhibit a generous commitment to investing in the firm's future, with a particular emphasis on the environmental dimension. In other words, they prioritize long-term sustainability over short-term profits.

Among others, Bingham et al. (2011) argue with the Organizational Identity Theory (OIT) (Albert & Whetten, 1985; Ashforth & Mael, 1996; Dutton & Dukerich, 1991; Pratt & Foreman, 2000) and the Organizational Identity Orientation (OIO) towards specific stakeholders (Brickson, 2005, 2007) to motivate the firms' ESG and CSP activities. Organizational Identity Theory addresses the question of how organizations develop an identity, how they maintain that identity, and how it affects their actions and performance. According to OIT, an organization's identity consists of the fundamental characteristics, values, goals, beliefs, and norms that define the organization and are shared by its members. This identity gives the organization a unique and recognizable personality. It helps the organization's members develop a shared sense of what the organization stands for and what makes it tick.

OIO refers to the way in which individuals within an organization perceive, interpret, and act in alignment with the organization's identity. There are three main orientations or perspectives that individuals can adopt in relation to organizational identity: (i) Identification, when individuals have a strong identification with the organizational identity, they perceive a high level of congruence between their personal values and the values of the organization. (ii) Dis-Identification, which occurs when individuals perceive a significant misalignment between their personal values and the organizational identity, and (iii) Ambivalence, which refers to a mixed or uncertain orientation towards the organizational identity. Organizational Identity Theory thus emphasizes the importance of the fit between an organization's identity and its environment. When an organization's identity does not match the expectations and demands of its environment, it can lead to significant conflict and problems. Accordingly, companies will seek to meet societal expectations in terms of ESG- and CSR-compliance in order to continue to satisfy stakeholders.

Based on the latter argumentation, Bingham et al. (2011) were able to show that FFs support more positive social initiatives compared to non-FFs. The authors examine the corporate social performance of the S&P 500 companies



for the period 1991-2005 using the Kinder, Lydenberg, and Domino (KLD) database to assess corporate social performance. The results differ significantly from an earlier analysis of Dyer and Whetten (2006), who found that FFs and non-FFs were largely identical with respect to social initiatives for the period 1991 to 2000 – also researching S&P 500 firms. The authors explain the differences in their results by using a longer analysis period from 1991 to 2005, especially since there has been a significant increase in corporate interest in social investments over the latter five years.

Against the backdrop of a large number of previous contradictory findings, Canavati (2018) and Miroshnychenko et al. (2022) conduct meta-analyses on the ESG-performance of FFs. Canavati (2018) finds in his meta-study based on 98 earlier studies and 77 statistically independent samples the relationship between FFs and CSP to be overall positive, with this effect driven exclusively by private FFs. In contrast, the effect is negative for public family firms. Moderating for the relationship between family involvement and CSP is the type of involvement. When family engagement includes both, ownership and management, a positive relationship is found. In contrast, when engagement is limited to only family ownership or management, the sign reverses - which would support the validity of the agency theory, since no unity between ownership and management is given. According to the authors, private family businesses care more and public family businesses care less about the community, environment and employees than private and public non-family businesses, which is very much in line with the argumentation of the Organizational Identity Theory.

The institutional environment also was found to have a moderating effect. Weak labor and corporate governance arrangements are usually accompanied by a strong influence of family involvement in CSP. Further, the authors point out that the operationalization of the two constructs FF and CSP exerts considerable influence on the extent and direction of the relationship between family business and CSP.

Miroshnychenko et al. (2022) compose a meta-analysis of 26 studies for the period 2009 to 2020 with 40,910 firms on the influence of family involvement on environmental performance (EP). They find that the relationship between FFs and EP is slightly negative. This result is especially evident when environmental activities are considered in addition to environmental communication – which indicates the existence of so called ‘greenwashing’, the mere pretending of ESG- and CSR-compliant behavior without any actual substance. Furthermore, the results show that the influence of FF on EP becomes more pronounced negative when, in addition to ownership, the family is also involved in the management of the company. Of course, the meta-analysis only analyses the average effect of family involvement on EP, with the authors pointing out that further research should analyze the distribution of EP in FFs. For example, Miller and Le Breton-Miller (2021) have already documented that FFs tend to show an unusual diversity of positive and negative effects in relation to EP, which should be taken into account in future studies, for example in the form of quantile interval analysis.

Since the United Nations (UN) initiated the Principles of Responsible Investment in 2006, numerous institutional investors have joined this initiative and ESG criteria have gained much importance (Diebecker & Sommer, 2017; Friede, 2019; Gillan et al., 2021). Accordingly, Sun et al. (2023) analyze the influence of family firms on the adoption of these ESG criteria and the corresponding ESG ratings. For their multivariate regression analysis, the authors apply a panel data of 1,151 listed Chinese companies for the period 2015-2019, and they examine both, the influence of family ownership (ownership and control) and the effect of market competition and degree of institutionalization on ESG criteria compliance. The authors conclude that family ownership and family control have a positive impact on compliance with ESG criteria. The authors base this result primarily on the socialemotional wealth theory, according to which family businesses in particular attach special importance to non-financial goals (Gomez-Mejia et al., 2011; Gomez-Mejía et al., 2007), since they are connected to the company in a special way and are interested in the long-term preservation of the company for their descendants. Meanwhile, the transfer can only succeed if the corporate strategy and its implementation take non-economic goals as well as economic ones into account (Chua et al., 2015; Gomez-Mejia et al., 2011; Tiberius et al., 2021). Furthermore, the sustainable business orientation can have a positive impact on the development of wealth (Casado-Belmonte et al., 2021; Cordeiro et al., 2021; Fritz et al., 2021; Villalonga, 2018).

According to their analysis, Sun et al. (2023) postulate on the other hand, that increasing market competition may correlate negatively with compliance with ESG criteria. The authors justify this result by stating that compliance with ESG criteria can take a back seat in the face of increasing competitive pressure. The authors consider this result to be particularly interesting for further research, especially against the background of stagnating markets and rising commodity prices. According to the authors, the increasing pressure of the institutional environment can have a moderating effect and influence the possibility of family control in strategic measures with regard to the implementation of ESG criteria.

Due to the large number of different and sometimes strongly contradictory results, further research on the influence of the dominance of individuals and families in companies on their ESG and CSR compliance is urgently needed. In particular, we see the following research gaps:

- There is a lack of precise differentiation of ESG and CSR definitions, so that individual effects such as E-, S- and G-compliance could not yet be examined individually.
- Previous studies have mainly based on single jurisdictions. International evidence is still outstanding.
- Despite the large number of studies, there is a lack of a causal inferential research design.

The present study is a pilot study that initially addresses the first and the second point. In further expansion stages of this study, the third point will also be addressed.

To replicate similar existing research findings from the meta-analysis of Miroshnychenko et al., the following research hypothesis will be investigated:

H1: Individual or family ownership has a negative impact on corporate ESG compliance.

Furthermore, we hypothesise different orientations regarding the different components of ESG compliance. For this reason, we investigate the following hypothesis:

H2: Individual or family ownership has a negative impact on (i) E-compliance, (ii) S-compliance, and (iii) G-compliance.

### 3 Methodology and Sample

Refinitiv records and calculates over 630 company-related ESG indicators, of which a subset of 186 are used for the overall assessment of the company within the framework of the ESG score (Refinitiv, 2022). These are subsumed under the ‘Environmental’ subscore (E-Score) in the categories resource use, emissions and innovation, under the ‘Social’ subscore (S-score) in the categories workforce, human rights, community and product responsibility and under the ‘Governance’ subscore (G-Score) in the categories management, shareholders and CSR strategy. All data is collected on the basis of publicly available information. To test our research hypotheses, we use the ESG score as an explained variable, as well as the E, S and G subscores.

We follow the discussion in Mariani et al. (2023) concerning the FF-definition. The authors point out, that there is a variety of definitions to identify family firms (Chua et al., 1999), which combine criteria for family involvement and for management by family members. Accordingly, a family business is a business that is managed and/or run with the intention of shaping and/or pursuing the vision of the business, owned by a dominant coalition controlled by members of the same family or a small number of families in a way that is potentially sustainable across generations of the family(ies) (Chua et al., 1999). Accordingly, to identify family-owned businesses in line with this definition, we check whether non-institutional, individual owners hold more than 30% of the voting shares, whereof only shares larger than 5% were counted. The 30% threshold is derived from a variety of sources, laws, and regulations (e.g. UK Takeover Code “City Code”) that already see dominance by a group of owners even before a controlling majority of 50% has been achieved. The 5% threshold is necessary to avoid counting countless free float investors. Nevertheless, to test the 30% assumption, we apply a 50% threshold as a robustness test. Accordingly, we set the binary-coded variable *FAMILY* to “1” if we have identified the company as a family business, “0” otherwise.

However, we explicitly refrain from checking whether the family is also involved in the management of the company. A review of this factual situation goes hand in hand with a whole bouquet of additional assumptions. First of all, the actual family affiliation of each manager must be verified, which goes hand in hand with the definition of the family. For example, do persons by marriage belong to the family? Furthermore, there is the question of representatives of family offices who are not direct family members, but who have a very similar function. Last but not least, there is the question of a different treatment of family managers who themselves have a share in the capital of the company and those family managers who do not.

To test our hypotheses, we apply an OLS-regression model with time- and country fixed effects following equation (1):

$$ESG_{i,t} = \alpha_i + \alpha_t + \beta_1 \cdot FAMILY_{i,t} + \vec{\beta} \cdot \vec{X} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Herein,  $\alpha_i$  denotes the country- and  $\alpha_t$  denotes the time fixed effects.  $\vec{X}$  denotes a vector of controls and  $\vec{\beta}$  is the respective vector of regression coefficients.  $\varepsilon_{i,t}$  denotes the error term.

All controls were derived taking into account findings from prior literature (e.g. Bingham et al. (2011)). We control for the Market-to-Book ratio (MBR), the Return on Equity (ROE), the Return on Capital Employed (ROCE) as an alternative to Return on Assets, the EBIT-Margin for operative profitability (OPMAR), and the financial leverage (LEVERAGE).

The sample is composed of the European STOXX 600 and the U.S. S&P 500 companies over the observation period 2010 to 2022, which constituted the respective indices in June 2023. The 1,105 equity securities included in these indices account for a total of 14,339 observed company years in the observation period, which are retrieved from Refinitiv Eikon (formerly Thomson Reuters). Company-years for which the necessary ownership and financial data could not be obtained were removed from the sample, leaving an unbalanced sample of 11,198 company-years for the analysis.

The sample drawn is fairly balanced across a variety of countries and industries. The composition of the sample can be seen in Table 1. The increase in observations in almost all industries is due to the fact that not all index-constituting companies as of June 2023 have been founded or their financial data published over the whole observation period.

Table 1: Sample Composition

| Industry               | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Communication Services | 37   | 38   | 39   | 40   | 42   | 44   | 47   | 49   | 50   | 53   | 53   | 54   | 56   |
| Consumer Discretionary | 85   | 88   | 85   | 85   | 85   | 92   | 95   | 99   | 104  | 109  | 109  | 111  | 112  |
| Consumer Staples       | 64   | 68   | 69   | 70   | 70   | 71   | 71   | 75   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   |
| Energy                 | 31   | 32   | 34   | 34   | 35   | 35   | 37   | 39   | 40   | 40   | 40   | 41   | 41   |
| Financials             | 82   | 84   | 89   | 89   | 93   | 95   | 99   | 102  | 103  | 105  | 105  | 106  | 107  |
| Health Care            | 75   | 77   | 78   | 76   | 80   | 89   | 93   | 97   | 103  | 104  | 106  | 107  | 108  |
| Industrials            | 136  | 135  | 139  | 144  | 145  | 155  | 160  | 167  | 177  | 183  | 188  | 189  | 190  |
| Information Technology | 52   | 58   | 58   | 59   | 63   | 65   | 73   | 78   | 81   | 83   | 84   | 86   | 86   |
| Materials              | 65   | 67   | 68   | 69   | 72   | 74   | 74   | 76   | 77   | 77   | 80   | 79   | 80   |
| Real Estate            | 44   | 43   | 45   | 45   | 46   | 52   | 53   | 53   | 59   | 63   | 63   | 63   | 63   |
| Utilities              | 56   | 56   | 57   | 57   | 57   | 58   | 58   | 60   | 60   | 61   | 61   | 62   | 62   |

Of the 11,198 business years collected in the sample, 534 business years from 71 companies fall within the applied definition of an individual or a family business when setting the threshold of at least 30% individual investors. If the 50% limit is applied, this is 228 company years from 31 companies.

## 4 Results

### 4.1 Data Description

The descriptive statistics for the ESG and financial data can be found in table 2. They do not show any anomalies, although it should be noted that the financial data are winsorized, meaning that they have been adjusted for extreme values.

Table 2: Descriptives

|           | n      | mean  | sd    | min    | q1    | median | q3    | max   | IQR   |
|-----------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| ESG-Score | 11,198 | 60.64 | 18.94 | 1.90   | 47.91 | 63.74  | 75.16 | 96.00 | 27.25 |
| E-Score   | 11,198 | 57.14 | 26.39 | -      | 39.17 | 62.64  | 78.61 | 99.26 | 39.44 |
| S-Score   | 11,198 | 62.99 | 21.50 | 0.26   | 48.13 | 66.22  | 80.33 | 98.94 | 32.20 |
| G-Score   | 11,198 | 60.10 | 21.30 | 0.70   | 44.80 | 63.24  | 77.14 | 99.48 | 32.34 |
| MTB       | 11,198 | 3.90  | 3.52  | 0.63   | 1.51  | 2.68   | 4.82  | 14.20 | 3.32  |
| ROE       | 11,198 | 0.16  | 0.15  | (0.12) | 0.07  | 0.13   | 0.22  | 0.52  | 0.14  |
| ROCE      | 11,198 | 0.15  | 0.10  | (0.01) | 0.07  | 0.13   | 0.20  | 0.40  | 0.13  |
| OPMAR     | 11,198 | 0.16  | 0.12  | (0.01) | 0.07  | 0.13   | 0.22  | 0.49  | 0.14  |
| LEVERAGE  | 11,198 | 0.77  | 0.70  | 0.01   | 0.29  | 0.55   | 1.02  | 2.71  | 0.72  |

The correlations according to table 3 also largely show the expected behavior. The consistently negative correlations between the market-to-book ratio (MTB) and the ESG, E, S and G scores are striking, indicating at least negative market reactions to ESG compliance. These results contrast with the findings of Zhou et al. (2022) for selected listed Chinese companies for the period 2014-2019, according to whose results, enhancing ESG performance can positively affect the market value of private listed companies. Furthermore, the studies of Broadstoack et al. (2021) and Lins et. al. (2017) indicate that companies in the financial market and corona crisis, respectively, were better able to stabilize their stock prices through good ESG performance. Furthermore, Fatemi et al. (2018) conclude that the disclosure of ESG activities has a moderating role with regard to company value.

However, this cannot indicate causality, as background variables such as industry affiliation may play a determinant role here. The same applies to the positive correlation of the scores mentioned with the return on equity, which also permits a causal interpretation in both directions. A study by Velte (2017) for listed companies in the German Prime

Standard (DAX30, TecDAX, MDAX) related to the years 2010 to 2014 shows a positive correlation of the level of the ESG score with the return on assets, but also no effect on the Tobin's Q. Furthermore, Velte analyzes the influence of three components of the ESG score on the financial performance of the companies and comes to the conclusion that governance performance has the largest influence on the financial performance of the companies compared to the other two performance measures.

Table 3: Correlation Matrix

|           | ESG-Score | E-Score   | S-Score   | G-Score   | MTB     | ROE     | ROCE      | OPMAR  | LEVERAGE |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|--------|----------|
| ESG-Score | 1.00      |           |           |           |         |         |           |        |          |
| E-Score   | 0.85 **   | 1.00      |           |           |         |         |           |        |          |
| S-Score   | 0.89 **   | 0.72 **   | 1.00      |           |         |         |           |        |          |
| G-Score   | 0.68 **   | 0.37 **   | 0.41 **   | 1.00      |         |         |           |        |          |
| MTB       | (0.05) ** | (0.11) ** | (0.00)    | (0.05) ** | 1.00    |         |           |        |          |
| ROE       | 0.04 **   | 0.01      | 0.06 **   | 0.02 *    | 0.59 ** | 1.00    |           |        |          |
| ROCE      | (0.01)    | (0.05) ** | 0.02 .    | (0.01)    | 0.47 ** | 0.64 ** | 1.00      |        |          |
| OPMAR     | (0.11) ** | (0.10) ** | (0.08) ** | (0.09) ** | 0.11 ** | 0.27 ** | 0.31 **   | 1.00   |          |
| LEVERAGE  | 0.06 **   | 0.06 **   | 0.04 **   | 0.05 **   | 0.34 ** | 0.22 ** | (0.11) ** | 0.02 * | 1.00     |

Note: \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

## 4.2 Model Results

The first picture from the descriptive statistics is confirmed when looking at the model results according to Table 4. Companies that are under at least 30% influence of individual investors or families according to the definition applied here show on average a 6.63 points lower ESG score, a 3.36 points lower E score, a 4.39 points lower S score and a 11.12 points lower G score. All results are significant at least at the 1% significance level.

The examination of companies with at least 50% influence of individual investors or families, which was carried out as a robustness test, shows even more significant group differences compared to those companies that are not under the influence of individual investors or family. These results are consistently significant at the 0.1% significance level. We therefore consider our research hypotheses to be confirmed.

Table 4: Model Results

|                         | Dependent variable:        |                            |                            |                            |                            |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                         | ESG-Score<br>(1)           | ESG-Score<br>(2)           | E-Score<br>(3)             | S-Score<br>(4)             | G-Score<br>(5)             |
| FAMILY (30%)            |                            | -6.625 ***<br>(0.801)      | -3.362 **<br>(1.137)       | -4.396 ***<br>(0.917)      | -11.124 ***<br>(0.938)     |
| MTB                     | -0.967 ***<br>(0.064)      | -0.932 ***<br>(0.064)      | -1.567 ***<br>(0.091)      | -0.592 ***<br>(0.073)      | -1.056 ***<br>(0.075)      |
| ROE                     | 16.587 ***<br>(1.655)      | 16.392 ***<br>(1.650)      | 26.368 ***<br>(2.343)      | 15.332 ***<br>(1.891)      | 12.288 ***<br>(1.933)      |
| ROCE                    | 12.937 ***<br>(2.295)      | 13.677 ***<br>(2.290)      | 6.824 *<br>(3.251)         | 13.406 ***<br>(2.623)      | 15.095 ***<br>(2.682)      |
| OPMAR                   | -21.789 ***<br>(1.412)     | -21.975 ***<br>(1.408)     | -22.950 ***<br>(2.000)     | -20.417 ***<br>(1.613)     | -20.77 ***<br>(1.650)      |
| LEVERAGE                | 2.506 ***<br>(0.275)       | 2.407 ***<br>(0.274)       | 4.036 ***<br>(0.389)       | 1.518 ***<br>(0.314)       | 2.361 ***<br>(0.321)       |
| INTERCEPT               | 54.310 ***<br>(2.091)      | 55.158 ***<br>(2.087)      | 58.921 ***<br>(2.963)      | 51.120 ***<br>(2.391)      | 54.506 ***<br>(2.445)      |
| Country fixed effects   | √                          | √                          | √                          | √                          | √                          |
| Time fixed effects      | √                          | √                          | √                          | √                          | √                          |
| Observations            | 11,198                     | 11,198                     | 11,198                     | 11,198                     | 11,198                     |
| R <sup>2</sup>          | 0.194                      | 0.199                      | 0.168                      | 0.183                      | 0.13                       |
| Adjusted R <sup>2</sup> | 0.191                      | 0.196                      | 0.165                      | 0.18                       | 0.127                      |
|                         | 17.038                     | 16.987                     | 24.122                     | 19.463                     | 19.902                     |
| Residual Std. Error     | (df = 11157)<br>67.074 *** | (df = 11156)<br>67.504 *** | (df = 11156)<br>54.862 *** | (df = 11156)<br>61.010 *** | (df = 11156)<br>40.732 *** |
| F Statistic             | (df = 40; 11157)           | (df = 41; 11156)           | (df = 41; 11156)           | (df = 41; 11156)           | (df = 41; 11156)           |

Note: \*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001

In the trade-off between ecological and social sustainability versus economic sustainability, the focus seems to be clearly on economic sustainability in companies dominated by individual investors or families. External effects in the direction of ecology or the community are accepted. Thus, the hypothesis whether individual investors or families pay more attention to ESG compliance due to a local or national social bond must be rejected.

The behavior demonstrated may have a variety of reasons. First and foremost, it should be considered that individual investors and families presumably always consider, in case of doubt, their obligation to descendants or their own family as more important than their obligations to society. Such tribalism is thus also observable - and also natural - outside tribally organized societies. This is reinforced by the fact that with the STOXX 600 and S&P 500 companies, the sample consists of very large - typically globally active - companies. A commitment to one's own nation or society, of course, increasingly erodes with geographic dispersion as well as social control erodes at least at national borders.

Our analysis is not yet free of limitations. Firstly, due to the data availability of the ESG score, we examine a sample that is recruited from the largest listed companies in the world. This means that we do not consider smaller companies, which may still be subject to stronger social control or may be better regulated by governments. Furthermore, large non-listed companies that are not subject to the discipline of the capital market are also excluded. This could have implications in both directions: Capital market participants could demand compliance with ESG criteria in order to exempt their investments from ESG risks or market-induced pressure on returns could also jeopardize compliance with ESG standards.

Secondly, we are currently still investigating with a conventional covariate research design. While we do not expect that family ownership is linked to ESG via reverse causality or substantial third variable problems, a significant selection bias is still probable. In subsequent research designs, we will address this question by pair-matching and thus apply a pseudo-experimental design.

## 5 Implications for Practice and Conclusion

If a family firm does not adhere to ESG (environmental, social, governance) standards, there can be various consequences, both in the short term and in the long term. (i) A FF that violates ESG standards can suffer a significant loss of reputation and trust. Customers, investors and other stakeholders may lose trust in the company, which can negatively impact business relationships and brand value. (ii) Depending on which ESG standards are violated, there may be legal consequences. For example, violations of environmental laws may result in fines, sanctions or legal proceedings. Violations of labor laws or human rights standards can also lead to legal consequences such as fines or lawsuits. (iii) Companies that are not bound by ESG standards may face significant financial risks. For example, pollution or environmental damage can lead to high costs for remediation or reparation. Violations of workers' rights can lead to labor disputes, unionization or work stoppages, resulting in lost production and financial losses. In addition, investors and financial institutions may view companies that violate ESG standards as risky investments and may make it more difficult for them to access capital. (iv) Companies that are not bound by ESG standards could potentially miss out on business opportunities. More and more clients and investors prefer sustainable and responsible companies. By not adopting ESG practices, companies could limit access to new markets, customers and investors. (v) Last but not least, in some cases, governments and regulators may take action to force companies to comply with ESG standards. This may take the form of new laws, regulations or increased requirements. Companies that do not comply could face additional regulatory burdens and potentially stricter sanctions.

The extent to which family businesses take such risks is, of course, a matter for the entrepreneurial freedom of the family, whereby it is up to politics and society to contain external effects through regulation. The trade-off between economic sustainability and ecological-social sustainability is thus increasingly becoming a strategic consideration for entrepreneurs.

## References

- Albert, S., & Whetten, D. A. (1985). Organizational identity. *Research in Organizational Behavior: An Annual Series of Analytical Essays and Critical Reviews*, 7.
- Ashforth, B., & Mael, F. (1996). Organizational Identity and Strategy as a Context for the Individual. *Advances in Strategic Management*, 13, 19–64.
- Bertrand, M., & Schoar, A. (2006). The Role of Family in Family Firms. *Journal of Economic Perspectives*, 20(2), 73–96. <https://doi.org/10.1257/jep.20.2.73>
- Bingham, J. B., Gibb Dyer, W., Smith, I., & Adams, G. L. (2011). A Stakeholder Identity Orientation Approach to Corporate Social Performance in Family Firms. *Journal of Business Ethics*, 99(4), 565–585. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0669-9>
- Brickson, S. L. (2005). Organizational Identity Orientation: Forging a Link between Organizational Identity and Organizations' Relations with Stakeholders. *Administrative Science Quarterly*, 50(4), 576–609.
- Brickson, S. L. (2007). Organizational identity orientation: The genesis of the role of the firm and distinct forms of social value. *The Academy of Management Review*, 32(3), 864–888. <https://doi.org/10.2307/20159339>
- Broadstock, D. C., Chan, K., Cheng, L. T. W., & Wang, X. (2021). The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from COVID-19 in China. *Finance Research Letters*, 38, 101716. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101716>
- Canavati, S. (2018). Corporate social performance in family firms: A meta-analysis. *Journal of Family Business Management*, 8(3), 235–273. <https://doi.org/10.1108/JFBM-05-2018-0015>
- Casado-Belmonte, M. D. P., Capobianco-Uriarte, M. D. L. M., Martínez-Alonso, R., & Martínez-Romero, M. J. (2021). Delineating the Path of Family Firm Innovation: Mapping the Scientific Structure. *Review of Managerial Science*, 15(8), 2455–2499. <https://doi.org/10.1007/s11846-021-00442-3>
- Chua, J. H., Chrisman, J. J., & De Massis, A. (2015). A Closer Look at Socioemotional Wealth: Its Flows, Stocks, and Prospects for Moving Forward. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 39(2), 173–182. <https://doi.org/10.1111/etap.12155>
- Chua, J. H., Chrisman, J. J., & Sharma, P. (1999). Defining the Family Business by Behavior. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 23(4), 19–39. <https://doi.org/10.1177/104225879902300402>
- Cordeiro, J. J., Profumo, G., & Tutore, I. (2021). Family ownership and stockholder reactions to environmental performance disclosure: A test of secondary agency relationships. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 2091–2107. <https://doi.org/10.1002/bse.2734>
- Diebecker, J., & Sommer, F. (2017). The impact of corporate sustainability performance on information asymmetry: The role of institutional differences. *Review of Managerial Science*, 11(2), 471–517. <https://doi.org/10.1007/s11846-016-0195-y>
- Dutton, J. E., & Dukerich, J. M. (1991). Keeping An Eye on the Mirror: Image and Identity In Organizational Adaptation. *Academy of Management Journal*, 34(3), 517–554. <https://doi.org/10.5465/256405>
- Dyer, W. G., & Whetten, D. A. (2006). Family Firms and Social Responsibility: Preliminary Evidence from the S&P 500. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(6), 785–802. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2006.00151.x>
- El Ghoul, S., Guedhami, O., Kwok, C. C. Y., & Mishra, D. R. (2010). Does Corporate Social Responsibility Affect the Cost of Capital? (SSRN Scholarly Paper No. 1546755). <https://papers.ssrn.com/abstract=1546755>
- Fama, E. F., & Jensen, M. C. (1983). Separation of Ownership and Control. *The Journal of Law & Economics*, 26(2), 301–325.
- Fatemi, A., Glaum, M., & Kaiser, S. (2018). ESG performance and firm value: The moderating role of disclosure. *Global Finance Journal*, 38, 45–64. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2017.03.001>



- Friede, G. (2019). Why don't we see more action? A metasynthesis of the investor impediments to integrate environmental, social, and governance factors. *Business Strategy and the Environment*, 28(6), 1260–1282. <https://doi.org/10.1002/bse.2346>
- Fritz, M. M., Ruel, S., Kallmuenzer, A., & Harms, R. (2021). Sustainability management in supply chains: The role of familiness. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121078. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121078>
- Gillan, S. L., Koch, A., & Starks, L. T. (2021). Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*, 66, 101889. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2021.101889>
- Godfrey, P., Merrill, C., & Hansen, J. (2009). The Relationship Between Corporate Social Responsibility and Shareholder Value: An Empirical Test of the Risk Management Hypothesis. *Strategic Management Journal*, 30, 425–445. <https://doi.org/10.1002/smj.750>
- Gomez-Mejia, L. R., Cruz, C., Berrone, P., & De Castro, J. (2011). The Bind that Ties: Socioemotional Wealth Preservation in Family Firms. *Academy of Management Annals*, 5(1), 653–707. <https://doi.org/10.5465/19416520.2011.593320>
- Gomez-Mejía, L. R., Haynes, K. T., Núñez-Nickel, M., Jacobson, K. J. L., & Moyano-Fuentes, J. (2007). Socioemotional Wealth and Business Risks in Family-controlled Firms: Evidence from Spanish Olive Oil Mills. *Administrative Science Quarterly*, 52(1), 106–137. <https://doi.org/10.2189/asqu.52.1.106>
- Lins, K. V., Servaes, H., & Tamayo, A. (2017). Social Capital, Trust, and Firm Performance: The Value of Corporate Social Responsibility during the Financial Crisis: Social Capital, Trust, and Firm Performance. *The Journal of Finance*, 72(4), 1785–1824. <https://doi.org/10.1111/jofi.12505>
- Mariani, M. M., Al-Sultan, K., & De Massis, A. (2023). Corporate social responsibility in family firms: A systematic literature review. *Journal of Small Business Management*, 61(3), 1192–1246. <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1955122>
- McWilliams, A., & Siegel, D. (1997). Event studies in management research: Theoretical and empirical issues. *Academy of Management Journal*, 40(3), 626–657.
- McWilliams, T. P., & McWilliams, V. B. (2000). Another Look At Theoretical And Empirical Issues In Event Study Methodology. *Journal of Applied Business Research*, 16(3).
- Miller, D., & Le Breton-Miller, I. (2021). Family Firms: A Breed of Extremes? *Entrepreneurship Theory and Practice*, 45(4), 663–681. <https://doi.org/10.1177/1042258720964186>
- Miller, D., Le Breton-Miller, I., & Scholnick, B. (2008). Stewardship vs. Stagnation: An Empirical Comparison of Small Family and Non-Family Businesses\*. *Journal of Management Studies*, 45(1), 51–78. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2007.00718.x>
- Miroshnychenko, I., De Massis, A., Barontini, R., & Testa, F. (2022). Family Firms and Environmental Performance: A Meta-Analytic Review. *Family Business Review*, 35(1), 68–90. <https://doi.org/10.1177/08944865211064409>
- Pérez-González, F. (2006). Inherited Control and Firm Performance. *American Economic Review*, 96(5), 1559–1588. <https://doi.org/10.1257/aer.96.5.1559>
- Pratt, M. G., & Foreman, P. O. (2000). Classifying managerial responses to multiple organizational identities. *The Academy of Management Review*, 25(1), 18–42. <https://doi.org/10.2307/259261>
- Refinitiv. (2022). Environmental, Social, and Governance Scores from Refinitiv. [https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en\\_us/documents/methodology/refinitiv-esg-scores-methodology.pdf](https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/methodology/refinitiv-esg-scores-methodology.pdf)
- Sun, J., Pellegrini, M. M., Dabić, M., Wang, K., & Wang, C. (2023). Family ownership and control as drivers for environmental, social, and governance in family firms. *Review of Managerial Science*. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00631-2>
- Tiberius, V., Stiller, L., & Dabić, M. (2021). Sustainability beyond economic prosperity: Social microfoundations of dynamic capabilities in family businesses. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121093. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121093>

- Velte, P. (2017). Does ESG performance have an impact on financial performance? Evidence from Germany. *Journal of Global Responsibility*, 8(2), 169–178. <https://doi.org/10.1108/JGR-11-2016-0029>
- Villalonga, B. (2018). The impact of ownership on building sustainable and responsible businesses. *Journal of the British Academy*, 6(s1), 375–403. <https://doi.org/10.5871/jba/006s1.375>
- Zhou, G., Liu, L., & Luo, S. (2022). Sustainable development, ESG performance and company market value: Mediating effect of financial performance. *Business Strategy and the Environment*, 31(7), 3371–3387. <https://doi.org/10.1002/bse.3089>



5

Lehre





# Controlling-Lehre im Spannungsfeld zwischen Selbststeuerung und Anleitung – ein Fallbeispiel aus dem Digital Learning mittels Lernvideos

## Research Paper

### **FH-Prof. Mag. Dr. Christoph Eisl**

Fachhochschule Oberösterreich, Studiengang Controlling, Rechnungswesen und Finanzmanagement, Steyr, E-Mail: christoph.eisl@fh-steyr.at

### **FH-Prof. Mag. Dr. Daniela Freudenthaler-Mayrhofer**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Logistikum, Steyr, E-Mail: daniela.freudenthaler-mayrhofer@fh-steyr.at

### **FH-Prof. Mag. Dr. Gerold Wagner**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Logistikum, Steyr, E-Mail: gerold.wagner@fh-steyr.at

## Abstract

Im Fachhochschulstudiengang Supply Chain Management der Fakultät für Wirtschaft und Management am Campus Steyr der Fachhochschule Oberösterreich wird seit dessen Bestehen eine Lehrveranstaltung „Controlling“ als Brückenkurs zu Beginn des Studiums angeboten. Dieses Angebot steht in einem multidimensionalen Kontext, der mehrere Aspekte zu vereinen versucht: Zunächst ist die Lehrveranstaltung (ein Wahlpflichtfach) eine Reaktion auf die Heterogenität der Masterstudierenden, wo es gilt, unterschiedliche Vorkenntnisse der Studierenden im Kontext der Disziplin Controlling auszugleichen. Ausgehend von jahrzehntelanger Erfahrung in berufsbegleitender Lehre, ermutigt durch die (erzwungenen) Online-Erfahrungen im Zuge der Covid-19-Pandemie und befähigt durch umfangreiche Begleitmaßnahmen zur Unterstützung der Lehrenden für Online-Lehre, wurde die Lehrveranstaltung auch im Regelbetrieb zur asynchronen Online-Veranstaltung weiterentwickelt. Wesentliche Elemente der Lehrveranstaltung waren beispielsweise selbst entwickelte und digital über die Videoplattform Youtube bereitgestellte Videos, die die Kerninhalte eines verwendeten Lehrbuches wiedergeben, digitale Beispielsammlungen und dazugehörige Aufgaben, ein synchrones und asynchrones Online-Coaching durch den Lehrenden bis hin zur online abgewickelten Klausur. Über den gesamten Verlauf der Lehrveranstaltung wurde durch mehrere Werkzeuge versucht, die Beschäftigung der Studierenden mit den Inhalten der Lehrveranstaltung zu monitoren und zu steuern, beispielsweise durch den Einsatz der Reporting-Möglichkeiten der Online-Plattform. Der Beitrag beschäftigt sich auch mit der Weiterentwicklung der Lehrveranstaltung und den Lerneffekten über zwei Generationen der Lehrveranstaltung hinweg: Dem Prototyp der Lehrveranstaltung im ersten Jahr folgte im zweiten Jahr ein verbessertes Setup, bei dem die Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem ersten Durchlauf Berücksichtigung fanden. Wesentlich dabei war das Spannungsfeld zwischen Selbststeuerung und fix vorgegebenem Zeitplan: Eine in der zweiten Durchführung stärker erzwungene zeitliche Staffelung der Bearbeitung der Inhalte durch die Studierenden führte zu einer wesentlich ver-

besserten Verteilung der Arbeitslast für die Studierenden und zu einem sehr positiven Feedback. Die Rückmeldungen genauso wie die Auswertungen der Zugriffe auf die Lernplattform werden auch in Zukunft dazu dienen, die Qualität der Lehrveranstaltung inkrementell zu verbessern.

## 1 Ausgangssituation

Seit über 20 Jahren wird an der Fakultät für Wirtschaft und Management der Fachhochschule OÖ in Steyr berufsbegleitende Lehre in ausgewählten Studiengängen angeboten. Einer der Studiengänge, die sowohl in Vollzeit- als auch in berufsbegleitender Form angeboten werden, ist das Masterstudium „Supply Chain Management“. Die berufsbegleitende Form des Studiengangs zeichnet sich neben einer abweichenden organisatorischen Ausgestaltung auch durch einen relevanten Anteil von qualitativ hochwertiger Distanzlehre aus, die einen Teil der ansonsten üblichen Präsenz vor Ort ersetzt. Um eine Antwort auf die Heterogenität der Master-Studierenden mit unterschiedlichen Vorkenntnissen anzubieten, wird zu Beginn des Studiums der Brückenkurs „Controlling“ angeboten – primär für jene Studierenden, die mit vergleichsweise geringen Controlling-Vorkenntnissen das Studium beginnen. Die Heterogenität der Studierenden bedeutet einerseits Vorkenntnisse von unterschiedlichem Niveau, damit verbunden eine unterschiedliche Lerngeschwindigkeit, eine voneinander abweichende geografische Entfernung zum Studienort, sowie differierende zeitliche Verfügbarkeit. Das unterschiedliche Niveau an Vorkenntnissen betrifft sowohl Vollzeit- als auch berufsbegleitend Studierende. Der „Brückenkurs“ (dieser stellt die Brücke zwischen Bachelor und Master dar, bzw. erleichtert den Übergang) wurde viele Jahre konventionell mit einem deutlich überwiegenden Präsenzanteil und einem kleinen Anteil von Online-Lehre für die beiden Organisationsformen (Vollzeit bzw. berufsbegleitend) getrennt angeboten. Da durch die Umstellung auf eine reine Online-Form typische zeitliche und ressourcenbedingte Restriktionen entfallen, bot sich an, den Kurs künftig für beide Organisationsformen gemeinsam abzuhalten.

## 2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Ziel einer mit dem Studienjahr 2021/22 umgesetzten Änderung war es, durch ein vollständig digitales und asynchrones Lernformat die Vorteile einer Online-Lehrveranstaltung umzusetzen, ohne dabei den damit oft verbundenen Qualitätsverlust zu erleiden. Zugleich sollten mit dieser Umstellung Chancen, die aus dem vermehrten Einsatz von Technologie in der Lehre resultieren, umgesetzt werden (Wagner & Wallner, 2016, S.3). In diesem Zusammenhang sollte erreicht werden, der Lehrveranstaltung durch Aspekte wie flexible Zeit- und Ortswahl und individuelle Lerngeschwindigkeit einen Mehrwert im Vergleich zur konventionellen Präsenzlehre zu verleihen.

Ein Transfer einer Lehrveranstaltung von klassischem Präsenzformat in eine online gehaltene Lehrveranstaltung verlangt eine fundierte Vorgehensweise bei der Anpassung des didaktischen Konzepts (Freudenthaler & Wagner, 2021). Um den Erfolg der Umstellung messen zu können, wurden dabei Begleitmaßnahmen wie eine Erhebung der Onlinezeiten, vor allem aber auch ein strukturiertes qualitatives Feedback, implementiert. Wesentliche Elemente der Lehrveranstaltung waren beispielsweise selbst entwickelte und digital über die Videoplattform YouTube bereitgestellte Videos, die die Kerninhalte eines verwendeten Lehrbuches wiedergeben, digitale Beispielsammlungen und dazugehörige Aufgaben, ein synchrones und asynchrones Online-Coaching durch den Lehrenden bis hin zur online abgewickelten Klausur. In den unterschiedlichen Phasen der Lehrveranstaltung wurde zudem durch mehrere Werkzeuge versucht, die Beschäftigung der Studierenden mit den Inhalten der Lehrveranstaltung zu monitoren und zu steuern, beispielsweise durch den Einsatz der Reporting-Möglichkeiten (Insights) der Online-Plattform (in diesem Fall Microsoft Teams).

Nach einem ersten Durchlauf kam als Ziel hinzu, die von Studierenden berichtete und auf Basis des Monitorings bestätigte Schieflast der Arbeitsbelastung, bedingt durch unnötiges Aufschieben der Arbeiten, zu überwinden. Das Setup und die Unterlagen des ersten Durchlaufs wurden bei grundsätzlich identischem Inhalt der Lehrveranstaltung durch regelmäßige Zwischenabgaben ergänzt. Um die Gewinnung von Erfahrungen und Erkenntnissen zu unterstützen und den Erfolg der Lehrveranstaltung zu plausibilisieren, wurde in beiden Jahren ein strukturiertes individuelles Feedback eingeholt.



### 3 Theoretischer Bezugsrahmen und Klärung der Begrifflichkeiten

Zur theoretischen Einordnung und Fundierung des in Kapitel 4 beschriebenen Fallbeispiels ist es wichtig, vorab die relevanten Termini zu definieren und einen Bezugsrahmen herzustellen. Dabei spielen aus theoretischer Sicht für die Konzeption der digitalen Lehrveranstaltung “Controlling” folgende Konstrukte eine wesentliche Rolle:

- Digital Learning, auch als E-Learning oder Online-Learning bezeichnet, wird hier verstanden als Einsatz von digitalen Technologien, wie z.B. Computern, Tablets und Smartphones, zur Unterstützung und Optimierung von Bildungsprozessen. Diese Technologien ermöglichen es, Lerninhalte in digitaler Form bereitzustellen, zu verwalten und zu evaluieren, und ermöglichen es den Lernenden, von überall und zu jeder Zeit auf die Lernmaterialien zugreifen zu können.
- Die Heterogenität der Studierenden kann einerseits auf sichtbare Heterogenitätsmerkmale wie Alter, Geschlecht, soziale und ethnische Herkunft, Bildungsstand und körperliche Behinderungen bezogen werden ("surface-level diversity") und andererseits auf nicht-sichtbare Merkmale wie Bildungsziele, Motivation, Bedürfnisse, Werthaltungen und weltanschauliche, religiöse oder sexuelle Orientierungen, sowie Erfahrungen, Fähigkeiten, Kenntnisse und Lebensstile ("deep-level diversity"). Letztere sind demnach durch subjektive Unterschiede geprägt (Hanf, 2015, S. 13-28)
- Selbstgesteuertes Lernen bezieht sich auf den Prozess, bei dem die Lernenden aktiv und selbstbestimmt ihren Lernprozess steuern und Verantwortung für ihre eigene Lernentwicklung übernehmen. Selbstgesteuertes Lernen wird oft als ein wichtiger Faktor für den Erfolg im Lernen angesehen, da es die Lernenden ermutigt, aktiv und kritisch zu denken und sich selbst als Autoren ihres eigenen Lernprozesses zu betrachten. (Salle, 2015, S. 93)
- Beim Einsatz von Online-Videos als gewähltes didaktisches Format in der Lehre wird in der Literatur ein positiver Einfluss auf das Lernen der Studierenden berichtet. Kurze Videos fördern die Konzentration und Aufmerksamkeit der Studierenden und erhöhen das Verständnis und die Erinnerung an die gelehrteten Inhalte. Hsin und Cigas empfehlen daher die Einbindung kurzer Videos in die Online-Lehre, um Studierende zu motivieren und Lernergebnisse zu verbessern. (Hsin & Cigas, 2013, S. 253-259) Durch den Einsatz von Videos können die Lernenden den didaktischen Verlauf den persönlichen Bedürfnissen entsprechend anpassen. Diese können sich „... jeder zusätzlichen Information im eigenen Tempo und mit der gewünschten Energie widmen, unabhängig vom Tempo der anderen Lernenden in der Klasse. ...“ (Cattaneo & Sauli 2017, S. 12) Der Erfolg des Einsatzes von Videos in der Lehre ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig, wobei beispielsweise die Einhaltung von technischen Standards, die didaktisch geeignete Kombination von Text und Bild, aber auch einfache Rahmenbedingungen wie die Länge der Videos maßgeblichen Einfluss haben. (Aksne 2016, S. 513)

Erfolgreiche selbstgesteuerte digitale Lernprozesse in heterogenen Studierendengruppen bringen eine Reihe von Anforderungen mit sich (Spector 2014, S.2):

1. Die Personalisierung des Lernprozesses, um die individuellen Bedürfnisse und Fähigkeiten der Studierenden zu berücksichtigen. Dies kann durch die Verwendung von adaptiven Lernsystemen erreicht werden, die die Lerninhalte und -aktivitäten an die Fähigkeiten und Kenntnisse der einzelnen Studierenden anpassen.
2. Die Förderung der Selbstregulation des Lernens. Dies erfordert die Bereitstellung von Ressourcen und Werkzeugen, die es den Studierenden ermöglichen, ihre eigenen Lernziele zu setzen, ihren Fortschritt zu überwachen und ihre Lernstrategien anzupassen.
3. Die Verfügbarkeit von Unterstützung und Feedback, um die Studierenden bei der Überwindung von Schwierigkeiten und der Erreichung ihrer Lernziele zu unterstützen.

4. Die Entwicklung von Lernumgebungen, die die Interaktion und den Austausch unter den Studierenden fördern, um die Vielfalt der Perspektiven und Erfahrungen zu nutzen und zu erweitern.

Das im nächsten Kapitel beschriebene Fallbeispiel greift die Erfolgsfaktoren selbstgesteuerter digitaler Lernprozesse auf und setzt sich zum Ziel (1) den Lernprozess auf die persönlichen Anforderungen der Studierenden hin auszurichten, (2) selbstreguliertes Lernen je nach Vorwissen und Intensität des Lernprozesses zu ermöglichen, (3) regelmäßige Feedbackschleifen zur Sicherstellung des Lernerfolgs anzubieten und (4) Lernumgebungen anzubieten, die einen Peer-to-Peer-Austausch fördern. Dieser Bezug auf die aus der Theorie bekannten Qualitätsmaßstäbe an erfolgreiche Online-Lernprozesse stellt auch die Grundlage für die Konzeption der vorliegenden Lehrveranstaltung dar.

## 4 Fallbeispiel zur digitalen, videogestützten Controlling-Lehre

### 4.1 Beschreibung des Settings

Der digitale Brückenkurs „Controlling“ findet jährlich wiederkehrend im ersten Semester des Masterstudiengangs Supply Chain Management statt. Die Lehrveranstaltung hat einen Umfang von drei ECTS-Leistungspunkten und wird gänzlich digital und in deutscher Sprache abgehalten. Als Lehrunterlagen dienen

- ein Controlling-Lehrbuch – Eisl et al (2019), Grundlagen der finanziellen Unternehmensführung, Band IV Controlling, Lindeverlag; inkl. zugehöriger Lernplattform <https://finance.lernguide.com> (enthält Videos zur Lösung von Übungsaufgaben in MS Excel („Tutorials“) und ermöglicht auch den Download der Excel-Lösungsdateien)
- 33 ausgewählte Erklärvideos des Youtube-Channels „Controlling verstehen“.

Die Lehrziele sind wie folgt definiert: Die Studierenden

- kennen das Grundkonzept der ziel- und zukunftsorientierten Unternehmensführung des Controllings
- kennen Messgrößen des kurz- und langfristigen Unternehmenserfolgs und ihr Zusammenwirken
- können eine Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung in Grundzügen lesen und analysieren
- verstehen das System der Kostenrechnung zu Voll- und Teilkosten und den Zusammenhang zwischen Kostenarten-, Kostenstellen und Kostenträgerrechnung und können Kostenrechnungsinformationen in ausgewählten Entscheidungssituationen nutzen
- können dynamische Investitionsrechnungsverfahren (insbesondere Kapitalwert- und Interne Zinsfuß-Methode) anwenden
- verstehen die Bedeutung von Budgets und Forecasts und können einfache integrierte Planungsrechnungen (Erfolgsplanung, Finanzplanung und Planbilanz) erstellen
- können die Auswirkungen logistischer Optimierungsmaßnahmen auf wichtige Unternehmenskennzahlen beurteilen

Der Teilnehmer\*innenkreis setzte sich bei den beiden Durchführungen wie folgt zusammen:

|                                      | WS 2021/22      | WS 2022/23      |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Teilnehmer*innen                     | 24              | 30              |
| männlich/weiblich                    | 12/12 (50%/50%) | 22/8 (73%/27%)  |
| Vollzeit/Berufsbegleitend studierend | 12/12 (50%/50%) | 10/20 (33%/67%) |

Tabelle 1: Teilnehmer\*innenkreis der Lehrveranstaltungen

Die Lehrveranstaltung fand in beiden Jahren vorwiegend in der ersten Semesterhälfte statt, wobei die Arbeitsaufträge nach Kalenderwochen gegliedert waren.

- In der ersten Durchführung gab es im Lehrveranstaltungszeitraum lediglich einen „Vorschlag“ für Lernsequenzen, d.h. die Studierenden wurden zwar aufgefordert, jede Woche bestimmte Themen und Übungsbeispiele zu bearbeiten, es erfolgte aber keine Überprüfung, ob diese Arbeiten tatsächlich erledigt wurden. Neben einem einstündigen Kick-off-Termin gab es zwei ebenfalls einstündige offene Fragenrunden, jeweils über MS Teams (Online-Video). Zwischendurch wurden zudem in MS Teams von Studierenden schriftlich gestellte Fragen beantwortet. Insgesamt wurde die Möglichkeit zur Interaktion aus Sicht des Lehrenden nur in sehr begrenztem Ausmaß wahrgenommen. Die Lehrzielkontrolle erfolgte auf Basis einer abschließenden Klausur und einer – gering gewichteten – individuellen Reflexion der Lernerfahrungen.
- Das Setting der ersten Durchführung wurde in der zweiten Durchführung folgendermaßen geändert: Zum einen mussten die Studierenden die Kerninhalte der Videos schriftlich zusammenfassen und dazu passend zumindest eine Frage formulieren. Beides war unter Einhaltung von Abgabefristen in MS Teams hochzuladen. Die Abgaben wurden – zusätzlich zu Klausur und Reflexionsbericht - in die Gesamtbeurteilung der Lehrveranstaltung einbezogen. Zum anderen wurden die Fragerunden um zwei Online-Termine erweitert. Im Rahmen der Fragestunden wurden primär die von den Studierenden gestellten Fragen diskutiert. Die Interaktion war aus Sicht des Lehrenden deutlich stärker ausgeprägt.

Der Ablauf der Lehrveranstaltung folgte in beiden Jahren zeitlich demselben Muster und gestaltete sich wie folgt:

| LV-Woche | Thema (Videos und Lehrbuch) – Vorschlag für Lernsequenzen                                                                                                                                                         | Beispiele                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Führungskonzept Controlling, Basiswissen Rechnungswesen                                                                                                                                                           | Textbeispiel 2             |
| 2        | Operative Planung und Budgetierung: Budget und Budgetierung, Integrierte Planungsrechnung, Details zu Erfolgs- und Finanzplanung; ideale Ergänzung sind die Videos der Playlist Controlling mit Business Software | Textbeispiel 1, T01, T02   |
| 3        | Operative Planung und Budgetierung: Kostenrechnung als Planungsgrundlage, Instrumente zur Erlös- und Kostenplanung                                                                                                | Textbeispiele 5 und 6; T03 |
| 4        | Übungswoche: Ausgewählte Beispiele zu Planung und Budgetierung                                                                                                                                                    | T07, T08, T09              |

|   |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Professionelle Investitionsentscheidungen treffen (nur dynamische Verfahren, siehe Videos und Buch S. 244-247)                                       | Textbeispiel 13, T19                                                                                                                                                     |
| 6 | Kennzahlen zur Bilanzanalyse und ROCE-Baum                                                                                                           | T16, U25                                                                                                                                                                 |
| 7 | Operative Steuerung und Managementreporting (ohne Soll/Ist-Vergleich in der Plankostenrechnung); Strategische Initiativen zur Performance-Steigerung | Offene Textaufgabe: Wie wirken sich die im Lehrbuch in Kapitel 4.4.4 ab S. 236 genannten Maßnahmen (insbesondere Asset und Working Capital Management) auf den ROCE aus? |
| 8 | Klausurvorbereitung                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |

Tabelle 2: Ablauf der Lehrveranstaltung (beide Setups gleich)

Deutlich unterschiedlich waren jedoch – bei identischem Stoffumfang – die Zwischenabgaben. War Setup 1 frei von Zwischenabgaben und daher in der Zeiteinteilung, gab es bei Setup 2 regelmäßige Abgabeverpflichtungen für Aufgabenstellungen:

| LV-Woche | Setup 1                                             | Setup 2                                             |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 2        |                                                     | Aufgabenstellung Woche 2                            |
| 3        |                                                     | Aufgabenstellung Woche 3                            |
| 4        |                                                     | Aufgabenstellung Woche 4                            |
| 6        |                                                     | Aufgabenstellung Woche 6                            |
| 7        |                                                     | Aufgabenstellung Woche 7                            |
| 8        |                                                     | Aufgabenstellung Woche 8                            |
| 9 bzw.10 | Abgabe Reflexion der Lernerfahrungen<br><br>Klausur | Abgabe Reflexion der Lernerfahrungen<br><br>Klausur |

Tabelle 3: Verteilung der Aufgabenstellungen (inkl. Klausur) im Vergleich der beiden Setups

## 4.2 Wissenschaftliche Begleitung, Evaluierung und kritische Reflexion

Wie eingangs bereits erläutert, wurde die Umsetzung der genannten Lehrveranstaltung in einem digitalen Format auch mit konkreten Forschungsfragen begleitet und eingehend evaluiert. Die Erfahrungen und Erkenntnis dieses Prozesses werden nun im Folgenden im Detail geschildert.

Folgende **Forschungsfragen** wurden bei Einführung der digitalen Controlling-Lehrveranstaltung vorab vom Forschungsteam definiert:

- Wie kann eine bisher von Präsenz bestimmte LVA in ein digitales Format überführt werden und welche Lehrmittel und didaktischen Ansätze eignen sich dafür?

- Wie kann ein Online-Format unterstützen, um den Wissenstand von heterogenen Studierendengruppen anzugleichen?
- Welches Maß an Selbststeuerung sind die Studierenden fähig mitzutragen und in welchen Phasen bzw. auf welche Art und Weise ist eine Steuerung durch den Lehrenden angebracht/sinnvoll?

Die Evaluierung des Lernprozesses wurde auf zwei Arten durchgeführt. Zum einen wurden die Zugriffe auf die Lernplattform und die Videos mittels MS Teams erhoben und analysiert, zum anderen wurden die Studierenden aufgefordert, ihre eigenen Lernerfahrungen mittels offener Selbstreflexion im ersten Jahr und mittels eines halb-strukturierten Fragebogens mit teilweise offenen und teils geschlossenen Fragen im zweiten Jahr zu reflektieren.

#### 4.2.1 Evaluierung mittels MS-Teams-Zugriffstracking

Die erste Art der Evaluierung sollte vor allem aufzeigen, wie regelmäßig die Studierenden auf die digitalen Lehrmittel zugegriffen haben und wie sich die Zugriffe über das Semester hin verteilt haben. Ganz konkret war aus Forschungssicht von Interesse, ob ein kontinuierlicher Lernprozess – dem LVA-Design folgend – stattfindet oder ob sich Spitzen vor den Klausuren ergeben, was darauf schließen ließe, dass ein kontinuierlicher Lernprozess im Rahmen der Selbststeuerung nicht umgesetzt wurde.

Betrachtet man die Ergebnisse der Zugriffe in der ersten Durchführung (Setup 1) nun im Detail, so zeigt sich folgendes Bild:

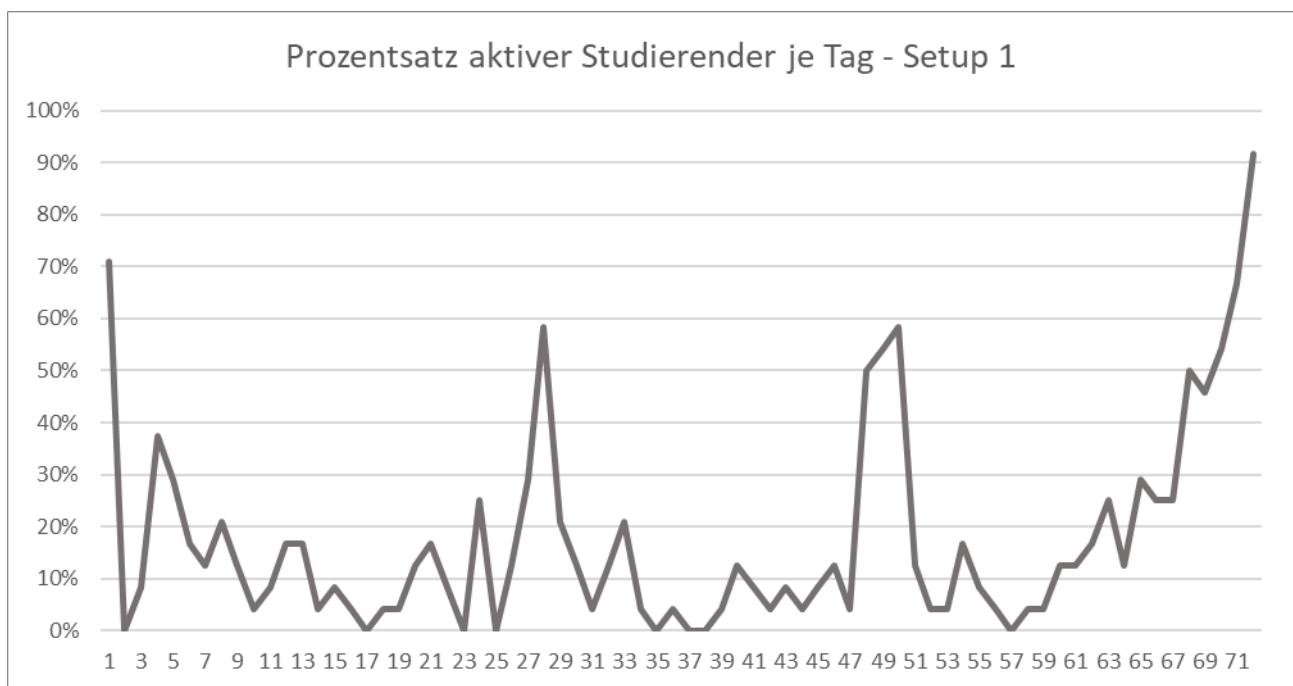


Abbildung 1: Verteilung der Studierendenaktivität bei der ersten Durchführung

Die Darstellung beginnt (Tag 1) mit dem Start der Lehrveranstaltung und zeigt den Anteil jener LV-Teilnehmer\*innen, die am jeweiligen Tag Aktivitäten in der Lernplattform (MS Teams) vorgenommen haben. Unter Aktivitäten werden dabei beispielsweise das Aufrufen von Dokumenten, das Öffnen von Ordnern, die Teilnahme an Videokonferenzen oder auch die Abgabe von ausgearbeiteten Aufgaben verstanden. Die Spitze am letzten Tag kennzeichnet die online durchgeführte Klausur.

Aus dieser Darstellung ist zu schließen, dass bei völliger Selbststeuerung – wie im ersten Format beschrieben – der Lernprozess starke Spitzen aufweist und nur punktuell stattfindet. Vor bzw. bei Prüfungen ist die Zugriffsrate hoch, während der selbstgesteuerten Lernphasen eher gering. Dies lässt den Schluss zu, dass das Ziel einer iterativen,

kontinuierlichen Auseinandersetzung mit den Aufgaben, Videos und Übungsbeispielen in einem völlig selbstgesteuerten Format nicht oder nur bei wenigen Studierenden erreicht werden kann.

Betrachtet man die Ergebnisse der Zugriffe in der zweiten Durchführung im Detail, so ist das Bild ein bedeutend anders (zur Vergleichbarkeit wurde auch diese Auswertung auf 71 Tage ausgelegt, wenngleich die Klausur bereits am 67. Tag durchgeführt wurde):

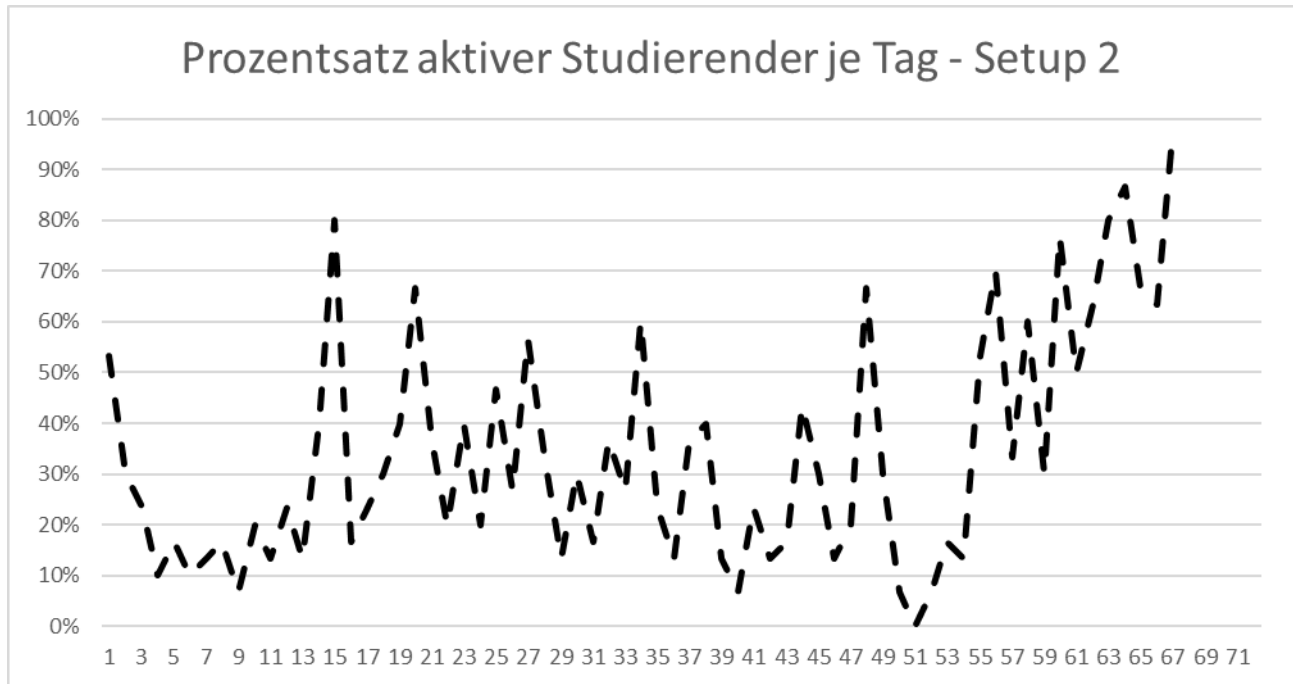


Abbildung 2: Verteilung der Studierendenaktivität bei der zweiten Durchführung

Im Gegensatz zum ersten Setup fallen folgende Unterschiede auf:

- Die Darstellung ist nicht von vier Spitzen geprägt, sondern weist an mehreren Tagen eine hohe Aktivitätsrate auf
- Der Aktivitätspegel fällt nur an einem Tag auf null
- Die Aktivität ist auch im Durchschnitt höher
- Ein Anstieg in den letzten zwei Wochen vor der Klausur ist zwar erkennbar, aber auch davor, also in deutlichem Abstand vor der Klausur, ist eine nennenswerte Aktivität der Studierenden offensichtlich.

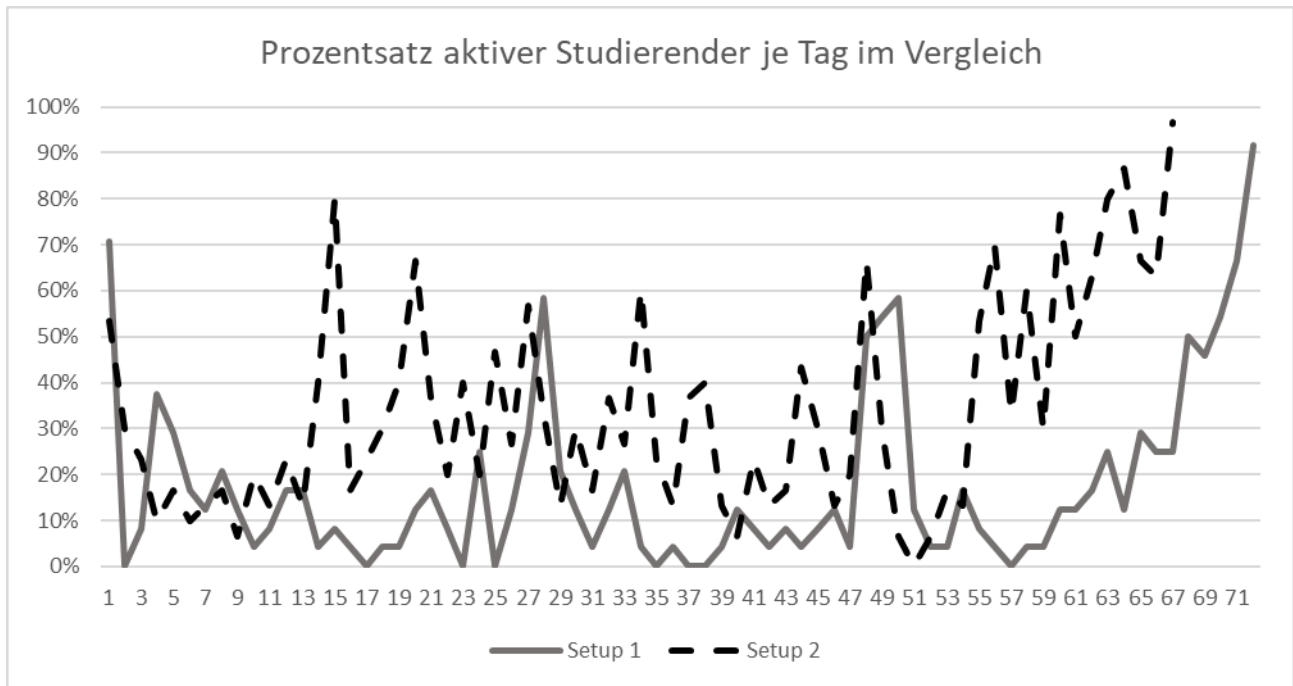


Abbildung 3: Verteilung der Studierendenaktivität im direkten Vergleich der beiden Setups

Auch im direkten Vergleich der Studierendenaktivität zwischen den beiden Setups zeigt sich bereits auf den ersten Eindruck die höhere und gleichmäßiger verteilte Aktivität der Studierenden im zweiten Durchlauf. Tabellarisch lässt sich diese unterschiedliche Aktivität folgendermaßen darstellen, indem die Anzahl der Tage angeführt wird, an denen der Anteil der aktiven Studierenden einen gewissen Schwellwert überschreitet:

| Aktivität | Anzahl Tage |         |
|-----------|-------------|---------|
|           | Setup 1     | Setup 2 |
| > 25%     | 14          | 36      |
| > 50%     | 7           | 16      |
| > 75%     | 1           | 5       |

Tabelle 4: Anzahl der Tage, an denen der Anteil der aktiven Studierenden einen Schwellwert überschreitet

Daraus ist zu folgern, dass bei einem verringerten Ausmaß an Selbststeuerung und dem Einplanen von konkreten Online-Terminen, bei denen Aufgaben erfüllt sein müssen, die Auseinandersetzung mit den Controlling-Inhalten wesentlich regelmäßiger passiert ist und der Lernprozess eher dem idealtypischen Bild der Vortragenden entspricht.

Wie erwähnt, wurde für die Erhebung der Daten auf die Auswertung der Studierendenaktivitäten in Microsoft Teams (App „Insights“) zurückgegriffen. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass die Auswertungsmöglichkeiten innerhalb derselben Auswertungsumgebung in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Erhebung deutliche Unterschiede in der Granularität der Auswertung schlagend werden: Während der Lehrveranstaltung, nicht aber in größerem Zeitraum nach der Veranstaltung (also ex post), ist eine detaillierte Unterscheidung der Arten der Zugriffe möglich (beispielsweise das Aufrufen von Dokumenten, das Öffnen von Ordnern, die Teilnahme an Videokonferenzen oder auch die Abgabe von ausgearbeiteten Aufgaben). Ab einem gewissen Zeitraum nach der Lehrveranstaltung sind die Auswertungsmöglichkeiten viel grober, da – unabhängig von der Anzahl und der Art der Zugriffe an einem bestimmten Tag dieser für die jeweiligen Studierenden einfach als „Zugriffstag“ markiert wird – egal, wie oft der/die jeweilige StudentIn an diesem Tag zugegriffen hat. Dargestellt sind diese Auswertungsunterschiede in den nachstehenden Screenshots, von denen Abbildung 4 die detaillierten Auswertungsmöglichkeiten während des

Semesters darstellt, Abbildung 5 hingegen die Möglichkeiten nach 6 Monaten. Ist die erste Auswertungsmöglichkeit sehr detailliert („Welche Person setzt um welche Uhrzeit welche Aktivitäten (beispielsweise Datei oder Ordner öffnen, Aufgabenstellungen ansehen oder bearbeiten)?“), gibt es im zweiten Fall nur eine Markierung an jedem Tag, an dem die Person zumindest eine Aktivität (egal welcher Art) gesetzt hat. Neben der zeitlich kürzeren Verfügbarkeit kommt bei der detaillierteren Auswertung noch ein weiterer Nachteil hinzu: Ein Export dieser Auswertung steht nicht zur Verfügung. Jeder einzelne Eintrag muss individuell aufgerufen und betrachtet werden, was die Anwendungsmöglichkeiten für eine gesamte Lehrveranstaltung über mehrere Wochen hinweg einschränkt bzw. nahezu unmöglich macht. Die hier für die Auswertung verwendete Zugriffsstatistik basiert somit auf der anderen, größeren Auswertung und schließt somit unterschiedliche Aktivitäten ein, ohne eine Unterscheidung derselben zu erlauben.

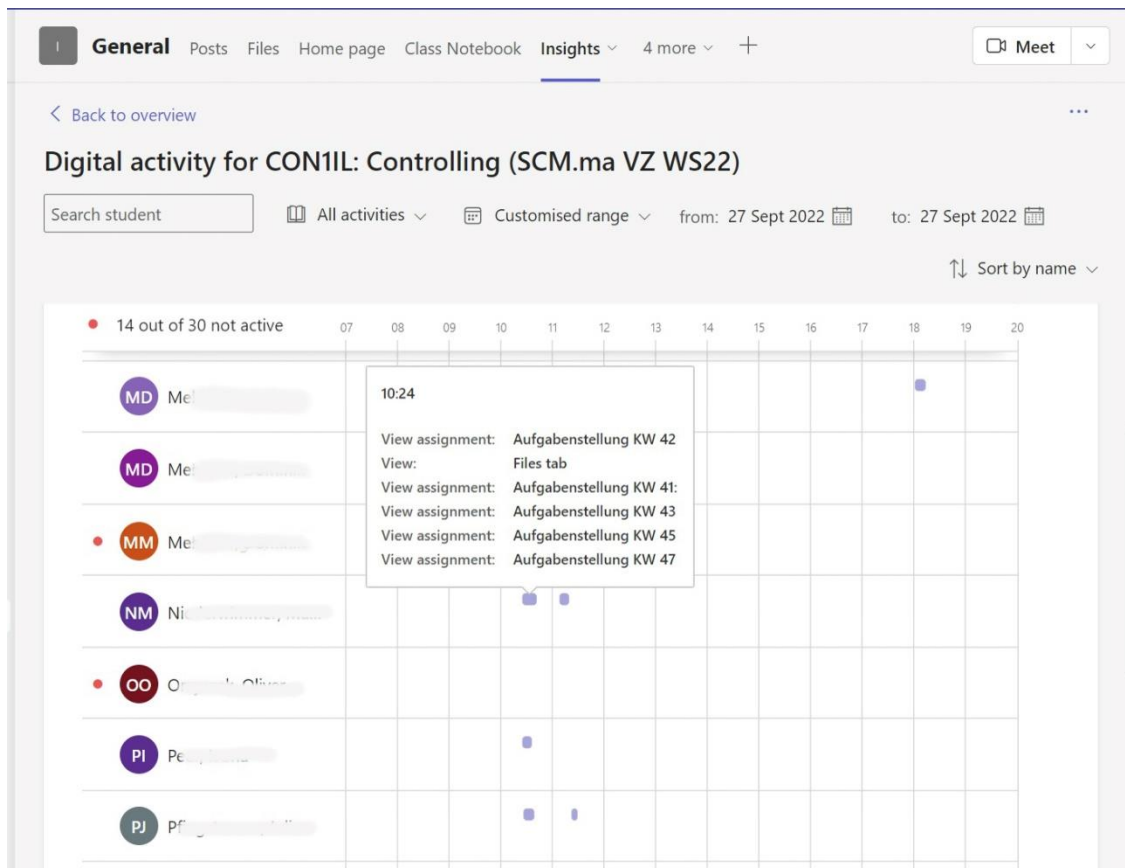


Abbildung 4: (detaillierte) Auswertungsmöglichkeiten während des Semesters



|    | A           | B          | AR           | AS          | AT          | AU          | AV          | AW          | AX          | AY          |
|----|-------------|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1  | Last name   | First name | Dec 10, 2021 | Dec 9, 2021 | Dec 8, 2021 | Dec 7, 2021 | Dec 6, 2021 | Dec 5, 2021 | Dec 4, 2021 | Dec 3, 2021 |
| 2  | Nachname 1  | Vorname 1  | V            | V           |             | V           | V           | V           |             |             |
| 3  | Nachname 2  | Vorname 2  | V            |             |             | V           |             |             | V           | V           |
| 4  | Nachname 3  | Vorname 3  | V            | V           | V           |             | V           |             |             |             |
| 5  | Nachname 4  | Vorname 4  | V            | V           | V           |             |             |             |             | V           |
| 6  | Nachname 5  | Vorname 5  | V            |             |             | V           | V           |             |             |             |
| 7  | Nachname 6  | Vorname 6  |              | V           |             |             |             |             |             |             |
| 8  | Nachname 7  | Vorname 7  | V            |             | V           |             | V           | V           |             | V           |
| 9  | Nachname 8  | Vorname 8  | V            | V           |             | V           |             |             |             | V           |
| 10 | Nachname 9  | Vorname 9  | V            |             |             |             |             |             |             |             |
| 11 | Nachname 10 | Vorname 10 |              |             |             |             |             |             |             | V           |
| 12 | Nachname 11 | Vorname 11 | V            | V           | V           |             | V           |             | V           |             |
| 13 | Nachname 12 | Vorname 12 | V            | V           | V           |             |             |             |             |             |
| 14 | Nachname 13 | Vorname 13 | V            |             |             |             |             |             |             |             |
| 15 | Nachname 14 | Vorname 14 | V            | V           | V           | V           | V           |             |             |             |
| 16 | Nachname 15 | Vorname 15 | V            | V           | V           | V           | V           | V           | V           |             |
| 17 | Nachname 16 | Vorname 16 | V            |             |             | V           | V           |             | V           |             |
| 18 | Nachname 17 | Vorname 17 | V            | V           | V           |             | V           |             | V           |             |
| 19 | Nachname 18 | Vorname 18 | V            | V           | V           | V           |             |             |             |             |
| 20 | Nachname 19 | Vorname 19 | V            | V           | V           | V           |             |             | V           | V           |

Abbildung 5: aggregierte Auswertungsmöglichkeiten sechs Monate nach dem Semester

#### 4.2.2 Evaluierung mittels offener Reflexion in der ersten Durchführung

In der ersten Durchführung der Lehrveranstaltung haben die Lehrenden auf eine strukturierte Erhebung der Lernerlebnisse verzichtet, jedoch die Studierenden gebeten, eine persönliche Reflexion der Lehrveranstaltung in einem Prosatext zu verfassen. Die Reflexionen wurden von den Lehrenden und der Studiengangskoordination im Anschluss an die Lehrveranstaltungen gelesen und die Erkenntnisse für die Weiterentwicklung des Formats genutzt.

Die Lehrveranstaltung wurde auch schon im ersten Format von den Studierenden überwiegend positiv bewertet. Da das Format der ersten Durchführung allerdings noch freier war und es hier auch keine Online-Tutorials gab, war die Arbeitslast noch ungleicher verteilt und die meisten Studierenden begannen erst, sich kurz vor der Klausur mit dem Stoff und den Lernvideos zu befassen. Dies führte insbesondere bei jenen Studierenden, für die der Stoff neu war, zu einer Unzufriedenheit mit dem Lernprozess und zu großer Unsicherheit und Aufregung vor der Klausur. Um die Lernerfahrungen zu verbessern, wurden im zweiten Format folgende Adaptionen vorgenommen:

- eine bessere Strukturierung des Lernprozesses
- ein Angebot von Tutorials zum Durchbesprechen der Beispiele und der Theoriefragen

#### 4.2.3 Evaluierung mittels halbstrukturierter Fragebogens in der zweiten Durchführung

Als zweite Form der Evaluierung wurde ein halbstrukturierter Fragebogen mit offenen und geschlossenen Fragen gewählt, den die Studierenden im Anschluss an die Lehrveranstaltung beantworteten. Im Folgenden werden die Rückmeldungen der Studierenden in der zweiten Durchführung im Detail dargestellt und anschließend in komprimierter Form mit jener der ersten Durchführung verglichen. In der zweiten Durchführung haben 28 Studierende (N=29) den Fragebogen ausgefüllt und ihre Lernerfahrungen mitgeteilt. Erhoben wurden die Daten mittels Microsoft Forms, das auf der Plattform (MS Teams) in die Lehrveranstaltung eingebettet war.

Folgende Fragestellungen waren Teil der Erhebung:

- Wie ist es Ihnen mit diesem komplett digitalen Kurs ergangen? Würden Sie sich mehr Präsenzphasen wünschen und wenn ja, warum?
- Wie beurteilen Sie die Qualität der Lehrvideos?
- Wie beurteilen Sie den Nutzen der Lehrvideos für Ihren persönlichen Lernerfolg?
- Sehen Sie Verbesserungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Erstellung neuer Videos und wenn ja, welche?

- Wie beurteilen Sie die Online-Meetings zur Besprechung von Fragen und Übungsbeispielen? Wie hilfreich waren diese? War der zeitliche Umfang ausreichend?
- Wie hoch war der Arbeitsaufwand für den gesamten Kurs in etwa in Stunden?
- Inwiefern haben Sie sich während des Kurses mit anderen Studierenden abgestimmt und welche Medien standen dabei im Vordergrund?
- Gibt es zum gesamten Kurs noch Verbesserungsmöglichkeiten, die Sie uns mitteilen möchten?

Basierend auf diesen Fragestellungen sollte identifiziert werden, wie die Veränderungen am didaktischen Ansatz von der ersten zur zweiten Durchführung aus Studierendensicht wahrgenommen wurden und ob die Studierenden das angepasste Ausmaß an Guidance auch als positiv empfunden haben.

### **Allgemeine Zufriedenheit mit dem Kursformat**

- *Wie ist es Ihnen mit diesem komplett digitalen Kurs ergangen? Würden Sie sich mehr Präsenzphasen wünschen und wenn ja, warum?*

Als erste Frage wurden die Studierenden gebeten, ihre allgemeine Zufriedenheit mit dem Kursformat zu bewerten und zu erläutern, insbesondere das Verhältnis vorgegebener Präsenzphasen und digitaler Lernphasen.

Die Bewertung der Zufriedenheit ist für den konkreten Kurs sehr gut ausgefallen. Die Bewertung der Inhalte, des didaktischen Formats, die Qualität der Videos und das Lernkonzept wurden von den Studierenden äußerst positiv hervorgehoben. Hier ist anzumerken, dass den Studierenden auch konkret auffällt, dass der Lehrende einen durchdachten Lernprozess vorgibt, der durch die Online-Hilfsmittel optimal ergänzt wird. Hier wird an vielen Stellen bewusst erwähnt, dass diese Struktur nicht in allen Online-Vorlesungen vorhanden ist und hier besonders gut gelungen sei. Insbesondere diejenigen, die das Thema Controlling schon an anderer Stelle (im Vorstudium oder in der höheren Schule) erlernt haben, genießen die Flexibilität, auch das eigene Lerntempo zu bestimmen. Aus ihrer Sicht können die Lerninhalte besonders effizient erarbeitet werden. Die Studierenden, für die Controlling „komplettes Neuland“ darstellt, genießen die Möglichkeit, die Inhalte in den Videos mehrmals zu wiederholen und so individuell ihren Lernprozess zu gestalten. Die Individualisierung des Lernprozesses kann somit an dieser Stelle als großer Vorteil dieses Konzepts genannt werden. Unterschiedliche Meinungen gibt es hinsichtlich der Präsenzphasen. Während die „Controlling-Erfahrenen“ die Präsenzphasen als nicht notwendig empfunden haben, hätten sich die „Controlling-Neulinge“ mehr Präsenzphasen, vor allem mit der Möglichkeit gemeinsam Beispiele zu rechnen, gewünscht.

### **Qualität der Lernvideos**

- *Wie beurteilen Sie die Qualität der Lehrvideos?*

Frage zwei bezieht sich auf die Qualität der Lernvideos. Diese wurden von allen Studierenden sehr gut bewertet. Bei einer fünfstufigen Skalierung von „sehr hoch“ bis „sehr gering“ bewerteten 16 Studierende die Videoqualität mit „sehr hoch“ und 13 Studierende mit „hoch“.

### **Nutzen der Lernvideos**

- *Wie beurteilen Sie den Nutzen der Lehrvideos für Ihren persönlichen Lernerfolg?*

Frage drei bezieht sich auf den Nutzen der Lernvideos auf den persönlichen Lernerfolg. Das Ergebnis zeigt sich (bei identischer Skalierung wie oben) wie folgt: 3 Studierende haben den Nutzen mit „mittel“ bewertet, 15 mit „hoch“ und 11 mit „sehr hoch“. Auch dieses Ergebnis lässt darauf schließen, dass die Studierenden die angebotenen

Lehrmaterialien als sehr sinnvoll empfunden haben und auch die Aufbereitung und das Niveau ihren Anforderungen entsprochen hat.

### **Verbesserungspotenziale für die Aufbereitung der Lernvideos**

- *Sehen Sie Verbesserungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Erstellung neuer Videos und wenn ja, welche?*

Frage vier erhebt Verbesserungspotenziale bei der Aufbereitung der Lernvideos. Gemein gesprochen wurde die Qualität der Videos auch in der persönlichen Erläuterung hervorgehoben. So haben die Studierenden angemerkt, dass die Qualität der Videos hoch sei, die Videos gut gemacht und die Erklärungen nachvollziehbar wären, das Sprechtempo angenehm und die genannten Beispiele zur Theorie eine gute Ergänzung seien. Folgende Verbesserungen wurden dennoch genannt:

- Zusätzliche Visualisierungen oder Aktivitäten zum Gesprochenen würden die Aufmerksamkeit steigern
- Beispiele sind oft schon vorhanden, könnten aber mancherorts noch ergänzt werden – hier ist man sich einig, dass Beispiele immer gern gehört werden
- Die Navigation der Videos auf Youtube könnte noch verbessert werden – ein automatisches Erscheinen in der richtigen Reihenfolge ist teilweise, aber nicht immer gegeben.
- Eine einfache Orientierung zwischen Beispielen im Buch und im Video wäre wünschenswert

### **Nutzen, Inhalt und Umfang der Online-Meetings**

- *Wie beurteilen Sie die Online-Meetings zur Besprechung von Fragen und Übungsbeispielen? Wie hilfreich waren diese? War der zeitliche Umfang ausreichend?*

Die Online-Meetings für Fragen und Übungen waren Gegenstand von Frage fünf und wurden von den Studierenden durchwegs positiv bewertet. Jene, denen es nicht möglich war, teilzunehmen, haben den Mitschnitt und die Möglichkeit das Video nachzusehen, sehr positiv erwähnt. Je nach Vorwissen haben sich unterschiedliche Anmerkungen zu den Online-Meetings ergeben. Während die, die den Stoff schon gut beherrschen, sich keine verpflichtenden Fragen wünschen und die Diskussion ausreichend, teils vielleicht gar zu lange finden, wünschen sich die, die noch Wissenslücken, haben, das gemeinsame Durchrechnen von Beispielen und sind mit dem konkreten Stellen von Fragen überfordert. Die zeigt sich genauso bei der Geschwindigkeit der Behandlung der Fragen und Inhalte. Die „Neulinge“ wünschen sich mehr Zeit, während die „Erfahrenen“ diese nicht brauchen würden. Hier stellt sich die Frage, ob die „Erfahrenen“ vielleicht in diesem Brückenkurs falsch aufgehoben sind und in Zukunft genauer darauf geachtet werden sollte, welche Studierenden zu diesem Kurs auch tatsächlich zugelassen werden. Im Sinne der „Neulinge“ sollten die Online-Meetings auf jeden Fall beibehalten werden und vielleicht sogar noch mehr Übungen im geschützten Umfeld, ohne schon konkrete Fragen stellen zu müssen, ermöglichen.

### **Arbeitsaufwand**

- *Wie hoch war der Arbeitsaufwand für den gesamten Kurs in etwa in Stunden?*

Frage sechs widmete sich dem insgesamten Arbeitsaufwand im Kurs. Diese Frage wird erfahrungsgemäß sehr subjektiv bewertet und entspricht nicht immer einem objektiven Urteil, zeigt jedoch, wie intensiv die Studierenden den Lernprozess empfunden haben.

Demnach reicht die Bandbreite der Bewertungen auch von 20-90 Stunden. Folgt man den Vorgaben der Lehrveranstaltungsbewertung nach ECTS-Leistungspunkten, so sollte dieser Kurs, der mit 3 ECTS-Leistungspunkten bewertet ist, ein Stundenausmaß von 75 Stunden an Arbeitsbelastung für die Studierenden bringen. Errechnet man aus den Bewertungen das Mittel, so ergibt sich ein Wert von 40 Stunden pro Woche, wobei auch der Median bei etwa

40 Stunden liegt. Angesichts der Tatsache, dass einige Studierende auch 80 Stunden und mehr aufwenden, ist die Arbeitsbelastung für eine „Controlling-Neuling“ durchaus angemessen.

### **Austausch mit anderen Studierenden**

- *Inwiefern haben Sie sich während des Kurses mit anderen Studierenden abgestimmt und welche Medien standen dabei im Vordergrund?*

Frage sieben richtet sich an die Online-Zusammenarbeit im Kurs abseits der vordefinierten Meetings. So wurden die Studierenden gefragt, ob sie sich auch selbstgesteuert in Lerngruppen organisiert haben und wenn ja, wie. Hier zeigt sich, dass ein großer Anteil der Studierenden vorwiegend alleine bewältigt hat. Ein Austausch mit Kolleg\*innen fand nur selten statt, eher informell in den Pausen anderer Lehrveranstaltungen oder via WhatsApp. Diejenigen, die sich ausgetauscht haben, gaben als Gegenstand die Übungsbeispiele und die Klausur an. Dabei wurde gemeinsam gelernt und gerechnet. Als Format wurde entweder ein Treffen in Präsenz, z. B. während LVA-Pausen, oder MS Teams angegeben.

### **Generelle Anmerkungen**

- *Gibt es zum gesamten Kurs noch Verbesserungsmöglichkeiten, die Sie uns mitteilen möchten?*

Frage 8 fragt nach einem generellen Feedback zum Kurs und nach allgemeinen Verbesserungsmöglichkeiten. Die Antworten beziehen sich hier auf sehr unterschiedliche Aspekte. Manche Studierende hinterfragen, warum dieser Brückenkurs für sie ein Pflichtfach sei und beziehen sich hiermit auf die generelle Planung und Auswahl der Einstiegskurse, andere wünschen sich Beispielklausuren und mehr Übungsbeispiele zur Klausurvorbereitung. Manche Studierende wünschen sich eine bessere Verteilung der Arbeitslast über alle Kurse im Semester hinweg und bemängeln den gewählten Klausurtermin. Diese Rückmeldungen beziehen sich aber nicht auf den Kurs selbst, sondern auf curriculare Aspekte bzw. Fragen der Semesterplanung. Viele Studierenden nutzen in diesem Rahmen aber auch nochmals die Möglichkeit, sich für die gute LVA zu bedanken und heben das Design, die Aufbereitung und das passende Lehrformat, insbesondere für berufsbegleitende Studierende hervor.

#### **4.2.4 Verteilung der Noten und Notendurchschnitte als ergänzender Aspekt**

Bei der Beurteilung der Lehrveranstaltung ergaben sich geringfügige Unterschiede. Eingesetzt wurde das österreichische Notensystem mit einer fünfteiligen Notenskala, wobei 1 die beste („Sehr gut“) und 5 die schlechteste („Nicht genügend“) Note darstellt. Die Verteilung war dabei folgendermaßen:

|                         |        | 2021/22 |        | 2022/23 |
|-------------------------|--------|---------|--------|---------|
| Note                    | Anzahl | Anteil  | Anzahl | Anteil  |
| 1                       | 1      | 5%      | 3      | 12%     |
| 2                       | 3      | 16%     | 4      | 15%     |
| 3                       | 8      | 42%     | 11     | 42%     |
| 4                       | 5      | 26%     | 7      | 27%     |
| 5                       | 2      | 11%     | 1      | 4%      |
|                         | 19     | 100%    | 26     | 100%    |
| Noten-<br>durchschnitt: |        | 3,21    |        | 2,96    |

Tabelle 5: Notenverteilung im Vergleich der beiden Setups

Die Beurteilung verlief somit bei Setup 2 geringfügig besser, wobei der geringe Unterschied und die zugleich niedrige Studierendenanzahl es nicht gestatten, hieraus einen signifikanten Vorteil von Setup 2 herauszulesen.

Um abschließend auf die oben genannten Forschungsfragen, die dieser Evaluierung zugrunde liegen, zu referenzieren, können folgende Schlüsse gezogen werden.

- Im vorliegenden Beispiel ist es gut gelungen, eine vormalige Präsenz-Lehrveranstaltung in ein völlig digitales Format zu überführen. Dies ist vor allem deshalb gelungen, weil der Lehrende qualitativ hochwertige Lehrvideos anbietet, die gut verständlich und für das Niveau der Studierenden angemessen sind. Darüber hinaus bietet die LVA-Planung eine gute Struktur für die Organisation der selbstgesteuerten Lernphasen und die Interaktion in Online-Sessions. Dieses Zusammenspiel ist im vorliegenden Fall aus Sicht der Studierenden gut gelungen und ist für jede Online-Lehrveranstaltung als kritischer Erfolgsfaktor zu nennen.
- Insbesondere die Vermittlung von Wissen mittels Lernvideos bietet den Studierenden die Möglichkeit, ihren Lernprozess optimal an ihren Wissenstand anzupassen. Während manche die Aufgaben und Inhalte in sehr kurzer Zeit erfassen können, haben die Einsteiger\*innen die Möglichkeit, durch das mehrmalige Durcharbeiten der Videos Inhalte so lange zu wiederholen, wie es für sie persönlich nötig ist. Das Format eignet sich also besonders gut zur Wissensvermittlung für heterogene Studierendengruppen.
- Aus der Erfahrung der letzten beiden Jahre, die sich im Ausmaß der Selbststeuerung unterschieden haben, ist zu schließen, dass die Studierenden sich ein gewisses Ausmaß an Guidance wünschen. Dies hilft ihnen zum einen, ihren Lernprozess erfolgreich zu meistern, zum anderen bewahrt es sie davor, die Inhalte kumuliert zu lernen und sich dabei zu überfordern. Insbesondere durch das Stellen von Fragen und das Rechnen von Beispielen in Online-Sessions wird den Studierenden auch schon während der LVA bewusst, wo sie noch Wissenslücken und Probleme haben und die Erkenntnis tritt nicht erst kurz vor der Klausur auf. Dieses kontinuierliche Lernen begünstigt nicht nur die individuelle Wahrnehmung des Lernerlebnisses, sondern auch die individuellen Lernerfolge bei der Leistungsbeurteilung.

## 5 Fazit

Der vorliegende Beitrag zeigte, wie Controlling-Lehre in einem rein digitalen Setting unter Nutzung der Kommunikationsplattform MS Teams sowie ausgewählter Videos des kostenlosen YouTube-Kanals “Controlling verstehen” erfolgreich durchgeführt werden kann. Die beschriebene Lehrveranstaltung ist als “Brückenkurs” im Übergang zwischen Bachelorstudium und Masterstudium sehr gut für eine rein digitale Durchführung geeignet, weil gerade an diesem Punkt der Heterogenität der Studierenden in zeitlicher und inhaltlicher Hinsicht in besonderem Maße Rechnung getragen werden muss. Für darauf aufbauende Lehrveranstaltungen sollten schließlich gewisse gemeinsame Grundkompetenzen der Studierenden sichergestellt werden.

Den Studierenden war es möglich, in ihrem eigenen Lerntempo zu arbeiten und individuelle inhaltliche Schwerpunkte - gerade dort, wo sie selbst einen besonderen Aufholbedarf sahen - zu setzen. Eine gewisse “Fremdsteuerung” in Form regelmäßiger Abgabeverpflichtungen für Aufgabenstellungen in der zweiten Durchführung der Lehrveranstaltung verstärkte die Beschäftigung der Studierenden mit den Lehrveranstaltungsinhalten, die sich gleichzeitig auch gleichmäßiger über das Semester verteilte und in deutlich intensiveren und tiefgreifenderen Diskussionen in den online abgehaltenen Fragerunden mündete. Das Feedback der Studierenden war schon nach der ersten Durchführung sehr positiv, konnte aber mit den beschriebenen Änderungen nochmals verbessert werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine rein digitale Controlling-Lehre in gewissen Anwendungsbereichen sehr gut funktionieren kann. Die eingesetzten Videos haben sich dabei als äußerst hilfreich erwiesen. Neben der in diesem Beitrag beschriebenen reinen Digitalveranstaltung können professionell gestaltete Videos auch Präsenzveranstaltungen mit Inverted-Classroom-Konzepten wertvolle Unterstützung bieten: Die Studierenden kommen dabei durch das Ansehen der Videos bereits gut vorbereitet in den Hörsaal und die Lehrenden können sich in der Präsenz stärker auf Beispiele, Fallstudien und die Umsetzung in der Praxis konzentrieren. Die verwendeten Videos stehen auf YouTube frei zur Verfügung und können daher von Lehrenden und Studierenden entsprechend den jeweiligen Anforderungen in vielfältiger Form eingesetzt werden.

## Literaturverzeichnis

- Alksne, L (2016): How to produce video lectures to engage students and deliver the maximum amount of information. In: Proceedings of the International Scientific Conference (Bd. II, S. 503-516).
- Cattaneo, A; Sauli F (2017). Die Integration interaktiver Videos in didaktische Szenarien. <https://www.ehb.swiss/file/6450/download> . Abgerufen am 02.05.2023
- Eisl, C; Hangl, C; Losbichler, H; Mayr, A (2012): Grundlagen der finanziellen Unternehmensführung. Band 4: Controlling. Linde, Wien.
- Freudenthaler-Mayrhofer D & Wagner, G (2021). Die Innovation Week im Lockdown: Wie interaktive und anwendungsorientierte Lehre virtualisiert werden kann – eine Diskussion der Potenziale und Grenzen. In: Schüttipfeil, G; Darilion, A; Ehrenstorfer, B (Hrsg): *Tagungsband 9. Tag der Lehre der FH OÖ: Resilienz und Resilienzfaktoren in der Hochschullehre – Anpassungsleistungen der Hochschuldidaktik in volatilen Zeiten*. Linz.
- Hanf, A (2015): Heterogene Studierende – homogene Studienstrukturen. In: Hanft, Anke; Zawacki-Richter, O; Gierke, Willi B (Hrsg.): Herausforderung Heterogenität beim Übergang in die Hochschule. Waxmann, Münster [u.a.]: Waxmann S. 13-28
- Hsin, WJ, & Cigas, J (2013): Short videos improve student learning in online education. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 28(5): 253-259
- Isserstedt, W, Middendorff, E, Kandulla, M, Borchert, L & Leszczensky, M (2013): Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland 2012. 20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch HIS Hochschul-Informationen-Systeme. BMBF, Berlin.
- Salle, A (2015): Selbstgesteuertes Lernen mit neuen Medien: Arbeitsverhalten und Argumentationsprozesse beim Lernen mit interaktiven und animierten Lösungsbeispielen. Springer Spektrum, Wiesbaden.
- Spector, J.M. (2014): Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learn. Environ.* SpringerOpen, <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0002-7> . Abgerufen am 02.05.2023
- Wagner, G; Wallner, T (2016): Academic Education 4.0. In: *International Conference on Education and New Developments. Conference Proceedings*. Ljubljana

# Internationalisierung und Weiterentwicklung des Moduls «Strategisches Controlling»

## Geplantes Lehrprojekt

**Prof. Dr. Karin Schmidt**

Technische Hochschule Ingolstadt, Business School, Ingolstadt, E-Mail: [karin.schmidt@thi.de](mailto:karin.schmidt@thi.de)

### Abstract

Im Zuge der Weiterentwicklung der Bachelor-Studiengänge „Betriebswirtschaft“ und „International Management“ wird das Schwerpunkt-Modul „Methoden und Instrumente des Strategischen Controllings“ auf den Prüfstand gestellt. Neben der Umstellung der Unterrichtssprache auf Englisch liegt der Fokus auf der Anpassung der Inhalte sowie dem dafür eingesetzten didaktischen Konzept. In diesem Beitrag werden die Herausforderungen und mögliche Gestaltungsoptionen diskutiert.



## 1 Hintergrund und Zielsetzung

Im Jahr 2019 wurden in den Bachelor-Studiengängen „B.A. Betriebswirtschaft“ und „B.A. International Management“ die Studien- und Prüfungsordnung grundlegend überarbeitet (THI, 2019a; THI, 2019b), um u.a. Synergieeffekte in den funktionalen Schwerpunkten zu schaffen. Dabei wurde die bisherigen Schwerpunkte in größere Cluster (z.B. Controlling & Finance) gebündelt und auf ein flexibleres Wahlpflichtkonzept umgestellt. Um den International Management Studierenden eine Profilbildung zu ermöglichen, wird ab SS23 ein Modul auf Englisch angeboten und für internationale Gaststudierende geöffnet. Im Cluster Controlling & Finance wurde hierfür das Modul „Methoden und Instrumente des Strategischen Controllings“ ausgewählt. Bereits bei den Anmeldungen wurde deutlich, dass das englischsprachige Modul weniger Zulauf erreicht. Die Dozentin sieht daher die Zielsetzung, das Modul bezüglich des Lehrkonzepts grundlegend zu überarbeiten.

## 2 Status Quo des Moduls

Die Veranstaltung „Methoden und Instrumente des Strategischen Controlling“ wird jedes Semester in Seminaristischem Unterricht mit integrierter Übung an wöchentlich 4 SWS (6 ECTS) für ca. 20-30 Teilnehmer angeboten. Bisher schloss das Modul mit einer mündlichen Prüfung (15-30 min) ab, mit SS23 wurde auf eine schriftliche Prüfung (90min) umgestellt. Obwohl schwankende Kohortengrößen sowie unterschiedliches Wahlverhalten der Schwerpunkte die Vergleichbarkeit erschweren, weist das Modul im SS23 im Vergleich zu bisherigen SS deutlich weniger Anmeldungen (12 Teilnehmer) auf. Da Dozent und Inhalte identisch gehalten wurden, ist hierfür die Umstellung auf Englisch ursächlich.

Das **didaktische Konzept** sieht eine Kombination theoretischer Inhalte mit praktischen Anwendungsfällen vor. Dazu werden Übungsaufgaben während der Vorlesung bearbeitet oder aktuelle Praxisbeispiele aus der Tagespresse passend zu den theoretischen Inhalten diskutiert. Dabei wird den Studierenden i.d.R. eine Woche vorab ein Zeitungsartikel mit ca. 5-10 Minuten Lesezeit zur Verfügung gestellt, zu dem Fragen formuliert werden. Auch früher war die Beteiligung bei der Präsentation der Lösungsvorschläge sehr unterschiedlich. Der Anteil der passiven Studierenden ist jedoch mit der Umstellung auf das englische Konzept weiter gestiegen. Darüber hinaus besteht für Studierende seit einigen Monaten die Möglichkeit der Nutzung künstlicher Intelligenz z.B. ChatGPT, welches auf Knopfdruck passable Lösungen für die Fragestellungen generiert. Da das analytische und strategische Denken der Studierenden gefördert werden soll, ist daher zu überlegen, wie das didaktische Konzept zukünftig gestaltet wird.

Das **inhaltliche Konzept** basiert auf dem Kompetenzprofil der beiden Studiengänge, welches in den Studien- und Prüfungsordnungen bzw. Modulhandbüchern verankert ist.

Die Veranstaltung wurde bislang in folgender Struktur durchgeführt (siehe Abbildung 1):

## Inhalte der Veranstaltung

### 1. Controlling-Konzeptionen

### 2. Controlling als Instrument der Unternehmensführung

### 3. Instrumente des strategischen Controllings

### 4. Strategische Frühaufklärung und Risikomanagement

### 5. Strategieimplementierung und Strategische Kontrolle mit Performance Management Systemen

### 6. Exkurs: Digitalisierung und Nachhaltigkeit im Controlling

Seite 5 | Prof. Dr. Karin Schmidt | SS 2022

Abbildung 1: Inhalte der Veranstaltung

Während Kapitel 2 und 3 unproblematisch in englischer Sprache vermittelbar sind, wird in Kapitel 1 klar, dass eine einfache Übersetzung an dieser Stelle zu kurz greift. Die Controlling Konzepte fußen auf dem im deutschsprachigen Raum verbreiteten Controlling-Verständnis (Reichmann et al., 2016; Küpper et al., 2013; Horváth et al., 2019; Weber & Schäffer, 2022; icv & icg, 2012). In der englischsprachigen Literatur ist der Begriff des „Controlling“ an sich aber eher fremd (Vesper, 2013, S. 127f.) – meist spricht man hier von Management Accounting (Wagenhofer, 2006) – und selten mit strategischen Unterstützungsaufgaben verknüpft (Stoffel, 1995). Insofern existiert zwar deutschsprachige Literatur zum strategischen Controlling (Alter, 2019; Baum et. al., 2013), jedoch kein englisches Standardwerk.

Bezüglich der weiteren inhaltlichen Ausgestaltung wird der Fokus auf der Unterstützungsfunktion des Controllings für das strategische Management auf verschiedenen Ebenen und entlang des strategischen Managementprozesses gelegt (Alter, 2019, S. 39). Als Exkurs werden in Kapitel 6 die Themengebiete der Digitalisierung und Nachhaltigkeit im Controlling behandelt.

## 3 Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung des Moduls

### 3.1 Organisatorisches und prüfungsrechtliches Konzept

Die Prüfungsordnung ermöglicht die Vergabe von Bonuspunkten. Für eine Klausur mit 90 Minuten und 90 Punkten können Studierende auf freiwilliger Basis semesterbegleitend maximal 9 zusätzliche Punkte erwirtschaften. Die Möglichkeit der Bonuspunkte ist im Modulhandbuch zu hinterlegen. Von dieser Regelung wird im SS23 Gebrauch gemacht.

Hierzu fertigen die Studierenden jeweils ein kurzes Video (max. 5-10 min) in englischer Sprache zu einem Tool im strategischen Controlling an. Es besteht eine Auswahlmöglichkeit aus verschiedenen Themen. Zum Video sind passende Folien mit der Erläuterung des Konzepts sowie eines praktischen Anwendungsfalls zu erstellen. Die Videos sind bis Anfang Juni hochgeladen und stehen allen Kursteilnehmern als Learning Nuggets zur Verfügung.

Im SS23 wurde dieses Angebot von allen Studierenden angenommen. Ob sich die Videos für das didaktische Konzept in 3.2 eignen, kann erst nach deren Bewertung beurteilt werden.

### 3.2 Didaktisches Konzept

Der Kurs wird künftig auf ein Flipped Classroom Konzept (Mastmeyer, 2022) umgestellt. Die Videos des Bonuspunkteprogramms (siehe 3.1) sind als Learning Nuggets nutzbar. Durch das eigenständige Erstellen der Videos wird außerdem eine aktive Beteiligung geschaffen, die zu höherer Motivation und Lernerfolg führen kann (Fauth&Leuders, 2018; Wahl, 2020).

Die Studierenden sollen sich so im Vorfeld mit den Inhalten auseinandersetzen. Dies erleichtert Studierenden mit Problemen in englischer Sprache, sich vorab in das Themengebiet einzudenken und fehlendes Vokabular zu erarbeiten. In der Veranstaltung werden die Inhalte kurz wiederholt und anhand von Übungsaufgaben und Diskussionen vertieft. Der Einsatz von Kahoot! für die Lernstandserhebung erscheint sinnvoll, wenngleich nur Fachwissen erhoben werden kann. Um eine höhere Beteiligung bei den Diskussionen zu erreichen, werden virtuelle Umfragetools wie Mentimeter eingesetzt. Diese ermöglichen Anonymität und bieten ein niederschwelliges Angebot zur Mitarbeit.

Bei der Erstellung der Fragen wird darauf geachtet, dass einige, nicht aber alle ausreichend mit einem KI-Tool zu bearbeiten sind. Dabei werden in der Vorlesung die Antworten der Studierenden mit den Lösungen aus ChatGPT verglichen und auf deren Adäquanz überprüft. Zusammen mit den Studierenden soll dabei auch das Prompting (KMU Digitalisierung, 2023) eingeübt werden, um dessen Relevanz für die Generierung sinnvoller Antworten durch die Künstliche Intelligenz aufzuzeigen.

### 3.3 Inhaltliches Konzept

Besonders inhaltlich ist eine Modernisierung des Lehrkonzepts vonnöten. So soll versucht werden, die aktuellen Themen der Digitalisierung und Nachhaltigkeit zu integrieren. Mit der derzeitigen prozessorientierten Struktur ist dies jedoch kaum möglich, da die beiden Themen auf allen Ebenen und Prozessschritten Relevanz besitzen.

Ausgangsbasis soll weiterhin das Grundverständnis für Controlling und dessen Aufgaben sein. Da die Studierenden schwerpunktmäßig für den deutschen Arbeitsmarkt ausgebildet werden, wird weiterhin auf das im deutschsprachigen Raum verbreitete Controlling-Verständnis abgezielt. Allerdings wird dieses um interkulturelle Aspekte ergänzt (Hoffjan, 2009). Die Abgrenzung zum Strategischen Management sowie zum Operativen Controlling wird verschlankt, bleibt aber Teil des Kurses.

Die bisherigen Kapitel 3-6 werden umstrukturiert. Dazu werden das alte und neue St. Galler Management Modell (Rüegg-Stürm, 2002) als Grundkonzept verwendet. Verschiedene Instrumente des strategischen Controllings werden hinsichtlich des Einsatzes auf verschiedenen Ebenen (Unternehmen, Business Unit, Funktionsbereiche) diskutiert. Die Themengebiete Digitalisierung und Nachhaltigkeit werden ganzheitlich in der systemischen Gesamtsicht betrachtet. So lassen sich auch Themen wie VUCA besser in die Veranstaltung einbinden.

## 4 Fazit

Das Modul wird durch das neue Lehrkonzept sowohl didaktisch als auch inhaltlich modernisiert. Inhaltlich wird das im deutschsprachigen Raum verbreitete Controlling Verständnis beibehalten, jedoch in einen interkulturellen und umfassenderen Kontext gestellt. Didaktisch wird versucht, neue Technologien wie ChatGPT KI aktiv in das Unterrichtsgeschehen einzubinden.

## Literaturverzeichnis

- Alter, R. (2019): Strategisches Controlling. 3. Auflage. deGruyter, Oldenbourg, Berlin.
- Baum, H.-G.; Coenenberg, A. G.; Günther, Th. (2013): Strategisches Controlling. 5. Auflage, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Fauth, B.; Leuders, T. (2018): Kognitive Aktivierung im Unterricht. Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart.
- Hoffjan, A. (2009): Internationales Controlling. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Hoffjan, A.; Eendenich, Ch. (2022): Besonderheiten des Controlling im internationalen Umfeld. In: Becker, W.; Ulrich, P. (Hrsg.), Handbuch Controlling. 2. Auflage. Springer, Heidelberg. 475-487.
- Horváth, P.; Gleich, R.; Seiter, M. (2019): Controlling. 14. Auflage. Vahlen, München.
- icv; icg (2012): Grundsatzposition des Internationalen Controller Vereins (ICV) und der International Group of Controlling (IGC). [https://www.icv-controlling.com/fileadmin/Verein/Verein\\_Dateien/Grundsatzpapier/Grundsatzpapier\\_DEUTSCH.pdf](https://www.icv-controlling.com/fileadmin/Verein/Verein_Dateien/Grundsatzpapier/Grundsatzpapier_DEUTSCH.pdf). Abgerufen am 25.04.2023.
- KMU Digitalisierung (2023): Die Kunst des ChatGPT Promptings – ein Leitfaden. <https://kmu-digitalisierung.agency/chatgpt-prompting>. Abgerufen: 25.04.2023.
- Küpper, H.-U.; Friedl, G.; Hofmann, Ch.; Hofmann, Y.; Pedell, B. (2013): Controlling. 6. Auflage. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Mastmeyer, A. (2022): Transformation des Frontalunterrichts in der Hochschullehre in Flipped-Classroom-Lehre mit Hilfe von Mikro-Feedback-Schleifen. In: Fahr, U. et al. (Hrsg.), Hochschule erforschen. Springer, Heidelberg. 141-160.
- Reichmann, Th; Kißler, M.; Baumöl, U. (2016): Controlling mit Kennzahlen: Die systemgestützte Controlling-Konzeption. 9. Auflage. Vahlen, München.
- Rüegg-Stürm, J. (2002): Das neue St. Galler Management-Modell. Haupt, Bern.
- Stoffel, K. (1995): Controllership im internationalen Vergleich. DUV, Wiesbaden.
- THI (2019a): Studien- und Prüfungsordnung Betriebswirtschaft. <https://www.thi.de/hochschule/ueber-uns/hochschulorganisation/stabsstelle-recht/satzungen-business-school/bachelorstudiengaenge/bachelor-betriebswirtschaft/>. Abgerufen am 25.04.2022
- THI (2019b): Studien- und Prüfungsordnung International Management. <https://www.thi.de/hochschule/ueber-uns/hochschulorganisation/stabsstelle-recht/satzungen-business-school/bachelorstudiengaenge/bachelor-international-management/>. Abgerufen am 25.04.2022.
- Vesper, O. (2013): Controlling in den USA. kassel university press, Kassel.
- Wagenhofer, A. (2006): Management accounting research in German-speaking countries. Journal of Management Accounting Research 18(1): 1–19.
- Wahl, D. (2020): Wirkungsvoll unterrichten in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung. Klinkhardt, Bad Heilbrunn.
- Weber, J.; Schäffer, U. (2022): Einführung in das Controlling, 17. Auflage. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.



# Grundlagen der Wirtschaft und finanziellen Unternehmensführung: Ein feedbackbasierter Flipped Classroom-Ansatz

## Abgeschlossenes Lehrprojekt

**Dr. Markus Federau**

Fachhochschule Vorarlberg, Fachbereich Wirtschaft, Dornbirn, E-Mail: markus.federau@fhv.at

### Abstract

Der vorliegende Beitrag stellt das Konzept eines Flipped Classroom-Ansatzes für die Lehrveranstaltung „Grundlagen der Wirtschaft und finanziellen Unternehmensführung“ im Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik der Fachhochschule Vorarlberg vor. Es werden die Rahmenbedingungen der Lehrveranstaltung erläutert und die didaktischen Überlegungen sowie Zielsetzungen diskutiert. Besonderes Augenmerk wird auf die Vorteile des Blended Learning sowie die Bedeutung von Feedback gelegt. Anschließend werden die Inhalte, der Aufbau sowie die verwendeten Materialien und Tools beschrieben. Es wird gesondert auf den Feedbackprozess eingegangen. Abschließend erfolgt eine Bewertung des Lehrveranstaltungskonzepts anhand der Dimensionen technischer Ablauf, Engagement der Studierenden, Klausurerfolg und Lehrveranstaltungsevaluation. Auf dieser Basis werden mögliche Verbesserungen für die Zukunft abgeleitet. Insgesamt wird deutlich, dass der Flipped Classroom-Ansatz eine effektive Methode ist, die mit Standardtools umgesetzt werden kann und die den Lernerfolg und die Zufriedenheit der Studierenden fördert.

## 1 Einführung und Rahmenbedingungen

Der nachfolgende Beitrag beschreibt die Konzeption des Modulbausteins „Grundlagen der Wirtschaft und finanziellen Unternehmensführung“. Dabei werden zunächst die Rahmenbedingungen und der Kontext der Lehrveranstaltung erläutert. Im zweiten Abschnitt folgt die Beschreibung der Zielsetzung und der didaktischen Überlegungen. Im dritten Abschnitt werden Aufbau und Inhalte erläutert. Der Beitrag schließt mit einer Reflexion des Erfolgs des Lehrveranstaltungskonzepts sowie der Identifikation von möglichen Verbesserungspotenzialen für die Zukunft.

Der Modulbaustein ist Teil des Master-Studiengangs „Wirtschaftsinformatik – Digital Transformation“ (im Folgenden kurz „Wirtschaftsinformatik“) der Fachhochschule Vorarlberg („fhv“). Die fhv ist Vorarlbergs größte Hochschule mit rund 1.600 Studierenden. Die Hochschule befindet sich auf dem CampusV Areal in Dornbirn, Österreich. Die fhv ist in die vier Fachbereiche Wirtschaft, Technik, Gestaltung sowie Soziales & Gesundheit unterteilt. Erhalter ist das Land Vorarlberg.<sup>1</sup> Aus Sicht der technischen Ausstattung und Infrastruktur sind an der fhv sehr gute Rahmenbedingungen gegeben. Die Lehrenden können auf moderne Unterrichtsräume und PC-Pools zugreifen. Allen Studierenden steht unter anderem Office365 zur Verfügung, einschließlich Microsoft Teams und Microsoft Forms. Als Lernplattform der Hochschule wird das Open Source-System ILIAS genutzt.<sup>2</sup>

Der Studiengang Wirtschaftsinformatik wurde neu konzipiert und startete mit dem ersten Jahrgang zum Wintersemester 2022/2023. Inhaltlich liegt der Schwerpunkt auf einer ganzheitlichen Betrachtung von digitalen Transformationsprozessen. Die Absolventinnen und Absolventen sollen interdisziplinär ausgebildet werden und sowohl Management- als auch Engineering-Kompetenzen erwerben bzw. ausbauen. Eine Übersicht über die Eckdaten des Studiengangs bietet Tabelle 1.

|                       |                                                                                    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Programm              | Wirtschaftsinformatik – Digital Transformation                                     |
| Abschluss             | Master of Science in Engineering (MSc)                                             |
| Zeitmodell            | Berufsbegleitend                                                                   |
| Präsenzzeiten         | Donnerstag nachmittags/abends sowie Freitag ganztags, einzelne weitere Präsenztage |
| Dauer                 | 4 Semester                                                                         |
| ECTS                  | 120                                                                                |
| Semesterwochenstunden | 53 (mit 15 Lehreinheiten zu 45 Minuten)                                            |
| Studiengebühren       | Keine                                                                              |
| Studienstart          | Jeweils zum Wintersemester                                                         |

Tabelle 1: Studiengang Wirtschaftsinformatik der fhv (eigene Darstellung)

Der Studiengang hat die Zielsetzung eines „Remote Learning“-Anteils von rund einem Drittel. Die Kapazität ist auf 20 Studierenden pro Jahrgang ausgelegt. Eine Herausforderung besteht im interdisziplinären Ansatz und der damit verbundenen heterogenen Zielgruppe. So richtet sich das Programm sowohl an Studierende mit einem Hintergrund in Informatik als auch in Betriebswirtschaft. Um dieser Heterogenität gerecht zu werden, absolvieren die Studierenden im ersten Semester das Modul „Grundlagen der Wirtschaftsinformatik“ (siehe auch den Studienplan in Abbildung 1).

<sup>1</sup> Für weitere Informationen zur fhv siehe <https://www.fhv.at/die-fhv>.

<sup>2</sup> Siehe <https://www.ilias.de/>.

| 1. Semester                                                      | ECTS      | SWS       | 2. Semester                                                              | ECTS      | SWS       | 3. Semester                                      | ECTS      | SWS       | 4. Semester                                      | ECTS      | SWS      |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------|-----------|----------|
| <b>M1</b> Forschung-Praxis-Projekt – Bedarfsanalyse und Synthese | 4         | 2         | <b>M1</b> Forschung-Praxis-Projekt – Ideenfindung und Konzeptentwicklung | 3         | 1         | <b>M1</b> Kolloquium zur Masterarbeit            | 3         | 1         | <b>M1</b> Forschung-Praxis-Projekt – Prototyping | 6         | 3        |
| <b>M2</b> Strategisches Management                               | 3         | 2         | <b>M2</b> Management der Digitalen Transformation                        | 6         | 3         | <b>M2</b> Geschäftsmodellentwicklung             | 3         | 2         | <b>M1</b> Seminar zur Masterarbeit               | 1         | 1        |
| <b>M3</b> Personale und Interpersonale Kompetenzen               | 3         | 2         | <b>M3</b> Change Management                                              | 3         | 2         | <b>M2</b> Technologie- und Innovationsmanagement | 2         | 1         | <b>M1</b> Masterarbeit                           | 21        | 0        |
| <b>M3</b> Organisationsentwicklung                               | 2         | 1         | <b>M4</b> Angewandte Statistik                                           | 3         | 2         | <b>M3</b> Leadership                             | 4         | 2         | <b>M1</b> Master Abschlussprüfung                | 2         | 0        |
| <b>M4</b> Datenmanagement                                        | 6         | 3         | <b>M4</b> Datenanalytik                                                  | 6         | 3         | <b>M4</b> Künstliche Intelligenz                 | 3         | 2         |                                                  | <b>30</b> | <b>4</b> |
| <b>M5</b> Informationsmanagement                                 | 3         | 2         | <b>M5</b> Anwendungsarchitektur                                          | 3         | 2         | <b>M5</b> Requirements Engineering               | 3         | 2         |                                                  |           |          |
| <b>K1</b> Grundlagen der Wirtschaftsinformatik                   | 9         | 3         | <b>K1</b> Kontextstudium                                                 | 6         | 4         | <b>M5</b> Entwicklung von Informationssystemen   | 6         | 3         |                                                  |           |          |
|                                                                  | <b>30</b> | <b>15</b> |                                                                          | <b>30</b> | <b>17</b> | <b>K1</b> Kontextstudium                         | 6         | 4         |                                                  |           |          |
|                                                                  |           |           |                                                                          |           |           |                                                  | <b>30</b> | <b>17</b> |                                                  |           |          |

Abbildung 1: Studienplan Wirtschaftsinformatik der fhv  
(Quelle: Fachhochschule Vorarlberg, 2022)

Das Modul zielt darauf ab, grundlegende Kompetenzen der Studierenden in den Basisfächern der Wirtschaftsinformatik zu entwickeln und sicherzustellen. Dies ist notwendig, da der Studiengang ein nicht-konsekutiver Masterstudiengang ist und eine Anschlussfähigkeit zu Bachelorstudiengängen aus Technik und Wirtschaft gleichermaßen gewährleistet werden muss. Das Gesamtmodul umfasst 9 ECTS / 3 SWS und besteht aus drei Bausteinen zu jeweils 3 ECTS / 1 SWS. Insgesamt stehen sechs Bausteine zur Auswahl:

- Baustein 1: Grundlagen der Wirtschaft und finanziellen Unternehmensführung
- Baustein 2: IT-Recht
- Baustein 3: Geschäftsprozessmanagement
- Baustein 4: IT-Grundlagen und Informationssysteme
- Baustein 5: Datenmanagement und Datenbanksysteme
- Baustein 6: Grundlagen der Programmierung / Softwareentwicklung

Abhängig von der Vorbildung belegen die Studierenden diejenigen Modulbausteine, in denen sie ihr Niveau im Vergleich zu ihren KommilitonInnen steigern müssen. Bei der erstmaligen Durchführung des Moduls im Wintersemester 2022/2023 traf dies auf sieben Studierende zu, was eine sehr gute Ausgangsbasis für die Pilotveranstaltung darstellte.

Die Studienleistung in allen Bausteinen wird anhand einer abschließenden Klausur überprüft, wobei jede Teilprüfung positiv absolviert werden muss. Die Gesamtnote des Moduls errechnet sich aus dem Durchschnitt der erreichten normierten Punkte pro Teilprüfung/Baustein.

## 2 Zielsetzung und didaktische Überlegungen

Die wesentliche Aufgabe von Lehrenden besteht darin Lehr- und Lernprozesse zielorientiert zu steuern. Dies bedeutet, dass Lehrveranstaltungen ausgehend von konkreten Zielvorgaben geplant, durchgeführt und analysiert werden (Lehner, 2019, S. 191; Zumbach & Astleitner, 2016, S. 40).

Die Leitplanken für die Konzeption der vorliegenden Lehrveranstaltung lassen sich dabei aus zwei Perspektiven ableiten. Aus globaler Sicht sind dies die von der fhv definierten acht Leitprinzipien bzw. Kompetenzdimensionen



einer studierendenzentrierten Lehre und Didaktik (Kriz & Weber, 2016, S. 8): Kompetenzorientierung, Theorie-Praxisverbindung, Exemplarisches Lernen, Internationalisierung, Feedback/Evaluation/Dialog, Vielfalt, Fehlerkultur sowie informationstechnische bzw. mediale Unterstützung. Auf der anderen Seite sind im Modulhandbuch des Studiengangs konkrete Lernergebnisse für das Gesamtmodul und die einzelnen Bausteine definiert. Weiterhin ist hierbei festgelegt, dass die Wissensbausteine so gestaltet sein sollen, dass die Studierenden die Lehrinhalte eigenverantwortlich erarbeiten und Übungen eigenverantwortlich absolvieren. Dabei werden sie durch geeignetes Coaching (einzeln oder in Gruppen) begleitet. Zudem ist der oben beschriebene Umfang des Modulbausteins von 3 ECTS sowie 1 SWS zu berücksichtigen. Das bedeutet, dass die Lehrveranstaltung mit einem Gesamtaufwand von 75 bis 90 Zeitstunden (3 ECTS \* 25-30 Zeitstunden je ECTS) bei einem „Präsenzzeitaufwand“ von circa 11 Zeitstunden geplant ist. Die Studierenden erbringen somit einen Leistungsanteil von über 85 % außerhalb der Präsenzzeiten.

Ein „Blended Learning“ oder auch „hybrider“ Lernansatz ist vor diesem Hintergrund offensichtlich zielführend. Beim Blended Learning werden Phasen der Präsenzlehre mit Phasen des Online-Lernens kombiniert (Zumbach & Astleitner, 2016, S. 148). Blended Learning bietet eine Vielzahl von Vorteilen. Je nach Ausgestaltung ist zum einen die zeitliche und örtliche Flexibilität hervorzuheben, welche gerade für berufsbegleitend Studierende einen Vorteil darstellt. Zum zweiten besteht die Möglichkeit der Individualisierung des Lernens, d.h. die Lerntiefe und das Lerntempo sind durch die Studierenden selbst steuerbar. Aufgrund der oben beschriebenen Heterogenität der vorangegangenen Studienabschlüsse der Studierenden erweist sich dies als ein weiterer bedeutsamer Vorteil. Der „Flipped“ oder „Inverted Classroom“ ist eine spezifische Ausprägung des Blended Learning. Dabei bereiten sich die Studierenden mithilfe von Online-Materialien vor, während die Präsenztermine vornehmlich für praktische Übungen, Diskussionen oder zur Beantwortung von Fragen genutzt (Schäfer, 2012, S. 3).

Bei der Umsetzung von Blended Learning ist es wichtig, die Übergangsphasen sorgfältig zu planen (Wipper & Schulz, 2021, S. 17). Zudem muss darauf geachtet werden, dass die Studierenden gerade während längeren Onlinephasen motiviert bleiben und gut vorbereitet zu den Präsenzveranstaltungen erscheinen (Wipper & Schulz, 2021, S. 24). Obwohl die Studierenden grundsätzlich selbst für Ihre Motivation und ihren Lernprozess verantwortlich sind, werden diese maßgeblich durch die didaktische Gestaltung der Lehre beeinflusst. Positiv wirken sich Faktoren wie Autonomie, hoher Praxisbezug, Transparenz, Feedback sowie individuelles „Abholen“ der Studierenden aus (Pfäffli, 2015, S. 35–37). Auch der Einsatz hochwertiger lernfördernder visueller Materialien gewinnt an Bedeutung (Pfäffli, 2015, S. 240).

Ein Schlüsselement für erfolgreiches Lernen aber auch Lehren stellt Feedback dar (Hattie & Yates, 2014). Durch Feedback, welches Studierende erhalten, treten sie in Dialog mit der Lehrperson und erhalten Orientierung zur Einordnung des Lernerfolgs sowie der individuellen Stärken und Schwächen. Auch das Feedback an die Lehrperson, beispielsweise hinsichtlich Schwierigkeiten bei der Vorbereitung, ist für die Studierenden von Nutzen, da es kritisches Denken anregt, zur Reflexion der Inhalte beiträgt und den Studierenden Anerkennung für ihre Meinungen entgegenbringt. Auch die Lehrperson, die Feedback erhält, reflektiert kritisch die eigene Arbeit und gewinnt wertvolle Anregungen für zukünftige Verbesserungen (Dainton, 2018, S. 16–18). Im Rahmen eines Flipped Classroom-Ansatzes sollte das Feedback besonders dazu genutzt werden, den Schwerpunkt der Präsenzveranstaltungen auf als unklar oder schwierig eingestuften Inhalte zu legen.

Neben Feedback liegt eine entscheidende Komponente für den Lernerfolg in der Klarheit der zu erreichenden Ziele (Lehner, 2019, S. 104). Oft erfordert dies eine didaktische Reduktion, d.h. eine Verringerung der Komplexität der Inhalte, um sie für die Lernenden greifbar und verständlich zu machen (Lehner, 2020). Bei der vorliegenden Grundlagenveranstaltung spielt dies eine besonders wichtige Rolle, da trotz eines begrenzten ECTS-Budgets nicht nur betriebswirtschaftliche Grundlagen erlernt, sondern auch vertiefend auf den Bereich der finanziellen Unternehmensführung eingegangen werden soll. Dabei ist es von großer Bedeutung, nicht in die „Vollständigkeitsfalle“ (Lehner, 2019, S. 125) zu tappen.

Auf Grundlage dieser Überlegungen wurden die Lernziele für den Modulbaustein festgelegt und den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung kommuniziert. Dadurch erhalten die Studierenden einen klaren Rahmen und können ihre Lernprozesse gezielt ausrichten.

## Lernziele

Die Studierenden

- ✓ verfügen über wichtige **wirtschaftliche Grundbegriffe** und grundlegende wirtschaftliche **Modelle**, insbesondere die Beziehungen zwischen Unternehmen und ihrem Umfeld.
- ✓ kennen die wichtigsten Rollen und Aufgaben der betrieblichen **Funktionsbereiche**.
- ✓ kennen die Grundlagen der betrieblichen **Leistungserstellung** und die wesentlichen Aufgaben und Werkzeuge der **Unternehmensführung**.
- ✓ können eine einfache **GuV** und **Bilanz** erstellen sowie eine Bilanz verstehen.
- ✓ kennen die Grundbegriffe der finanziellen Unternehmensführung, insbesondere zentrale **Kennzahlen** bzw. Kennzahlensysteme sowie ausgewählte **Steuerungsinstrumente**.
- ✓ verstehen übergeordnete **Zielvorgaben** und die finanziellen Führungsaufgaben im Rahmen einer ganzheitlichen Unternehmensführung.
- ✓ verstehen die wesentlichen Aufgaben der **Investitionsrechnung** und der **Unternehmensfinanzierung**.

Abbildung 2: Lernziele der Veranstaltung (eigene Darstellung)

Zusätzlich zu den fachlichen Lernzielen wurde festgelegt, den Studierenden auch Fähigkeiten im Umgang mit Tabellenkalkulationssoftware zu vermitteln. Diese Entscheidung basiert auf der Erkenntnis, dass trotz des Fortschritts in der Digitalisierung, einschließlich Technologien wie künstlicher Intelligenz, Predictive Analytics und Robotik, Microsoft Excel nach wie vor das am häufigsten eingesetzte Tool in den Bereichen Rechnungslegung und Controlling ist (Hofer et al., 2018, S. 81; Lee et al., 2018, S. 39). Entsprechend wurden die Rechenbeispiele und Übungen der Lehrveranstaltung in Excel durchgeführt.

## 3 Lehrveranstaltungs-konzeption

In den folgenden Abschnitten wird die Konzeption der Lehrveranstaltung erläutert. Zunächst werden in Abschnitt 3.1 die vermittelten Inhalte beschrieben. Anschließend wird in Abschnitt 3.2 die Struktur der Veranstaltung dargestellt, um die Organisation und den zeitlichen Ablauf zu verdeutlichen. Zusätzlich wird in Abschnitt 3.3 speziell auf die Feedback-Elemente eingegangen, da sie eine wichtige Rolle für die Lehrveranstaltung spielen.

### 3.1 Inhalt

Die Inhalte des Modulbausteins basieren auf den oben beschriebenen Lernzielen. Den Studierenden soll ein Verständnis der wirtschaftlichen und finanziellen Grundlagen von Unternehmen vermittelt werden. Die folgende Gliederung gibt einen Überblick über die inhaltliche Struktur des Modulbausteins:

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| A | Grundlagen                           |
| B | Organisation & Wertschöpfungsprozess |
| C | Externes Rechnungswesen & Kennzahlen |
| D | Investitionsrechnung                 |
| E | Finanzierung                         |

Abbildung 3: Inhaltsübersicht des Modulbausteins (eigene Darstellung)

Im ersten Kapitel der Lehrveranstaltung erhalten die Studierenden einen Überblick über wirtschaftliche Grundbegriffe und Konzepte. Dabei werden ihnen die verschiedenen Ausprägungen des ökonomischen Prinzips vermittelt

sowie die Eigenschaften von Gütern und Märkten erläutert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Unternehmensklassifikationsmerkmalen, wie beispielsweise nach Branche, Größe, Standort und Lebensphase sowie den damit verbundenen konstituierenden Entscheidungen. Vertieft werden die Besonderheiten verschiedener Unternehmensrechtsformen. Als Basis für die Einordnung der übrigen Themen ist zudem das St. Galler Management Modell (Rüegg-Stürm & Grand, 2019) beinhaltet. Das Kapitel schließt mit einer Einführung zum Strategieprozess sowie Unternehmenszielen basierend auf dem Konzept der „Triple Bottom Line“.

Im zweiten Kapitel liegt der Fokus auf der Unternehmensstrukturierung, d.h. der Aufbau- und Ablauforganisation. Dabei werden die primären Aufgaben des Wertschöpfungsprozesses „Beschaffung“, „Produktion“ sowie „Absatz/Marketing“ genauer betrachtet. Darüber hinaus wird die Logistik als Querschnittsfunktion einbezogen.

Das dritte Kapitel untergliedert sich in die Teilbereiche externes Rechnungswesen sowie Kennzahlen. Im ersten Teil werden die rechtlichen Grundlagen des externen Rechnungswesens behandelt. Zudem wird auf den Aufbau und das Zusammenspiel von Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung sowie Kapitalflussrechnung eingegangen. Die Betrachtung erfolgt aus Perspektive des österreichischen UGBs. Es schließt sich ein kurzer Ausblick auf die IFRS-(Konzern)Rechnungslegung an. Im zweiten Teilbereich geht es darum, dass die Studierenden ein Verständnis für den Zweck aber auch die Grenzen einer Kennzahlenanalyse entwickeln, Kennzahlen systematisieren und ausgewählte Kennzahlen berechnen können. Dabei wird auch der Leverage-Effekt behandelt. Das Kapitel endet mit einer Diskussion zu den Grenzen der Kennzahlenanalyse.

Im vierten Kapitel wird das Thema Investitionsrechnung behandelt. Der Entscheidung, der Investitionsrechnung den Vorzug vor der Kostenrechnung zu geben, liegen verschiedene Überlegungen zugrunde. Einerseits ermöglicht die Investitionsrechnung eine komprimierte Vermittlung eines zentralen Bestandteils der betriebswirtschaftlichen Entscheidungsfindung, nämlich dem Kapitalwertkonzept. Andererseits können weitere betriebswirtschaftliche Aspekte wie das Konzept der Kapitalkosten oder das Deckungsbeitragsmodell in das Kapitel integriert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Verfahren der Investitionsrechnung auch im privaten Kontext, z.B. bei privaten Investitions- oder Kreditentscheidungen, anzuwenden. Zuletzt besteht eine enge Wechselwirkung mit dem darauffolgenden Kapitel zur Finanzierung. Inhaltlich werden zunächst wesentliche Begriffe geklärt. Beispielhaft werden zwei statische (Kostenvergleich, Gewinnvergleich) und zwei dynamische Investitionsrechenverfahren (Kapitalwert, interner Zinsfuß) betrachtet. Die Studierenden lernen anhand von Fallbeispielen die Methoden anzuwenden und Investitionen zu beurteilen. Besonderes Augenmerk wird auf die Annahmen bzw. Limitationen der Rechenverfahren gelegt.

Das fünfte und letzte Kapitel widmet sich dem Thema der Finanzierung. Es behandelt die Aufgaben der Finanzierungsfunktion im Unternehmen sowie die Systematisierung der verschiedenen Finanzierungsformen. Dabei wird insbesondere auf die Beteiligungsfinanzierung (z.B. IPO, Kapitalerhöhung, Beteiligungsschwellen) und die Kreditfinanzierung (Beurteilung der Kreditwürdigkeit/Rating, Handelskredite, Arten von Bankkrediten und andere Kreditfinanzierungen) eingegangen. Zudem werden auch die Themen Private Equity, Venture Capital und Crowdfunding behandelt.

### 3.2 Struktur und Umsetzung

Die Lehrveranstaltung wurde aus den oben beschriebenen Gründen als Flipped Classroom konzipiert. Die fixierten Präsenztermine (15 Lehreinheiten) wurden wie folgt geplant:

| Datum      | Start | Ende  | Einheiten | Inhalt   |
|------------|-------|-------|-----------|----------|
| 23.09.2022 | 14:00 | 16:30 | 3         | Kick-off |
| 29.09.2022 | 17:50 | 20:45 | 3         | Coaching |
| 20.10.2022 | 17:50 | 21:35 | 4         | Coaching |
| 27.10.2022 | 17:50 | 21:35 | 4         | Coaching |
| 11.11.2022 | 08:00 | 09:00 | 1         | Klausur  |

**15**

Tabelle 2: Zeitschiene (eigene Darstellung)

An der fhv werden die Lehrveranstaltungen in der Regel nicht über das gesamte Semester hinweg, sondern in komprimierter Form abgehalten. Dadurch können sich die Studierenden gezielt auf wenige Lehrveranstaltungen konzentrieren und ihre Prüfungsleistungen über das Semester verteilen. Eine Herausforderung bei der Planung des ersten Durchlaufs war der kurze Abstand von nur einer Woche zwischen der ersten und zweiten sowie der dritten und vierten Veranstaltung. Aufgrund der begrenzten Studienzeiten im berufsbegleitenden Studiengang und der Koordination mit anderen gleichzeitig stattfindenden Lehrveranstaltungen war es jedoch nicht möglich, den Stundenplan anders zu gestalten.

Die Präsenztermine dienen zum einen als Kick-off-Veranstaltung, bei der sich Studierende und Dozent kennenlernen. Auf Grundlage des Transparenzgrundsatzes werden zudem die Lernziele und der Aufbau der Lehrveranstaltung erläutert und die Lehrmaterialien vorgestellt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Klärung der Anforderungen für die Prüfungsleistung, die die Studierenden erbringen müssen, nämlich eine 60-minütige Klausur am PC und die Abgabe von Hausübungen zur Prüfungszulassung. Daneben wird auch eine Diskussion über die Erwartungen der Studierenden an die Lehrveranstaltung geführt (siehe auch Abschnitt 3.3 unten).

Das Lehrveranstaltungskonzept sieht vor, dass die Studierenden im Selbststudium die Inhalte schrittweise erarbeiten. Hierzu stehen ihnen je Kapitel folgende Materialien zur Verfügung: 1.) Foliensatz, 2.) Begleitexcel, 3.) Video, 4.) Literaturangaben, 5.) Übungsaufgaben.

Kern der Lehrveranstaltung bildet der Foliensatz, in welchem die wesentlichen Inhalte zu den einzelnen Themenstellungen zusammengefasst sind. Ergänzt wird der Foliensatz durch ein begleitendes Excel-File, in welchem alle im Skript enthaltenen Beispielrechnungen enthalten sind. Dadurch haben die Studierenden die Möglichkeit, die Rechnungen nachzuvollziehen, zu bearbeiten und beispielsweise Sensitivitätsanalysen durchzuführen. Weiterer wesentlicher Bestandteil sind Praxis- sowie Fallbeispiele, welche auch zur Verdeutlichung der Relevanz des Themas dienen.

Der Foliensatz wird durch den Dozenten in Videos erläutert und ergänzt. Die Videos haben eine Dauer von 50 bis 95 Minuten und folgen einem einheitlichen Aufbau und Erscheinungsbild. Um den Studierenden das gezielte Auffinden und Wiederholen einzelner Inhalte zu ermöglichen, sind die Videos in einzelne Kapitel unterteilt (siehe Abbildung 4). Die Videos werden über den YouTube-Kanal des Dozenten gehostet, was den Studierenden einen einfachen Zugang ermöglicht, ohne dass sie sich zusätzlich einloggen müssen. Dadurch sind die Videos jederzeit und von verschiedenen Geräten aus abrufbar.<sup>3</sup>



Abbildung 4: Videoauszug und Kapiteleinteilung (eigene Darstellung)

Es wird weiterhin von den Studierenden erwartet, dass sie die Inhalte mittels Literatur aufbereiten. Zu jedem Kapitel erhalten sie detaillierte Literaturangaben, die darauf abzielen, den Studierenden verschiedene Quellen und damit

<sup>3</sup> Ein Beispielvideo findet sich unter <https://youtu.be/vlDDUITMIMM>.

Perspektiven auf die einzelnen Themen zu geben. Die verwendete Primärliteratur<sup>4</sup> ist so gewählt und beschafft, dass sie den Studierenden online als E-Books zur Verfügung steht.

Die theoretischen Kenntnisse werden durch die Anwendung von Übungsaufgaben vertieft. Diese werden überwiegend als Excel-Dateien auf der Lernplattform (ILIAS) zur Verfügung gestellt. Die Studierenden bearbeiten diese Übungsaufgaben eigenständig außerhalb der Präsenzzeiten. Es besteht eine Abgabepflicht für die Übungsaufgaben. Die Bewertung erfolgt anhand der Beurteilung "bestanden" (mindestens 50% der Punkte) oder "nicht bestanden" (weniger 50%). Um zur Klausur zugelassen zu werden, müssen die Studierenden mindestens fünf der sechs Übungsaufgaben bestehen.

Die sich an die einzelnen Kapitel anschließenden Coaching-Termine finden in Präsenz bzw. synchron via Microsoft Teams statt. Die Anwesenheit ist dabei grundsätzlich freiwillig. Es ist wichtig, dass diese Termine eng mit den Selbstlernphasen verknüpft sind (siehe oben Abschnitt 3.1). Die Termine bieten verschiedene Möglichkeiten zur Vertiefung. Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird das aktuelle Thema entweder vom Dozenten selbst oder von einzelnen Studierenden – z.B. mittels Elevator Pitch – kurz zusammengefasst. Dies dient als Einstieg und ermöglicht einen ersten Überblick. In den Coachings werden auch aktuelle Entwicklungen, zum Beispiel aus der Presse, besprochen. Es besteht außerdem die Möglichkeit, bestimmte Themenbereiche zu vertiefen, die von den Studierenden während des Kick-offs als Erwartungen (siehe unten Abschnitt 3.3) formuliert wurden. Im Rahmen der Coachings werden auch besondere inhaltliche Schwierigkeiten oder Unklarheiten behandelt, die von den Studierenden im Vorfeld des Coachings mittels Feedback kommuniziert worden sind (siehe unten Abschnitt 3.3). Dabei haben die Studierenden die Möglichkeit, Fragen oder Verständnisprobleme zu adressieren. Schwierigkeiten bei der Lösung der Übungsaufgaben sind aus den vorangegangenen Abgaben ersichtlich bzw. werden ebenfalls via Feedback durch die Studierenden kommuniziert. Um den Lernprozess zu unterstützen, werden nach den jeweiligen Coaching-Terminen Musterlösungen zu den Übungsaufgaben bereitgestellt.

Der Flipped Classroom-Ansatz gepaart mit einem signifikanten Umfang an Materialien, Aufgaben und Terminen birgt das Risiko, dass die Studierenden den Überblick verlieren, Termine verpassen oder ohne ausreichende Vorbereitung an den Coachings teilnehmen. Um diesem Problem zu begegnen, wurde ein „Aktivitätsstatus“ entwickelt (siehe Abbildung 5).

**Grundlagen der Wirtschaftsinformatik - Aktivitätsstatus**  
Wissensbaustein "Grundlagen der Wirtschaft und finanziellen Unternehmensführung"

**Hinweis:**  
Bitte tragen Sie unmittelbar in der Tabelle ein, sobald Sie einen Schritt abgeschlossen haben.

|               | Kapitel A<br>Grundlagen       |                            |                        | Kapitel B<br>Organisation & Wertschöpfungsprozess |                            |                        | Kapitel C1<br>Externes Rechnungswesen |                            |                        | Kapitel C2<br>Kennzahlen |                            |                        | Kapitel D<br>Investitionsrechnung |                            |                        | Kapitel E<br>Finanzierung |                            |                        |
|---------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|
| Inhalt        | Video<br>(Youtube)            | Übungen*<br>(inkl. Upload) | Feedback<br>(MS Forms) | Video<br>(Youtube)                                | Übungen*<br>(inkl. Upload) | Feedback<br>(MS Forms) | Video<br>(Youtube)                    | Übungen*<br>(inkl. Upload) | Feedback<br>(MS Forms) | Video<br>(Youtube)       | Übungen*<br>(inkl. Upload) | Feedback<br>(MS Forms) | Video<br>(Youtube)                | Übungen*<br>(inkl. Upload) | Feedback<br>(MS Forms) | Video<br>(Youtube)        | Übungen*<br>(inkl. Upload) | Feedback<br>(MS Forms) |
| Link          | <a href="#">Link</a>          | <a href="#">ilias</a>      | <a href="#">Link</a>   | <a href="#">Link</a>                              | <a href="#">ilias</a>      | <a href="#">Link</a>   | <a href="#">Link</a>                  | <a href="#">ilias</a>      | <a href="#">Link</a>   | <a href="#">Link</a>     | <a href="#">ilias</a>      | <a href="#">Link</a>   | <a href="#">Link</a>              | <a href="#">ilias</a>      | <a href="#">Link</a>   | <a href="#">Link</a>      | <a href="#">ilias</a>      | <a href="#">Link</a>   |
| Deadline      | 28.09.2022                    |                            |                        | 28.09.2022                                        |                            |                        | 09.10.2022                            |                            |                        | 09.10.2022               |                            |                        | 19.10.2022                        |                            |                        | 26.10.2022                |                            |                        |
| <b>Status</b> | (bitte hier Status auswählen) |                            |                        |                                                   |                            |                        |                                       |                            |                        |                          |                            |                        |                                   |                            |                        |                           |                            |                        |
| Studi #1      | X                             | X                          | X                      | X                                                 | X                          | X                      | X                                     | O                          | O                      | O                        | O                          | O                      | O                                 | O                          | O                      | O                         | O                          | O                      |
| Studi #2      | X                             | X                          | X                      | X                                                 | X                          | X                      | X                                     | X                          | O                      | O                        | O                          | O                      | O                                 | O                          | O                      | O                         | O                          | O                      |
| Studi #3      | X                             | X                          | X                      | X                                                 | X                          | X                      | X                                     | X                          | X                      | O                        | O                          | O                      | O                                 | O                          | O                      | O                         | O                          | O                      |
| Studi #4      | X                             | X                          | X                      | X                                                 | X                          | X                      | X                                     | X                          | X                      | O                        | O                          | O                      | O                                 | O                          | O                      | O                         | O                          | O                      |
| Studi #5      | X                             | X                          | X                      | X                                                 | X                          | X                      | X                                     | X                          | X                      | O                        | O                          | O                      | O                                 | O                          | O                      | O                         | O                          | O                      |
| Studi #6      | X                             | X                          | X                      | X                                                 | X                          | X                      | X                                     | X                          | X                      | O                        | O                          | O                      | O                                 | O                          | O                      | O                         | O                          | O                      |
| Studi #7      | X                             | X                          | X                      | X                                                 | X                          | X                      | X                                     | X                          | X                      | O                        | O                          | O                      | O                                 | O                          | O                      | O                         | O                          | O                      |

\* Die Übungsaufgaben sowie die Uploadmöglichkeit finden Sie auf der LV-Seite in ilias im Ordner des jeweiligen Kapitels.

**Legende:** O Noch offen  
X Erledigt

Abbildung 5: Aktivitätsstatus (eigene Darstellung)

Im Aktivitätsstatus finden sich die jeweiligen To Do's für die einzelnen Kapitel nebst einzuhaltender Deadline wieder. Zudem sind die entsprechenden Materialien aus dem Dokument heraus verlinkt. Das Dokument fungiert damit als zentrales Steuerungsinstrument für den Lernfortschritt der Studierenden. Die Studierenden sind verpflichtet, mithilfe einer Dropdown-Auswahl anzugeben, welche Arbeitsschritte je Kapitel bereits erledigt wurden. Dadurch haben sie einen Überblick über ihren eigenen Lernfortschritt sowie den Fortschritt ihrer Mitstudierenden. Dies kann dazu motivieren, dass langsamere Studierende aufholen möchten. Aus Sicht der Dozenten bietet dies den

<sup>4</sup> Es handelt sich dabei um Thommen et al. (2020) sowie Vahs & Schäfer-Kunz (2021) für alle Abschnitte sowie zusätzlich Wagenhofer (2019) für Kapitel C und Becker & Peppmeier (2018) für die Kapitel D und E.

Vorteil, auch bei längeren Selbstlernphasen den Überblick über den Lernfortschritt zu behalten. Technisch umgesetzt ist der Aktivitätsstatus mittels Excel-Tabelle auf einem SharePoint zu welchem die Studierenden eine Berechtigung erhalten. Lediglich die Dropdown-Zellen sind zur Änderung entsperrt. Es kommt Standardsoftware zum Einsatz, um die Bearbeitung so einfach wie möglich und ohne weiteren Login zu ermöglichen.

Um die Studierenden auf die abschließende Klausur vorzubereiten, werden zusätzliche Übungsaufgaben mit Musterlösungen bereitgestellt. Diese Übungsaufgaben orientieren sich in Art und Umfang an den Klausuraufgaben. Durch die Angabe von Punkten bei den Musterlösungen erhalten die Studierenden eine Vorstellung davon, welcher Lösungsumfang für eine entsprechende Punktzahl erwartet wird. Im letzten Coaching-Termin wird auch Zeit für Fragen zur Klausur reserviert.

Die Klausur findet vor Ort an der fhv in einem PC-Pool statt. Die Studierenden erhalten eine Excel-Datei mit Aufgaben, in welche sie die Lösungen einarbeiten. Die PCs im Prüfungsmodus gewährleisten, dass während der Klausur kein Webzugang oder die Nutzung von Messengerdiensten möglich ist. Durch die Durchführung der Klausur in Excel werden die Studierenden dazu ermutigt, komplexe Aufgabenstellungen mithilfe der Software zu lösen, Daten zu analysieren und Ergebnisse zu interpretieren. Ein weiterer Vorteil der Klausur in Excel besteht darin, dass Fehler in Berechnungen schnell identifiziert werden können, was eine schnellere und differenziertere Bewertung ermöglicht.

### 3.3 Feedback

Wie bereits diskutiert, ist gerade bei Lehrveranstaltungen mit einem hohen Selbstlernanteil Feedback ein entscheidender Baustein zur Sicherung des Lernerfolgs. Daher wurde Feedbackprozessen bei der Konzeption des Modulbausteins eine hohe Bedeutung beigemessen.

Ein zentrales Element der Kick-off-Veranstaltung ist das Einholen von Feedback, nachdem das Lehrveranstaltungs-konzept und die Lernziele vorgestellt wurden. Dadurch sollen die Erwartungen der Studierenden an die Lehrveranstaltungen identifiziert werden. Technisch wird dies mittels eines Miro-Boards realisiert (siehe Abbildung 6).

#### Meine Erwartungen an die Lehrveranstaltung?



Abbildung 6: Erwartungen an die Lehrveranstaltung im WS2022/2023 (eigene Darstellung)

Die Rückmeldungen werden unmittelbar kommentiert, um bereits ein gewisses Erwartungsmanagement zu betreiben. Zudem wird das Whiteboard auf die Lernplattform hochgeladen, damit das Dokument am Ende der Lehrveranstaltung zur Reflexion genutzt werden kann. Wie oben beschrieben, werden die Erwartungen der Studierenden auch dazu genutzt, um in den Coachings entsprechende Inhalte zu vertiefen (z.B. Besonderheiten bei Startups).

Ein weiteres Studierendenfeedback erfolgt für jedes Kapitel nach Abschluss aller Arbeitsschritte. Wie erwähnt, ist die Abgabe des Feedbacks für alle Studierenden nach allen Kapiteln verpflichtend. Das Feedback ist bewusst kurz gehalten und enthält die aufgeführten Fragen (siehe Abbildung 7).



**Feedback: Kapitel D (Investitionsrechnung)** [QR] ...

Master Wi-Inf / WS 2022/23

1. Wie zufrieden bist Du mit der Qualität der Inhalte (Folien, Video)? [QR]

☆☆☆☆

2. Auf welche Inhalte sollten wir im Coaching besonders eingehen? [QR]

Ihre Antwort eingeben

3. Wie gut bist Du mit den Übungsaufgaben zurecht gekommen? [QR]

☆☆☆☆

4. Auf welche Übungsaufgaben sollten wir im Coaching besonders eingehen? [QR]

Ihre Antwort eingeben

5. Hast Du sonstige Anmerkungen/Fragen? [QR]

Ihre Antwort eingeben

Abbildung 7: Studierendenfeedbackbogen zu den Einzelkapiteln (eigene Darstellung)

Als Tool zur Sammlung des Feedbacks kommt Microsoft Forms zum Einsatz. Das Feedback wird separat für die Inhalte (Folien, Videos) sowie die Übungsaufgaben eingeholt. Die Rückmeldungen der Studierenden werden gesamthaft betrachtet und bilden die Grundlage für die Besprechung in den Coachings. In den Coachings erhalten die Studierenden zudem Feedback zu den eingereichten Lösungen der Übungsaufgaben. Der Dozent bewertet die Lösungen und fasst die häufigsten Fehler zusammen. Diese werden dann in der entsprechenden Coaching-Session den Studierenden rückgemeldet.

Als letzte Feedbackkomponente erfolgt am Ende des Modulbausteins eine Gesamtevaluation der Lehrveranstaltung durch die Studierenden. Es wird ein standardisierter elektronischer Fragebogen der fhv verwendet. In diesem werden u.a. folgende Aspekte betrachtet: Klarheit der Lernziele, übersichtliche Gliederung, fachliche Anforderungen, Praxisbezug, Transparenz der Prüfungsanforderungen, angemessener Umgang mit Fragen/Kritik und Gesamtzufriedenheit. Die Fragen werden mithilfe einer fünfstufigen Likert-Skala beantwortet. Neben diesen geschlossenen Fragen haben die Studierenden auch die Möglichkeit, Rückmeldungen in Form von Freitext zu geben. Sie können sowohl positive Aspekte als auch negative Wahrnehmungen und Verbesserungsvorschläge äußern. Die Studierenden wurden auch aufgefordert, ihre zu Beginn der Veranstaltung formulierten Erwartungen zu reflektieren. Die Evaluation wurde von allen Studierenden des Modulbausteins durchgeführt. Die Ergebnisse werden im folgenden Abschnitt diskutiert.

## 4 Ergebnis und Reflexion

Die Beurteilung des Erfolgs einer Lehrveranstaltung kann anhand verschiedener Dimensionen erfolgen. Hierzu zählen beispielsweise der reibungslose technische Ablauf, das Engagement der Studierenden während der Veranstaltung und der Klausurerfolg. Jedoch sollte der wichtigste Maßstab für die Bewertung die Rückmeldung der Studierenden selbst sein (Nikolaidis & Dimitriadis, 2014, S. 199).

Der technische Ablauf des ersten Durchlaufs der Lehrveranstaltung im Wintersemester 2022/2023 war reibungslos und der zeitliche Rahmen der Präsenzveranstaltungen angemessen. Besonders positiv hervorzuheben ist der Nutzen des Lehrveranstaltungsstatus sowie des kontinuierlichen Feedbacks. Neben der oben beschriebenen positiven Wirkung auf die Studierenden erhält der Dozent laufend Rückmeldung zum aktuellen Arbeitsstand sowie zu etwaigen Problemen und Schwierigkeiten.

Das Engagement der Studierenden während des gesamten Modulbausteins kann als äußerst hoch beurteilt werden. Obwohl für die Studierenden nur die Abgabe von fünf der sechs Übungen verpflichtend war, haben bis auf eine Ausnahme alle Studierenden alle sechs Übungen eingereicht. Die Studierenden haben den Lehrveranstaltungsstatus zeitnah aktualisiert. Auch waren die (freiwilligen) Coaching-Termine in der Regel vollständig besucht. In der Klau-

sur zeigten die Studierenden ein gutes Verständnis für die Kursinhalte. Sechs von sieben KursteilnehmerInnen haben die Klausur im ersten Anlauf bestanden. Mit einem Notendurchschnitt von 2,6 (Standardabweichung = 1,2)5 fiel die Klausur insgesamt erfreulich aus.

Die Rückmeldung der Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation war äußerst positiv. Die Gesamtzufriedenheit wurde im Durchschnitt mit „sehr zufrieden“ bewertet (Mittelwert = 1,146 / Standardabweichung 0,38). Alle Studierenden haben angegeben, dass sie die Lehrveranstaltung besuchen würden, wenn diese freiwillig wäre. Positiv hervorgehoben werden kann die Einschätzung des hohen Praxisbezugs (Mittelwert = 1,14 / Standardabweichung = 1,14) und der angemessene Umgang mit Fragen/Kritik (Mittelwert = 1,00 / Standardabweichung = 0,00). Die fachlichen Anforderungen der Lehrveranstaltung wurden als eher hoch beurteilt (Mittelwert = 1,717 / Standardabweichung = 0,76).

Besonders relevant für die Weiterentwicklung der Veranstaltung sind die Freitextrückmeldungen bzgl. der positiven und negativen Wahrnehmungen sowie Verbesserungsvorschläge der Studierenden (siehe Tabelle 3).

| Was haben Sie in dieser LV besonders positiv wahrgenommen?                                                                                                                                                                                                                                                                   | Was haben Sie in dieser LV besonders negativ wahrgenommen?                                                                                   | Welche Verbesserungsvorschläge haben Sie für diese LV                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die strukturierte Aufbereitung der Folien, die dazugehörigen Videos inkl. Erläuterungen, der Umgang untereinander bzw. der Umgang mit Fragen, Aufbau und Themen der LV, der persönliche Umgang von [DOZENT] mit den Studenten, der Ablauf der Teams Sessions, die Übungsaufgaben und dazugehörige Lösungen nach den Sessions | Es gab nichts das ich negativ wahrgenommen habe – würde mich persönlich freuen, wenn [DOZENT] mehrere LV's bei uns unterrichten würde        | Gibt m.M. nach keine Verbesserungsvorschläge – für mich ist diese LV eine rundum gelungene |
| Sehr strukturierte und klare Übersicht zu den Abgabeterminen, Anforderungen und Lernmaterialien. Besonders gut finde ich die Youtube Videos begleitend zu den Folien.                                                                                                                                                        | Die Coachingzeiten bis knapp 21:30                                                                                                           | Anpassung der Coachingzeiten                                                               |
| Nach jeder Vorlesung Feedbackbogen und das Eingehen auf diesen im nächsten Coaching                                                                                                                                                                                                                                          | Manche Abgabetermine waren sehr viel früher als das nächste Coaching, da könnte man den Zeitraum zwischen Abgabefrist und LV etwas verkürzen | Siehe vorige Frage                                                                         |
| Top vorbereiteter Online Unterricht! So muss es sein!                                                                                                                                                                                                                                                                        | Nichts                                                                                                                                       | Keine, ist gut so :)                                                                       |
| Fachliches knowhow ist sehr hoch, viel praxisbezug zu aktuellen fällen, modell mit online coachings und selbststudium ist sehr angenehm                                                                                                                                                                                      | Themen oft sehr oberflächlich                                                                                                                | Mir wäre Präsenzunterricht noch lieber.                                                    |
| Beispiele zu Theorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Eigentlich nichts                                                                                                                            |                                                                                            |
| Inhaltlich alles perfekt und persönlich sehr professionell und kompetent. Praxisbezug, sehr angenehme und detaillierte (aber gleichzeitig kurz und knackige) Vorlesung.                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              |                                                                                            |

Tabelle 3: Ungekürztes Feedback (Freitext) der Lehrveranstaltungsevaluation

Auch aus den Freitextantworten geht eine grundsätzlich positive Beurteilung der Lehrveranstaltung hervor. Als Verbesserungsvorschlag wurde unter anderem die Zeitschiene genannt. Diese wird für die kommende Lehrveranstaltung angepasst. Der Kick-off wird zukünftig um eine Lehreinheit verkürzt zugunsten der Verlängerung der ersten Coaching-Einheit. Letztere findet zudem mit größerem zeitlichem Abstand zum Kick-off statt, um den Studierenden mehr Zeit zur Bearbeitung des ersten Kapitels zu geben. Auch konnten alle Coaching-Termine zeitlich vorgelegt werden.

Der übrige Aufbau sowie die verwendeten Methoden und Werkzeuge sollen beibehalten werden. Es sind jedoch kleinere Änderungen geplant, um die Interaktion zwischen den Lernenden weiter zu steigern. Eine Möglichkeit hierfür könnte die Einrichtung eines Diskussionsforums auf der Lernplattform sein, in dem Fragen zu den aktuellen Inhalten gestellt werden können. Aufgrund der geringen Gruppengröße besteht jedoch das Risiko, dass nur wenige Beiträge eingestellt werden. Eine weitere potenzielle Ergänzung wäre, dass jeder Coaching-Termin mit einem kurzen Quiz zu den Online-Inhalten beginnt. Dies ermöglicht dem Dozenten einen weiteren Einblick in den aktuellen

5 Österreichische Notenskala: 1 = sehr gut / ... / 5 = ungenügend.

6 Skala: 1 = sehr zufrieden / ... / 5 = sehr unzufrieden.

7 Skala: 1 = sehr hohe Anforderungen / ... / 5 = sehr niedrige Anforderungen.



Stand des Wissens und bietet den Studierenden eine kurze Wiederholungsmöglichkeit (Wipper & Schulz, 2021, S. 85).

Insgesamt kann festgehalten werden, dass der Blended-Learning-Ansatz effektiv ist sowie den Lernerfolg und die Zufriedenheit der Studierenden fördert. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass der Vorbereitungsaufwand nicht unterschätzt werden sollte, insbesondere in Bezug auf die Erstellung und Aufbereitung der Medieninhalte.

## Literaturverzeichnis

- Becker, H. P., & Peppmeier, A. (2018). *Investition und Finanzierung: Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft* (8. Aufl.). Springer.
- Dainton, N. (2018). *Feedback in der Hochschule*. utb/Haupt.
- Fachhochschule Vorarlberg. (2022). *Master Wirtschaftsinformatik – Digital Transformation*. [https://www.fhv.at/studium/technik/Flyer\\_22\\_Technik/FTM-WIN-BB.pdf](https://www.fhv.at/studium/technik/Flyer_22_Technik/FTM-WIN-BB.pdf)
- Hattie, J. A. C., & Yates, G. C. R. (2014). Using feedback to promote learning. In *Applying science of learning in education: Infusing psychological science into the curriculum*. (S. 45–58). Society for the Teaching of Psychology.
- Hofer, P., Mayr, A., & Walchshofer, C. (2018). Interaktive Visualisierungen von Big Data: Ergebnisse einer empirischen Studie. *CFO aktuell*, 12(2), 78–82.
- Kriz, W., & Weber, F. (2016). *Didaktikkonzept Fachhochschule Vorarlberg*. [https://ilias.fhv.at/goto\\_ilias\\_fhv\\_at\\_file\\_623875\\_download.html](https://ilias.fhv.at/goto_ilias_fhv_at_file_623875_download.html)
- Lee, C. B., Tang, H., Sam, K. M., & Xiong, G. (2018). Spreadsheet proficiency: Which spreadsheet skills are important? *Journal of Information Technology Management*, 29(3), 35–44.
- Lehner, M. (2019). *Didaktik*. utb/Haupt.
- Lehner, M. (2020). *Didaktische Reduktion* (2. Aufl.). utb/Haupt.
- Nikolaidis, Y., & Dimitriadis, S. G. (2014). On the student evaluation of university courses and faculty members' teaching performance. *European Journal of Operational Research*, 238(1), 199–207.
- Pfäffli, B. K. (2015). *Lehren an Hochschulen* (2. Aufl.). utb/Haupt.
- Rüegg-Stürm, J., & Grand, S. (2019). *Das St. Galler Management-Modell: Management in einer komplexen Welt*. utb/Haupt.
- Schäfer, A. M. (2012). Das Inverted Classroom Model. In *Das Inverted Classroom Model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz* (S. 3–11). Oldenbourg.
- Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K., Gilbert, D. U., Hachmeister, D., Jarchow, S., & Kaiser, G. (2020). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht* (9. Aufl.). Springer.
- Vahs, D., & Schäfer-Kunz, J. (2021). *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre* (8. Aufl.). Schäffer-Poeschel.
- Wagenhofer, A. (2019). *Bilanzierung und Bilanzanalyse: Eine Einführung* (14. Aufl.). Linde.
- Wipper, A., & Schulz, A. (2021). *Digitale Lehre an der Hochschule*. utb/Barbara Budrich.
- Zumbach, J., & Astleitner, H. (2016). *Effektives Lehren an der Hochschule*. Kohlhammer.



# Next Practice Entrepreneurial Mindset: Unternehmerische Herausforderungen von Ungewissheit, Unsicherheit und Risiken im WeQ-Modus meistern

## Beitragsart abgeschlossenes Lehrprojekt

### **Dr. Susanne Zajitschek**

OST Otschweizer Fachhochschule, Lehre Wirtschaft, St.Gallen, E-Mail: [susanne.zajitschek@ost.ch](mailto:susanne.zajitschek@ost.ch)

### **Rosella Toscano-Ruffilli**

OST Otschweizer Fachhochschule, Lehre Wirtschaft, St.Gallen, E-Mail: [rosella.toscano@ost.ch](mailto:rosella.toscano@ost.ch)

### **Abstract**

Wie denken, entscheiden und handeln erfolgreiche Unternehmer:innen in einem Umfeld, das durch Ungewissheit, Unsicherheit und Risiken geprägt ist – und dies nicht erst seit der Coronapandemie? Die Entrepreneurship-Forschung versucht, diesen Fragen u.a. anhand des Effectuation-Ansatzes auf den Grund zu gehen. Gleichzeitig haben die Hochschulen den Bedarf und das Potenzial erkannt, Entrepreneurial Education in die Curricula aufzunehmen. Unternehmertum kann nicht erlernt, sondern nur erfahren werden. So muss sich auch die Entrepreneurial Education mit dem Entrepreneurial Mindset auseinandersetzen und dieses fördern. Traditionelle Lehr-Lernformen, welche das Individuum ins Zentrum stellen, reichen dafür nicht aus. Anhand von drei innovativen, aktionsorientierten Lehrprojekten an der OST – Otschweizer Fachhochschule wird aufgezeigt, wie mittels Experiential Learning und kollaborativen Lehr-Lernformen die Teamarbeit, das systemische Denken, die Reflektion und Ko-Kreation entwickelt und das Entrepreneurial Mindset gefördert werden können.

## 1 Das Entrepreneurial Mindset im Rahmen von Entrepreneurship in Theorie und Praxis

*«Jeder Mensch ist ein Entrepreneur - dazu geboren, aktiv kreativ und voller Energie zu sein, Probleme zu lösen und stets neue Wege zu suchen, um sein unbegrenztes Potenzial freizusetzen.» Muhammad Yunus (Friedensnobelpreisträger 2006 & Gründer der auf Microfinance spezialisierten Grameen Bank)*

Das Geheimnis erfolgreicher Unternehmer:innen bzw. Mehrfach-Gründer:innen zu lüften, treibt viele Manager:innen mit grossem Enthusiasmus an. Nicht erst seit Steve Jobs oder den bekannten, meist nicht börsenkotierten «Ein Hörner»-Start-ups mit einer Bewertung über einer Milliarde Euro, wie z.B. DeepL, WeFox, GetYourGuide, Clime-works etc. – wird in Theorie und Praxis der Frage nachgegangen: Wie denken, entscheiden und handeln erfolgreiche Unternehmer:innen? Was sind Erfolgsfaktoren für erfolgreiches Unternehmertum?

Die Entrepreneurship-Forschung ist vergleichsweise eine «junge Disziplin, die sich mit wissenschaftlichen Fragestellungen zum Prozess der Entstehung, Bewertung und Ausschöpfung unternehmerischer Gelegenheiten befasst» (Faschingbauer & Grichnik, 2011, S. 337). Auch im Hochschulbereich ist im Zuge der Bologna-Reform die Forschung und mit ihr die Entrepreneurial Education, u.a. als ein Aspekt für die Employability, im Curriculum angekommen, denn unternehmerisches Denken stellt eine Schlüsselanforderung nicht mehr nur für Start-ups, sondern auch für etablierte und reife Unternehmungen dar (Steiner & Zajitschek, 2019). Bereits seit 1998 existiert das open access «Journal of Entrepreneurship Education», dort stieg die Anzahl der Veröffentlichung allerdings erst seit 2018 stark an. Seit 2018 gibt es auch die Zeitschrift «Entrepreneurship Education», die im Springer Verlag herausgegeben wird, was ebenfalls als Hinweis für die wachsende Bedeutung und das Interesse des Forschungszweigs gedeutet werden kann. Die Themenfelder Entrepreneurship sowie Entrepreneurial Skills sind schon länger als Teildisziplin in den Wirtschaftswissenschaften verankert. Neu dürfte allerdings «eine (...) stark gestiegene gesellschaftliche Relevanz» (Koch, 2021, S. 119) für Entrepreneurial Skills sein. Was genau versteht man unter Entrepreneurship Education bzw. Entrepreneurial Education? Darüber herrscht im wissenschaftlichen Diskurs erwartungsgemäss allerdings keine Einigkeit.

Im Background Paper von Lackéus (2015), das durch die OECD (LEED) sowie die European Commission unterstützt wurde, werden die verschiedenen Begriffe (What), die Ziele (Why) und Umsetzungsmöglichkeiten (When & How) näher beleuchtet. Der Bereich Entrepreneurial Education selbst erfährt verschiedene Bedeutungen und Definitionen. So lassen sich nicht nur Unterschiede zwischen U.K., United States und europäischen Ländern ausmachen, sondern auch die erforderlichen Key Entrepreneurial Competencies werden hinsichtlich der Education unterschiedlich gesehen (Lackéus, 2015, S. 7-17).

### **Das Entrepreneurial Mindset: Mehr als Skills und Kompetenzen**

Mit Weinert (2001) lässt sich der Begriff der individuellen Kompetenz zunächst treffend beschreiben als «cognitive abilities and skills. This include all of an individual's mental resources that are used to master demanding tasks in different content domains, to acquire necessary declarative and procedural knowledge, and to achieve good performance» (S.46). Hier werden bereits die Selbstorganisations- und Selbstoptimierungsprozesse, wie sie auch in der Forschung bei Serial Entrepreneurs beobachtet wurden, deutlich (Sarasvathy, 2001). Kompetenzen gehen bei, durch Komplexität und Unsicherheit geprägten Situationen über ein rein rezeptartiges Wissen hinaus. Wissen (hierunter fallen auch Qualifikationen) und Kompetenzen stellen somit zwei unterschiedliche Begriffskategorien dar, was für die Umsetzung von Entrepreneurial Education bedeutsam ist. Dem Gedächtnis ist das implizite Wissen zugeordnet, es zeigt sich erst prozedural in Verhaltens- und Kommunikationsmustern und verfestigt sich dann in spezifischen Kompetenzen. Wenn es um «Good Performance» geht, stehen die Handlungskompetenzen im Zentrum. Viele wissenschaftliche Modelle nehmen Rückgriff auf die von Weinert (2001) definierten Komponenten, die im Folgenden

aufgelistet werden: «General problem-solving ability; critical thinking skills; domain-general and domain-specific knowledge; realistic, positive self-confidence; social competencies» (S. 51). In dem Konstrukt «Handlungskompetenzen» werden verschiedene Aspekte miteinander kombiniert, welche ein System aus kognitiven und intellektuellen Fähigkeiten, Routinen und Subroutinen, der Beherrschung von Strategien, Motivation, Volition sowie persönlichen Überzeugungen darstellen (Weinert 2001). Voraussetzung für «Good Performance», also die (Aus-)Wirkungen von unternehmerischem Entscheiden in Form von Aktion bzw. Handeln, ist die Wahrnehmungsfähigkeit, die auf dem zugrundeliegenden Mindset aufbaut.

Lackéus (2015) unterscheidet im Zusammenhang mit den Entrepreneurial Competencies zwischen «cognitive competencies» und «non-cognitive competencies» (S. 13). Die nachstehende Tabelle zeigt sein Framework, in dem die Schlüsselkompetenzen abgestützt auf wissenschaftliche Quellen als Grundlage für die Entrepreneurial Education zielführend gerahmt werden und es weist viele Überschneidungen zu oben erwähnten Komponenten der Handlungskompetenzen von Weinert (2001) auf.

|                            |  | Main theme | Sub themes                        | Interpretation                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|--|------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cognitive competencies     |  | Knowledge  | Mental models                     | Knowledge about how to get things done without resources, Risk and probability models.                                                                                                  |
|                            |  |            | Declarative knowledge             | Basic of entrepreneurship, value creation idea generation, opportunities, accounting, finance, technology, marketing, risk, etc.                                                        |
|                            |  |            | Self-insight                      | Knowledge of personal fit with being an entrepreneur / being entrepreneurial.                                                                                                           |
|                            |  | Skills     | Marketing skills                  | Conducting market research, Assessing the marketplace, Marketing products and services, Persuasion, Getting people excited about ideas, Dealing with customers, Communication a vision. |
|                            |  |            | Resource skills                   | Creating a business plan, Creating financial plan, Obtaining financing, Securing access to resources.                                                                                   |
|                            |  |            | Opportunity skills                | Recognizing and acting on business opportunities and other kinds of opportunities, Product / service / concept development skills.                                                      |
| Non-cognitive competencies |  | Skills     | Interpersonal skills              | Leadership, Motivating others, Managing people, Listening, Resolving conflict, Socializing                                                                                              |
|                            |  |            | Learning skills                   | Active learning, Adapting to new situations, coping with uncertainty                                                                                                                    |
|                            |  |            | Strategic skills                  | Setting priorities (goal setting) and focusing on goals, Defining a vision, Developing a strategy, Identifying strategic partners                                                       |
|                            |  | Attitudes  | Entrepreneurial passion           | «I want». Need for achievement.                                                                                                                                                         |
|                            |  |            | Self-efficacy                     | «I can». Belief in one's ability to perform certain tasks successfully.                                                                                                                 |
|                            |  |            | Entrepreneurial identify          | «I am / I value». Deep beliefs, Role identity, Values.                                                                                                                                  |
|                            |  |            | Proactiveness                     | «I do». Action-oriented, Initiator, Proactive.                                                                                                                                          |
|                            |  |            | Uncertainty / ambiguity tolerance | «I dare». Comfortable with uncertainty and ambiguity, Adaptable, Open to surprises.                                                                                                     |
|                            |  |            | Innovativeness                    | «I create». Novel thoughts / actions, Unpredictable, Radical change, Innovative, Visionary, Creative, Rule breaker                                                                      |
|                            |  |            | Perseverance                      | «I overcome». Ability to overcome adverse circumstances.                                                                                                                                |

Tabelle 1: Entrepreneurial Competencies (in Anlehnung an Lackéus, 2015, S. 13).

Für «Good Performance» ist das Entrepreneurial Mindset Voraussetzung, was im Framework unter «non-cognitive competencies», und dort im Bereich «Attitudes» zum Ausdruck kommt. Während Entrepreneurial Skills konkrete Kompetenzen beschreiben, umfasst das Entrepreneurial Mindset eine Denk-**Haltung**, die Entrepreneure auszeichnet. Was ist der Unterschied zwischen Mindset und Attitudes? Dies lässt sich am besten anhand der durch Piaget (1983) geprägten entwicklungspsychologischen Schematheorie erklären. Schemata stellen einen kognitiven Bezugsrahmen für individuelles Denken und Handeln dar. Sie dienen in Form einer Filter- und Lenkungsfunktion dem strukturierten und gleichermassen individuellen Wissenserwerb. «Schemata sind mentale, auf Erfahrung basierende Wissensstrukturen bzw. Programme, die Informationen bzw. Repräsentationen in sehr abstrakter und generalisierter Form enthalten. Erst über diese eingrenzende Lenkungs- und Funktionslogik der Wissensstrukturen sind Wahrnehmungsaktivitäten überhaupt möglich. Damit kann bei Realitätserkundungen mittels Realitätsausschnitten (Objekte) selektiert werden.» (Zajitschek, 2020, S. 46). Synonym für den Begriff Schemata wird in der Literatur von Modellen, Frames, Mustern, Menschenbildern, Weltbildern und eben auch Mindsets gesprochen. Kurzum: Schemata sind grundlegende Mechanismen zur Informationsverarbeitung (Brandtstädter, 2007).

Der Begriff «**Attitude**» wird vom Oxford English Dictionary (o.D.) definiert als «the way that you think and feel about somebody/something; the way that you behave towards somebody/something that shows how you think and feel». Attitude bezieht sich in der Regel auf die Einstellung oder Haltung einer Person gegenüber einer bestimmten Sache, Person oder Situation und beschreibt ihre Meinungen, Überzeugungen oder Vorlieben, die ihr Verhalten und ihre Reaktionen beeinflussen können. «**Mindset**» definiert das Oxford English Dictionary (o.D.) als «a set of attitudes or fixed ideas that somebody has and that are often difficult to change». Es bezieht sich demgegenüber auf die Denkweise oder Geisteshaltung einer Person. Beim Mindset geht es um die Art und Weise, wie jemand denkt, interpretiert und auf die Welt um ihn oder sie herum reagiert. Ein Mindset kann bestimmte Denkmuster, Überzeugungen und Annahmen umfassen, die das Verhalten und die Entscheidungsfindung einer Person beeinflussen. Während Attitude also eher auf die Einstellung und Haltung einer Person in Bezug auf **spezifische Dinge oder Situationen** fokussiert ist, bezieht sich Mindset auf die allgemeine Denkweise und die Grundlagen, auf denen das Denken einer Person basiert in der Interaktion zwischen Person und Umwelt. Beide Konzepte können jedoch eng miteinander verbunden sein und sich gegenseitig beeinflussen. Edgar Schein (2018) hat dies in seinem strukturalistischen Drei-Ebenen-Modell der Organisationskultur im Kontext von Unternehmen anschaulich unterschieden (S.15):

- (1) **Grundlegende Annahmen:** Unbewusste, als selbstverständlich geltende Überzeugungen und Werte, die das Wahrnehmen, Denken und Fühlen beeinflussen
- (2) **Gewählte Überzeugungen und Werte** wie Ideale, Ziele, Werte, Ideologien oder Rationalisierungen, die mit dem Verhalten und anderen Artefakten übereinstimmen können oder auch nicht.
- (3) **Artefakte:** Sicht- und spürbare Strukturen und Prozesse sowie beobachtbares Verhalten, das schwer zu lesen oder zu entziffern ist.

Das Mindset lässt sich auf der ersten Ebene einordnen, während Attitude der zweiten zugeschrieben werden kann. Das Mindset «ist unser Fenster, aus dem wir auf die Welt schauen» (Permantier, 2019, S. 118). Hier zeigt sich bereits, dass das Entrepreneurial Mindsets bzw. das unternehmerische Schema sich nicht durch eine handlungsorientierte Kompetenzentwicklung allein verändern lässt, sondern vor allem durch persönliche Entwicklung, sprich: durch die Bereitschaft zur Selbst-Reflexion und Feedback durch Dritte, die fähig sind, «blinde Flecken» des jeweiligen Selbstbildes hinsichtlich Unternehmertums aufzudecken. Änderungen des Mindsets setzen einen gewissen Reifegrad in der persönlichen Entwicklung sowie ein geeignetes Umfeld voraus, wie Dweck (2019) in ihrer Unterscheidung zwischen «fixed mindset» und «growth mindset» unterstreicht, auf die weiter unten eingegangen wird.

Nachdem der Begriff Mindset näher beleuchtet wurde, stellt sich die Frage, wie sich der Begriff Entrepreneurship inhaltlich ausgestalten lässt. «Entrepreneurship zu definieren, ist gar nicht so einfach» (Faschingbauer, 2010, S. 219). Um sich dem Begriff im Zusammenhang mit dem Entrepreneurial Mindset trotzdem zu nähern, kann auf zwei Perspektiven Rückgriff genommen werden. Einerseits eine individuelle und andererseits auf eine organisationale bzw. unternehmensbasierte Sicht. Doch zuvor soll die Frage nach dem «Warum» Entrepreneurship einer ersten

Antwort zugeführt werden, indem das Umfeld, in dem sich Entrepreneurship bewegt, durch die Begriffe VUCA und BANI charakterisiert wird.

### **Von VUCA zu BANI: «Das Unerwartete managen» (Weick & Sutcliffe, 2010) als Kernaspekt von Entrepreneurship**

Die VUCA-Welt, wie wir sie nach dem Fall der Mauer 1989 als multilaterale Welt vorgefunden haben und als Akronym für Volatility – Uncertainty – Complexity – Ambiguity steht, mündet spätestens seit der Corona-Krise immer stärker in ein neues, ergänzendes Sensemaking-Modell mit dem Namen BANI. BANI steht stellvertretend für eine Welt, die gemäss Grabmeier (2021) durch folgende Attribute gekennzeichnet ist:

**Brittleness** (brüchig): Wie die Finanzkrise, die Monokulturen in der Landwirtschaft und erst recht die Corona-Krise gezeigt haben, besteht in brüchigen Systemen das Risiko für plötzliches Versagen. Der Unterbruch der Lieferketten weltweit ist nur ein Beispiel dafür. Ansatzpunkte für Meta- und Kompetenzen sind in Form von Resilienz oder Belastbarkeit zu suchen, was auch in jüngster Vergangenheit im Curriculum von Hochschulen durch entsprechende Sensibilisierungen und Trainings aufgenommen wird.

**Anxiety** (ängstlich): Die Berichterstattungen der konventionellen Medien genauso wie auf Social Media sind mehr und mehr nur auf Umsatz ausgerichtet. Bereits der Soziologe Ulrich Beck (1986) sprach in den 80er Jahren von der Risikogesellschaft und beschreibt das Treiben in den Massenmedien: Eine Katastrophe jagt medial die nächste, denn nur so lassen sich Absatz oder neuerdings Clicks generieren. So entsteht für viele Menschen das Gefühl der Hilflosigkeit und als Gegenbewegung die Reaktanz in Form von gewalttätigen Demonstrationen. Angst benötigt dann vor allem Empathie und (kollektive) Achtsamkeit. Diese sind, wie oben erwähnt, durch die Förderung sozialer Kompetenzen in Teams zu erfahren und zu erlernen.

**Non-Linearity** (nicht-linear): Dieses Phänomen von nicht-linearen Zusammenhängen lässt sich durch die Begriffe der Ungewissheit und Unsicherheit beschreiben. Und doch lässt sich auch Nicht-Linearität greifen, wie die Effectuation-Forschung (vgl. nächstes Kapitel) zeigt. Wichtig sind hier Kompetenzen und Skills, die das Denken und Verhalten von Adaptivität ins Zentrum stellen.

**Incomprehensibility** (unverständlich): Vieles erscheint uns Menschen aufgrund zunehmender Ambiguität und Paradoxien heute gepaart mit einer Informationsfülle, die täglich auf uns eingeht, sehr unverständlich, mithin sogar sinnlos. Die Frage: «Wie wird sich die Welt mit ChatGPT oder Künstlicher Intelligenz insgesamt entwickeln?» ist dabei nur eine von vielen. Unser rationales Denken stösst an Grenzen. Wichtig sind deshalb in Zukunft die Entwicklung von Intuition und die Offenlegung bzw. Transparenz von Prinzipien und Regeln in den Systemen. Hier bietet die Ko-Kreation gute Ansätze für Prinzipien, wie sie z.B., im Agilen Manifest, bei den agilen Methoden Scrum, Kanban oder Design Thinking grundlegend formuliert wurden.

Es wird deutlich, dass Unternehmen bei ihren Entscheidungen sich dem Unerwarteten und vor allem immer stärker jungen, lokalen sowie globalen «schwarzen Schwänen» (Talbot) und neuen Unübersichtlichkeiten gegenübersehen, die sich nicht mehr durch kalkulierbare Risiken auszeichnen. Gleichzeitig gilt es darüber hinaus, veraltete Denkmuster des Industriezeitalters auf die Rahmenparameter der digitalen gleichermassen nachhaltigen Ökonomie zu trimmen. Damit Unternehmen flexibel bleiben und sich schnell an die Dynamiken der Umwelt anpassen, sind sie gezwungen, ihre Wertschöpfung, ihre «Value Creation» anzupassen oder grundlegend zu verändern sowie nach neuen Möglichkeiten für Wertschöpfung Ausschau zu halten. Neue Möglichkeiten ergeben sich nicht nur in der Value Creation, sondern auch in der Venture Creation oder vor dem Hintergrund des Megatrends «Nachhaltigkeit» in der Sustainable Venture Creation (vgl. Kapitel 3, Abbildung 6). Hier spielen Denk- und Handlungsmuster von Entrepreneurship bzw. das Entrepreneurial Mindset und damit die Entrepreneurial Education an Hochschulen eine zentrale Rolle, damit Unternehmen weiterhin erfolgreich im Wettbewerb mitspielen können.



## Entrepreneurship, Entrepreneurial Mindset und Effectuation: Risiko – Unsicherheit - Ungewissheit

Nachdem der Rahmen, in dem sich Unternehmen und damit auch Entrepreneurship bewegt, stichwortartig charakterisiert wurde, sollen die Begriffe Entrepreneurship und Entrepreneurial Mindset in einen entsprechenden Kontext gestellt werden.

Auf individueller Ebene lässt sich Entrepreneurship bzw. das Entrepreneurial Mindset mit dem Konzept **«Effectuation»** (englisch für bewirken, ausführen), das vor allem durch die Entrepreneurship-Forscherin und Kognitionswissenschaftlerin Saras Sarasvathy (2001) entwickelt wurde, gut, auf wissenschaftlicher Basis abgestützt, beschreiben. Nachdem 30 Mehrfach-Gründer bzw. Unternehmer:innen (im Alter zwischen 40 und 82 Jahren, mehr als zehn Jahren Erfahrung, wobei mindestens ein Unternehmen an die Börse gebracht wurde) auf der Grundlage von Feldforschung mittels Protokollanalyse (Laut-Denk-Protokolle) im Rahmen eines Projektes befragt wurden, leiteten Sarasvathy und ihre Kollegen:innen Folgendes ab: Die **Suche nach Gelegenheiten** ist ein wesentliches Kennzeichen von Entrepreneurship, einhergehend mit unternehmerischem Denken und Handeln, sind **kein Trait** der Persönlichkeit oder abhängig vom Talent, sondern ein **kreativer Akt und eine lernbare Methode** (Faschingbauer & Grichnik, 2011).

Eine wesentliche Erkenntnis dabei war: «Unternehmerische Gelegenheiten warten nicht darauf, entdeckt und ausgeschöpft zu werden – sie können auch kreiert werden.» (Faschingbauer, 2010, S. 221). Auch Lackéus (2015) greift das Konzept vor dem Hintergrund der Entrepreneurial Education im Rahmen der «Value Creation» neben den Konzepten wie Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2010), Customer Development/ Lean Startup (Blank & Dorf, 2012) oder Design Thinking (Dunne & Martin, 2006) auf: «The concept of effectuation represents a quite practical and hands-on approach to teaching ‘through’ entrepreneurship. (...) It is described as an iterative process of decision making and active commitment seeking that results in creation of new value, where each iteration is started with questions such as ‘Who am I?’, ‘What do I know?’ and ‘Whom do I know?’» (S. 29). Die kurze Beschreibung zeigt, dass es um eine besondere Form des Denkens, Entscheidens und Handelns in einer Welt, die durch hohe Risiken, Unsicherheit und Ungewissheit bzw. Komplexität geprägt ist, geht. Erfahrene Unternehmer:innen konzentrieren sich bei Unsicherheit und erst recht bei Ungewissheit vor allem auf eine Entscheidungslogik, die auf Vorhersehbarkeit der Zukunft verzichtet und demgegenüber auf die aktive **Gestaltung der Zukunft** setzt. Erfahrene Unternehmer:innen setzen darüber hinaus auf die leistbaren Einsätze anstatt auf die erhofften Erträge (Faschingbauer & Grichnik, 2011). Im deutschsprachigen Raum ist es vor allem Michael Faschingbauer (2010), der das Konzept sowohl wissenschaftlich als auch im praktischen Kontext auf den Weg gebracht und verschiedene Werkzeuge für die praktische Umsetzung zusammengetragen hat. Für die Prognose der Zukunft lassen sich «drei Gefässe» (Faschingbauer, 2010, S. 1) von Denken und Entscheidung gemäss dem Gedankenexperiment des Wirtschaftswissenschaftlers Frank Knight (1921) metaphorisch zur Erklärung heranziehen: **(1) Risiko – (2) Unsicherheit – (3) Ungewissheit**.

Diese drei Gefässe haben möglicherweise einen wertvollen Inhalt. Man kann jedoch in die Gefässe weder hineinschauen noch ihren Inhalt ertasten. Man muss «blind» in die Gefässe greifen, um etwas herauszuholen. In ein Gefäss hineinzugreifen, hat jedoch einen Preis: Das Herausholen eines Gegenstandes kostet (derzeit) 9 Taler.

Das erste Gefäss ist mit Bällen verschiedener Farben gefüllt. 20 % der Bälle sind rot – das ist bekannt. Ein roter Ball hat derzeit einen Marktwert von 50 Talern. Gefäss 1 ist also ein Gefäss mit «bekannter Verteilung». In diesem Gefäss herrscht - zumindest im Moment – kalkulierbares *Risiko*. Das ist eine wunderbare Sache, wenn wir in das Geschäft mit roten Bällen einsteigen möchten. Wir müssen einfach nur oft genug in das Gefäss 1 hineingreifen. Bei 100 gehobenen Bällen (Kosten: 900 Taler) sollen laut Wahrscheinlichkeitsrechnung 20 rote Bälle (Wert 1.000 Taler) zum Vorschein kommen. Wir können daher im Geschäft mit roten Bällen mit positiven Erträgen rechnen, solange sich die Rahmenbedingungen nicht wesentlich verändern. Der Griff ins Gefäss könnte zum Beispiel teurer werden. Oder der Wert der roten

Bälle könnte sinken. Mit der Zeit gibt es vielleicht jemanden, der eine Expertise darin entwickelt, schneller, effizienter oder billiger als wir rote Bälle aus dem Gefäss zu fischen. Das würde unseren zukünftigen Gewinn schmälern. Doch zurück zur Gegenwart: Heute wäre das Geschäft mit roten Bällen im Gefäss der bekannten Verteilung ein profitables.

Das zweite Gefäss ist ebenfalls mit Bällen verschiedener Farben gefüllt. Einige davon sind sicher rot – das sagt uns die Aufschrift des Gefässes. Wie viele Prozent der Bälle rot sind, ist leider nicht bekannt. Ein roter Ball hat – wie wir bereits wissen – derzeit einen Marktwert von 50 Talern und hineingreifen kostet nach wie vor 9 Taler pro gehobenen Gegenstand. Wir haben es hier mit einem Gefäss mit unbekannter Verteilung zu tun. Vielleicht sind 80 % der Bälle rot, vielleicht aber nur 5 %. In Bezug auf dieses Gefäss herrscht für uns derzeit also *Unsicherheit*. Sollen wir hier nun in das Geschäft mit roten Bällen einsteigen? Um diese Frage zu klären, können wir Marktforschung betreiben. Wir müssen etwas investieren, um abschätzen zu können, wie hoch der Anteil der roten Bälle im Gefäss ist. Danach können wir immer noch entscheiden, ob wir in diesen Markt einsteigen wollen oder nicht. Die Marktforschung verursacht Kosten in Talern und Zeit. Und auch bei diesem Gefäss kann es passieren, dass andere besser mit Kapital ausgestattet oder schneller und effektiver an die roten Bälle kommen als wir.

Was aber nun, wenn wir nur vermuten können, was sich in einem Gefäss befindet? Das ist im dritten Gefäss der Fall. Ist das nun ein guter Ort für unser Geschäft mit roten Bällen? Vielleicht sind die roten Bälle gerade in diesem Gefäss besonders häufig. Vielleicht sind viele Bälle im Gefäss, sie haben jedoch ganz andere Farben als rot? Vielleicht ziehen wir beim ersten Griff ins Gefäss einen roten Ball, vielleicht aber auch ein Wattestäbchen? Im dritten Gefäss herrscht *Ungewissheit*. Niemand weiss, ob es rote Bälle oder überhaupt irgendwelche Bälle enthält. Vielleicht ist das Gefäss sogar komplett leer. Es wäre wohl ein höchst riskantes Unterfangen, in diesem Gefäss gross in das Geschäft mit roten Bällen einzusteigen. Wer nämlich ausschliesslich nach roten Bällen sucht, ist hoch konzentriert. Und wer sich auf etwas Bestimmtes konzentriert, alle Sinne auf eine Sache fokussiert, der läuft Gefahr, alles andere auszublenden (Faschingbauer, 2010, S. 2-3).

Wir haben es heute immer mehr in wirtschaftlichen genauso wie in gesellschaftlichen Kontexten mit dem Phänomen der Ungewissheit zu tun, bei der eine Verteilung nicht bekannt ist und zudem auch nicht berechnet oder gar abgeschätzt werden kann (Knight, 1921). Die Corona-Pandemie lässt sich hier als aktuelles Beispiel nennen, die Auswirkungen unbekannter Art und Weise hatte und noch hat. Marktforschung stösst auch angesichts von Social Media oder KI selbst in bestehenden Märkten an ihre Grenzen und erst recht in «blauen Ozeanen». Kurzum: Im Kontext von Ungewissheit lässt sich die Zukunft nicht prognostizieren. Doch genau der Umgang mit verschiedenen Formen der Ungewissheit und deren Gestaltungsmöglichkeiten, indem darauf geachtet wird, was bereits an Mitteln vorhanden ist, zeichnet die Denkhaltung erfahrener Unternehmer:innen aus. Im Unterschied zum linear-kausalen Denken (mit analysieren, entscheiden, planen, Ressourcen akquirieren, handeln), das die Zielorientierung im Mittelpunkt hat, beschreibt Effectuation also das grundlegend andere Denken von erfahrenden Mehrfach-Unternehmer:innen, die dem **Unerwarteten positiv gegenüber stehen**. Es ist gekennzeichnet durch **Mittellorientierung**.

Anhand eines einfachen praktischen Beispiels, dem Kochen zuhause, kann dieses Denken wiederum verdeutlicht werden. Beim linear-kausalen Denken wird nach Rezept gekocht, was bedingt, dass vorher geplant, eingekauft und dann die Zutaten in einer genauen Abfolge verarbeitet werden. Effectuators schauen, was für Zutaten bzw. Mittel in der Küche oder im Kühlschrank aktuell vorhanden sind und kreieren dann ein, sogar neues, innovatives Gericht daraus. Die Abbildung zeigt den unternehmerischen Prozess und damit den Unterschied zum linear-kausalen Denken.

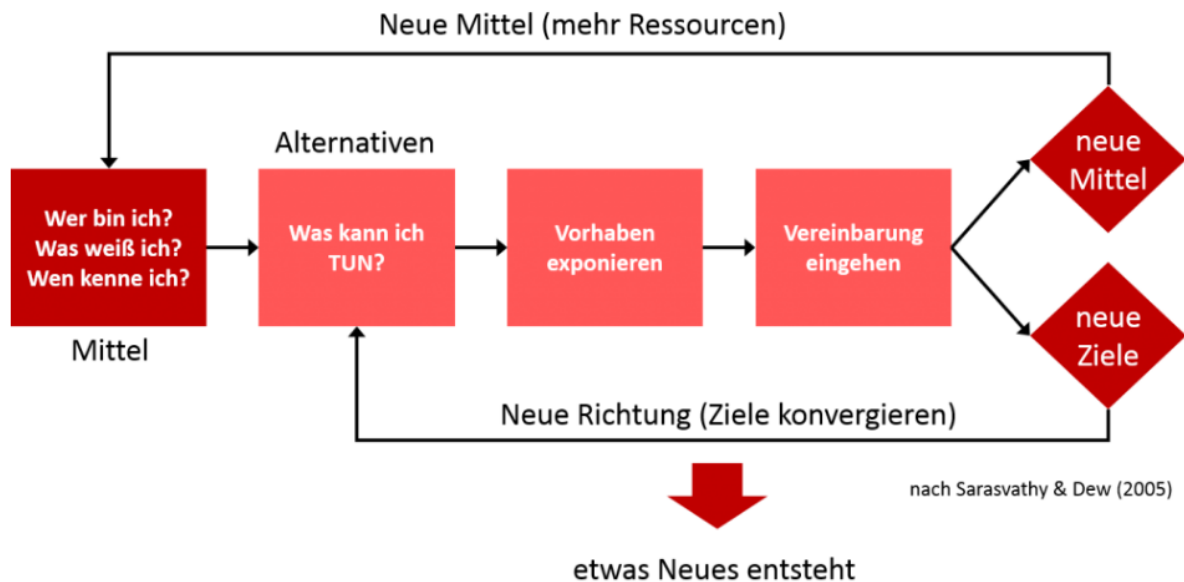


Abbildung 1: Dynamisches Effectuation Modell (Sarasvathy & Dew, 2005).

## Entrepreneurial Mindset und Organisation

Die zweite Perspektive zum Entrepreneurial Mindset, die sich auf gesamte Organisationen bzw. ganze Unternehmen bezieht, ist vor allem durch die beiden Forschenden Rita McGrath und Ian MacMillan für «an Age of Uncertainty» (2000) eingenommen worden. Ähnlich wie bei dem Effectuation-Ansatz wird der Fokus auf Ungewissheit und Unsicherheit sowie deren Umgang damit gelegt. Hierbei soll das gesamte Unternehmen auf einem «Entrepreneurial Mindset» aufbauen. Die folgenden Zitate geben das «entrepreneurial frame», das ihrem Konzept zugrunde liegt, im Kern wieder.

A key aspect of establishing an entrepreneurial mindset is creating the conditions under which everyone involved is energized to look for opportunities to change the current business model. These might include opportunities to redesign existing offerings, to differentiate products in novel and appealing ways, to re-shape markets, and to transform the rules of the game by transforming the company's competences (McGrath & McMillan, 2000, S. 23).

In today's business environment, we no longer have the option of holding on to yesterday's business model; we must create entrepreneurial organizations that continuously come up with new models. An organization incapable of constant innovation and change will in short order lose its franchise and be acquired at best, dispersed at worst. Managers who seek to act strategically have no choice but to embrace the entrepreneurial mindset. In so doing, they will have to leave behind some of the comforting premises under which strategy, the «art of generalship», has long been practiced (McGrath & McMillan, 2000, S. 337).

Your most important job as an entrepreneurial leader is not to find new opportunities or to identify the critical competitive insights. Your task is to create an organization that does these things for you as a matter of course. You will have succeeded when everyone in the organization takes it for granted that business success is about a continual search for new opportunities and a continual letting go of less productive activities. You will have succeeded when everyone feels that he or she has not only the right but the obligation to seek out new opportunities and to make them happen (McGrath & McMillan, 2000, S. 301).

Es sind vor allem die Begriffe «creating opportunity» und «continuous change», die zentral sind. Diese Sichtweise ist deshalb innovativ, weil in der traditionellen Sicht der Betriebswirtschaftslehre Unternehmen als Sicherheitsproduzenten im Inneren der Organisation betrachtet werden. Das ursprüngliche Bild der Organisation als Maschine, das vor allem durch Winslet Taylor und seinen «one-best-way» proklamiert wurde, dürfte angesichts der unternehmerischen Herausforderungen endgültig überholt sein. Angesichts von Ungewissheit, Unsicherheit, disruptivem Wandel, kurz: von Unein- bzw. Mehrdeutigkeit sehen sich Organisationen nämlich immer stärker Paradoxien gegenüber (Zajitschek, 2020). «Entrepreneurship» im Verständnis der beiden Autoren ist demnach ein Mindset, eine bestimmte(r) Geisteshaltung/Habitus, namentlich die ständige Suche nach Innovation und Opportunitäten in unsicheren Zeiten. Gründer bzw. Leader stehen im Zentrum, aber sie haben kein elitäres Verständnis, denn Mindset muss in der Organisation „vergemeinschaftet“ werden: Ein «Entrepreneurial Leader» muss die Voraussetzung schaffen, damit alle Organisationsmitglieder dieses «Mindset» übernehmen und stets kompetitiv und innovativ denken. Ganz ähnlich, wie bei den Erkenntnissen aus der Effectuation-Forschung wird **Ungewissheit** damit nicht als Bedrohung, sondern **als zentrale Ressource für Gestaltungsmöglichkeiten** gesehen.

### **Fazit: Dimensionen des Entrepreneurial Mindsets im Rahmen der Entrepreneurial Education**

In Ergänzung zu den, von Lackéus (2015) in Tabelle 1 genannten «**Non-cognitive Competencies**» lässt sich für den vorliegenden Beitrag und im Zusammenhang mit Entrepreneurial Education das **Entrepreneurial Mindset** mit folgenden durch, Einsicht, Erfahrung und Austausch lernbaren Fähigkeiten und Kompetenzen charakterisieren.

- Umgang mit Ungewissheit einhergehend mit einer hohen Ambiguitätstoleranz («Learning Skills» sowie «Uncertainty / Ambiguity Tolerance»)
- Möglichkeiten durch Perspektivenwechsel erkennen und gestalten (durch systemisches Denken «neue Zielsetzungen erkennen» sowie «Rahmenbedingungen konvergieren»)
- Offenheit für Neues («Proactiveness» sowie «Innovativeness»)
- Selbstreflexionsfähigkeiten und Selbstorganisation («Wer bin ich und was weiss ich?» bzw. «Entrepreneurial Identify»)
- Beharrlichkeit, Ausdauer und Leidenschaft («Entrepreneurial Passion» sowie «Perseverance»)
- (kollektive) Selbstwirksamkeitsüberzeugung bzw. Kontrollerwartung («Self-Efficacy»)
- Ausnutzen von Situationspotenzialen durch Mittellorientierung («Ressourcenexpansion durch neue Mittel»)
- Kommunikative Fähigkeit und Beziehungsgestaltung in Netzwerken («Wen kenne ich?» bzw. «Interpersonal Skills»)
- Vereinbarungen eingehen («Strategic Skills» sowie «Interpersonal Skills»)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich das **Konstrukt Entrepreneurial Mindset** durch mehrere, grundlegende Variablen auszeichnet. Die verschiedenen Dimensionen dienen als Entrepreneurship-Landkarte, sie können

aber niemals die gesamte Landschaft von Unternehmertum abbilden. Eine wichtige Erkenntnis aus der Effectuation-Forschung ist gleichwohl, dass unternehmerisches Denken und Handeln und damit einhergehend ein Entrepreneurial Mindset im Sinne eines «neuen Betriebssystems» entwickelbar ist und dann schrittweise durch immer wieder «neue Software» und «Updates», sogenannten Skills, erlernt werden kann, was aber mit gewissen Voraussetzungen verbunden ist (siehe nächstes Kapitel), denn das Mindset entwickelt sich - im Unterschied zum Wachstum eines Baumes beispielsweise - nicht automatisch durch (rezeptartiges) Wissen. Oftmals lassen Krisen oder Fehlschläge das Entrepreneurial Mindset wachsen. Nicht umsonst lautet ein wichtiges Design-Thinking Prinzip daher: «Fail fast. Fail often».

## 2 Growth Mindset und WeQ als unabdingbare Grundlagen für die zukünftige Arbeitswelt

*«Ich denke, das menschliche Leben ist wesentlich die Freude daran, zusammen zu spielen. Es ist die Freude daran, Dinge gemeinsam mit Sprache zu tun» Humberto Maturana (1928-2021, chilenischer Biologe, Philosoph mit Schwerpunkt Neurobiologie)*

### Vom «Fixed Mindset» zum Entrepreneurial Mindset

Nachdem die Kriterien bzw. die erforderliche Struktur für das Entrepreneurial Mindset herausgearbeitet wurden, geht es in einem nächsten Schritt um die Fragestellung, welche grundlegenden Voraussetzungen und Prozesse für die zukünftige Arbeitswelt bzw. New Work und einhergehend für die Entwicklung eines Entrepreneurial Mindsets im Rahmen der Entrepreneurial Education erforderlich sind. Hierbei sind zwei weitere Schlüsselaspekte von Bedeutung, die nachfolgend kurz beschrieben werden: Das «Growth Mindset» sowie auf der Ebene von Zusammenarbeit und Ko-Kreation, dem zunehmend geforderten Arbeiten und Innovieren in Gruppen, der «WeQ», also die Wir-Intelligenz.

In Kapitel 1 wurde die Unterscheidung von Dweck (2019) zwischen «fixed» und «growth mindset» bereits kurz angesprochen. Ein (unternehmerisches) Mindset sollte in der Lage sein, seine Grundannahmen bzw. sein Betriebssystem im Austausch mit der Umwelt ständig «upzudaten». Das heisst, dass die Entrepreneurial Denk- und Handlungslogik dergestalt sein muss, dass sie Veränderungen bei sich und anderen überhaupt für möglich hält. Das ist im Hochschulkontext (noch) nicht selbstverständlich! Wie aber muss ein Mindset eingestellt sein, damit es sich selbst aktualisieren oder sogar – mit Blick auf veränderte digitale Umwelten oder New Work (siehe unten) - transformieren kann? Carol Dweck, Professorin an der Universität Stanford (2017; 2019), unterscheidet in ihrer Forschung zwischen einem «fixed mindset» und einem «growth mindset», was synonym zu einem statischen vs. dynamischen Mindset (inkrementelles Mindset) ist.

Bei einem Fixed Mindset handelt es sich um eine Haltung, die davon ausgeht, dass jeder bzw. jede ist, wie er oder sie ist – im positiven wie im negativen Sinne. Untersuchungen von Dweck (2019) zeigen: Kindern, denen man Intelligenz als angeboren zuspricht, schneiden bei der Erfüllung von Aufgaben schlechter ab und entwickeln sich weniger. Das Growth Mindset bezeichnet eine Haltung, die von einer ständigen Entwicklung oder Dynamik ausgeht. Bei Feedbacks in Schule und Hochschule zeigt sich der Unterschied deutlich: «Gut gemacht, du bist eben schlau» im Unterschied zu «Sehr gut, du hast seit dem letzten Mal richtige Fortschritte gemacht». Letzteres ist ein entwicklungsförderndes sowie konstruktives Feedback. Die Studentin bzw. der Student weiss, dass Änderungen möglich sind. Denn, wer an die eigene Veränderungsmöglichkeit glaubt, wird offener sein als jemand, der das genau nicht tut. Dies kann wiederum mit dem oben bereits erwähnten psychologischen Konzept der Selbstwirksamkeitserwartung von Bandura (1997) in Zusammenhang gebracht werden. Aber: Es reicht nicht aus, allein nur «Wissen» über die Veränderbarkeit zu schulen! Denn etwas zu wissen, heisst nicht automatisch, eine darauf aufbauende Handlung,

die auf Haltung aufbaut, abzuleiten. Fazit: Die Logik des Denkens ist nicht notwendigerweise die des Handelns – und umgekehrt. Das Growth Mindset zeigt grundlegende Ähnlichkeiten zum Entrepreneurial Mindset.

### Vom IQ zum WeQ: Systemisches Denken, Reflexion und Ko-Kreation als Basis für Entrepreneurial Education

Für die Entwicklung des Entrepreneurial Mindsets ist Kommunikation sowie Feedback z.B. in Teams Voraussetzung für und zugleich ein wesentlicher Erfolgsfaktor für Entrepreneurial Education. Gutes Feedback verbessert die Impulskontrolle und erhöht die Reflexion. Gutes Feedback beinhaltet darüber hinaus keine Bewertungen, sondern immer nur Beobachtung und Ausblick. Es ist wichtig für das Aufdecken von blinden Flecken im Denken und Verhalten. Damit unternehmerische Erfahrungen durch Tun bzw. konkrete Handlung vor dem Hintergrund von Entrepreneurial Education gesammelt werden können, kommt Ko-Kreation bzw. der WeQ als Mega-Trend ins Spiel. Laloux (2015), dessen Buchtitel bereits von Gestaltung sinnstiftender Formen der Zusammenarbeit spricht, beschreibt im Rahmen der Entwicklungsstufen von Organisationen die postmoderne pluralistische Organisation als lebendiges System (S.53 ff.). Dies verdeutlicht, dass das systemische Verstehen ins Zentrum rückt – eine Denkweise, die erfolgreiche Unternehmer:innen zumeist bereits unbewusst beherrschen. Der Begriff WeQ selbst stammt von Peter Spiegel, den er anhand einer Studie als Megatrend identifizieren konnte und in seinem Buch «WeQ-more than IQ. Abschied von der Ich-Kultur» (2015) geprägt hat (siehe auch Spiegel, Pechstein, Ternès von Hattburg & Grüneberg, 2021). Die Abbildung zeigt einige Beispiele für neue Formen von Kooperation sowie Ko-Kreation, die Sprunginnovationen der letzten Jahre, die durch Wir-Intelligenz überhaupt erst ermöglicht wurden und werden.



Abbildung 2: Beispiele für Sprunginnovationen (Quelle: WeQ Institut).

Der IQ bezieht sich auf rein kognitive Strukturen bzw. auf messbare Ich-Qualitäten (siehe Tabelle 1). Allerdings sind IQ-Tests in modernen Bildungssystemen sowie im Zeitalter von New Work in die Kritik geraten, weil sie nur die Befähigung zur Bildung messen, extrinsisch motiviert sind und viele Aspekte der Entwicklung der Persönlich-

keit ausser Acht lassen (Rasfeld & Spiegel, 2012). Der WeQ beschreibt gegenüber dem IQ «das systemische Verstehen von uns selbst in der uns umgebenden Umwelt. (...) Die kokreative Haltung, die das ganze Wir wahrnehmen kann, bezieht Persönlichkeit, Verhalten, Kultur und Strukturen in seine Entscheidung mit ein.» (Permantier, 2019, S.33). Der Umgang mit Ungewissheit oder Unsicherheit und das Bewusstsein über die eigenen Begrenzungen des Ichs wird durch die systemische Perspektive gefördert, was letztlich dazu führt, dass Situationspotenziale wahrgenommen werden und die Gestaltung der unternehmerischen Zukunft aktiv erfolgen kann. WeQ setzt Emotionale Intelligenz (siehe u.a. Goleman et al., 2002), also die Fähigkeit zur Empathie sich selbst und anderen gegenüber z.B. durch Dialoge auf Augenhöhe voraus, geht aber noch einen Schritt weiter. Verdeutlichen lässt sich die Unterscheidung mit Permantier (2023) an den Kommunikationsformen (echter) Dialog – Ko-Kreation bzw. «Story-Listening» – «Story-Doing». **Story-Listening** erfordert **reflektiertes Erkunden**, einen echten Austausch auf Augenhöhe, die Einnahme unterschiedlicher Perspektiven, aktives Zuhören und sich in andere hinein fühlen können. **Story-Doing** beschreibt eine **kollektive Kreativität**, die auf eine mögliche Zukunft ausgerichtet ist, Erfahrungsräume werden geschaffen und ermöglichen neue Denkräume, in denen gewohnte Kontexte verlassen werden (Permantier, 2023, S.205). Beiden Formen ist gemeinsam, dass die Komfort-Zone verlassen wird und sich die Individuen, Teams und ganze Organisationen aktiv in die Lern-Zonen begeben sollen, um die Welt von Morgen und mit ihr die modernen Arbeitswelten neu zu denken und im Sinne eines Effectuators zukunfts-fähig zu gestalten: New Work lautet der «neue Arbeitsmarkt», indem Gestaltungs- und Resonanzräume für Experiential Learning an Hochschulen und Universitäten verstärkt ermöglicht werden sollen, um die Studierenden adäquat auf die Transformation von Gesellschaft und Wirtschaft mit den entsprechenden neuen, erforderlichen Denk- und Handlungsmustern vorzubereiten und auszubilden. Employability in New Work beinhaltet in diesem, auf die Zukunftsfähigkeit ausgerichteten Sinne grundlegend neue Kompetenzen einhergehend mit neuen Rollenverständnissen für Fach- und Führungskräfte, nämlich auf Problemlösung ausgerichtete Haltungen und Kompetenzen in einer durch Ungewissheit, Unsicherheit und Komplexität gekennzeichneten Welt.

### 3 New Work braucht New Learning

*«Lernen mit Kopf, Herz und Hand» Johann Heinrich Pestalozzi (1746 – 1827, Schweizer Reform-Pädagoge)*

Es steht ausser Diskussion, dass die bisher in diesem Beitrag beschriebenen Veränderungen auch Auswirkungen auf die Arbeitswelt, auf die Art der Zusammenarbeit und die Arbeit in Projekten haben. New Work ist kein neuer Begriff. Er wurde bereits in den 80er-Jahren vom Philosoph Frithjof Bergmann geprägt (Bergmann 1977, 2017). Bergmann teilt dabei die Erwerbstätigkeit in drei Bereiche auf: reguläre Erwerbsarbeit, Eigenproduktion im Sinne von Selbstversorgung auf höchstem Niveau und «Arbeit, die man wirklich wirklich will» (Bergmann 2017, S. 21). Die Arbeit sollte also sinnstiftend sein und den tiefsten Wünschen der Menschen entsprechen. Arbeit sollte in Bergmanns Verständnis mehr Freiheitsgrade und eine grössere Selbständigkeit ermöglichen sowie durch die Sinnhaftigkeit der Arbeit eine verstärkte Einbindung in die Gesellschaft sicherstellen (Bergmann 2017).

Während zu Beginn seine Ideen nur geringe Beachtung gefunden haben, erlangt der Begriff in den letzten Jahren – mit der Corona-Krise als Beschleuniger – eine immer grössere Bedeutung.

#### New Work und Kollaboration

Der Begriff New Work wird heute für verschiedenen Formen verwendet, welche nicht zwingend mit der ursprünglichen Definition von Bergmann einhergehen. Oft werden sämtliche Veränderungen darunter subsummiert, welche durch die Digitalisierung oder die Flexibilisierungsanforderungen hervorgerufen werden. Daneben wird New Work



auch einfach mit den verschiedenen, alternativen Arbeitsformen gleichgesetzt. Ohne vertieft auf die unterschiedlichen Ansätze einzugehen und diese in Bezug auf ihre korrekte Zuordnung zu New Work zu beurteilen, verstehen wir für diesen Beitrag, wie Foelsing und Schmitz (2021) folgende zentralen Prinzipien als prägend für den Begriff New Work: (Wahl-)Freiheit, Selbstbestimmung und Autonomie, Sicherheit, Sinn, Selbstverwirklichung, Kompetenz und Wirksamkeit sowie soziale Teilhabe bzw. Zugehörigkeit.

Bergmann hat in einem Interview es wie folgt umschrieben: «Natürlich kann man die Arbeit mit nach Hause nehmen und dabei Spass haben. Aber der grosse Unterschied ist doch, dass die meisten Arbeiter ihre Arbeit tun, weil sie sie tun müssen. Ich wollte diesen Zwang abschaffen, und dabei kam mir die Idee, eine Arbeitskultur zu entwickeln, die Menschen das tun lässt, was sie wirklich wollen, anstatt dass sie es tun müssen.» (Weber, 2019).

Das Zukunftsinstitut bezeichnet «New Work» als einer der 12 Megatrends. Ein Megatrend beschreibt dabei die komplexen Veränderungsdynamiken und ist ein Modell zur Beschreibung des Wandels in der Welt. «Der krisenbedingte Digitalisierungsschub fördert neue Arbeitsstrukturen, die von **Work-Life-Blending**, **Kollaboration** und **Remote Work** geprägt sind. Unternehmenskulturen werden agiler und adaptiver, während Mitarbeitende sich stärker als Problemlöser für gesellschaftliche Zukunftsaufgaben sehen.» (Zukunftsinstitut, 2023). **Work-Life-Blending** bezeichnet dabei den fließenden Übergang zwischen Arbeits- und Privatleben, welcher den Arbeitnehmenden ermöglichen soll, produktiver zu sein, weil sie flexibel auf private Umstände reagieren und dadurch selbstbestimmter arbeiten können. Zu New Work gehört auch **Remote Work**, die Möglichkeit also, dort konzentriert zu arbeiten, wo es dem Arbeitnehmenden wohl ist und wo er oder sie auch seine/ihre Freizeit verbringen möchte (Zukunftsinstitut, 2023).

Kollaboration bezeichnet die gemeinsame Arbeit an einem gemeinsamen Endprodukt. Bei der **Kooperation** dagegen arbeiten die einzelnen Gruppenmitglieder individuell an unterschiedlichen Teilaspekten und fügen anschliessend die Teilleistungen additiv aneinander. So betrachtet ist eine Kooperation eine abgestimmte, arbeitsteilige und gemeinsam vereinbarte Form der Wissensteilung von zwei oder mehr Personen für die Lösung eines Problems. Die **Kollaboration** dagegen bezeichnet die gemeinsame, konstruktive Wissensgenerierung von zwei oder mehr Personen, wobei die einzelnen Arbeitsschritte nicht einer einzelnen Person zugeordnet werden können, sondern als Ko-Kreation zu betrachten sind (Bornemann, 2011). Die Perspektive der Kollaboration verändert sich. Bei der Kollaboration steht der Blick auf die Gesamtzusammenhänge im Vordergrund. Dabei verlieren Hierarchien, Abteilungen und feste Zuständigkeiten ihre trennende Funktion in einer kollaborativen Arbeitswelt. Vielmehr steht Kollaboration quer zur Hierarchie und konstituiert sich meist ad hoc, oftmals vorübergehend, interessenorientiert, selbstverantwortlich und selbstorganisiert. Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass Kollaboration eine spezifische, weitergehende Form von Kooperation ist, die sich durch den Aufgabenbezug und den informellen Charakter auszeichnet (Neumer et al. 2022).

## Lehr- und Lernformen für die Arbeitswelt der Zukunft

Der Megatrend Digitalisierung verändert nicht nur die Arbeitswelten und das Führungsverständnis, sondern ebenso die Unternehmens- und insbesondere die Wissenskultur. Was bedeuten all diese Entwicklungen nun fürs Lernen? Kann bzw. muss analog zum New Work auch von einem New Learning gesprochen werden? Bisher konzentrierten sich die meisten (Hoch-)Schulen auf das Vermitteln und Lernen von Informationen. Dies war in der Vergangenheit zu einem gewissen Teil auch sinnvoll, denn Informationen waren knapp und teils nur schwer oder mühsam zugänglich. Anders präsentiert sich die Realität heute. Wir alle werden mit Informationen überflutet. Oft werden auch Fehlinformationen oder unwichtige Informationen verbreitet. Angesichts dieser Entwicklungen und der zunehmenden Bedeutung von Künstlicher Intelligenz (KI) müssen die heutigen Lehr- und Lernformen zumindest hinterfragt werden. KI-gestützte Lehre ersetzt weder die zentrale Rolle der Lehrenden in der Gestaltung des Lernprozesses noch die Motivation der Lernenden. Aber andere Abgangskompetenzen sind gefragt, um die von KI-Systemen generierten Informationen und Ergebnisse interpretieren zu können. Der Einsatz von KI in der Lehre kann in verschie-



denen Bereichen zweckmässig eingesetzt werden, z.B. personalisierte und individualisierte Lernangebote und Lernpfade, adaptives Lernen zur Überwachung des Lernfortschrittes und entsprechender Anpassung, automatisierte Bewertungen, Tutoring-Systeme usw.

Das Lernen in der Zukunft muss nicht nur das vorhandene Entwicklungspotenzial erkennen und nutzen, sondern die Lernenden auch befähigen, ihre individuellen Werte- und Kompetenzziele zu erweitern. Der Bildungsbereich bzw. die Schulen sind gefordert, entsprechende Entwicklungsprozesse für jeden Einzelnen, aber auch für Teams und für ganze Organisationen zu initiieren (Erpenbeck & Sauter, 2021). Future Learning ist gemäss Erpenbeck & Sauter (2021) u.a. durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- Selbstorganisationsfähigkeit, welche individuelle, selbstformulierte Werte- und Kompetenzziele erfordert
- Ganzheitlichkeit, Fähigkeit jedes Einzelnen zur Bewältigung von Herausforderungen in agilen, auch zukünftigen Arbeitsprozessen
- Nutzung von Methoden agiler Arbeits- und Lernprozesse (wie z.B. Design Thinking, Scrum, Community of Practice)
- Agile Arbeitsprozesse, welche am Arbeitsplatz oder im Netz stattfinden
- Kollaborativer Entwicklungsprozess, welcher vor allem am Arbeitsplatz oder im Netz erfolgt (Social Workplace Learning)

Foelsing & Schmitz (2021) haben mit «New Work Development Framework» ein Modell entwickelt, welches entsprechend dem organisationalen Entwicklungsfokus den jeweils passenden Learning Entwicklungsfokus darlegt (vgl. Abbildung 3). Für diesen Beitrag wird der Fokus auf die Stufe 3.0 «Verbundenheit» gelegt. Bereits viele Unternehmen legen den Fokus auf die Zusammenarbeit und auf flache Hierarchien. Unternehmen, welche sich nach aussen öffnen und in einer Ko-Kreation gemeinsam mit Lieferanten und Kunden arbeiten, sind dagegen noch selten und höchsten im KMU- oder im Start-up-Bereich anzutreffen.

Abbildung 3: New Work Development Framework (Quelle: Foelsing & Schmitz, 2021, S. 75).



Im Bildungsbereich ist auf Stufe 3.0 Lernen als kollaborativer Prozess zu gestalten, welcher einen Schwerpunkt auf die Kommunikation und den Austausch zwischen allen Beteiligten im digitalen und im persönlichen Netzwerk legt.

Kollaboration zählt neben Kommunikation, kritischem Denken und Kreativität (4C's Critical Thinking, Communication, Collaboration, Creativity) gemäss P21 (2019) zu den zentralen Fähigkeiten des Lernens und der Innovation, um mit der immer komplexeren Umweltsituation des 21. Jahrhunderts umzugehen. Die Kompetenz zur Kollaboration einer Person bedeutet gemäss P21 (2019), dass sie respektvoller mit anderen Menschen zusammenarbeitet, um effiziente Ergebnisse hervorzubringen. Ihre eigenen Bedürfnisse werden, falls für den Gruppenerfolg nötig, zurückgeschraubt und die Gruppe übernimmt gemeinsam die Verantwortung für das Endergebnis und schätzt den individuellen Beitrag jedes einzelnen Gruppenmitglieds. Diese Aussage verdeutlicht die Notwendigkeit bereits in der Schule und besonders auf Hochschulebene, die Studierenden mit kollaborativen Lernformen vertraut zu machen. **Kollaboratives Lernen** findet in Gruppen statt und bezieht sich in der Regel auf das Zusammenfügen von Wissen der einzelnen Gruppenmitglieder zu einem gemeinsamen Lernprozess und zu einem gemeinsamen Endprodukt (Niegemann et al., 2008). Wissen und Fähigkeiten werden dabei gemeinsam entwickelt und erweitert. Neben der Kooperation und Kommunikation stehen auch Lernziele wie kritisches Denken und Problemlösung im Vordergrund. Diese Fähigkeiten werden z.B. durch Diskussionen, Gruppenarbeiten oder Peer-Feedbacks gefördert und gestärkt. Technologien im Rahmen der Digitalisierung haben kollaboratives Lernen weiter verankert. Virtuelle Plattformen und Tools ermöglichen es Lernenden, online auch auf globaler Ebene zusammenzuarbeiten und Wissen und Ideen zu teilen. Im Zuge dieser Entwicklung sind immer mehr COIL-Projekte (Collaborative Online International Learning) zwischen Hochschulen entstanden. COIL ist ein Lehr- und Lernansatz, der geografisch weit entfernte Dozierende und Studierende mit unterschiedlichem sprachlichem und kulturellem Hintergrund zusammenbringt, um über Online-Kommunikationsmittel zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten (Rubin & Guth, 2015).

Kollaboratives Lernen kann auch das Unternehmertum (Entrepreneurial Education) auf verschiedene Arten unterstützen:

- Ideengenerierung und Innovationsförderung: in kollaborativen Lernumfeldern können zukünftige Unternehmer:innen neue (kreative) Geschäftsideen entwickeln und innovative Problemlösungen finden.
- Kompetenzentwicklung: Kollaboratives Lernen unterstützt die Lernenden bei der Entwicklung von Kompetenzen, welche fürs Unternehmertum von zentraler Bedeutung sind (z.B. Teamarbeit, Führung, Problemlösung oder Kommunikation). Die Zusammenarbeit mit verschiedenen Personen z.B. im Rahmen von Gruppenarbeiten ermöglicht zudem den Lernenden, ihr Mindset zu erweitern (vgl. Kap. 2 «growth mindset»).
- Fehlerkultur und Lernbereitschaft: Fehler sind in kollaborativen Lernsettings Teil des Lernprozesses. Diese Fehlerkultur fördert nicht nur die Lernbereitschaft, sondern auch die Risikobereitschaft. Eine weitere Eigenschaft, welche für das Unternehmertum sehr wichtig ist.

Kollaboratives Lernen kann nicht als selbstgesteuertes Lernen im engeren Sinne bezeichnet werden. Eine gewisse Selbststeuerung ist zwar auch beim kollaborativen Lernen nötig, um sich aktiv am Lernprozess zu beteiligen und die eigenen Beiträge einzubringen. Der Schwerpunkt des kollaborativen Lernens liegt aber auf der Zusammenarbeit und den Austausch unter den Lernenden, beim selbstgesteuerten Lernen liegt der Fokus dagegen auf der individuellen Verantwortung und Entscheidungshoheit des einzelnen.

Ein Lernansatz, welcher das selbstgesteuerte Lernen in den Mittelpunkt stellt, ist das **Experiential Learning**. Bei diesem Ansatz lernen die Lernenden durch aktive Erfahrungen, Erkundungen, Reflexionen und Handlungen in realen oder simulierten Situationen. David Kolb (2012) hat es in einem Interview treffend wie folgt umschrieben: «Experiential learning puts learning in the center of the learning process for a learner.». Gemäss Kolb (1984) ist Experiential Learning der Prozess, bei dem Wissen durch die Transformation der gemachten Erfahrungen gebildet wird. Dieser Lernprozess unterstützt neben der Problemlösekompetenz auch die ganzheitliche Betrachtung der Problemstellungen. Gemäss Chan (2023) gaben 86% Studierende in einer Befragung an, dass ganzheitliche Kompetenzen besser durch Lernsettings ausserhalb des Klassenzimmers entwickelt werden (z.B. Praktika, Exkursionen, Mitgliedschaften in Vereinen und Teilzeitarbeit), als nur in konventionellen Lernumgebungen. In Abbildung 4 sind

die von Studierenden bevorzugten Methoden zur Kompetenzentwicklung abgebildet und Experiential Learning sticht dabei besonders hervor.



Abbildung 4: Bevorzugte Lehr-Lern-Methoden zur Kompetenzentwicklung (Quelle: Chan, 2023, S. 52).

Kolb (1984) definiert Experiential Learning anhand seiner vierstufigen Lerntheorie: (1) Konkrete Erfahrung (Erleben), (2) Reflexive Beobachtung (Erfahrung reflektieren), (3) Abstrakte Konzeptualisierung (Umdenken, Erfahrung «neu» erfassen) und (4) Aktives Experimentieren (aus der Erfahrung und Reflexion wieder anwenden und testen).

Eine Weiterentwicklung des Ansatzes von Kolb, welche an vielen Universitäten und Hochschulen zur Anwendung kommt, wurde 1985 von Pfeiffer und Jones präsentiert. Dieses erweiterte Modell versucht aufzuzeigen, wie sich Experiential Learning als effektiv erweisen kann (Akhtar, 2020).

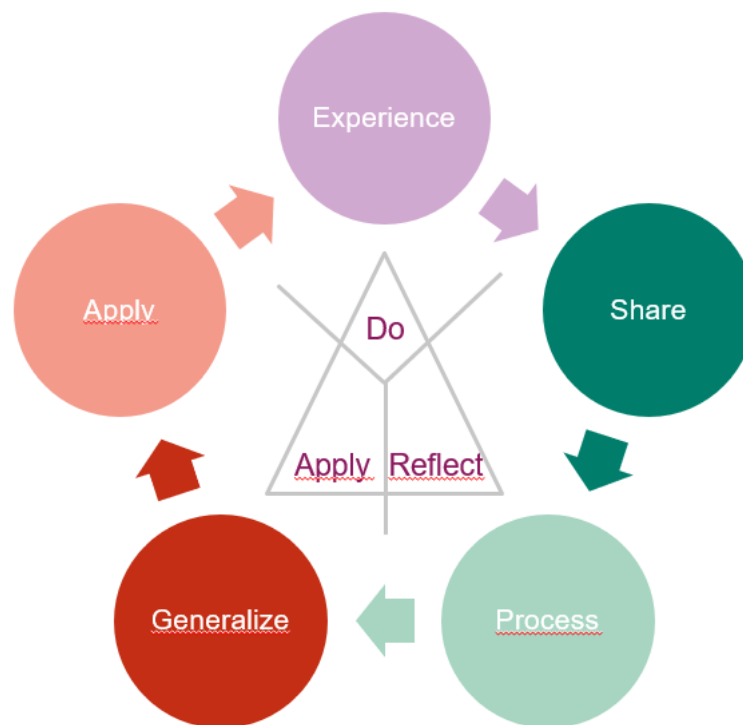


Abbildung 5: 5 Schritte des Experiential Learning (eigene Darstellung in Anlehnung an Akhtar, 2020).

Experiential Learning ist nicht ausschliesslich selbstgesteuertes Lernen. Es kann auch in strukturierten Umgebungen stattfinden, in denen Lehrpersonen die Erfahrungen anleiten und unterstützen. Abgesehen davon ermöglicht Experiential Learning, den Lernenden eine grössere Autonomie und mehr Eigenverantwortung im Lernprozess zu übernehmen als in traditionellen Lernsettings.

Unternehmerische Bildung (Entrepreneurial Education) wird häufig in drei Ansätze unterteilt: (1) lehren «über» Unternehmertum, (2) lehren «fürs» Unternehmertum und (3) lehren «durch» Unternehmertum. Während der erste Ansatz eher Inhalte vermittelt und theoretischer Natur ist, verfolgt der zweite Ansatz das Ziel, zukünftige Unternehmer:innen die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse zu vermitteln, um ein Unternehmen zu führen (Lackéus, 2015). Beim dritten Ansatz (teaching «through») steht der Prozess und der Erfahrungserwerb im Vordergrund. Die Studierenden sollen einen unternehmerischen «Lernprozess» durchlaufen. Bei diesem Ansatz wird «Unternehmertum» breit definiert und kann in verschiedene Module integriert werden. Dabei werden unternehmerische Merkmale und Erfahrungen z.B. mit den Kernfächern verbunden. Die sich daraus ergebenden Herausforderungen sind dabei nicht ausser Acht zu lassen. Fehlende Ressourcen und Zeit, sowie ein allfälliger Widerstand seitens der Lehrkräfte müssen ebenso berücksichtigt werden, wie die Ungewissheit in Bezug auf die Auswirkungen auf die Kosten (Lackéus, 2015). Gerade auf Hochschulebene stellt sich somit die Frage nach dem Fokus und der Ausrichtung der unternehmerischen Bildung. Lackéus (2013) skizziert dabei vier Stufen für handlungsorientiertes Lernen (vgl. Abbildung 6). Die Aufgabe des Verfassens eines Businessplanes entspricht im Wesentlichen einem schöpferischen Ansatz (creation), da mit dem Schreiben allein in der Regel noch kein wertschöpferischer (value creation) oder gar unternehmerischer (venture creation) Wert geschaffen wird. Mit zunehmender Handlungsorientierung nimmt für die Studierenden auch die Interaktion mit der Aussenwelt zu, sie lernen mit Unsicherheiten und Unklarheiten umzugehen, Teamarbeit wird effektiv gelebt und die eigenen Ideen gilt es, überzeugend an Dritte zu präsentieren. Neben fachlichen Kompetenzen erwerben die Studierenden mit diesem Vorgehen insbesondere die in Kapitel 1 aufgeführten non-kognitiven Kompetenzen.

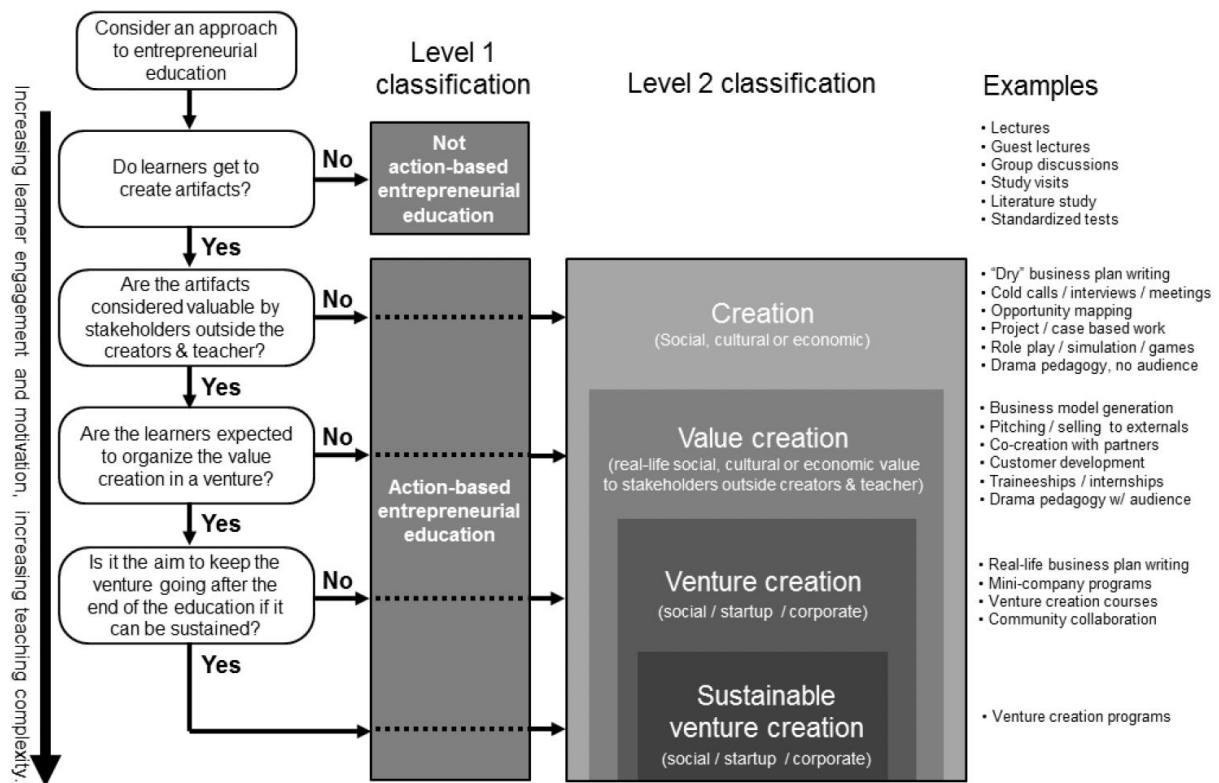


Abbildung 6: Stufen handlungsorientiertes Lernen (Quelle: Lackéus, 2013; Lackéus, 2015).

### Fazit: Experiential und Collaborativ Learning im Rahmen der Entrepreneurial Education

Im Zusammenhang mit unternehmerischer Bildung bezieht sich Experiential Learning somit auf die Idee, wonach Studierende am besten durch praktisches Handeln lernen. Statt nur theoretisches Wissen zu vermitteln, soll sich Entrepreneurial Education darauf konzentrieren, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, echte unternehmerische Erfahrungen zu sammeln. Durch Experiential Learning in der unternehmerischen Bildung können die Lernenden ihre kreativen und innovativen Fähigkeiten entwickeln, indem sie Probleme identifizieren, Lösungen finden, Risiken eingehen und ihre Ideen in die Praxis umsetzen. Dieser Ansatz ermöglicht es den Studierenden, aus ihren aktiven Erfahrungen zu lernen, Feedback zu erhalten – und zu geben –, ihre Fehler zu reflektieren und sich weiterzuentwickeln. Dadurch unterstützt Experiential Learning auch die Entwicklung der in Kapitel 1 genannten Eigenschaften und Kompetenzen, wie unternehmerische Leidenschaft und Identifikation, Innovationsfähigkeit, aber auch effizientes, proaktives Denken und Handeln sowie Durchsetzungsvermögen.

Kombiniert mit kollaborativen Lehr- und Lernformen, welche die soziale Interaktion begünstigen, die Teambildung fördern und helfen, unterschiedliche Perspektiven einzunehmen, können zusätzlich auch noch interpersonelle Skills, wie Leadership, Motivation anderer, Konfliktlösung oder Sozialisation gefördert werden.



## 4 Umgesetzte Lehr- und Lernprojekte

«I hear and I forgot, I see and I remember, I do and I understand» Konfucius (ca.520 v.Chr., chinesischer Philosoph)

Mittels kollaborativem Lernen und Experiential Learning können bei den Studierenden die Voraussetzungen für ein «growth mindset» geschaffen werden. Dies ermöglicht auch die optimale Förderung der Kompetenzen des Entrepreneurial Mindsets. Anhand der nachfolgend dargestellten Lehr- und Lernprojekte sollen beispielhaft Möglichkeiten vorgestellt werden, wie eine Umsetzung in der Praxis aussehen kann. Dabei wird aufgezeigt, auf welche Phase des Lernprozesses der Fokus gelegt wird, und welche Kompetenzen besonders im Vordergrund stehen. Folgendes Modell dient dabei als Basis:

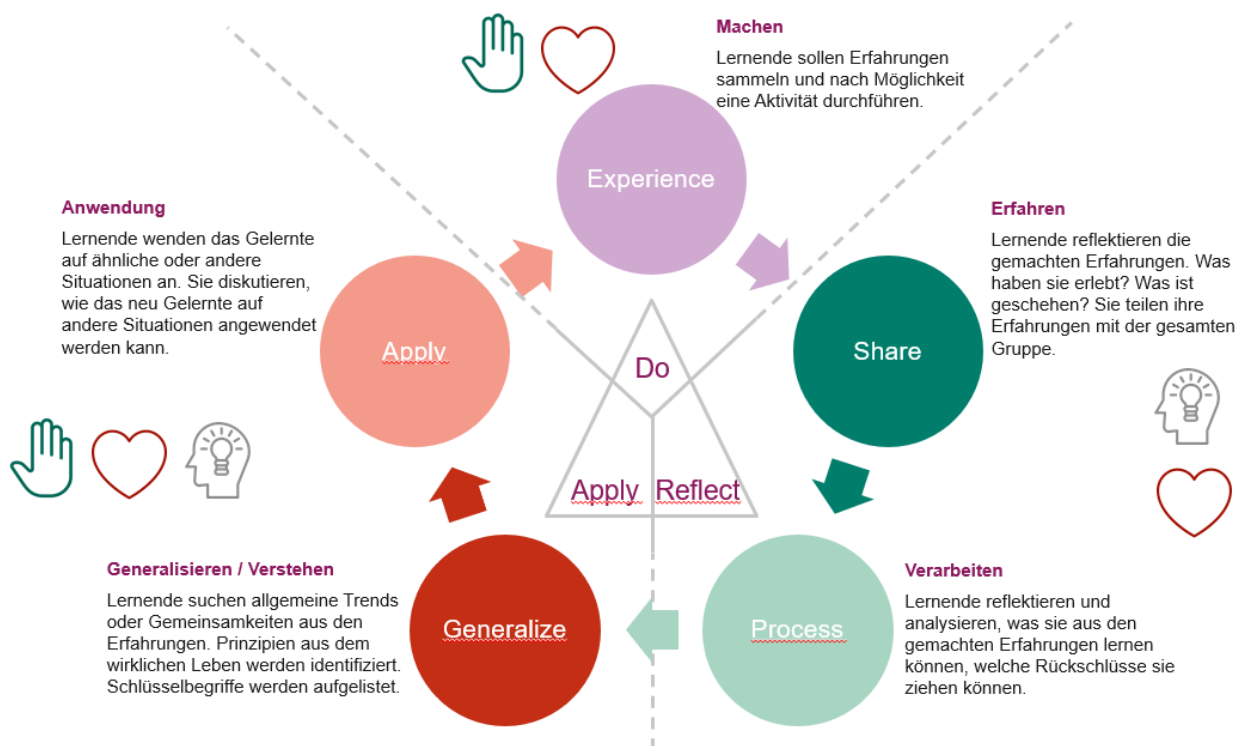


Abbildung 7: Modell des Experiential Learning (eigene Darstellung).

Das Modell in Abbildung 7 wurde ergänzt mit dem Herz-Hand-Kopf-Ansatz. Dabei steht das Herz für das, was wir wirklich wollen, für die unbewussten bzw. impliziten Motive und die emotionalen Präferenzen. Die Hand symbolisiert das handlungsorientierte Wissen sowie erworbene Fähigkeiten und Kompetenzen. Der Kopf widerspiegelt, was uns wichtig ist, aber auch unsere Ziele und Werte und die kognitiven Präferenzen.

### 4.1 Zusammenarbeit mit Alumni: Entrepreneurship erfahren

In seinem Buch «The little big things» beschreibt Tom Peters (2011) eindrücklich, dass es scheinbar belanglose Handlungen sind, die eine grosse Wirkung nach sich ziehen können. Auf der Suche nach einem neuen Lehr-Lerngefäß im Rahmen der Vertiefung «Wirtschaftspsychologie und Organisation», die seit dem Studienjahr 2022/23 an der OST im Departement Wirtschaft angeboten wird, kam die Idee der Kooperation mit Alumni OST. Alumni OST ist ein fachübergreifendes Netzwerk aus Ehemaligen und auch aktuell Studierenden bestehend aus 3'000 Mitglieder:innen. Gemäss eines Rapid Prototyping galt es, mit wenig Mitteln etwas Innovatives auf die Beine zu stellen – ganz im Sinne von Effectuation stellten sich die Fragen: Welche gemeinsamen Ziele zwischen der Lehre OST im

Departement Wirtschaft und Alumni OST haben wir und mit welchen Mitteln können wir diese erreichen, und vor allem war die Frage massgeblich: Wen kennen wir? (Netzwerke und Kontakte). Zur Verfügung standen vier Lektionen im Bereich Lehre im Vertiefungsmodul. Entstanden ist dann die Veranstaltungsreihe mit dem Titel «Back to School» im Mai 2023 (vgl. Alumni OST, 2023). Alumni-Mitglieder konnten an den drei Veranstaltungen zusammen mit aktuellen Studierenden zunächst die «Schulbank drücken» und somit aktiv wieder an Themengebieten wie Gesundheitsmanagement, Employer Branding und New Work & Transformation teilnehmen. Im Anschluss an die zwei Lektionen kamen jeweils externe Experten von unterschiedlichen Unternehmen genau zu diesen Themenschwerpunkten durch einen Vortrag mit Diskussion im Plenum zu Wort – der Praxisbezug war garantiert! Nach den vier Lektionen bestand für die Studierenden und die Alumni die Möglichkeit, bei einem Apéro neue Netzwerke zu knüpfen und/oder sich vertieft über Themen auszutauschen.

Die Lernziele dieses Experiments bestanden darin, dass, neben den fachlichen und methodischen Kompetenzen, die Studierenden vor allem durch erfahrene Unternehmer:innen und Manager:innen einen vertieften Einblick in die Arbeitsweise der jeweiligen Unternehmen und damit unternehmerische Kompetenzen über die vorgestellten Themenbereiche hinaus erhalten konnten. Auf Basis des Experiential Learning Modells standen die Schritte: «Share», «Process» sowie «Experience» im Vordergrund. Durch gemeinsame Diskussionen im Rahmen von Gruppenarbeiten in den ersten zwei Lektionen Lehre bekamen die gemischten Teams, bestehend aus Studierenden und Alumni, durch Kollaboration die Gelegenheit, sich intensiv über aktuelle Fragestellungen problem- und lösungsorientiert auseinanderzusetzen (Offenheit für Neues); zugleich konnten beide Zielgruppen die Perspektive der jeweils anderen kennenlernen (Perspektivenwechsel). Die Präsentation und anschliessende Reflexion der Ergebnisse aus den Gruppenarbeiten zeigten, dass beide Zielgruppen voneinander hinsichtlich Austausches von Ideen und Meinungen profitieren und Synergien aus Theorie und Praxis sich entwickeln konnten. Mit diesem Lehr-Lerngefäss war es für die Studierenden im 4. (Vollzeitstudierende) und 6. Semester (berufsbegleitend Studierende) möglich, die Praxis sowie **Entrepreneurship** konkret zu **erfahren**. Das Feedback aller Teilnehmenden und Referierenden zeigte, dass dieses innovative Format grossen Anklang fand und auch im kommenden Studienjahr darüber hinaus auch in anderen Fachbereichen und Departements angeboten werden soll.

## 4.2 Design Thinking: Entrepreneurship verstehen

Im ersten Semester des konsekutiven Masterstudiengangs in Wirtschaftswissenschaften (MBA) an der OST Ostschweizer Fachhochschule, der über vier Semester berufsbegleitend stattfindet, wird seit 2008 das Modul Design Thinking vor dem Hintergrund des Gesamtcurriculums, in dem die verschiedenen Unternehmensentwicklungsphasen von der Gründung über die Reife bis hin zum Turnaround die Themenschwerpunkte darstellen, angeboten. Das Curriculum bezieht sich mit den vielfältigen Themen vor allem auch auf die Befähigung, Unternehmertum mit Fokus auf KMU zu gestalten und zu leben. Die Zielgruppe verfügt über einen Bachelor-Abschluss und in der Regel mehrjährige Berufserfahrung. Die Leitidee des Moduls beinhaltet die Orientierung am Design-Thinking Ansatz von IDEO (Brown, 2016) und Roger Martin (2009). Mit Lackéus (2015) lässt sich Design Thinking im Rahmen des Curriculums für Entrepreneurial Education für Dozierende folgendermassen beschreiben: «For teachers, design thinking represents yet another field where an emerging set of practices, tools and methods could transferred and contextualized to an educational setting, supporting student learning and creativity. Students can ask themselves question such as: ‘How can we observe people in their authentic environment and reflect on their needs?’ and ‘How can we solve their problems differently from anyone else?’»

Insgesamt sind bei 3 ECTS 28 Lektionen während des 1. Semesters für Kontaktunterricht und begleitetes Selbststudium vorgesehen, die verbleibenden Stunden dienen dem Selbststudium. Die Beantwortung der Fragen geschieht im Rahmen einer Fallstudie, die eine Design Challenge darstellt. Im Mittelpunkt steht eine «How Might We-Fragestellung» zu einem Alltagsproblem, die von den Studierenden im Laufe des Semesters Schritt für Schritt anhand von verschiedenen Methoden aus dem Design Thinking-Prozess durch Aktivitäten bearbeitet und beantwortet werden soll. Neben den verschiedenen Methoden und Prozessen sind auch nach jedem der insgesamt sechs Phasen (Brainstorming – Stakeholder View – Prototyping – Breakout – Validierung – Sicherung der Ergebnisse durch Wissensmanagement) zwei Formen von Reflexionen vorgesehen: Die Reflexion über Methode,

Prozess und Ergebnis (**Reflexion des Lösungsprozesses**) und eine **Teamreflexion**, deren Grundlage die Herausforderungen des Teams bei der Bearbeitung der jeweiligen Phase darstellt. Bevor die Bearbeitung durch Aktivitäten erfolgt, erhalten die Studierenden kleine Impulse durch die Lehrperson in Form von Wissen über die Phase sowie Vorschläge für die jeweilige Phase, respektive massgeschneiderte Methoden (z.B. IDEO Method Cards). Nach jeder Phase stellen die Studierenden ihre Ergebnisse einschliesslich Reflexionen durch einen Pitch (8 bis 10 Minuten pro Gruppe) dem Klassenverband vor, der dann Fragen stellt und Feedback gibt. Der Design Thinking Prozess ist durch ein iteratives Vorgehen gekennzeichnet, er verläuft in der Regel nicht linear, sondern enthält Rückkoppelungsschleifen in einem Flic-Flac zwischen divergierenden (Intuition) und konvergierenden Denkprozessen (Kognition). Damit eine Art kreatives «Gründer-Feeling» aufkommt, stellen die Teams am Ende der durchlaufenen Phasen bzw. am Ende des Semesters mit dem bekannten Frame «Die Höhle der Löwen» ihren gesamten Prozess sowie das Ergebnis in Form ihres Prototyps vor, einschliesslich der Gesamtreflexion über den Lösungsprozess und die Teamarbeit. Den Abschluss bildet ein Konzeptbericht im Umfang von 30 bis 50 Seiten, in dem alle Phasen zur Sicherung des Wissens (Phase 6) auch anhand von Fotos, Skizzen, Kurzfilmen etc. verschriftlicht werden.

Im Rahmen der gesamten Fallstudie bildet der Lernzyklus von Kolb (1974) die Grundlage des Mikroprozesses für jede einzelne Phase der Design Challenge und er dient den Studierenden zugleich auch als Orientierung zu Beginn einer jeder neuen Phase. Die Lernziele und die zu erwerbenden Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen sind mit dem aktionsorientierten Modul sehr vielfältig. Da der Mikroprozess bereits auf dem Lernzyklus von Kolb aufbaut, beinhaltet das Modul grundsätzlich alle Aspekte des Modells des Experiential Learning. Daher soll bei diesem Lehr-Lernprojekt nicht mehr explizit darauf eingegangen werden.

Was den Prozess gleichwohl darüber hinaus noch spannend macht, sind die persönlichen Erfahrungen, die während eines Semesters im Team und auch individuell gemacht werden. Die Teams werden zu Beginn durch die Studiengangsleitung festgelegt. Ein Team besteht aus 4 bis 6 Studierenden. Gerade mit der Vielfach-Belastung (Beruf & Studium), den vielen Unsicherheiten zu Beginn des Studiums und der Sicherstellung der Life-Balance kommen grosse Herausforderungen auf die Studierenden während der Projektbearbeitung zu. Im Fokus steht damit vor allem die Entwicklung des Entrepreneurial Mindsets und mit diesem die Non-Cognitive Competencies, wie sie in Kapitel 1 beschrieben wurden, und zwar zu Beginn einer Unternehmensgründung. Im Rahmen der Phase 6 erarbeiten die Studierenden neben einem Konzeptbericht, der den Inhalt der Design Challenge wiedergibt, auch eine umfassende Reflexion auf Teamebene und auf persönlicher Ebene. Anbei ein Ausschnitt aus zwei Konzeptberichten.



## Teamreflexion der Gruppe 6 “Koality – Increase your Quality of Life”

### Learnings aus dem Teambildungs-Prozess

Während des gesamten Projektes war das Team äusserst dynamisch unterwegs, mit vielen Höhen- und Tiefpunkten. Die Höhepunkte lassen sich wie folgt zusammenfassen:

-  Stetiger Lernprozess mit Bereitschaft und Mut zur Veränderung, inkl. Neuausrichtung und Weiterentwicklung des Projekts
-  Offene, faire, aber auch kontroverse Diskussionskultur
-  Engagement und Mitarbeit, insbesondere je nach Stärke des jeweiligen Teammitglieds

Im Gegensatz hat sich das Team folgenden Tiefpunkten stellen müssen:

-  Erhöhter Aufwand bezüglich Organisation, Abstimmung und Erledigung von Teilaufgaben, was mit Effizienzverlust verbunden war
-  Teilweise Motivationsverlust, aufgrund neuerlichen Durchlaufens vom Iterations-Prozess. Dies war mit Mehraufwand und erneuter Auseinandersetzung mit bereits durchlaufenen Themen/Phasen innerhalb des Projektteams verbunden.

Abbildung 8: Beispiel für die Sicherung der Ergebnisse durch Wissensmanagement – Teamreflexion.

Das persönlich grösste Learning sehe ich in der Breakout-Methode. Dadurch wurde mir bewusst, dass ein erfolgreiches Projekt nicht immer nur linear verlaufen sollte und der Horizont für die Findung der passenden Lösung auch erweitert werden sollte. Sowohl im Geschäfts- als auch im Schulalltag gehe ich stets sehr strukturiert und geradlinig vor. Anhand der verschiedenen Kreativitätstechniken habe ich gelernt, dass auch andere Strategien zum Erfolg führen können.

Abbildung 9: Beispiel für die Sicherung der Ergebnisse durch Wissensmanagement – Einzelreflexion

Mit den Beispielen zeigt sich, dass die Studierenden im Team unternehmerische Kompetenzen spielerisch erlernen und zugleich viele Aspekte des Entrepreneurial Mindsets (vgl. Tabelle 1) persönlich erfahren, wodurch sich ihr Blick aus ihrem eigenen Fenster auf die Welt von Unternehmertum möglicherweise nachhaltig ändert und ihr Reifeprozess der Persönlichkeit im besten Fall angestossen wird.

### 4.3 Praxisprojekte: Entrepreneurship anwenden

Die Curricula der Wirtschaftsstudiengänge an der OST Otschweizer Fachhochschule sehen vor, dass alle Studierende im Verlauf ihres Studiums 2 umfangreiche Praxisprojekte bearbeiten. Bei diesen Praxisprojekten handelt es sich um umfangreiche, echte und entgeltliche Consulting-Aufträge für Unternehmen und Institutionen, welche in gut vier Monaten erarbeitet werden. Die Studierenden bearbeiten die Problemstellungen der Unternehmen und Institutionen in Teams und in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber, sowie in Begleitung eines Coaches bzw. eines Dozierenden. Für alle Praxisprojekte gilt das Gleiche: die im (Kontakt-)Unterricht erlernten Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen werden im Rahmen der Praxisprojekte direkt angewendet, adaptiert und erweitert, um für die Unternehmen und Institutionen einen Beitrag zur Problemlösung zu bieten. Die Praxisprojekte haben den Anspruch, nicht nur wissenschaftlich fundiert, sondern auch methodisch basiert und für die Unternehmen und

Institutionen direkt und praktisch umsetzbar zu sein. Dieses Modell des Zusammenspiels von Theorie und Praxis ist in dieser Ausgestaltung und Konsequenz in der Schweizer Hochschullandschaft einzigartig.

Die Ziele der Praxisprojekte sind ganzheitlich für die verschiedenen beteiligten Akteure zu betrachten:

- Die Studierende sollen die Lerninhalte in interdisziplinärer Form und auf breiter methodischer Basis festigen. Entsprechend dem Modell des Experiential Learning (Abbildung 7) stehen die Schritte «Generalize» und «Apply» im Vordergrund. Im Rahmen der Teamarbeit sind aber auch die Phasen «Share» und «Process» nicht zu vernachlässigen.
- Die Wirtschaft und öffentlichen Institutionen werden mit wertigen, substanziellen und umsetzungsorientierten Lösungen unterstützt. Sie erhalten auch direkte Feedbacks von der jungen Generation, welche oft Probleme aus einer anderen Perspektive betrachtet, insbesondere weil die Denkmuster noch nicht durch die gemachten Erfahrungen festgefahren sind.
- Die Lehre und die Forschung der OST – Ostschweizer Fachhochschule kann sich mit der Wirtschaft und den öffentlichen Institutionen für den Austausch und Wissenstransfer vernetzen.
- Der Arbeitsmarkt wird mit Nachwuchsführungskräften bereichert, welche ein Entrepreneurial Mindset mitbringen und somit bestens vorbereitet sind auf die Herausforderungen in der Arbeitswelt der Zukunft.

Die Studierenden arbeiten für die Problemlösung in Teamarbeit. Es hat sich gezeigt, dass Teams, welche kooperativ zusammenarbeiten und die Aufgaben für die Bearbeitung unter den Gruppenmitgliedern aufteilen, eine gute Lösung abliefern können, welche jedoch selten ganzheitlich, innovativ und kreativ ist. Das Endergebnis basiert auf dem Zusammenfügen der einzelnen Beiträge der Teammitglieder. Die Zusammenarbeit beschränkt sich auf eine begrenzte Interaktion und Kommunikation und erfolgt meist sequenziell, bei der jedes Teammitglied nacheinander seine Aufgabe erledigt. Ganz anders bei **kollaborativer Teamarbeit**. Die Teammitglieder arbeiten zusammen, um bereits bei der Auftragsdefinition ein gemeinsames Verständnis der Problemstellung zu Erlangen und ein gemeinsames Erlebnis zu erzielen. Nicht zu unterschätzen ist in diesem Zusammenhang auch die Kollaboration seitens der Kundschaft. Je besser es dem auftraggebenden Unternehmen gelingt, beim Kickoff zum Projekt den Studierenden die Problemstellung und das Unternehmen erlebbar zu machen, desto besser können die Studierenden in der ersten Phase genügend Erfahrungen sammeln («Experience»). Während der ganzen Projektdauer ist es entscheidend, dass eine intensive Interaktion und Kommunikation zwischen den Teammitgliedern stattfinden. Eine Gruppe hat entschieden, sich wöchentlich physisch vor Ort an der Schule zu treffen und mindestens einen halben Tag gemeinsam am Projekt zu arbeiten. Dies gab ihnen die Möglichkeit, Ideen, Meinungen und Wissen aktiv auszutauschen, zu reflektieren und zu diskutieren («Share» und «Process»). Während des Projektes konnte seitens Coach festgestellt werden, wie sich die Kommunikationsfähigkeiten der Teammitglieder positiv entwickelt haben und auch die Teamfähigkeit konnte optimiert werden. Die Teammitglieder konnten gegen Ende des Projektes wesentlich besser auf Ideen und Meinungen anderer eingehen und fanden als Team Wege, um Konflikte selbständig zu lösen. Die Entwicklung der Teamfähigkeit zeigt sich auch darin, dass die Gruppe für das folgende zweite Praxisprojekt alles unternehmen will, um nochmals im gleichen Team zusammenarbeiten zu können. Die Effekte des Experiential Learning zeigen sich auch bei der Lösungserarbeitung. Die Aufgaben werden gemeinsam geplant und ausgeführt, wobei verschiedene Fähigkeiten und Perspektiven der Teammitglieder genutzt werden. Statistikspezialisten übernehmen z.B. den Lead bei der Auswertung der quantitativen Forschung, während extrovertierte Teammitglieder sich um die Terminvereinbarungen für die Experteninterviews kümmern. Das Endergebnis basiert auf der Integration der Beiträge der einzelnen Teammitglieder, um eine gemeinsame Lösung zu erarbeiten. In den Phasen «Generalize» und «Apply» werden insbesondere die Problemlösungs- und Innovationskompetenz, die Fähigkeit, Prioritäten zu setzen (strategic skills), aber auch das kritische Denken gefördert.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Studierenden mit den Praxisprojekten neben den bereits erwähnten Kompetenzen auch folgende unternehmerische Kompetenzen (vgl. Tabelle 1) entwickeln und dadurch an ihrem Entrepreneurial Mindset arbeiten:

- Proaktives Verhalten (proactiveness): Gelingt es einem Team, eine offene und kollaborative Atmosphäre zu schaffen, in der alle Teammitglieder gehört werden und ihre Inputs wertgeschätzt werden, hat dies in der Regel positive Auswirkungen auf die Motivation und die Eigenverantwortung jedes einzelnen. Jedes Teammitglied sollte dazu ermuntert werden, Verantwortung zu übernehmen und aktiv zu handeln. Die Studierenden erleben so, dass ihr Einsatz und ihr proaktives Handeln einen positiven Einfluss auf den Erfolg des gesamten Teams und auf die Problemlösung haben können.
- Durchhaltevermögen (perseverance): Während der Projektdauer von etwas mehr als 4 Monaten sind durch die Projektteams Herausforderungen, Schwierigkeiten, aber auch Rückschläge zu überwinden, ohne das Endziel jemals aus den Augen zu verlieren. In kollaborativen Teams können sich die einzelnen Teammitglieder gegenseitig unterstützen und Tiefpunkte eines einzelnen gemeinsam bewältigen. Rückschläge sind Teil des Lernprozesses und die Studierenden lernen, diese zu akzeptieren und gleichzeitig weiterhin ausdauernd an der Problemlösung zu arbeiten. Das so erfahrene Durchhaltevermögen ist nicht nur im schulischen, sondern später auch im beruflichen Kontext von zentraler Bedeutung.
- Stärkung des Selbstvertrauens (self efficacy): Durch die kollaborative Teamarbeit haben die Teammitglieder die Möglichkeit, ihre Fähigkeiten und Kompetenzen einzusetzen, um gemeinsam die Problemstellung zu bearbeiten und zu lösen. Wenn sie einen Beitrag zum Teamergebnis beisteuern können, sammeln sie positive Erfahrungen, welche ihr individuelles Selbstvertrauen stärken. Erleben Studierende eine hohe Selbstwirksamkeit in Bezug auf Teamarbeit, sind sie eher bereit, sich auch zukünftig an Teamaktivitäten zu beteiligen – sei dies an der Hochschule oder zukünftig in der Arbeitswelt.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Wir haben gesehen, dass das Konstrukt «Entrepreneurial Mindset» sich durch eine unternehmerische Haltung und verschiedene (Meta-)Kompetenzen und sogenannten Future Skills auszeichnet, die gerade in den verschiedenen gegenwärtigen Transformationsprozessen zu Schlüssel- bzw. Kernkompetenzen werden. In den Unternehmen wird es immer wichtiger, sich mit dem Hier und Jetzt zu beschäftigen und ein vorschnelles Vereinfachen von Komplexität zu vermeiden. Es geht in Zukunft vor allem darum, Paradoxien bewusst zu bearbeiten und sich mit Fehlern durch eine gegenwartsoffene Haltung, wie sie uns die Effectuators vorleben, offen auseinanderzusetzen. Im Kontext von Komplexität, VUCA oder BANI gibt es keine richtige Formel oder Patentrezepte für Sicherheit. Es geht vielmehr darum, unablässig Unsicherheiten klug und zukunftsgerichtet zu bearbeiten (Gebauer, 2017). Während es in der «alten» Welt der Organisation darum ging, Sicherheit zu erhalten oder zu schützen sowie Stabilität zu bewahren, ist das Ziel der neuen Welt und in neuen Organisationsformen, den richtigen Umgang mit gegenwärtig wahrgenommenen Risiken durch «dynamische Stabilisierung» (Hartmut Rosa) zu lernen. Es geht immer weniger um Exploitation oder die Funktionsoptimierung im Sinne von Best Practice, sondern vielmehr um Exploitation, also um Musterbruch und Prozessmusterwechsel im Sinne von «Next Practice», was zugleich mit Risiken und Chancen verbunden ist (Kruse, 2004). Musterbruch gehört zu Innovation und zum Unternehmertum ganz im Sinne von Joseph Schumpeter, der im Wettbewerb die schöpferische Kraft der Zerstörung sieht, wobei Altes immer wieder durch Neues ersetzt wird. Die Steigerung der unternehmerischen Lern- und Anpassungsfähigkeit und damit Corporate Development & Learning werden in Zukunft zum entscheidenden Differenzierungsmerkmal für Unternehmen im Wettbewerb, da nur damit die Innovationskraft von Unternehmen erhalten und gestärkt werden kann. Wegbereiter dafür könnte Entrepreneurial Education sein, in dem Lernen sowie Entwicklung vor allem durch Zusammenarbeit sowie Selbstorganisation/-reflexion und den Aufbau von fluidem Wissen und Persönlichkeitsentwicklung gekennzeichnet sind.

## Literaturverzeichnis

- Akhtar, N. (2020). Challenges Associated with the ERE Cycle as an Andragogy in Pakistan: CollaColla Learning Practices. PJERE, June 2020, Vol. 8, No. 2, pp. 58- 72.
- Alumni OST (2023). Impressionen und Rückblick. Abgerufen unter <https://alumniost.ch/veranstaltungen/impressionen-und-rueckblick/052023-back-to-school-1-3>
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: Freeman.
- Beck, U. (1986). Die Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Taschenbuch.
- Bergmann, F. (1977). On being free. Notre Dame: University of Notre Dame Press.
- Bergmann, F. (2017). Neue Arbeit, neue Kultur (6. Aufl.). Freiburg im Breisgau: Arbor.
- Blank, S. G. & Dorf, B. (2012). The startup owner's manual: the step-by-step guide for building a great company. Pescadero (C.A.): K&S Ranch.
- Bornemann, S. (2011). Kooperation und Kollaboration. Das Kreative Feld als Weg zu innovativer Teamarbeit. Springer VS, Wiesbaden.
- Brandtstädter, J. (2007). Das flexible Selbst. Selbstentwicklung zwischen Zielbildung und Ablösung. Elsevier, München.
- Brown, T. (2016). Change by Design. Wie Design Thinking Organisationen verändert und zu mehr Innovation führt. München: Vahlen.
- Chan, C. (2023). Assessment for Experiential Learning. London and New York: Routledge.
- Dunne, D. & Martin, R. (2006). Design thinking and how it will change management education: An interview and discussion. IN: Academy of Management Learning & Education, 5, S. 512-523.
- Dweck, C. (2019). Selbstbild. Wie unser Denken Erfolge oder Niederlagen bewirkt. (3. Auflage). München: Piper.
- Dweck, C. (2017). Mindset. Changing the way you think to fulfil your potential. (Revisited edition) London: Robinson
- Erpenbeck, J. & Sauter, W. (2021). Future Learning und New Work. Das Praxisbuch für gezieltes Werte- und Kompetenzmanagement. Haufe-Lexware, Freiburg.
- Faschingbauer, M. (2010). Effectuation. Wie erfolgreiche Unternehmer denken, entscheiden und handeln. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Faschingbauer, M. & Grichnik, D. (2011). Effectuation. Das Unternehmerische im Unternehmen wecken. In: Zeitschrift für Organisation, 5, S.337-344
- Foelsing, J; Schmitz, A. (2021): New Work braucht New Learning. Eine Perspektivenreise durch die Transformation unserer Organisations- und Lernwelten. Springer Gabler, Wiesbaden.
- Gebauer, A. (2017). Kollektive Achtsamkeit. Strategien und Werkzeuge für eine proaktive Risikokultur. Stuttgart: Schäffer Poeschel.
- Grabmeier, S. (2021). It's BANI? Neues Sensemaking-Modell. IN managerSeminare, 275, Nr. 2, S.24-30.
- Goleman, D, Boyatzis, R. & McKee, A. (2002). Emotionale Führung. München: Ullstein Taschenbuch.
- Knight, F. (1921). Risik, Uncertainty and Profit. Chicago University of Chicago Press. Abgerufen unter <https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/books/risk/riskuncertaintyprofit.pdf>
- Koch, H. (2021). Unsere Arbeitswelt wird unternehmerischer. IN Spiegel, P, Pechstein, A, Ternès von Hattburg, A. & Grüneberg, A. (2021). Future Skills. 30 zukunftsentscheidende Kompetenzen und wie wir sie lernen können. Vahlen: München, S. 114-117.
- Kolb, D. A. (1974). Learning and Problem Solving: IN Kolb, D.A.; Rubin, I. & McIntyre, J. (Hrsg.). Organizational Psychology: An Experimental Approach. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice-Hall.

- Kolb, D. A. (2012). What is experiential learning? Abgerufen unter <https://www.youtube.com/watch?v=1ZeAdN4FB5A> am 11.07.2023.
- Kruse, P. (2004). next practice - Erfolgreiches Management von Instabilitäten. Veränderungen durch Vernetzung. Offenbach: Gabal.
- Lackéus, M. (2015). Entrepreneurship in Education. What, why, when, how. Entrepreneurship 360 Background Paper. OECD, Centre for Entrepreneurship, SMEs, Tourism and Local Development.
- Lackéus, M. (2013). Developing Entrepreneurial Competencies - An Action-Based Approach and Classification in Education. Licentiate Thesis, Chalmers University of Technology.
- Laloux, F. (2015). Reinventing Organizations. Ein Leitfaden zur Gestaltung sinnstiftender Formen der Zusammenarbeit. München: Springer.
- Martin, R. (2009). The Design of Business. Why Design Thinking is the New Competitive Advantage. Boston: Harvard Business Press.
- McGrath, G. R., & MacMillan, J. (2000). Entrepreneurial Mindset: Strategies for Continuously Creating Opportunity in an Age of Uncertainty. Brighton, MA: Harvard Business School Press Books.
- Neumer, J.; Nies, S.; Ritter, T.; Pfeiffer, S. (2022). Beruflichkeit und Kollaboration in der digitalisierten Arbeitswelt. Wechselseitige Bedingungen und Wirkungsweisen. Working Paper Forschungsförderung. Hans Böckler Stiftung, Nummer 242, Februar 2022.
- Niegemann, H. M.; Domagk, S.; Hessel, S.; Hein, A.; Hupfer, M.; Zobel, A. (2008): Kompendium multimediales Lernen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changer, and challengers. John Wiley & Sons, Hoboken (N.J.).
- Oxford English Dictionary (o.D.). Attitude. Abgerufen unter <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/us/definition/english/attitude>
- Oxford English Dictionary (o.D.). Mindset. Abgerufen unter <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/us/definition/english/mindset>.
- P21 (2019). Framework for 21<sup>st</sup> Century Learning. Abgerufen unter <https://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources> am 11.07.2023.
- Permantier, M. (2019). Haltung entscheidet. Führung & Unternehmenskultur zukunfts-fähig gestalten. Vahlen, München.
- Permantier, M. (2023). Haltung erweitern. ICH, WIR, ALLE gestalten Transformation. München: Vahlen
- Peters, T. (2011). The little big things. 163 Wege zur Spitzenleistung. (2. Auflage). Offenbach: Gabal.
- Piaget, J. (1983). Meine Theorie der geistigen Entwicklung. Frankfurt a. Main: Fischer.
- Rasfeld, M.; Spiegel, P. (2012). EduAction. Wir machen Schule. Hamburg: Murmann.
- Rubin, J.; Guth, S. (2015). Collaborative Online International Learning. An Emerging Format for Internationalizing Curricula. Routledge.
- Sarasvathy, S. (2001): Causation and effectuation: Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. Academy of Management review, 26, 243-263.
- Sarasvathy, S. & Dew, N. (2005). New market creation through transformation. IN: Journal of Evolutionary Economics, 15, S. 533-565.
- Schein, E. (2018): Organisationskultur und Leadership (5. Auflage). Vahlen, München.
- Spiegel, P.; Pechstein, A.; Ternès von Hattburg, A.; Grüneberg, A. (2021). Future Skills. 30 Zukunftsentscheidende Kompetenzen und wie wir sie lernen können. Vahlen, München.
- Steiner, K. & Zajitschek, S. (2019). Fit für den Arbeitsmarkt der Zukunft: entrepreneuriale Kompetenzentwicklung durch aktionsbasierte Lehr-Lernprojekte. In: Konferenzband CARF Luzern 2019 (Hrsg.).
- Weber, S. (2019): Ohne Arbeit ist der Mensch unvollkommen. ZEIT Spezial Nr. 2/2019, 22. Oktober 2019.

- Weinert, F.E (2001): Concept of Competence: A conceptual clarification. In Rychen, D.S. & Salnick, L.H. (2001). (Hrsg.). Defining and Selection Key Competencies. Hogrefe & Huber Publisher, Seattle, S. 45-65.
- Weick, K.E. & Sutcliffe, K.M. (2010). Das Unerwartete managen. Wie Unternehmen aus Extremsituationen lernen (2. Auflage). Stuttgart: Schäffer Poeschel.
- WeQ Institut (o.D.). Abgerufen unter <https://weq.institute/weq-mindshift/>
- Zajitschek, S. (2020). Unternehmen zwischen Hochleistung und Burnout. Organisationale Gesundheit als Metakompetenz für paradoxe Zeiten. Carl Auer, Heidelberg.
- Zukunftsinstitut. (2023). Megatrends. Abgerufen unter <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrends/> am 02.07.2023.



# Erfolgsfaktoren für die didaktische Gestaltung eines Fallbeispiels für SAP S/4 HANA FI/CO

## Abgeschlossenes Lehrprojekt

### **FH-Prof. Mag. DI Peter Hofer**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr, E-Mail: peter.hofer@fh-steyr.at

### **FH-Prof. Mag. Dr. Albert Mayr**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr, E-Mail: albert.mayr@fh-steyr.at

### **Sara Oberleitner, BA, MA**

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr, E-Mail: sara-oberleitner@gmx.at

## Abstract

Die Anforderungen im Finanzbereich haben sich durch die Digitalisierung signifikant verändert. SAP hat sich als Kernkompetenz im Rechnungswesen etabliert und ist somit auch in dessen Lehre integraler Bestandteil. Es gibt zwar didaktische Handlungsempfehlungen für die Lehre, spezifische Erfolgsfaktoren für die Online-Lehre von SAP wurden aber nicht erforscht.

Daher wurden in diesem Beitrag generelle didaktische Erfolgsfaktoren mittels Literaturrecherche ermittelt und im Hinblick auf die SAP-Online-Lehre empirisch untersucht. Die bestehende CO-Fallstudie der SAP University Analysis wurde mit diesen Erfolgsfaktoren modifiziert und beide SAP-Fallstudien wurden in einem Experiment mit Studierenden des CRF-Studiengangs im Hinblick auf Effizienz, Effektivität und Integration analysiert.

Insbesondere die Verwendung mehrerer Eingangskanäle erhöhte die Usability der adaptierten Online-Fallstudie mittels Einsatzes von Videos signifikant. Die Hervorhebung von Zusammenhängen und die Generierung von leichtem Stress verbesserte deren Effizienz, der Einsatz von textlichen Wiederholungen deren Effektivität. Ziel eines zukünftigen benutzerfreundlichen SAP-Lehrangebots sollte daher eine durchgängige Integration dieser didaktischen Erfolgsfaktoren in deren Fallstudien sein.



## 1 Einleitung

Neue Technologien haben die Informationsverarbeitung im 21. Jahrhundert massiv verändert. Automatisierung und Digitalisierung bilden Megatrends, die vor allem durch Industrie 4.0 als vierte industrielle Revolution weiter vorangetrieben wurden. Unternehmen automatisieren ihre Geschäftsprozesse und profitieren von Technologien, welche die großen, auf unterschiedlichen Strukturen basierenden Datenmengen in Echtzeit effizient verarbeiten (Alcácer & Cruz-Machado, 2019, S. 900). In den letzten Jahrzehnten hat sich dadurch auch die Rolle der IT verändert und spielt eine signifikante Rolle in diesem Veränderungsprozess, insbesondere im Hinblick auf die Performance von Unternehmen und speziell auch im Bereich des Rechnungswesen und des Controllings (Amiri & Amir, 2014, S. 28).

Unternehmen benötigen aufgrund ihres dynamischen Umfelds raschen Zugang zu Daten und Statistiken, um darauf Simulationen für innovative Entscheidungen aufzubauen (Dahal, 2019, S. 1). Studien zeigen, dass diese Änderungen in der Unternehmensführung und -steuerung notwendigerweise von einer integrierten Informationsbasis in Form von Enterprise Resource Planning (ERP)-Systemen vorangetrieben werden und somit eine breitere Basis für das Controlling bilden (Dahal, 2019, S. 5). Weltweit hat sich das deutsche Unternehmen SAP SE mit 22,5% Marktanteil zum Marktführer im Bereich ERP-Technologie etabliert (2017), in der deutschen Industrie nutzen bereits über 92% diese ERP-Software (Statista Research Department, 2018).

Die Rolle der Controller und Controllerinnen hat sich durch die Ära der Digitalisierung gewandelt, der Fokus auf IT-Kenntnisse (neben Business Analytics insbesondere Kompetenzen im Bereich ERP-Systeme) hat zugenommen (Oesterreich, Teuteberg, Bensberg, & Buscher, 2019, S. 11). Vor allem Kenntnisse der ERP-Software SAP wird von den meisten Unternehmen von den Controllern und Controllerinnen gefordert (Oesterreich et al., 2019, S. 15). Die Erwartungshaltung ist daher, diese Fähigkeiten frühzeitig auf- bzw. auszubauen, um dadurch auch mit Data Scientists zusammenarbeiten zu können (Wolf & Heidlmayer, 2019, S. 36).

Unternehmen, aber auch Regierungs- und Forschungsstellen haben die verantwortlichen Bildungseinrichtungen aufgefordert, neben theoretischem Wissen auch praktisches Wissen über ERP-Systeme zu vermitteln. Hier stellt SAP aufgrund seiner Marktposition eine geeignete Softwarelösung dar, um das Curriculum von Bildungseinrichtungen im Universitäts- bzw. Fachhochschulsektor zu bereichern (Blount, Abedin, Vatanasakdakul, & Erfani, 2016, S. 186). Allerdings zeigen sich neben Chancen für die Studierenden, wie z.B. eine bessere berufliche Position und höhere Einstiegsgehälter (Andera, Dittmer, & Soave, 2008, S. 607) auch Herausforderungen bei der Integration von SAP in das Curriculum, welche speziell für die Online-Lehre gelten.

Es existieren in der Didaktik bereits eine Vielzahl an Empfehlungen, welche in den letzten Jahrzehnten auch Gegenstand intensiver Forschung waren, wie z.B. die didaktische Reduktion (Lehner, 2019, S. 124–126). Für den ERP-Unterricht, im speziellen die Möglichkeit des Fallstudienansatzes für die SAP-Lehre, gibt es keine expliziten Empfehlungen (Soellner, 2021, S. 119–121). Der Fokus sollte hierbei auf didaktische Erfolgsfaktoren gelegt werden, wodurch eine verbesserte Ausgestaltung der Lehre von SAP-S/4 HANA ermöglicht wird (Freeman et al., 2014). Diese Analyse der relevanten Erfolgsfaktoren, vor allem in der Online-Lehre, ist erforderlich, um eine langfristige Verinnerlichung der Lehrinhalte zu ermöglichen und so das Wissen langfristig in die Praxis der Unternehmen transportieren zu können.

## 2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die Zielgruppe dieses Beitrags sind Unternehmen, Lehrende und Lernende, die die SAP-Technologie nutzen. Dabei besteht das Ziel nicht nur darin, die SAP-Lehre zu erleichtern und anwendungsfreundlicher zu gestalten, sondern auch SAP S/4 HANA für die Lernenden zugänglicher und einfacher zu gestalten. Der Fokus liegt besonders auf SAP S/4 HANA, da es nach dem Ende des Produktsupports für SAP ECC mittelfristig zum führenden ERP-System wird.

Der Beitrag untersucht empirisch die Erfolgsfaktoren für die Gestaltung eines didaktischen Lehrkonzepts für SAP S/4 HANA. Daher liegt der Schwerpunkt der Arbeit auf der Erstellung einer Fallstudie im Finanzbereich. Dazu wird

eine SAP S/4 HANA CO Fallstudie verwendet, die von SAP University Alliances (SAP UA) zur Verfügung gestellt wird. Die Ergebnisse liefern Empfehlungen für den SAP-Lehrbetrieb.

Die folgenden Haupt- und Subforschungsfragen werden aus der Zielsetzung abgeleitet.

Was sind die Erfolgsfaktoren für die Gestaltung eines didaktischen Fallbeispiels im Hinblick auf SAP S/4 HANA CO für die Lehre im Finanzbereich?

- Welche didaktischen Erfolgsfaktoren sollten bei der Planung eines Fallbeispiels berücksichtigt werden?
- Wie lässt sich ein anhand der aus der Literatur abgeleiteten Erfolgsfaktoren optimiertes SAP S/4 HANA Fallbeispiel gestalten?
- Lässt sich ein signifikanter Unterschied des Lernerfolgs durch die Anwendung der abgeleiteten Erfolgsfaktoren auf das SAP-Fallbeispiel feststellen?
- Welche Implikationen ergeben sich daraus für die SAP-Lehre?

## 3 Grundlagen SAP

### 3.1 ERP-Systeme

SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung) zählt zu den führenden Anbietern von ERP-Systemen und wurde von der Firma SAP SE entwickelt (Fitznar & Fitznar, 2021, S. 32). ERP-Systeme werden hierbei zur Kategorie der integrierten funktionsorientierten betriebswirtschaftlichen Standardsoftware gezählt, welche durch ihre eingebetteten Geschäftsprozesse unternehmensübergreifend Daten sammeln, integrieren und bereitstellen (Friedl, Hilz, & Pedell, 2012, S. 5–6; Mahony & Doran, 2009, S. 109). Esteves/Pastor stellen in ihrer Definition vor allem die Modularität der ERP-Systeme in den Fokus (Esteves & Pastor, 2001, S. 2): “Enterprise Resource Planning (ERP) systems are software packages composed of several modules, such as human resources, sales, finance and production.”

### 3.2 Überblick SAP-System

Ein SAP-System wird durch folgende Leistungsmerkmale definiert (Esteves & Pastor, 2001, S. 2–3; Fitznar & Fitznar, 2021, S. 32):

- Integration (alle Unternehmensbereiche nutzen eine gemeinsame Datenbasis)
- Internationalität (Sprachen, Währung, unterschiedliche gesetzliche Voraussetzungen)
- Branchenneutralität (jedoch auch branchenspezifische Lösungen)
- Customizing (Anpassung an unternehmensspezifische betriebswirtschaftliche Bedürfnisse)
- Benutzeroberfläche (Graphical User Interface (GUI), Fiori)

Der grundlegende Aufbau eines SAP-Systems wird durch Organisationseinheiten gebildet, aufgrund der Zielsetzung dieses Artikels werden hier lediglich die Strukturen des Finanzbereiches ohne detaillierte Beschreibung vorgestellt:

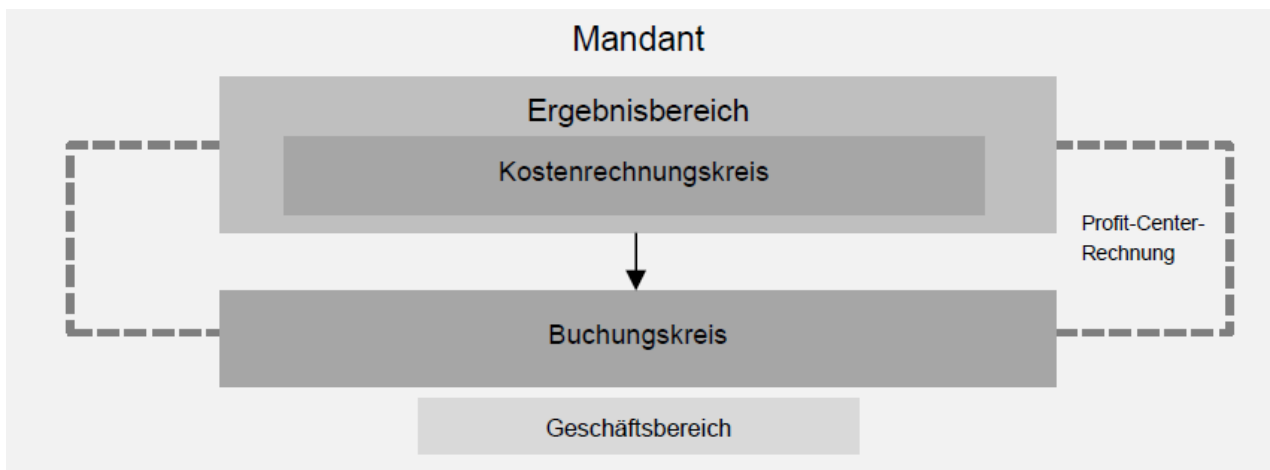


Abbildung 1: Organisationsstrukturen FI/CO (In Anlehnung an (Friedl & Pedell, 2020, S. 120))

Grundsätzlich lässt sich ein SAP-System aufgrund seiner Modularität in folgende drei Anwendungsbereiche inklusive der jeweiligen Untergliederungen/Module unterteilen, welche auch im aktuellen SAP S/4 HANA Gültigkeit aufweisen (Fitznar & Fitznar, 2021, S. 35):

- Rechnungswesen (Finanzwesen und Controlling)
- Logistik (Materialwirtschaft, Produktion, Instandhaltung, Qualitätsmanagement und Vertrieb)
- Personal (Personalverwaltung, Gehaltsabrechnung und Personalentwicklung)

### 3.3 SAP S/4 HANA

Im Gegensatz zu den Vorgängersystemen SAP R/3 und SAP ECC basiert die neue Systemgeneration S/4 HANA (High Performance Analytics Appliance) auf einer spaltenorientierten In-Memory-Datenbank. Diese ermöglicht das Auslesen der relevanten Finanzdaten aus einer einzigen Tabelle, dem Universal Journal, wodurch eine „Single Source of Truth“ resultiert. Die für sehr große Datenmengen entwickelte HANA-Datenbank kann mittels Kompression signifikant mehr Daten speichern. Durch Parallelverarbeitung können zusätzlich zur In-Memory-Technology höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten in einem vereinfachten Datenmodell erzielt werden und somit Echtzeitanalysen im Reporting erreicht werden. (Deutsch, 2021; Kulkarni, 2019, S. 3–5)

Die bereits im SAP-ECC genutzte Benutzeroberfläche SAP GUI (Graphical User Interface) wurde im S/4 HANA um die neue webbasierte Fiori-Oberfläche erweitert, die auf App-Basis eine einfachere Anwendung und eine erhöhte Benutzerfreundlichkeit ermöglicht. Mittels der im Fiori Launchpad angeordneten Kacheln können die relevanten Apps gestartet werden, welche die Transaktionen aus dem SAP GUI ablösen.

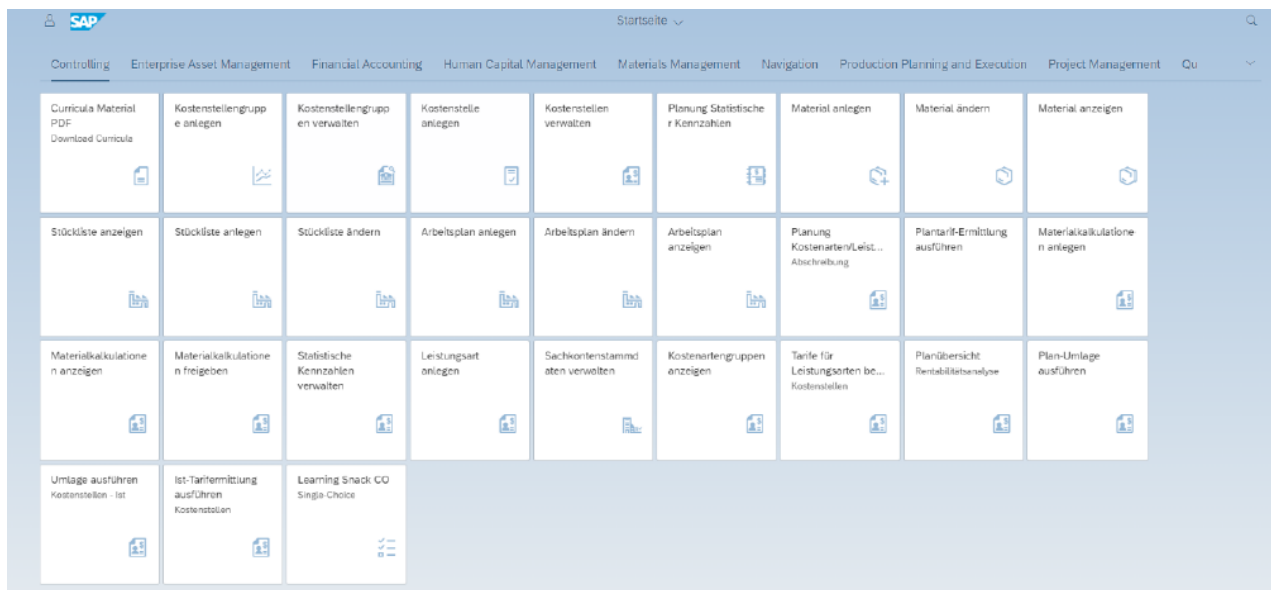


Abbildung 2: SAP Fiori Launchpad (Quelle: SAP S/4 HANA System der FH Oberösterreich)

### 3.4 SAP S/4 HANA FI/CO

Analog zur theoriegeleiteten Unterteilung des Finanzbereichs in externes und internes Rechnungswesen unterscheidet auch das SAP-System in die Module Finanzbuchhaltung (FI) für das externe und in das Modul Controlling (CO) für das interne Rechnungswesen. Ziel des FI-Moduls ist die Erstellung von Bilanzen und Gewinn-und-Verlustrechnungen nach gesetzlichen und steuerrechtlichen Vorschriften für Gläubiger, Finanzbehörden und Aktionäre. Das CO-Modul fokussiert auf die Dokumentation und Planung aller kostenrelevanten Geschäftsereignisse, zielt somit auf die unternehmensinternen Prozesse mit dem Management als Zielgruppe ab (Salmon et al., S. 147–149).

#### 3.4.1 Finanzbuchhaltung (FI)

Das Modul Finanzbuchhaltung (FI) lässt sich in das Hauptbuch (GL) und die relevanten Nebenbücher (AP, AR, AA, BL) unterteilen. Durch die Integration werden die Nebenbücher grundsätzlich automatisch bebucht, diese Buchungen führen weiters zu einer entsprechenden Hauptbuchbuchung. In diesem Hauptbuch bildet der Kontenplan die wesentlichen Stammdaten, die Sachkonten, als Verzeichnis (Erfolgs- und Bestandskonten) ab (Friedl & Pedell, 2020, S. 14; Salmon et al., S. 82–84).

| Einzelkomponente      | Abkürzung |
|-----------------------|-----------|
| Hauptbuchhaltung      | FI-GL     |
| Kreditorenbuchhaltung | FI-AP     |
| Debitorenbuchhaltung  | FI-AR     |
| Bankbuchhaltung       | FI-BL     |
| Anlagebuchhaltung     | FI-AA     |
| Spezielle Ledger      | FI-SL     |
| Central Finance       | FI-CF     |

Abbildung 38: Übersicht über die FI Einzelkomponenten (In Anlehnung an: Salmon, 2021, S. 534–536)

Seit SAP S/4 HANA gibt es keine Trennung in Konten und Kostenarten, daher wird auch die Anlage von Sachkonten und Kostenarten mit einer gemeinsamen Transaktion (FS00) durchgeführt. Im Universal Journal werden alle Belege aus dem Hauptbuch, der Anlagenbuchhaltung, der Debitoren und Kreditorenbuchhaltung, dem Material-Ledger und dem Controlling in einer durchgängigen Tabelle (ACDOCA) verschmolzen (siehe Abbildung ).

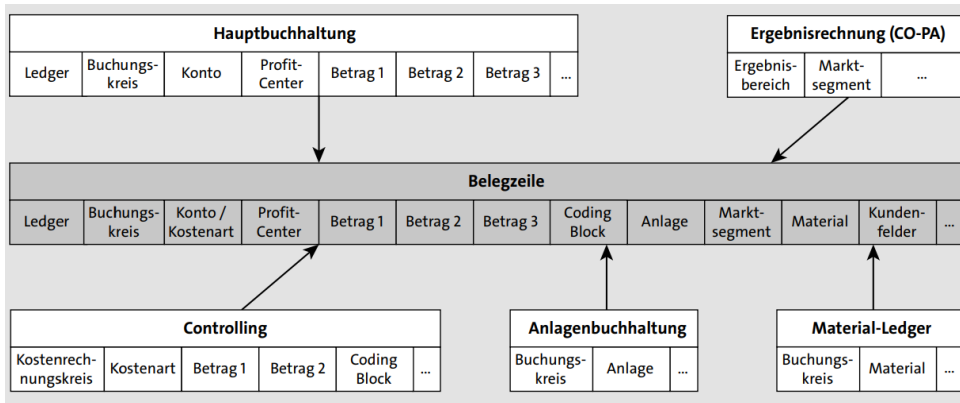


Abbildung 4: Überblick über das Universal Journal (Quelle: Salmon et al., S. 80)

### 3.4.2 Controlling (CO)

Das SAP-Modul Controlling unterstützt mit folgenden Komponenten die Steuerung und Kosteneffizienz des Unternehmens und dessen Bereiche:

- Gemeinkostencontrolling (CO-OM)
  - Kostenstellenrechnung (CO-OM-CCA)
  - Kostenartenrechnung (CO-OM-CEL)
  - Prozesskostenrechnung (CO-OM-ABC)
- Innenaufträge (CO-OM-OPA)
- Produktkostencontrolling (CO-PC)
- Ergebnisrechnung (CO-PA)
- (Profit Center Rechnung (EC-PCA): seit Neuem Hauptbuch zu SAP FI zählend)

Während die Kostenartenrechnung (CO-OM-CEL), abgestimmt mit dem FI-Modul, eine Klassifizierung der angefallenen Kosten und Erlöse vornimmt, gibt die Kostenstellenrechnung Aufschluss über den Ort der Kostenentstehung. Für eine zeitlich begrenzte Überwachung der Gemeinkosten werden zusätzlich noch Innenaufträge im SAP-CO verwendet, die Prozess-KORE ergänzt diese Komponenten mit einer kostenstellenübergreifenden, prozessorientierten Steuerung der Kosten, z.B. entlang der Wertschöpfungskette. (Friedl & Pedell, 2020, S. 23; Gadatsch, 2020, S. 104–106; Reim, S. 351–353; SAP SE, 2021)

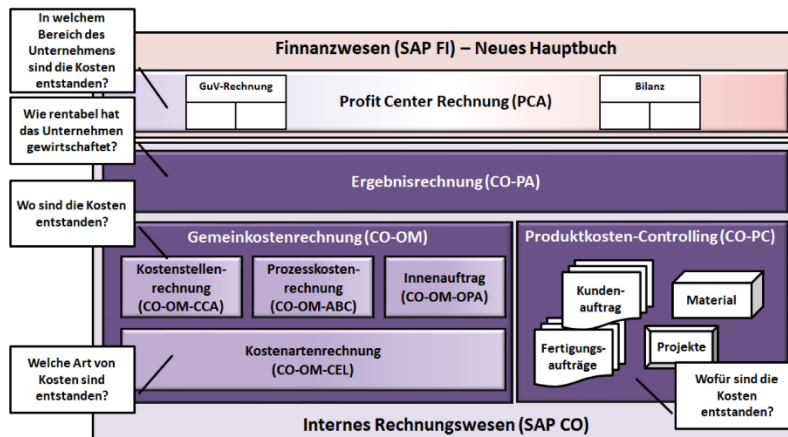


Abbildung 5: Komponenten aus SAP-CO (Quelle: Salmon et al., S. 80)

## 4 Online-Didaktik

### 4.1 Erkenntnisse aus der Didaktik

Lernen ist der Prozess der Wahrnehmung und des Erinnerns von Gesamtheiten sowie der Identifizierung und Kategorisierung von Ähnlichkeiten und Unterschieden. Dieser Prozess basiert auf Wiederholungen und Übungen. Ein gut strukturierter, ordentlicher und systematischer Aufbau des Lerninhaltes ist entscheidend, um die Informationen besser zu speichern. Das Gehirn arbeitet ständig daran, Neues mit Altbekanntem zu verknüpfen. Daher werden neue Informationen mit bereits gemachten Erfahrungen verknüpft. Zur Steigerung des Lernerfolgs sollte folglich Wert daraufgelegt werden, möglichst viele unterschiedliche Assoziationen zu vertrauten Dingen aufzubauen und die Kreativität weitestgehend anzuregen. Um das Neugierverhalten zu maximieren, sollte anstelle der Wissensvermittlung das Prinzip der freien Erarbeitung angewendet werden. Eine effektive Möglichkeit ist hierbei die Form eines Spiels (Hermann, 2009, S. 151–153; Lehner, 2019, S. 94–96; Schilling, 2016, S. 52–54; Siebert, 2014, S. 49).

Optische, akustische und taktische Kanäle sind die drei Hauptkanäle, über die Informationen übertragen werden. Um die Informationsübermittlung zu erleichtern, sollten mehrere Eingangskanäle am Prozess eingebunden werden. Die Freiheit der Lernenden, sich selbst mit den Inhalten auseinanderzusetzen und eigene Strukturen zu entwickeln, ist ein weiterer Erfolgsfaktor. Vor allem Fallbeispiele erfüllen den Anspruch des aktiven Lernens, da die Schüler angehalten werden, die Inhalte eigenständig durchzuführen (Andrade, 2014, S. 42; Crowe et al., 2011, S. 1; Freeman et al., 2014, S. 165; Hermann, 2009, S. 160–162; Lehner, 2019, S. 60; Michael, 2006, S. 8410; Schilling, 2016, S. 45–47).

Im Rahmen jedes Lernprozesses werden Inhalte präsentiert und im Idealfall verstanden. Aufgrund des Umfangs ist es unmöglich, den Lernenden die Inhalte in allen Einzelheiten zu vermitteln. Daher besteht die Aufgabe der didaktischen Reduktion darin, die Komplexität der Inhalte zu verringern, damit sie für die Lernenden einfacher zu verarbeiten sind. Die wichtigste Aufgabe ist es, komplexe Fälle auf wichtige Elemente zu beschränken (Lehner, 2019, S. 56–58).

Für die Vermittlung von Lerninhalten stehen den Lehrkräften mehrere Methoden zur Verfügung. Eine wesentliche Methode stellt die Zuweisung von Aufgaben dar, in deren Form Fallstudien konzipiert sind (Lehner 2019, S56ff, 176ff). Die Methodik umfasst auch die Medien, die als Informationsübermittler fungieren und ein wichtiger Bestandteil der Didaktik sind (Kron, Jürgens, & Standop, 2014, S. 229–230; Lehner, 2019, S. 56–58; Schilling, 2016, S. 156–157).

Die neuen Medien bieten insbesondere die nachstehenden Möglichkeiten:

- Sammlung und Bereitstellung von Wissen
- Individuelle Reaktionen der Lernobjekte
- Lernen kann auch unabhängig von Präsenzphasen stattfinden
- Lernschritte können zeitgleich oder zeitverschoben erfolgen .

Anhand der vorhandenen Literatur zum Lernen und zur Gestaltung der Lehre werden die folgenden Erkenntnisse über die Faktoren für eine erfolgreiche Lehre zusammengefasst. Dabei stellen diese Schlussfolgerungen bestehende Empfehlungen für den allgemeinen Lehrbetrieb dar.

| Faktor                                                                | Quelle                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Freie Erarbeitung, selbst formulieren, selbst Handeln, aktives Lernen | (Freeman et al., 2014; Herrmann, 2009; Kron et al., 2014; Lehner, 2019; Michael, 2006; Schilling, 2016) |
| Spiel, Simulation                                                     | (Herrmann, 2009; Kron et al., 2014; Schilling, 2016)                                                    |
| Wiederholung und Übungen                                              | (Herrmann, 2009; Kron et al., 2014; Lehner, 2019; Schilling, 2016)                                      |
| Visualisieren                                                         | (Lehner, 2019; Schilling, 2016)                                                                         |
| Strukturierung, Gruppieren, Codieren, Schlüsselbegriffe               | (Kron et al., 2014; Lehner, 2019; Schilling, 2016)                                                      |
| Mit vorhandenen Erfahrungen verknüpfen, Vorwissen                     | (Lehner, 2019; Schilling, 2016)                                                                         |
| Inhalte im Kontext                                                    | (Lehner, 2019)                                                                                          |
| Zusammenhänge, Beziehungen zwischen Teilelementen                     | (Lehner, 2019)                                                                                          |
| Zielklarheit                                                          | (Lehner, 2019)                                                                                          |
| Stoffreduktion, Inhaltsreduktion                                      | (Lehner, 2019)                                                                                          |
| Leichter Stress                                                       | (Roth, 2004; Schilling, 2016)                                                                           |
| Übermittlung über mehrere Eingangskanäle, audiovisuelle Medien        | (Kron et al., 2014; Lehner, 2019; Schilling, 2016)                                                      |

Tabelle 1: Erfolgsfaktoren in der Didaktik (Eigene Darstellung)

## 4.2 SAP- Lehrkonzepte

Studien zeigen, dass die eigenständige Anwendung die Motivation der Lernenden nachhaltig steigern kann. Aus diesem Grund ist die Demonstration durch den Lehrenden allein für den Lernerfolg im Hinblick auf SAP nicht ausreichend. Abhilfe schafft ein in die SAP-Geschäftsprozesse integrierter Fallstudienansatz zur Vermittlung des

ERP-Lehrplans. Darüber hinaus sollte eine umfassende theoretische Buchhaltungs- und Geschäftstheorie in Verbindung mit einer praktischen Laborkomponente kombiniert werden. Des Weiteren ist die Gestaltung des Fallbeispiels entscheidend, wenn eine effektive Beteiligung der Lernenden am Prozess erreicht werden soll. Wenn das Fallbeispiel schlecht konzipiert ist, wird die Beteiligung auf ein Minimum reduziert und es findet kein Lernen statt. Es liegt auf der Hand, dass die Gestaltung von Fallbeispielen sowohl von den Lehrenden als auch von den Lernenden einzigartige und anspruchsvolle Fähigkeiten erfordert (Baumeister, Harrer, Sträßer, & Ulrike, 2010, S. 1672–1673; Singh, 2016, S. 28–29; Winkelmann, Leyh, & Frick, 2010, S. 1627).

Lernende sollten sich nicht nur darauf konzentrieren, wie die Software funktioniert, sondern ihre Kenntnisse aus betriebswirtschaftlichen Kursen praktisch anwenden, um die Zusammenhänge zu verstehen (Cannon, Klein, Koste, & Magal, 2004, S. 100–101; Herzwurm, Mautsch, & Schockert, 2010, S. 1655; Singh, 2016, S. 28–29). Die Lehre sollte Aktivitäten umfassen, die sowohl operatives Wissen als auch Managementwissen enthalten. Das Fach Rechnungswesen sollte nicht mehr aus einer funktional isolierten Perspektive unterrichtet werden, sondern wie das Rechnungswesen mit allen anderen Funktionen in einem Unternehmen verknüpft ist (Blount et al., 2016, S. 186–187; Davis & Comeau, 2004, S. 4). Ein Fallbeispiel zeigt den Lernenden, dass SAP-Systeme eine Strukturierung der Geschäftsprozesse erfordern und, dass Unterschiede zwischen bestimmten Geschäftsprozessen und der Funktionalität der SAP-Anwendung herrschen, welche zu einer Spannung zwischen Managementkontrolle und organisatorischer Flexibilität führen (Hackney, McMaster, & Harris, 2003, S. 230). Häufig konzentrieren sich ERP-Aufgabenanweisungen auf Schritt-für-Schritt-Anleitungen zur Erledigung von Aufgaben, anstatt auf Geschäftsprozesslogik. Die Benutzer haben Schwierigkeiten, Fehler zu korrigieren oder zu verstehen, wie sich ihre eigene Arbeit auf andere auswirkt, wenn sie die betriebliche Aufgabe nicht mit einem Geschäftsprozess in Verbindung bringen können, der verschiedene Punkte in der Organisation zur Wertschöpfung verbindet (Davis & Comeau, 2004, S. 3).

Eine gut ausgearbeitete Fallstudie erfordert ebenfalls eine gute Einführung der Lehrkraft in die zu bewältigende Aufgabe. Außerdem ist eine umfassende schriftliche Anweisung zur Umsetzung des Fallbeispiels von Vorteil. Jedoch ist es nicht ratsam, eine bloße "Klick-Anleitung" zu verwenden, da dies dazu führt, dass die Lernenden einfach die Anweisungen aus der Anleitung ausführen, ohne darüber nachzudenken. Somit ist es ratsam, einen Handlungsleitfaden zur Verfügung zu stellen, der die Prozessschritte vorstellt, aber die eine oder andere Frage unbeantwortet lässt.

## 5 Didaktische Herausforderungen der Online-Lehre mit SAP

Viele der Fallbeispiele basieren auf den verfügbaren Online-Lehrmaterialien der SAP SE. Diese werden vor dem Einsatz überarbeitet und an das jeweilige Lehrkonzept angepasst. Die Aufgabenstellungen der Online-Fallbeispiele konzentrieren sich auf die schrittweise Anleitung zur Aufgabenerledigung, oft jedoch nicht auf die Geschäftslogik (Herzwurm et al., 2010, S. 1658; Winkelmann, Holler, Püster, & Heide, 2012, S. 3–5).

Zunächst sollen die Lehrenden den Lernenden unbekannte Schritte im System beibringen. Um ihren Umgang mit dem System zu trainieren, können die Lernenden dann ähnliche Schritte selbstständig am System ausführen. Um den Lerneffekt so hoch wie möglich zu halten, sollten die Lernenden alle Schritte nach Anleitung selbst ausführen. Die Anleitung sollte alle im SAP-System durchzuführenden Schritte detailliert erklären. Die Möglichkeit, sich unabhängig von den Vorlesungszeiten in das System einzuschreiben, ist für die Lernenden sinnvoll und daher ist Online-Lehre von SAP unabdingbar (Baumeister et al., 2010, S. 1677–1679; Davis & Comeau, 2004, S. 5; Winkelmann et al., 2012).



Der Einsatz von SAP in der Lehre ist mit einer Reihe von Problemen verbunden. Die größten Herausforderungen der Lernenden in SAP-Systemen sind:

- Komplexität des Systems
- Benutzeroberfläche
- Kursmaterialien
- Praktische Anwendung
- Lernansätze, wie praktische Erfahrung und Teamarbeit (Baumeister et al., 2010, S. 1674–1676; Winkelmann et al., 2010, S. 1631–1633)

Die wesentlichste Herausforderung aus Sicht der Lehrenden ist der hohe Zeit- und Arbeitsaufwand, der für die Gestaltung und Entwicklung der Unterrichtsmaterialien erforderlich ist (Baumeister et al., 2010, S. 1674–1676; Winkelmann et al., 2010, S. 1631–1633)

Die Feststellung, ob die Lernenden ein Verständnis der Geschäftsprozesse zeigen oder lediglich die Fähigkeit besitzen, Anweisungen zu befolgen, ist schwierig. Wiederholungen während der Übungen helfen den Lernenden, die Beziehung zwischen den von ihnen ausgeführten Vorgängen und den von ihnen aktivierten Geschäftsprozessen zu verstehen. Es ist jedoch eine Herausforderung, dafür zu sorgen, dass sich die Lernenden nicht nur auf die Durchführung der Übungen konzentrieren, ohne zu verstehen, wie jeder Schritt zum Gesamtbild beiträgt (Blount et al., 2016, S. 197–198; Davis & Comeau, 2004, S. 7–8).

Obwohl frei gestellte Aufgaben oftmals motivierend sind, können weniger erfahrene Lernende frustriert sein, weil sie sie nicht erfolgreich lösen können. Für SAP-Neulinge sollte daher eine gründliche Übung zur Nutzung des Systems durchgeführt werden (Blount et al., 2016, S. 194–195; Davis & Comeau, 2004, S. 2; Herzwurm et al., 2010, S. 1658). Die Angabe von Transaktionscodes und SAP-Schlüsseln im SAP GUI sollte bei erfahrenen Lernenden vermieden werden, um die Navigation der Ordnerstruktur und die effektive Nutzung der F4-Hilfe zu trainieren. Die oft wiederkehrenden Arbeitsschritte werden dabei als bekannt angenommen und nicht erneut erläutert (Baumeister et al., 2010, S. 1679–1680; Davis & Comeau, 2004, S. 8). Lernenden mit Vorkenntnissen sollte darüber hinaus die Möglichkeit gegeben werden, an anspruchsvolleren Szenarien mit offenen Fragen zu arbeiten. Eine eigenständige Umsetzung sollte möglich, aber nicht einfach sein, da nicht alle Fragen im Voraus beantwortet werden (Herzwurm et al., 2010, S. 1658; Winkelmann et al., 2012, S. 8).

## 6 Empirie

### 6.1 Lehrveranstaltung SAP im Studiengang CRF der FH OÖ

Die Lehrveranstaltung „Controlling und Rechnungswesen mit SAP“ findet im 5. Semester des Bachelorstudiengangs „Controlling, Rechnungswesen und Finanzmanagement“ an der Fakultät für Management in Steyr statt.

Sie gibt den Studierenden einen Überblick über den Funktionsumfang von ERP-Systemen und der Abbildung von Geschäftsprozessen in eine ERP-Landschaft. Mittels der SAP-Software S/4 HANA wird vor allem der Fokus auf die Geschäftsprozesse im Rechnungswesen gelegt (Finanzbuchhaltung und Controlling), um ein Verständnis der SAP-Module FI und CO für die Praxis zu erlangen.

Eine weitere wesentliche Zielsetzung dieser Lehrveranstaltung ist der Verständnisgewinn über die Integration zwischen den Rechnungswesenmodulen und den logistischen Prozessen im SAP (Sales and Distribution, Production Planning und Material Management).

Schwerpunkte werden nach einem ersten Grundverständnis von ERP-Systemen auf folgende Inhalte im SAP S/4 HANA gelegt:

- Überblick ERP-Systeme / SAP S/4 HANA
- Stammdaten im Rechnungswesen
- Kostenstellenplanung / Plankalkulation
- Buchungen im Rechnungswesen
- Integrative Geschäftsprozesse (Einkauf, Produktion, Verkauf)
- Periodenabschluss

Die Lehrveranstaltung ist in thematischen Vorlesungs-/Übungssequenzen aufgebaut. Die in den Vorlesungsblöcken vermittelten theoretische Grundkenntnisse werden in der Übung anhand der SAP-Modellfirma „Global Bike“ in Form eines Fallbeispiels in die Praxis umgesetzt.

Hierbei wird nach Anlage der notwendigen Stammdaten in den Modulen FI und CO die Kostenstellenplanung für den europäischen Kostenrechnungskreis des international agierenden Unternehmens „Global Bike“ durchgeführt. Die Planung wird von den Studierenden im SAP-System sowohl im SAP-GUI als auch in der Oberfläche FIORI erfasst, um die Prozesse beispielhaft in beiden alternativen Oberflächen des S/4 HANA Systems abzuwickeln. Mittels der geplanten Kostensätze werden im Kalkulationsmodul CO-PC die Fertigungskosten bzw. die Herstell- und Selbstkosten des Touring Bikes mittels Plankalkulation festgelegt und in der Preisfortschreibung fixiert.

Neben diesen beiden Kapiteln der Fallstudie werden nach der Planung noch IST-Buchungen im Rechnungswesen (FI und CO) im System durchgeführt und für den Vertrieb der Touring Bikes die relevanten Prozesse in den Modulen Einkauf (MM), Produktion (PP) und Vertrieb (SD) im Fallbeispiel beleuchtet und von den Studierenden abgewickelt. Wesentlich ist hierbei die Integration in die Finanz- und Controllingmodule. Periodenabschlüsse im Financial Accounting (FI) und Controlling (CO) finalisieren die Fallstudie, wobei hier ein weiterer Schwerpunkt auf die neue buchhalterische Markt- und Ergebnisrechnung COPA im S/4 HANA gelegt wird. Die PLAN- und IST-Ergebnisse der Touring Bikes werden von den Studierenden auf mehreren DB-Stufen nach Kunden und Produkten im COPA verglichen und im Rahmen einer Abweichungsanalyse detailliert kommentiert.

## 6.2 Studiendesign

Zuerst werden die möglichen Erfolgsfaktoren für die Lehre aufgrund der Erkenntnisse aus der didaktischen Literatur definiert. Anhand einer empirischen Untersuchung wird ein bereits bestehendes Fallbeispiel für S/4 HANA CO (*Fallbeispiel A: Original*), das von der SAP University Alliances bereitgestellt wurde, mit den Erfolgsfaktoren verglichen. Die bestehende Fallstudie nutzt das Modellunternehmen Global Bike, das speziell für die SAP-Lehre entwickelt wurde (Hug & Poscheschnik, 2020, S. 89–91; SAP University Alliances, 2019). Nach der Analyse werden die Erfolgsfaktoren auf die Fallstudie von Global Bikes angewandt, und die Ergebnisse werden zur Entwicklung einer verbesserten Version (*Fallbeispiel B: Adaptiert*) verwendet. Die beiden Versionen werden in einzelnen Aufgabensequenzen von Finanzstudierenden in der Oberfläche SAP-GUI gelöst.

Die Experimentform wird aufgrund des integrativen Aufbaus von SAP-Fallbeispielen und des aktiven Anwendungsszenarios gewählt. Hierbei wird der Einfluss der didaktischen Erfolgsfaktoren auf Effizienz und Effektivität der Aufgabenlösung untersucht. Eine Versuchs- und eine Kontrollgruppe werden verwendet, um festzustellen, ob die Veränderung tatsächlich auf diese Erfolgsfaktoren zurückzuführen ist. Für das Experiment werden eine Randomisierung und Verblindung durchgeführt. Die Kontrollgruppe erhält das originale SAP-Fallbeispiel und die Versuchsgruppe das verbesserte. Die Versuchspersonen werden den beiden Gruppen nach dem Zufallsprinzip zugewiesen, um zu verhindern, dass die Ergebnisse auf Unterschiede zwischen den Personen in den beiden Gruppen zurückzuführen sind. Die Versuchspersonen wissen dabei nicht, welcher Gruppe sie angehören. Das Experiment verwendet Beobachtung, Think-Aloud-Protokoll und schriftliche Befragung als Erhebungsmethoden (Döring & Bortz, 2016, S. 707; Hug & Poscheschnik, 2020, S. 76–77).

Im Rahmen des Experiments wurden die Effektivität (Richtigkeit der Lösung) und die Effizienz (Dauer der Aufgabenlösung) der einzelnen Aufgaben gemessen und mittels deskriptiver und schließender Statistik ausgewertet und

auf signifikante Unterschiede analysiert. Im Anschluss werden die Transkripte dieser Befragung sowie die aufgezeichneten Think-Aloud-Protokolle mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (1991) ausgewertet. Im Rahmen des Experiments wird ermittelt, ob weitere Erfolgsfaktoren existieren und ob die aus der didaktischen Literatur abgeleiteten Erfolgsfaktoren tatsächlich zu einem signifikanten Unterschied im Lernerfolg führen. Weiters wird die benötigte Bearbeitungszeit jedes Abschnitts gemessen. Damit dies sinnvoll möglich ist, werden die Think-Aloud-Protokolle am Ende dieser Abschnitte durchgeführt. Abschließend werden die aus der Literatur ausgearbeiteten und im Hinblick auf die Anwendung in der SAP-Online-Lehre reduzierten Erfolgsfaktoren mit den Ergebnissen aus der Empirie verglichen.

### 6.2.1 Zielgruppendefinition und Charakteristiken der Stichprobe

Die gewählte Zielgruppe für diese Studie sind Studierende aus dem Finanzbereich, die keinerlei SAP-Kenntnisse besitzen. Da es sich bei der in diesem Rahmen durchgeführten Untersuchung um eine Fallstudie aus dem Controlling handelt, wird vorausgesetzt, dass die Teilnehmer über Grundkenntnisse der Kostenrechnung verfügen. Aus Ressourcengründen ist es in der Praxis nicht möglich, die gesamte Stichprobe zu untersuchen, d. h. eine Vollerhebung durchzuführen, daher wird eine Stichprobe der Zielgruppe gezogen.

Zu diesem Zweck werden Bachelorstudierende des Studiengangs Controlling, Rechnungswesen und Finanzmanagement herangezogen. Damit sie die Zielgruppe repräsentieren, wird davon ausgegangen, dass sie keine nennenswerten SAP-Vorkenntnisse haben, aber über Grundkenntnisse der Kostenrechnung verfügen. Da der Lehrplan einen SAP-Kurs im 5. Semester und einen Kostenrechnungskurs im 2. Semester vorsieht und die Experimente im Sommersemester durchgeführt werden, können nur Studierende des 4. Semesters teilnehmen. Dieser Studiengang ist unterteilt in Studenten, die Vollzeit (VZ) oder Teilzeit (BB) studieren. Es wurde an die Studierenden appelliert, an dem Experiment teilzunehmen, wenn sie noch keine nennenswerten Erfahrungen mit SAP-Systemen gesammelt haben. Auf diese Weise meldeten sich 21 Studierende zur Teilnahme an.

|                                      | A      |        | B       |         | Gesamt |        |
|--------------------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
|                                      | w.     | m.     | w.      | m.      | w.     | m.     |
| Geschlecht                           | 60,00% | 40,00% | 54,55%  | 45,45%  | 57,14% | 42,86% |
|                                      | VZ     | BB     | VZ      | BB      | VZ     | BB     |
| Studienform                          | 40,00% | 60,00% | 63,64%  | 36,36%  | 52,38% | 47,62% |
|                                      | Ja     | Nein   | Ja      | Nein    | Ja     | Nein   |
| Arbeit im Bereich der Kostenrechnung | 20,00% | 80,00% | 0,00%   | 100,00% | 9,52%  | 90,48% |
| Durchführung Kostenstellenplanung    | 10,00% | 90,00% | 0,00%   | 100,00% | 4,76%  | 95,24% |
| Erfahrungen mit anderen ERP Systemen | 90,00% | 10,00% | 100,00% | 0,00%   | 95,24% | 4,76%  |

Tabelle 2: Demografische Daten der Stichprobe (Eigene Darstellung)

### 6.2.2 Forschungsdesign

Die Durchführung des Experiments beginnt, nachdem die Erfolgsfaktoren aus der Literatur abgeleitet wurden. Jeder Studierende erhält eine E-Mail mit den Anweisungen kurz vor Beginn des Termins. Die Studie wird in einem Microsoft Teams-Meeting durchgeführt, da dadurch ermöglicht wird, Audio- und Videoaufnahmen und Bildschirm-aufnahmen zu machen. Es wird gewährleistet, dass die Studierenden die Anweisungen verstanden haben. Dazu werden die Studierenden vor Beginn des SAP-Fallbeispiels mit den Phasen der Studie vertraut gemacht.

Die Studierenden erhalten dann die entsprechende Fallstudie über Microsoft Teams, woraufhin die Ausführung beginnt. Im Rahmen dieses Prozesses wird nach jeder Aufgabe ein retrospektives Think-Aloud-Protokoll verwen-

det, in dem die Benutzer aufgefordert werden, ihre Gedanken, Handlungen und Probleme, die während der Ausführung ihrer Aufgaben aufgetreten sind, zu äußern. Um die Dauer der Aufgaben zu messen, wird jede Aufgabe auf einer neuen Seite angezeigt. Die Zeitmessung beginnt, wenn die Studierenden auf diese Seite scrollen (van Someren, Barnard, & Sandberg, 1994, S. 21–23).

Die Studienleiterin ist während der Durchführung immer in der Microsoft Teams-Sitzung anwesend, um bei unlösbaren Problemen Anweisungen zu geben, den Studienablauf zu gewährleisten und die Studierenden zu beobachten.

Nach Abschluss des Fallbeispiels wird eine kurze schriftliche Posttest-Befragung durchgeführt. Die Studierenden werden gebeten, darüber nachzudenken, wie die beschriebenen Merkmale/Erfolgsfaktoren in die Fallstudie integriert waren. Zusätzlich werden die Studierenden gebeten, ihre Einschätzung auf die richtige und schnelle Lösung der Aufgabe mit bis zu sechs Punkten abzugeben. Die sechsstufige Likert-Skala wird verwendet, um eine Tendenz zur Mitte zu verhindern (Malhotra & Birks, 2007, S. 349–351). Der letzte Abschnitt der Posttest-Umfrage befasst sich mit anderen wahrgenommenen Erfolgsfaktoren und anderen Kommentaren, die die Studierenden zum Ausdruck bringen möchten.

Durch die Verwendung dieses Verfahrens war es möglich, die Umsetzung aus drei Blickwinkeln zu untersuchen. Zu diesem Zweck werden nach der Transkription die Video- und Audioaufnahmen mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse von Mayring (2015) analysiert. Dabei wird anhand der festgestellten Erfolgsfaktoren eine deduktive Kategorienanwendung verwendet. Zweitens werden die Beobachtungen verwendet, um den Lösungsprozess zu analysieren. Drittens ist eine Reflexion der Studierenden in Form einer Befragung erforderlich.

Die Benutzerfreundlichkeit sollte gemessen werden, um die Ergebnisse zu bewerten. Die drei Hauptkomponenten der Usability sind Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit. Bei der Bewertung der Benutzerfreundlichkeit gibt es eine klare Rangfolge innerhalb der angeführten Komponenten. Das Wichtigste ist, dass die Effektivität hoch ist. Darüber hinaus muss eine hohe Effizienz gegeben sein und nicht zuletzt ist die Nutzerzufriedenheit entscheidend, die in dieser Untersuchung nicht separat erfasst wird (Pike, Stasko, Chang, & O'Connell, 2009, S. 272–274).

Die Analyse basiert auf Effizienz und Effektivität und konzentriert sich auf die Erfolgsfaktoren. Die Dauer der jeweiligen Aufgabe wird erfasst, um die Effizienz zu messen. Die betrachtete Aufgabendauer beginnt unmittelbar nachdem die Studierenden die Aufgabenbeschreibung geöffnet haben, und endet, wenn die Studierenden diese Aufgabe des Fallbeispiels abgeschlossen haben und die Aufforderung für das Think-Aloud-Protokoll zu lesen beginnen. Die Effektivität wird durch die korrekten Lösungen, die generierten Fehlermeldungen und die korrekte Beantwortung von Wissens- und Kontrollfragen gemessen. Um zu prüfen, inwieweit sich die Merkmale der Erfolgsfaktoren verändert haben, wird zunächst die Integration dieser Faktoren untersucht. Die Anwendung der Erfolgsfaktoren wird anhand der qualitativen Daten und der quantitativen Posttest-Erhebung überprüft.

Nach der Durchführungsphase werden die Experimente, einschließlich der Think-Aloud-Protokolle, transkribiert. Eine Inhaltsanalyse nach Mayring wird auf der Grundlage der Beobachtungsprotokolle und Transkripte durchgeführt. In die Inhaltsanalyse werden auch die offenen Fragen der Posttest-Befragung aufgenommen. Daraufhin werden die quantitativen Daten aus den Experimenten auf der Grundlage von deskriptiven und schließenden Statistiken analysiert, wobei die geschlossenen Fragen, die Fehlermeldungen, die Antworten auf Wissensfragen, die richtige Lösung der Aufgaben und die benötigte Zeit berücksichtigt werden (Häder, 2019, S. 109; Mayring, 2015, S. 123).

### 6.3 Hypothesen

Im Folgenden werden die die Unterschiedshypothesen formuliert, die dem quantitativen Teil der Studie zugrunde liegen (Döring & Bortz, 2016, S. 145–146).

Nachfolgende Hypothesen werden unter Berücksichtigung der Benutzerfreundlichkeit aufgestellt, um auf die dritte Subforschungsfrage „Lässt sich ein signifikanter Unterschied des Lernerfolgs durch die Anwendung der abgeleiteten Erfolgsfaktoren auf das SAP-Online-Fallbeispiel feststellen?“ beantworten zu können. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird jeweils nur die Nullhypothese dargestellt.

**NH1:** Es gibt keinen Unterschied in der Integration der definierten didaktischen Erfolgsfaktoren zwischen den beiden Fallbeispielen A und B.

**NH2:** Es gibt keinen Unterschied in der Effizienz zwischen den beiden Fallbeispielen A und B durch die Anwendung der definierten didaktischen Erfolgsfaktoren.

**NH3:** Es gibt keinen Unterschied in der Effektivität zwischen den beiden Fallbeispielen A und B durch die Anwendung der definierten didaktischen Erfolgsfaktoren.

## 6.4 Fallbeispiele (Original und Adaptiert)

Auf der Grundlage der festgestellten Erfolgsfaktoren wird das ursprüngliche SAP S/4 HANA CO-CCA Fallbeispiel (Bsp. A) der SAP UA analysiert. Es besteht aus einem Überblick über den Prozess und vierzehn Schritten sowie aus theoretischen Fragen in Form von Learning Snacks, die zum Üben und Wiederholen verwendet werden können. Das Fallbeispiel wird im Laufe der Studie aufgrund seines Umfangs begrenzt. Daher wird eine Auswahl der zu erledigenden Schritte getroffen. In dem für das Experiment reduzierten Fallbeispiel sollen fünf Aufgaben mit einer vorgelagerten Zusammenfassung erledigt werden (SAP University Alliances, 2019).

0. Übersicht über den Prozess
1. Kostenstellen anlegen
2. Planung der Leistungsausbringung
3. Planung von Primärkostenaufnahmen
4. Planung der innerbetrieblichen Leistungsaufnahmen
5. Überprüfung der Planung

### 6.4.1 Erfolgsfaktoren

Die Ergebnisse der Didaktik zeigen zwölf Elemente (siehe Tabelle ) mit Relevanz für die Lehre. Es ist notwendig, die Anwendbarkeit dieser Erfolgsfaktoren auf das aktuelle Fallbeispiel zu bewerten, um die Studie fortzusetzen.

- Der Faktor „Selbständiges Handeln“ ist bereits durch das Fallbeispiel gegeben.
- Das "Spiel" als sehr effektive Form des Lernens kann aufgrund der Struktur der SAP-Systeme für Fallstudien, die eine interaktive Form des Lernens darstellen, nicht umgesetzt werden.
- Da die Auswahl der Inhalte für beide Fallbeispiele aufgrund der Vergleichbarkeit der beiden Gruppen ähnlich ist, werden die Faktoren "Inhalt im Kontext" und "didaktische Reduktion" nicht im Detail für die empirische Untersuchung herangezogen.

Aus den oben genannten Gründen werden die folgenden Faktoren von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen: selbst Handeln, Spiel, Inhalt im Kontext und didaktische Reduktion. Alle für die didaktische Gestaltung von Fallstudien notwendigen Erfolgsfaktoren, die für die empirische Untersuchung relevant sind, wurden identifiziert und zusammengefasst.

1. Wiederholung: die notwendigen Informationen werden wiederholt, ohne dass Wissenslücken auftreten oder der Eindruck entsteht, ständig dasselbe wahrzunehmen.
2. Visualisierung: die notwendigen Informationen werden nachvollziehbar dargestellt, was zu einer Vereinfachung führt
3. Strukturierung: die Sichtbarkeit der wesentlichen Informationen wird sichergestellt und ein Überblick ermöglicht
4. Aufbau auf Vorwissen: eine Verbindung zum Vorwissen wird hergestellt
5. Darstellung von Zusammenhängen: die Aufgaben sollen nicht einzeln durchgeklickt werden, sondern der Hintergrund soll verstanden werden
6. Kommunikation des Ziels: das Ziel soll spezifisch, messbar und realistisch sein und konkret kommuniziert werden

7. Zeitvorgaben (leichter Stress): die Zeitvorgaben sollten erreichbar sein, aber leichten Stress erzeugen
8. Mehrere Eingangskanäle: visuelle, auditive und taktile Kanäle sollen angesprochen werden

#### 6.4.2 Fallbeispiel A (Original)

Im Anschluss wird der erste Schritt, der „Kostenstellen anlegen“, analog dem ursprünglichen Design des SAP-Fallbeispiels genauer untersucht. Die erste Aufgabe gilt daher als ein Musterbeispiel.

##### (1) Intention/Ziel

- (2) Die Zeitangabe ist identisch mit der zeitlichen Rahmenvorgabe in der Prozessübersicht.
- (3) Die Hintergrundinformationen sollen vermittelt werden, um an das vorhandene Wissen anzuknüpfen und eventuelle Lücken zu schließen. Dies soll den Lernenden helfen, die Zusammenhänge zu verstehen.
- (4) Notwendige Informationen für die Umsetzung werden bereitgestellt. Dieser Aspekt zielt auf die Auswahl der Inhalte ab, die aufgrund der Vergleichbarkeit zwar kein eigenständiger Erfolgsfaktor sind, aber dennoch Relevanz haben.
- (5) Die Liste mit den wichtigen Informationen wird zur Verfügung gestellt. Diese dient der Übersicht und der Strukturierung. Da die Informationen bereits im Text vorhanden sind, handelt es sich um eine Wiederholung.
- (6) Screenshots aus dem System werden gezeigt, welche visualisieren und notwendige Informationen liefern. Sie bilden ein zentrales Element für die Nachvollziehbarkeit der Aufgabe
- (7) Die Anweisungen dienen der korrekten Ausführung im System und sollen die Lernenden in die Lage versetzen, die Aufgabe eigenständig auszuführen. Für Übersichtlichkeit und visuelle Gestaltung sorgen Fett- und Kursivdruck. Die Form der Aufzählung wird zur Wiederholung gewählt.



**Schritt 1: Anlegen Kostenstelle**

**Aufgabe** Legen Sie drei Kostenstellen an. **Zeit 10 Min**

**Beschreibung** Legen Sie je eine Kostenstelle für die Kantine, Wartung und Montage an.

**Name (Stelle)** Jamie Shamblin (Controller)

2 Die Kostenstelle stellt eine organisatorische Einheit innerhalb eines Kostenrechnungskreises dar und spezifiziert einen eindeutig abgrenzbaren Ort der Kostenentstehung. Diese Abgrenzung kann funktional, abrechnungstechnisch, räumlich oder nach Kostenverantwortung erfolgen.

3 Um eine neue Kostenstelle anzulegen, nutzen Sie die App **Kostenstellen verwalten**.

5 

5 Falls Sie vom System nach dem relevanten Kostenrechnungskreis gefragt werden, klicken Sie auf Ihren Nutzerbutton .

6 Dort geben Sie unter **Einstellungen** ► **Standartwerte** im Bereich KostRechKreis **NA00** ein. Klicken Sie auf **Sichern** um zum **Kostenstellen verwalten** Bildschirm zurückzukehren.

Um eine neue Kostenstelle zu erstellen, klicken Sie auf **Hinzufügen** in der rechten unteren Ecke.

Im folgenden Bildschirm **Kostenstelle: Neu**, geben Sie als Kostenrechnungskreis **NA00** und **KS-KA###** (ersetzen Sie ### mit Ihrer Nummer, z.B. 012) als Kostenstelle ein. Die Kostenstelle sollte ab den **01.01. des aktuellen Jahres** gültig sein. Klicken Sie auf **Weiter**.

4 

Abbildung 6: Fallbeispiel SAP UA - Anlegen einer Kostenstelle 1 (In Anlehnung an SAP University Alliances, 2019)

5

Neue Kostenstelle

\* Kostenrechnungskreis: NA00

\* Kostenstelle: KS-KA000

\* Gültig ab: 01.01.2018

\* Gültig bis: 31.12.9999

4

6

Geben Sie **Kantine ###** als Beschreibung der Kostenstelle und neben Kostenstelle ein und geben Sie **Ihren Namen** für Verantwortlicher ein. Wählen Sie Art der Kostenstelle **H** und geben Sie für Hierarchiebereich **N1200** ein. Weiterhin suchen Sie mit Hilfe der F4-Hilfe den Geschäftsbereich **Fahrräder** und die Währung **USD**.

Vergleichen Sie Ihre Eingaben mit dem Screenshot.

5

▼ Allgemeine Daten

Kostenrechnungskreis: NA00 GBI North America Verantwortlicher Ben.:

\* Kostenstelle: KS-KA027 Kantine 027 \* Verantwortlicher: Leam-027

Beschreibung Kosten...: Kantine 027 Abteilung:

Gültig ab: 01.01.2019 \* Kostenstellenart: H Hilfskostenstelle

Gültig bis: 31.12.9999

▼ Organisationseinheiten

\* Hierarchiebereich: N1200 Innenaufträge Funktionsbereich:

Geschäftsbereich: BI00 Fahrräder \* Währung: USD US Dollar

Profitcenter:

5

Klicken Sie auf **Sichern** um Ihre Kostenstelle zu sichern. Übergehen Sie die folgende Meldung indem Sie Enter drücken.

5

Alle 1 1

Profit-Center-Rechnung aktiv, aber kein Profit-C...

Daten gesichert

Wiederholen Sie den oben aufgeführten Prozess um eine Kostenstelle für die Wartung zu erstellen. Nutzen Sie die folgenden Daten:

6

Kostenstelle: KS-WA###

Gültig ab: 01.01. des aktuellen Jahres

Bezeichnung: Wartung ###

Verantwortlicher: Ihr Name

Kostenstellenart: H

KS-WA###

01.01. des aktuellen Jahres

Wartung ###

Ihr Name

H

Abbildung 7: Fallbeispiel SAP UA - Anlegen einer Kostenstelle 2(In Anlehnung an SAP University Alliances, 2019)



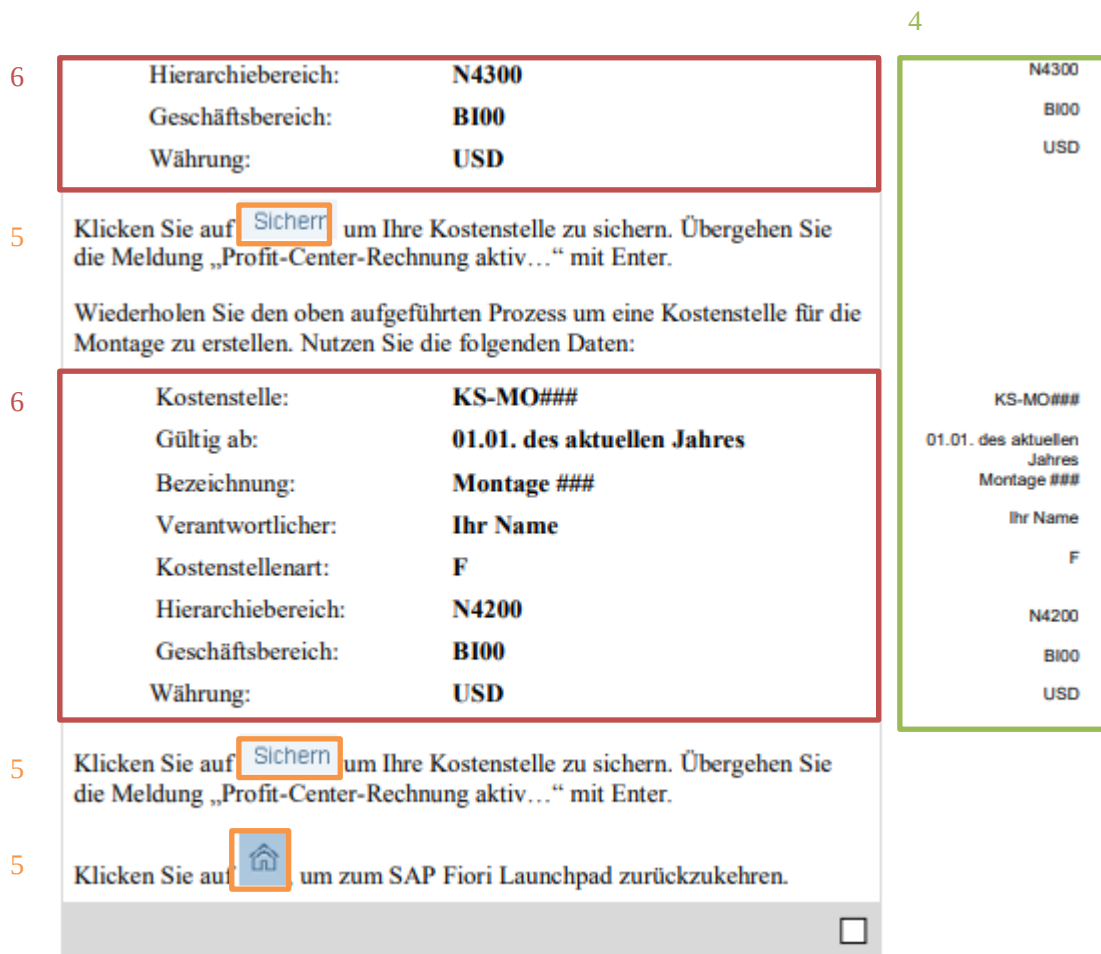


Abbildung 8: Fallbeispiel SAP UA - Anlegen einer Kostenstelle 3 (In Anlehnung an SAP University Alliances, 2019)

1. Zeit
2. Hintergrundinformationen
3. Angabe der App
4. Leiste mit den wichtigsten Informationen
5. Screenshots aus dem System
6. Anleitung

### Potential für Verbesserung

- (1) Die Zeitangabe ist nicht präzise genug, um leichten Stress zu verursachen.
- (2) Damit die Lernenden auf Anhieb erkennen, dass es sich um Hintergrundinformationen handelt, ist eine Kennzeichnung als „Hinweis“ sinnvoll.
- (4) Die Leiste beschreibt nicht, um welche Informationen es sich handelt. Zum Beispiel steht dort "NA00" und nicht "Kostenrechnungskreis: NA00". Auch die genaue App ist nicht angegeben, hier steht lediglich "Fiori App". Aus diesem Grund ist sie für SAP-Neulinge nicht ausreichend.
- (5) Es werden teilweise nur kleine Ausschnitte im Screenshot gezeigt, welche nicht erklären, wo das gesuchte System auf dem Bildschirm zu finden ist. Ob sich die gesuchte Funktion auf der rechten, linken, unteren oder oberen Seite befindet, wird nicht vollständig erklärt.

Durch das Anlegen verschiedener Kostenstellen ist der Faktor „Wiederholung“ insgesamt sehr präsent. Im Gegensatz dazu wurde der Faktor „mehrere Eingangskanäle“ nicht berücksichtigt, da weder Audio-noch Videokomponenten vorhanden sind.

Das Fallbeispiel Kostenstellenrechnung (CO-CCA) zeigt, dass viele der festgelegten Erfolgsfaktoren bereits berücksichtigt wurden. Allerdings gibt es einige Punkte, die einer Verbesserung bedürfen.

- Verbindung des Lernziels mit der Beschreibung und der Grafik,
- Überarbeiten der Zeitangabe,
- Kennzeichnung der Hinweise,
- stärkerer Bezug zum Vorwissen aus der Kostenrechnung/dem Controlling,
- bessere Strukturierung der Texte z.B. anhand von Markierungen,
- Strukturierung der Leiste überarbeiten,
- ausführlichere Screenshots für einen besseren Überblick,
- Angabe, an welcher Stelle sich wesentliche Informationen befinden, z.B. rechts oder links, unten oder oben,
- Wissensfragen während des Fallbeispiels, nicht nur theoretisch, sondern auch mit Praxisbezug,
- kurze Erklärung in eigenen Worten pro Abschnitt für Wiederholung,
- mehrere Eingangskanäle integrieren.

#### 6.4.3 Fallbeispiel B (Adaptiert)

Jede Aufgabe des Fallbeispiels richtet den Fokus auf die Anwendung unterschiedlicher Erfolgsfaktoren, um die Fallstudie zu verbessern. Die erste Aufgabe betont die Erfolgsfaktoren Strukturierung, mehrere Eingangskanäle und Wiederholung. Andere Faktoren, wie z.B. die Zeitvorgabe, bleiben hier unverändert.

**Aufgabe** Legen Sie zwei Kostenstellen an.

**Zeit** 10 Min

**Beschreibung** Legen Sie je eine Kostenstelle für die Kantine und Wartung an. Die Kostenstelle für die Montage „KS-MO###“ wurde bereits für Sie angelegt

1 **Name (Stelle)** Jamie Shamblin (Controller)

Die Kostenstelle stellt eine organisatorische Einheit innerhalb eines Kostenrechnungskreises dar und spezifiziert einen eindeutig abgrenzbaren Ort der Kostenentstehung. Diese Abgrenzung kann funktional, abrechnungstechnisch, räumlich oder nach Kostenverantwortung erfolgen.

Abbildung 9: Aufgabe 1 Seite 1 – originales Fallbeispiel (In Anlehnung an SAP University Alliances, 2019)

**Aufgabe** Legen Sie zwei Kostenstellen an.

**Beschreibung** Legen Sie je eine Kostenstelle für die Kantine und Wartung an. Die Kostenstelle für die Montage „KS-MO###“ wurde bereits für Sie angelegt

**Stelle:** Controller

2 **Wichtig:** Die Kostenstelle stellt eine organisatorische Einheit innerhalb eines Kostenrechnungskreises dar und spezifiziert einen eindeutig abgrenzbaren Ort der Kostenentstehung. Diese Abgrenzung kann funktional, abrechnungstechnisch, räumlich oder nach Kostenverantwortung erfolgen.

3 Schauen Sie sich an dieser Stelle bitte das Video zur Aufgabe 1 an.

4 Um eine neue Kostenstelle anzulegen, nutzen Sie die App *Kostenstellen verwalten*. Diese finden Sie im Launchpad beim Einstieg ins S/4 HANA System.

Kostenstellen  
verwalten  


2 **Hinweis:** Falls Sie vom System nach dem relevanten Kostenrechnungskreis gefragt werden, klicken Sie auf Ihren Nutzerbutton .

Dort geben Sie unter **Einstellungen ► Standardwerte** im Bereich KostRechKreis **NA00** ein. Klicken Sie auf **Sichern** um zum *Kostenstellen verwalten* Bildschirm zurückzukehren.

Um eine neue Kostenstelle zu erstellen, klicken Sie auf **Hinzufügen** in der rechten unteren Ecke.

Im folgenden Bildschirm *Kostenstelle: Neu*, sollte der Kostenrechnungskreis **NA00** hinterlegt sein. Geben Sie als **KS-KA###** (ersetzen Sie ### mit Ihrer Nummer, z.B. 012) als Kostenstelle ein. Die Kostenstelle sollte ab den **01.01. des aktuellen Jahres** gültig sein. Lassen Sie die Referenz (Vorlage) leer.

Klicken Sie auf **Weiter** (rechte untere Ecke).

**Zeit 10 Min**  
(ohne Video)

Fiori App:  
Kostenstellen  
verwalten

5

NA00

NA00  
KS-KA###  
01.01. des  
aktuellen Jahres

6

7

Abbildung 10: Aufgabe 1 Seite 1 – verbessertes Fallbeispiel (In Anlehnung an SAP University Alliances, 2019)

10

Neue Kostenstelle

|                         |                                                                                                |                   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| * Kostenrechnungskreis: | NA00                                                                                           | GBI North America |
| * Kostenstelle:         | KS-KAT00    |                   |
| * Gültig ab:            | 01/01/2022  |                   |
| * Gültig bis:           | 12/31/9999  |                   |

Geben Sie **Kantine ###** als Beschreibung der Kostenstelle und neben Kostenstelle ein und geben Sie **Ihren Namen (###)** für Verantwortlicher ein.

Wählen Sie Art der Kostenstelle **H** und geben Sie für Hierarchiebereich **N1200** ein. Weiterhin suchen Sie mit Hilfe der F4-Hilfe den Geschäftsbereich **Fahrräder** und die Währung **USD**. Lassen Sie alle anderen Felder leer. Nach dem Drücken von Enter können Sie die Stammdaten überprüfen.

**Hinweis:** Die F4 Hilfe kann mit einem Klick in das Feld (Icon rechts) oder dem Drücken von F4 aufgerufen werden

Kantine ###

Ihr Name

H

N1200

BI00, USD

10

| Allgemeine Daten           |             |                     |                            |
|----------------------------|-------------|---------------------|----------------------------|
| Kostenrechnungskreis:      | NA00        | GBI North America   | Verantwortlicher Benutzer: |
| * Kostenstelle:            | KS-KAT00    | Kantine T00         | * Verantwortlicher:        |
| Beschreibung Kostenstelle: | Kantine T00 |                     | Abteilung:                 |
| Gültig ab:                 | 01/01/2022  | * Kostenstellenart: | H Hilfskostenstelle        |
| Gültig bis:                | 12/31/9999  |                     |                            |
| Organisationseinheiten     |             |                     |                            |
| * Hierarchiebereich:       | N1200       | Innenaufträge       | Funktionsbereich:          |
| Geschäftsbereich:          | B100        | Fahrräder           | * Währung:                 |
|                            |             |                     | USD US Dollar              |
|                            |             |                     | Profitcenter:              |

Klicken Sie auf **Sichern** (linke obere Ecke) um Ihre Kostenstelle zu sichern. Übergehen Sie die folgende Meldung, indem Sie Enter drücken.

Alle

 1

 1



 Profit-Center-Rechnung aktiv, aber kein Profit-C...



 Daten gesichert

Abbildung 11: Aufgabe 1 Seite 2 - verbessertes Fallbeispiel (In Anlehnung an SAP University Alliances, 2019)

11

Wiederholen Sie den oben aufgeführten Prozess um eine Kostenstelle für die Wartung zu erstellen. Nutzen Sie die folgenden Daten:

Kostenstelle: **KS-WA###**  
 Gültig ab: **01.01. des aktuellen Jahres (2022)**  
 Bezeichnung: **Wartung ###**  
 Verantwortlicher: **Ihr Name**  
 Kostenstellenart: **H**  
 Hierarchiebereich: **N4300**  
 Geschäftsbereich: **BI00**  
 Währung: **USD**

KS-WA###

01.01 des aktuellen  
Jahres

Wartung ###

Ihr Name

H

BI00

USD

12

**Allgemeine Daten**

|                            |             |                   |                            |           |
|----------------------------|-------------|-------------------|----------------------------|-----------|
| Kostenrechnungskreis:      | N400        | GBI North America | Verantwortlicher Benutzer: |           |
| * Kostenstelle:            | KS-WAT00    | Wartung T00       | * Verantwortlicher:        | Learn-954 |
| Beschreibung Kostenstelle: | Wartung T00 |                   |                            |           |
| Gültig ab:                 | 01/01/2022  |                   |                            |           |
| Gültig bis:                | 12/31/9999  |                   |                            |           |
| * Kostenstellenart:        | H           | Hilfskostenstelle |                            |           |

**Organisationseinheiten**

|                      |       |          |                   |               |
|----------------------|-------|----------|-------------------|---------------|
| * Hierarchiebereich: | N4300 | Wartung  | Funktionsbereich: |               |
| Geschäftsbereich:    | BI00  | Fahräder | * Währung:        | USD US Dollar |
|                      |       |          | Profilcenter:     |               |

Klicken Sie auf **Sichern** (linke obere Ecke) um Ihre Kostenstelle zu sichern. Übergehen Sie die Meldung „Profit-Center-Rechnung aktiv...“ mit Enter.

Klicken Sie auf **Abbrechen** (rechts unten) und anschließend auf **(links oben)** um zum SAP Fiori Launchpad zurückzukehren.

Abbildung 12: Aufgabe 1 Seite 3 - verbessertes Fallbeispiel (In Anlehnung an SAP University Alliances, 2019)

- (1) Zur Strukturierung werden in einem ersten Schritt überflüssige Informationen entfernt.
- (2) Um die Struktur zu verbessern, werden die Angaben wie "Wichtig" oder "Hinweis" hinzugefügt.
- (3) Für eine effektivere Erklärung und Nutzung der verschiedenen Eingangskanäle wird ein Video integriert, das zeigt, wie eine Kostenstelle eingerichtet wird.
- (4) bis (8) Wichtige Informationen werden zur besseren Strukturierung hinzugefügt.
- (9) Um die Wiederholung zu ermöglichen, wird ein wichtiger Hinweis (F4-Hilfe) hinzugefügt.
- (10) Die Screenshots werden aktualisiert, um die Struktur und Visualisierung zu optimieren.
- (11) Um sicherzustellen, dass die relevanten Informationen auf einer Seite sichtbar sind, werden neue Informationen zur Erhöhung der Struktur auf eine neue Seite verschoben.
- (12) Ein Screenshot wird zur Verbesserung der Visualisierung hinzugefügt.

## 6.5 Ergebnisse

Die Inhaltsanalyse nach Mayring wird zur Auswertung der qualitativen Daten verwendet, während die quantitativen Daten mit Hilfe von deskriptiver und Inferenzstatistik ausgewertet werden.

Für unabhängige Stichproben wird der t-Test verwendet, um die Unterschiede zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe zu ermitteln. Voraussetzung dafür ist die Normalverteilung des Merkmals in der Grundgesamtheit oder ein Stichprobenumfang von mindestens 30 Personen in beiden Gruppen. Allerdings erwies sich der t-Test für unabhängige Stichproben als robust gegenüber der Verletzung der Normalverteilungsannahme. Aufgrund der Tatsache, dass die Daten aufgrund des Stichprobenumfangs dennoch anfällig für Fehlinterpretationen sind, wird auch der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test (U-Test) durchgeführt (Döring & Bortz, 2016, S. 705–707; Hug & Poscheschnik, 2020, S. 164–166; Kosfeld, Eckey, & Türck, 2020, S. 318–320; Rasch, Frieze, Hofmann, & Naumann, 2014, S. 33–35).

Für die Analyse der quantitativen Daten wird zunächst das Signifikanzniveau festgelegt, das die Wahrscheinlichkeit angibt, dass die Nullhypothese verworfen wird, obwohl sie richtig wäre. Die Entscheidung fällt demnach auf die Alternativhypothese, obwohl die Nullhypothese gültig wäre. In dieser Arbeit wird eine Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p \leq 0,05$  für eine fälschliche Ablehnung der Nullhypothese angenommen. Dementsprechend beträgt die Wahrscheinlichkeit eines  $\alpha$ -Fehlers 5 %, was zeigt, dass das Ergebnis statistisch signifikant ist (Döring & Bortz, 2016, S. 53; Hug & Poscheschnik, 2020, S. 180–182).

### 6.5.1 Auswertungen Effizienz und Effektivität

#### Effizienz

Die Zeit, die für jede Aufgabe benötigt wird, wird erfasst, um die Effizienz zu messen. Des Weiteren wird festgestellt, ob das festgelegte Zeitlimit eingehalten wird.

| (min)         | $\mu$        | $\sigma$     | $\sigma^2$    | p            | U (Z=27)  |
|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|-----------|
| <b>A</b>      | 34,00        | 15,09        | 227,78        |              |           |
| <b>B</b>      | 31,27        | 5,16         | 26,62         |              |           |
| <b>Gesamt</b> | <b>32,57</b> | <b>10,85</b> | <b>117,76</b> | <b>0,299</b> | <b>47</b> |

Tabelle 3: Erforderliche Gesamtzeit (Eigene Darstellung)

Obwohl sich die erforderliche Gesamtzeit in Bezug auf den Mittelwert nicht signifikant verbessert hat, unterscheidet sich die maximal erforderliche Gesamtzeit deutlich. Der/die langsamste Studierende in Gruppe A benötigte 69 Minuten, während der/die langsamste Studierende in Gruppe B 40 Minuten benötigte. Dies ist vor allem in den signifikanten Unterschieden der Standardabweichung (ca. 10min) und Varianz (ca. 201 min) ersichtlich.

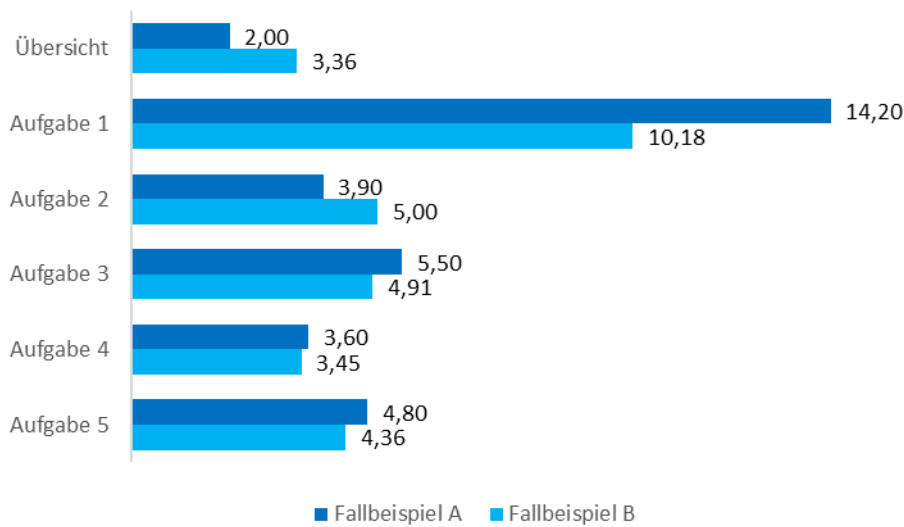


Abbildung 13: Durchschnittlich benötigte Zeit pro Aufgabe (Eigene Darstellung)

Die benötigte Zeit verschlechterte sich bei der Erlangung einer Übersicht über den Prozess um 68,2% mit  $p=0,002$  signifikant, was vermutlich auf die ausführlichere Erklärung im Fallbeispiel B zurückzuführen ist. Bei Aufgabe 1 konnte gemäß des U-Tests eine signifikante Erhöhung der Geschwindigkeit um 28,3 % erzielt werden. Die Verschlechterung der durchschnittlich aufgebrauchten Zeit in Aufgabe 2 erwies sich anhand des U-Tests ebenfalls als signifikant. Die zeitlichen Veränderungen der Aufgaben drei bis fünf erwiesen sich hingegen als nicht signifikant.

|               | $\mu$         |
|---------------|---------------|
| <b>A</b>      | 60,00%        |
| <b>B</b>      | 59,31%        |
| <b>Gesamt</b> | <b>59,65%</b> |

Tabelle 4: Einhaltung des Zeitlimits (Eigene Darstellung)

In beiden Gruppen lag die Einhaltung des Zeitlimits bei etwa 60 %. Mit einem p-Wert von 0,299 zeigt die Effizienz keine signifikante Ausprägung.



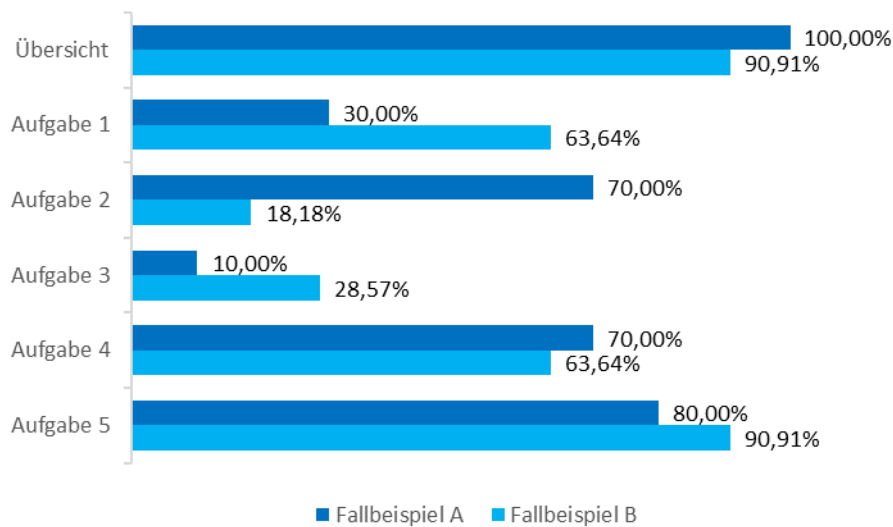


Abbildung 14: Einhaltung des Zeitlimits pro Aufgabe (Eigene Darstellung)

Trotz des erheblichen Unterschieds in der durchschnittlichen Zeit, die für die Übersicht benötigt wurde, wurde das Zeitlimit in den meisten Fällen in beiden Gruppen eingehalten. Insbesondere im Zuge der Aufgabe eins konnten deutlich mehr Teilnehmende der Gruppe B das Zeitlimit einhalten. Hingegen zeigte sich bei der Aufgabe zwei in der Gruppe B eine Verschlechterung (51,8 %-Punkte schlechter als bei A). Bei der Aufgabe 3 hielt die Gruppe B wiederum signifikant öfter das Zeitlimit ein (Verbesserung um 18,6 %-Punkte). Auch wenn die durchschnittliche Zeit, die für Aufgabe 4 benötigt wurde, in Gruppe A höher war, gelang es einem höheren Prozentsatz der Studierenden in Gruppe A, das Zeitlimit einzuhalten. Bei der letzten Aufgabe konnte wiederum Gruppe B öfters die vorgegebene Zeit einhalten.

### Effektivität

Die Effektivität wird durch die Richtigkeit der Lösung, die bei der Ausführung generierten Fehlermeldungen und die richtige Beantwortung der Wissens- und Kontrollfragen gemessen.

|               | $\mu$           |               |
|---------------|-----------------|---------------|
|               | richtige Lösung | Fragen        |
| <b>A</b>      | 82,00%          | 72,00%        |
| <b>B</b>      | 89,09%          | 87,27%        |
| <b>Gesamt</b> | <b>85,55%</b>   | <b>79,64%</b> |

Tabelle 5: Durchschnittlicher Grad der Effektivität (Eigene Darstellung)

In Gruppe B konnte sowohl beim durchschnittlichen Grad der richtigen Lösung als auch beim Grad der korrekten Beantwortung der Fragen eine Verbesserung erzielt werden.



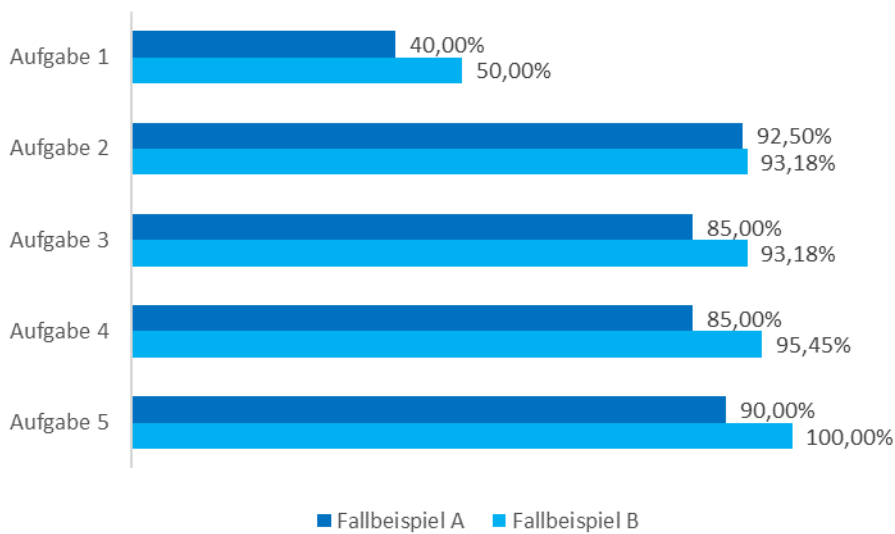


Abbildung 15: Anteil der richtigen Lösung (Eigene Darstellung)

Bei allen Aufgaben lag der Anteil der richtigen Lösungen in Gruppe B über jenen der Gruppe A. Vor allem im Zuge der ersten Aufgabe konnte mit 25 % eine deutliche Verbesserung erreicht werden.

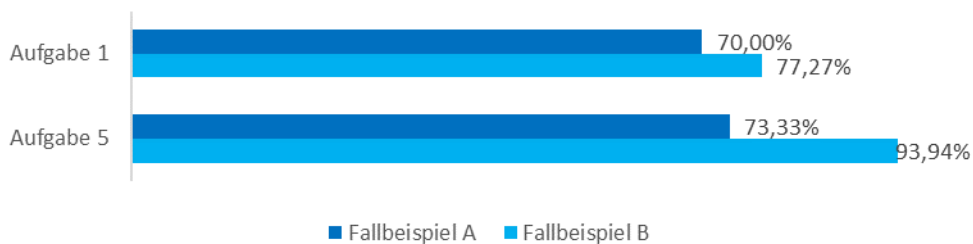


Abbildung 16: Anteil der richtigen Beantwortung der Fragen (Eigene Darstellung)

Der Anteil der richtigen Beantwortung der Wissensfragen (nur bei Aufgabe 1 und 5 Teil der Aufgabe) lag in der Gruppe B generell über jenen der Gruppe A. Mit einer Verbesserung um 20,6 %-Punkte erwies sich insbesondere Aufgabe fünf als eindeutige Steigerung.

|               | $\mu$       | $\sigma$    | $\sigma^2$   | p            | U (Z=27)  |
|---------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----------|
| <b>A</b>      | 8,70        | 5,58        | 31,12        |              |           |
| <b>B</b>      | 3,55        | 2,34        | 5,47         |              |           |
| <b>Gesamt</b> | <b>6,00</b> | <b>4,87</b> | <b>23,70</b> | <b>0,009</b> | <b>12</b> |

Tabelle 6: Generierte Fehlermeldungen (Eigene Darstellung)

Die Durchschnittswerte der Fehlermeldungen haben sich erheblich verringert. In Gruppe B nahm auch die Streuung ab. Die erzielte Verbesserung wurde mit  $p=0,0094$  als signifikant eingestuft.

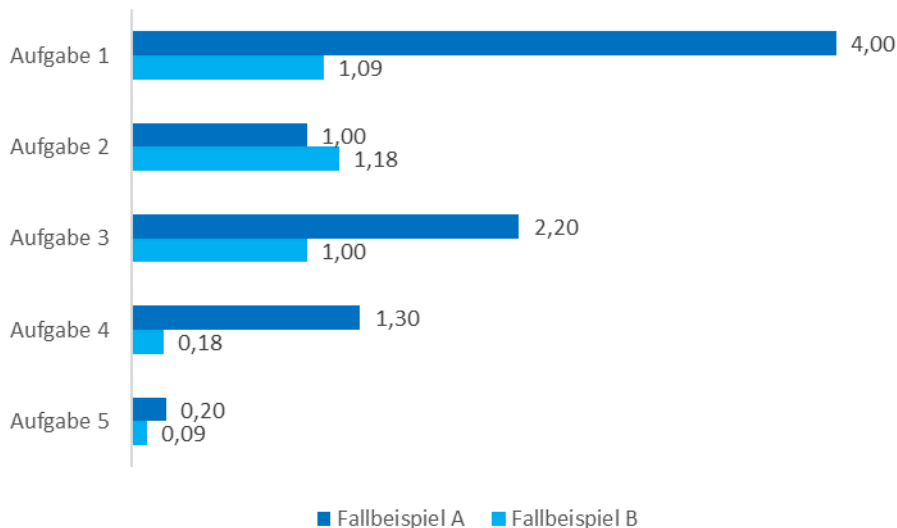


Abbildung 17: Mittelwerte der aufgetauchten Fehlermeldungen (Eigene Darstellung)

Die durchschnittliche Anzahl der aufgetauchten Fehlermeldungen lag in Gruppe B bei fast allen Aufgaben unter jenen der Gruppe A. So generierte Gruppe A bei der Aufgabe 1 dreimal so viele Fehlermeldungen wie Gruppe B, was sich mit  $p=0,01$  als signifikant erweist. Lediglich in Aufgabe 2 wurden mehr Fehlermeldungen in Gruppe B generiert. Für Aufgabe 3 gab es in Gruppe A doppelt so viele Fehlermeldungen. In Aufgabe 4 ist dieser Anteil sogar über fünfmal so hoch wie in Gruppe B. Alle Aufgaben außer Aufgabe 5 zeigten laut U-Test einen signifikanten Unterschied.

## 6.5.2 Ergebnisse der Hypothesenüberprüfung

### Integration

Die Integration bezieht sich auf die Fragestellung „Wie stark sind folgende didaktische Merkmale/Erfolgsfaktoren in die Aufgabenstellung des Fallbeispiels integriert?“. Die Integration der neun didaktischen Erfolgsfaktoren (siehe Tabelle ) wurde mittels Likert-Skala (1-6, 6 als beste Bewertung) durchgeführt.

|               | $\mu$       | $\sigma$    | $\sigma^2$  | p            | U (Z=27)  |
|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------|
| <b>A</b>      | 4,45        | 0,62        | 0,39        |              |           |
| <b>B</b>      | 4,95        | 0,59        | 0,35        |              |           |
| <b>Gesamt</b> | <b>4,70</b> | <b>0,64</b> | <b>0,41</b> | <b>0,056</b> | <b>28</b> |

Tabelle 7: Integration der didaktischen Erfolgsfaktoren (Eigene Darstellung)

Als Antwort darauf wurde in Gruppe A ein Mittelwert von 4,45 und in Gruppe B ein Mittelwert von 4,95 erreicht. Dies entspricht einer Verbesserung der Integration in Fallstudie B um 0,5 Punkte bzw. 11,2 %. Somit zeigte die Befragung, dass die Erfolgsfaktoren im verbesserten Fallbeispiel stärker vertreten sind. Folgende Tabelle zeigt die unterschiedliche Integration je relevanten didaktischen Erfolgsfaktor:

|             |                                                                                                                                |                                                                                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NH1:</b> | Es gibt keinen Unterschied in der <b>Integration</b> der definierten didaktischen Erfolgsfaktoren zwischen den Fallbeispielen. |                                                                                                                   |
| 1           | Wiederholung                                                                                                                   | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß U-Test                                                                 |
| 2           | Visualisierung                                                                                                                 | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß U-Test                                                                 |
| 3           | Strukturierung                                                                                                                 | Nicht eindeutig: Die Mittelwerte unterscheiden sich nur geringfügig, jedoch gemäß U-Test signifikant voneinander. |
| 4           | Aufbau auf Vorwissen                                                                                                           | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß U-Test                                                                 |
| 5           | Darstellung von Zusammenhängen                                                                                                 | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß beiden Tests                                                           |
| 6           | Kommunikation des Ziels                                                                                                        | Nicht eindeutig: Die Mittelwerte unterscheiden sich nur geringfügig, jedoch gemäß U-Test signifikant voneinander. |
| 7           | Leichter Stress - Zeitvorgaben                                                                                                 | Nicht widerlegt: kein signifikanter Unterschied                                                                   |
| 8           | Mehrere Eingangskanäle                                                                                                         | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß beiden Tests                                                           |

Tabelle 8: Ergebnisse der Überprüfung von H1 (Eigene Darstellung)

Die Integration von fünf der Erfolgsfaktoren unterscheidet sich signifikant, zumindest nach dem U-Test, so dass die Nullhypothese verworfen werden muss. Es wurde nur beim Erfolgsfaktor "Leichter Stress - Zeitvorgaben" kein signifikanter Unterschied festgestellt. Da sich die Mittelwerte der Faktoren „Strukturierung“ und „Kommunikation des Ziels“ nur geringfügig voneinander unterscheiden, gibt es keinen eindeutigen Unterschied zwischen ihnen.

### Effizienz

Die Effizienz in Bezug auf die einzelnen Erfolgsfaktoren stützt sich auf die Fragestellung „Wie wichtig waren dir die folgenden Merkmale/Erfolgsfaktoren bei der schnellen Lösung der Aufgaben (Schnelligkeit = Effizienz)?“.

|               | $\mu$       | $\sigma$    | $\sigma^2$  | p            | U (Z=27)  |
|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------|
| <b>A</b>      | 4,03        | 1,18        | 1,39        |              |           |
| <b>B</b>      | 4,44        | 1,03        | 1,06        |              |           |
| <b>Gesamt</b> | <b>4,23</b> | <b>1,09</b> | <b>1,19</b> | <b>0,060</b> | <b>23</b> |

Tabelle 9: Effizienz der didaktischen Erfolgsfaktoren (Eigene Darstellung)

Zwischen Gruppe A ( $\mu = 4,03$ ) und Gruppe B ( $\mu = 4,44$ ) gibt es einen Unterschied der Mittelwerte von 10,2%. In Gruppe B nahm die Streuung zusätzlich ab. Im Hinblick auf die Unterschiede in der Effizienz je einzelnen didaktischen Erfolgsfaktor ergibt sich folgendes Bild:

|             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NH2:</b> | Es gibt keinen Unterschied in der <b>Effizienz</b> zwischen den Fallbeispielen durch die Anwendung der definierten didaktischen Erfolgsfaktoren. |                                                                                                                   |
| 1           | Wiederholung                                                                                                                                     | Nicht widerlegt: kein signifikanter Unterschied                                                                   |
| 2           | Visualisierung                                                                                                                                   | Nicht widerlegt: kein signifikanter Unterschied                                                                   |
| 3           | Strukturierung                                                                                                                                   | Nicht eindeutig: Die Mittelwerte unterscheiden sich nur geringfügig, jedoch gemäß U-Test signifikant voneinander. |
| 4           | Aufbau auf Vorwissen                                                                                                                             | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß U-Test                                                                 |
| 5           | Darstellung von Zusammenhängen                                                                                                                   | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß U-Test                                                                 |
| 6           | Kommunikation des Ziels                                                                                                                          | Nicht widerlegt: kein signifikanter Unterschied                                                                   |
| 7           | Leichter Stress - Zeitvorgaben                                                                                                                   | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß beiden Tests                                                           |
| 8           | Mehrere Eingangskanäle                                                                                                                           | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß beiden Tests                                                           |

Tabelle 10: Ergebnisse der Überprüfung von H2 (Eigene Darstellung)

Für die Hälfte der Erfolgsfaktoren wurde ein signifikanter Unterschied in der Effizienz festgestellt. In Gruppe B gab es eine Verbesserung in Bezug auf die Mittelwerte in den Bereichen "Darstellung von Zusammenhängen", "leichter Stress - Zeitvorgaben" und "mehrere Eingangskanäle". Im Gegensatz dazu führte der "Aufbau auf Vorwissen" zu einer Verschlechterung in Bezug auf die Mittelwerte. Obwohl der U-Test eine Signifikanz feststellte, erweist sich der Unterschied für die „Strukturierung“ als nicht eindeutig, da die Mittelwerte nur geringfügig voneinander abweichen. Es wurde jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen „Wiederholung“, „Visualisierung“ und „Kommunikation des Ziels“ festgestellt.

### Effektivität

Für die Messung der Effektivität wird die Fragestellung „Wie wichtig waren dir die folgenden Merkmale/Erfolgsfaktoren bei der richtigen Lösung der Aufgaben (Richtigkeit = Effektivität)?“ herangezogen.

|               | $\mu$       | $\sigma$    | $\sigma^2$  | p            | U (Z=27)  |
|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------|
| <b>A</b>      | 4,20        | 0,95        | 0,90        |              |           |
| <b>B</b>      | 4,38        | 1,06        | 1,12        |              |           |
| <b>Gesamt</b> | <b>4,29</b> | <b>0,97</b> | <b>0,95</b> | <b>0,237</b> | <b>40</b> |

Tabelle 11: Effektivität der didaktischen Erfolgsfaktoren (Eigene Darstellung)

Die Effektivität der didaktischen Erfolgsfaktoren ergab einen Mittelwert 4,20 in Gruppe A und einen Mittelwert von 4,38 in Gruppe B, zeigte somit keinen signifikanten Unterschied ( $p=0,237$ ). Die folgende Tabelle zeigt abermals Unterschiede im Hinblick auf Effektivität, allerdings nun je einzelnen relevanten Erfolgsfaktor:

|             |                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NH3:</b> | Es gibt keinen Unterschied in der <b>Effektivität</b> zwischen den Fallbeispielen durch die Anwendung der definierten didaktischen Erfolgsfaktoren. |                                                                                                                   |
| 1           | Wiederholung                                                                                                                                        | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß U-Test                                                                 |
| 2           | Visualisierung                                                                                                                                      | Nicht widerlegt: kein signifikanter Unterschied                                                                   |
| 3           | Strukturierung                                                                                                                                      | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß U-Test                                                                 |
| 4           | Aufbau auf Vorwissen                                                                                                                                | Nicht eindeutig: Die Mittelwerte unterscheiden sich nur geringfügig, jedoch gemäß U-Test signifikant voneinander. |
| 5           | Darstellung von Zusammenhängen                                                                                                                      | Nicht widerlegt: kein signifikanter Unterschied                                                                   |
| 6           | Kommunikation des Ziels                                                                                                                             | Nicht widerlegt: kein signifikanter Unterschied                                                                   |
| 7           | Leichter Stress - Zeitvorgaben                                                                                                                      | Nicht widerlegt: kein signifikanter Unterschied                                                                   |
| 8           | Mehrere Eingangskanäle                                                                                                                              | Widerlegt: signifikanter Unterschied gemäß beiden Tests                                                           |

Tabelle 12: Ergebnisse der Überprüfung von H3 (Eigene Darstellung)

Ein signifikanter Unterschied zeigte sich bei den Erfolgsfaktoren "Wiederholung", "Strukturierung" und "mehrere Eingangskanäle". Eine Verbesserung in der Gruppe B konnte bei den Mittelwerten jedoch nur für die Faktoren "Wiederholung" und "mehrere Eingangskanäle" erzielt werden. Die Fallstudien unterscheiden sich in Bezug auf "Aufbau auf Vorwissen" nicht deutlich, da die Mittelwerte ähnlich sind, der U-Test aber Signifikanz zeigt. Für die Erfolgsfaktoren "Visualisierung", "Darstellung des Kontextes", "Kommunikation des Ziels" und "leichter Stress - Zeitdruck" konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

### 6.5.3 Erkenntnisse nach Erfolgsfaktoren

Für die Datenauswertung der Transkripte, der Beobachtungsprotokolle und der offenen Fragen wird eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (1991) durchgeführt. Das Hauptziel ist die Analyse qualitativer Daten. Die Auswertung der Ergebnisse ist dabei anhand der Erfolgsfaktoren gegliedert. Dieser Ansatz erfordert, dass die Kategorien vorab festgelegt und direkt aus der Literatur abgeleitet werden. Das Kodierungsschema, das entwickelt wurde, enthält die folgenden acht Erfolgsfaktoren als Kategorien: Wiederholung, Visualisierung, mehrere Eingangskanäle, Strukturierung, Anknüpfen an Vorwissen, Aufzeigen von Zusammenhängen, Zielklarheit und geringer Stress.

Im Rahmen der Überprüfung wurde die Kategorie „Vollständigkeit versus didaktische Reduktion“ aus der Literatur erneut aufgegriffen.

- (1) Besonders in Hinblick auf verschiedene Vorkenntnisse ist der Faktor „Wiederholung“ wichtig, um die erforderlichen Informationen zu wiederholen, ohne dass Wissenslücken oder der Eindruck entsteht ständig das gleiche wahrzunehmen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass dieser Aspekt besonders für SAP-Neulinge wichtig ist, und Fallbeispiele ausreichend Wiederholungselemente enthalten sollten.
- (2) Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Ziel des Erfolgsfaktors "Visualisierung", nämlich anhand der visuellen Darstellung von Informationen aus dem SAP-System durch Grafiken zu einer Vereinfachung beizutragen, erfolgreich umgesetzt wurde. Es ist wichtig zu beachten, dass die Screenshots konsistente Daten enthalten und keine unterschiedlichen Daten darstellen. Somit lässt sich feststellen, dass die Visualisierung Zeit spart und die Richtigkeit erhöht, indem Kontrollmöglichkeiten bereitgestellt werden, was insbesondere für SAP-Neulinge von großer Bedeutung ist.
- (3) Die „Strukturierung“ stellte sich als wichtig, aber schwierig in der Umsetzung heraus, um wichtige Informationen sichtbar zu machen. Die unterschiedliche Hervorhebung der Schriftarten, einschließlich fettgedruckter Schrift, erwies sich als eine der wichtigsten Komponenten der Strukturierung. Es ist jedoch darauf zu achten, dass alle wichtigen Informationen hervorgehoben werden. Die Einfügung relevanter Informationen, wie Screenshots vor dem Text, erwies sich als die wichtigste Strukturkomponente.
- (4) Der Erfolgsfaktor „Aufbau auf Vorwissen“ zielt darauf ab, das Vorwissen aus der Kostenrechnung mit dem Verständniswerb in Verbindung zu bringen. Dabei wird eine berufliche Tätigkeit als nützlich, und Fallbeispiele für SAP-Neulinge werden als schwierig angesehen. Aus diesem Grund ist es von Bedeutung, nicht nur für Vollzeitstudierende, sondern auch für Lernende mit bereits langer Berufserfahrung, ein solides Vorwissen aufzubauen.
- (5) Die „Darstellung von Zusammenhängen“ verfolgt das Ziel, dass der Hintergrund verstanden wird. Dieser Erfolgsfaktor erwies sich als sehr wichtig, allerdings sollten die verschiedenen Stufen der Vorkenntnisse berücksichtigt werden. Die Fokussierung der Lernenden ohne ausreichende SAP-Vorkenntnisse liegt eher auf der Umsetzung als auf dem Verständnis. Die Studierenden sind der Ansicht, dass Erfahrung zu Verständnis führt.
- (6) Der Erfolgsfaktor „Kommunikation des Ziels“ mit dem Versuch, ein spezifisches, messbares und realistisches Ziel vorzugeben und gleichzeitig konkret zu kommunizieren, war in der Messung herausfordernd. Im qualitativen Teil kamen keine Nennungen vor, wodurch keine konkreten Handlungsempfehlungen möglich sind.
- (7) Der Faktor „leichter Stress – Zeitvorgaben“ besagt, dass die Zeitvorgaben realistisch sind, aber geringfügigen Stress verursachen sollen. Es wurden jedoch nur wenige Erkenntnisse aus der Studie gezogen. Es scheint, dass präzise Zeitangaben von Bedeutung sind, jedoch sind sie allein nicht ausreichend.
- (8) „Mehrere Eingangskanäle“, die das Ziel haben, eine visuelle, auditive und taktile Informationsaufnahme zu ermöglichen, erwiesen sich als zentrales Element. Dies gilt insbesondere für die Online-Lehre. Die Videokomponenten im Fallbeispiel stellten sich als wesentlich heraus.
- (9) Da die Auswahl der Inhalte identisch ist, wurden die Faktoren „Inhalte im Kontext“ und „didaktische Reduktion“ ursprünglich von der empirischen Untersuchung ausgeschlossen. Eine zusätzliche Kategorie „Vollständigkeit vs. didaktische Reduktion“ wurde jedoch bei der Überprüfung der Inhaltsanalyse festgestellt. Das Fehlermeldungssystem des SAP-Systems wurde als vorteilhaft angesehen, da es besondere Kontrollmöglichkeiten bietet, die für SAP-Neulinge von Bedeutung sind. Es ist weiters von Bedeutung, dass Abkürzungen und Begriffe präzise definiert werden.

## 7 Fazit und Ausblick

Der digitale Wandel hat neben BI-Systemen auch die Bedeutung der vorgelagerten ERP-Systeme für die Controller und Controllerinnen signifikant erhöht. Der Umgang mit SAP Systemen hat sich hierbei aufgrund deren führender Marktpositionierung zur Kernkompetenz im Controlling etabliert. Speziell das aktuelle Release SAP S/4 HANA ist aufgrund des Auslaufens des Produktsupports der Vorgängerversion SAP ECC das zukünftige ERP-Tool, mit dem sich einerseits Unternehmen, aber vorgelagert Lehrende und Lernende intensiv auseinandersetzen müssen. In Kombination mit BI- und Business-Analytic-Tools wird den Controllern und Controllerinnen ein Softwarespektrum zur Verfügung gestellt, welches ihnen ermöglicht, den Herausforderungen der Digitalisierung und Automatisierung in unserem Informationszeitalter erfolgreich zu begegnen.

Die Lehre von SAP-Systemen profitiert vom Einsatz von Fallstudien, da somit erfolgreich spezifisches Software-Know-How vermittelt und langfristig hohe Praxisrelevanz kreiert werden kann. In diesem Beitrag wurde speziell die Wirkung von didaktischen Erfolgsfaktoren auf die Effizienz und Effektivität von bzw. deren Integration in einer Online-SAP-Fallstudie analysiert. Es konnte hierbei gezeigt werden, wie essenziell spezifische didaktische Faktoren für den Einsatz in der Lehre sind. Nach Reduktion der ursprünglichen zwölf relevanten Faktoren der Lehrdidaktik aus der Theorie (die Faktoren „Selbständiges Handeln“, „Spiel“, „Inhalte im Kontext“ wurden aufgrund deren integralen Vorkommens bzw. nicht möglicher Umsetzung im Fallbeispiel ausgeschlossen) wurden folgende neun didaktische Erfolgsfaktoren für SAP-Online-Fallstudien berücksichtigt:

(1) Wiederholung, (2) Visualisierung, (3) Strukturierung, (4) Aufbau von Vorwissen, (5) Darstellung von Zusammenhängen, (6) Kommunikation des Ziels, (7) Leichter Stress durch Zeitvorgaben, (8) Mehrere Eingangskanäle, (9) Vollständigkeit vs didaktische Reduktion (erst durch qualitative Inhaltsanalyse).

Ein anhand dieser Erfolgsfaktoren optimiertes Fallbeispiel sollte von überflüssigen Informationen bereinigt bzw. durch relevante ergänzt werden (EF: (1), (4) und (5)). Eine Überarbeitung der Grafiken und Screenshots ist im Hinblick auf benutzerfreundliche Informationsaufnahme und Vollständigkeit relevant (EF: (2) und (9)). Im Hinblick auf optimale Strukturierung gilt es relevante Information hervorzuheben bzw. wichtige Infos vor dem Text zu platzieren (EF3). Zusätzlich wird eine Verbesserung der Zielsetzung und eine Präzisierung der notwendigen Aufgabendauer mittels Zeitangabe empfohlen (EF: (6) und (7)). Der für die Anwendung wichtigste Erfolgsfaktor war die Anreicherung der Fallstudie um Videos, welche im Hinblick auf Usability unbedingt integriert werden sollten (EF8). Tabelle zeigt nochmals zusammengefasst die Verbesserungen im Hinblick auf Integration, Effizienz und Effektivität:

|   |                                | Integration | Effektivität | Effizienz |
|---|--------------------------------|-------------|--------------|-----------|
| 1 | Wiederholung                   | ✓           | ✓            | x         |
| 2 | Visualisierung                 | ✓           | x            | x         |
| 3 | Strukturierung                 | ~           | ✓            | ~         |
| 4 | Aufbau auf Vorwissen           | ✓           | ~            | ✓         |
| 5 | Darstellung von Zusammenhängen | ✓           | x            | ✓         |
| 6 | Kommunikation des Ziels        | ~           | x            | x         |
| 7 | Leichter Stress - Zeitvorgaben | x           | x            | ✓         |
| 8 | Mehrere Eingangskanäle         | ✓           | ✓            | ✓         |

Tabelle 13: Wirkung der didaktischen Erfolgsfaktoren auf Integration, Effektivität und Effizienz (Eigene Darstellung)

Die empirische Analyse zeigt, dass in der zukünftigen Online-Lehre im SAP-Unterricht insbesondere der Erfolgsfaktor mehrere Eingangskanäle (Einsatz von Videos) integriert werden soll, um die Usability der verwendeten Fallstudien signifikant zu erhöhen. Auch auf die Darstellung von Zusammenhängen, die ohnehin oft vorkommende Generierung von leichtem Stress und den Einsatz von Wiederholungen sollte in einer Adaptierung der ausgelieferten Lehrbeispiele der SAP SE Wert gelegt werden. Folgende Handlungsempfehlungen kristallisierten sich für den Unterricht von SAP-Online-Fallstudien als wesentlich heraus:

## ■ Lehre

- Unterscheidung je nach SAP-Vorwissen
- Konsistenz und Vollständigkeit der Screenshots als Kontrollmöglichkeit
- Angabe der wesentlichen Informationen vor dem Text
- Konkretisierung der Begriffe
- Hervorhebung der wesentlichen Informationen durch unterschiedliche Schriftformatierungen
- Strukturierung des Fallbeispiels analog zum SAP-System
- Anordnung der Fragen analog zur Angabe
- Nutzung von Videoelementen

Limitationen im Hinblick auf Repräsentativität ergeben sich aufgrund der beschränkten Anzahl von Teilnehmern und der Auswahl der Teilnehmer aus einem Finanzstudiengang. Als Probanden wurden bewusst Studierende ohne SAP-Vorwissen selektiert, wodurch allerdings nur eine Teilmenge der Lernenden adressiert wurde.

Aufgrund der Abwicklung in MS-Teams konnten keine gleichmäßigen standardisierten Laborbedingungen garantiert werden. Auch eine subjektive Komponente durch das qualitative Forschungsdesign, insbesondere eine mögliche Beeinflussung durch die Studienleiterin, kann trotz aller Maßnahmen nicht komplett ausgeschlossen werden.

Weiterer Forschungsbedarf besteht in der Ergänzung der qualitativen um quantitative Untersuchungen und in der Erweiterung des Probandenspektrums auf Lernende mit SAP-Vorkenntnissen sowie auf Erweiterung des Lehrkonzeptes auf logistische Aspekte in der SAP-Lehre. Auch Aspekte der Teamarbeit können integriert werden.



## Literaturverzeichnis

- Alcácer, V., & Cruz-Machado, V. (2019). Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 22(3), 899–919.
- Amiri, S., & Amir, N. (2014). Information Technology (IT) and its Role in Accounting Practice. *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*. (3 (1)), 28–32.
- Andera, F., Dittmer, A., & Soave, K. (2008). Salary comparison study of SAP vs. non-SAP business graduates. *Issues in Information Systems*, 9(2), 607–613.
- Andrade, A. (2014). Interpretive Research Aiming at Theory Building: Adopting and Adapting the Case Study Design. *The Qualitative Report*, 14(1), 42–60.
- Baumeister, A., Harrer, C., Sträßer, & Ulrike (2010). Didaktisches Kernkonzept des SAP ERP-Praktikums in der Controlling-Lehre der Universität des Saarlandes. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)*, 1671–1683.
- Blount, Y., Abedin, B., Vatanasakdakul, S., & Erfani, S. (2016). Integrating enterprise resource planning (SAP) in the accounting curriculum: a systematic literature review and case study. *Accounting Education*, 25(2), 185–202.
- Cannon, D. M., Klein, H. A., Koste, L. L., & Magal, S. R. (2004). Curriculum Integration Using Enterprise Resource Planning: An Integrative Case Approach. *Journal of Education for Business*, 80(2), 93–101.
- Crowe, S., Cresswell, K., Robertson, A., Huby, G., Avery, A., & Sheikh, A. (2011). The case study approach. *BMC Medical Research Methodology*, 11(1), 100.
- Dahal, R. K. (2019). Changing Role of Management Accounting in 21st Century. *Review of Public Administration and Management*. (7 (3)), 1–8.
- Davis, C., & Comeau, J. (2004). Enterprise integration in business education: Design and outcomes of a capstone ERP-based undergraduate e-business management course. *Journal of Information Systems Education*, 15.
- Deutsch, A. (2021). *Der CFO Guide für SAP S/4HANA® und Central Finance: Wann und wie SAP S/4HANA am besten implementiert wird*. <https://www2.deloitte.com/at/de/seiten/enterprise-performance/articles/cfo-guide-sap.html> Abgerufen am 25.10.2021.
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5., vollst. überarb., akt. u. erw. Aufl. 2016): Springer, Berlin, Heidelberg.
- Esteves, J., & Pastor, J. (2001). Enterprise Resource Planning Systems Research: An Annotated Bibliography. *Communications of the Association for Information Systems*, 7.
- Fitznar, W., & Fitznar, D. (2021). *SAP S/4HANA: Der Grundkurs für Einsteiger und Anwender* (1. Auflage). SAP PRESS: Rheinwerk, Bonn.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8.
- Friedl, G., Hilz, C., & Pedell, B. (2012). *Controlling mit SAP®: Eine praxisorientierte Einführung - Umfassende Fallstudie - Beispielhafte Anwendungen* (6. Aufl. 2013). SpringerLink Bücher: Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Friedl, G., & Pedell, B. (2020). *Controlling mit SAP®: Eine praxisorientierte Einführung mit umfassender Fallstudie und beispielhaften Anwendungen* (8., aktualisierte Auflage). Springer eBook Collection: Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Gadatsch, A. (2020). *IT-Controlling für die öffentliche Verwaltung kompakt: Methoden, Werkzeuge und Beispiele für die Verwaltungspraxis* (1. Auflage 2020). IT Kompakt Ser: Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Hackney, R., McMaster, T., & Harris, A. (2003). Using cases as a teaching tool in IS education, 14.
- Häder, M. (2019). *Empirische Sozialforschung: Eine Einführung* (Fourth edition). Springer eBook Collection: Springer VS, Wiesbaden.

- Hermann, U. (2009). Gehirnforschung und die neurodidaktische Revision des schulisch organisierten Lehrens und Lernens. In: U. Herrmann (Ed.), *Beltz Pädagogik. Neurodidaktik. Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen* (2nd ed., 148–182). Beltz, Weinheim, Basel.
- Herrmann, U. (Ed.) (2009). *Beltz Pädagogik. Neurodidaktik: Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen* (2., erw. Aufl.): Beltz, Weinheim, Basel.
- Herzwurm, G., Mautsch, L. O., & Schockert, S. (2010). ERP-Ausbildung in der Wirtschaftsinformatik an der Universität Stuttgart: Systematische Ableitung eines Lehrkonzepts auf Basis von Lehrzielen. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)*, 1649–1660.
- Hug, T., & Poscheschnik, G. (2020). *Empirisch forschen: Die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium* (3., überarbeitete und ergänzte Auflage). *Studieren, aber richtig: Vol. 3357*: UVK Verlag; UTB, München, Stuttgart.
- Kosfeld, R., Eckey, H.-F., & Türck, M. (2020). *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Induktive Statistik: Grundlagen - Methoden - Beispiele* (3rd ed.). *Springer eBook Collection*: Springer Vieweg. in Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden.
- Kron, F. W., Jürgens, E., & Standop, J. (2014). *Grundwissen Didaktik* (6. überarb. Aufl.). *utb-studi-e-book: Vol. 8073*: Reinhardt, München.
- Kulkarni, S. (Ed.) (2019). *Implementing SAP S/4HANA: A Framework for Planning and Executing SAP S/4HANA Projects*: Apress, Berkeley, CA, Berkeley.
- Lehner, M. (2019). *Didaktik* (1. Auflage). *utb basics: Vol. 5208*: Haupt Verlag; UTB GmbH, Bern, Stuttgart.
- Mahony, A. O., & Doran, J. (2009). The Changing Role of Management Accountants; Evidence from the Implementation of ERP systems in Large Organisations. *International Journal of Business and Management*, 3(8), 109–115.
- Malhotra, N. K., & Birks, D. F. (2007). *Marketing research: An applied approach* (3. edition): Financial Times Prentice Hall, Harlow, England, London, New York, Boston, San Francisco, Toronto, Sydney, Singapore, Hong Kong, Tokyo, Seoul, Taipei, New Delhi, Cape Town, Madrid, Mexico City, Amsterdam, Munich, Paris, Milan.
- Mayring, P. (1991). Qualitative Inhaltsanalyse. In: U. Flick (Ed.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen* (209–213). Psychologie Verlags Union, München.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., Neuauflage, 12., vollständig überarbeitete und aktualisierte Aufl.). *Beltz Pädagogik*: Beltz, Weinheim, Bergstr.
- Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in Physiology Education*, 30(4), 159–167.
- Oesterreich, T. D., Teuteberg, F., Bensberg, F., & Buscher, G. (2019). The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 1–23.
- Pike, W. A., Stasko, J., Chang, R., & O'Connell, T. A. (2009). The Science of Interaction. *Information Visualization*, 8(4), 263–274.
- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W., & Naumann, E. (2014). *Quantitative Methoden 1: Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (4., überarb. Aufl. 2014). *Springer-Lehrbuch*: Springer, Heidelberg.
- Reim, J. (Ed.) (2022). *Erfolgsrechnung - Wertsteigerung durch Wertschöpfung*: Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Roth, G. (2004). Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? *Zeitschrift für Pädagogik*, 50(4), 496–506.
- Salmon, J. (2021). *SAP S/4HANA Finance: Funktionen, Neuerungen, Migration* (3rd ed.): Rheinwerk Verlag, Bonn.
- Salmon, J., Kunze, T., Reinelt, D., Kuhn, P., Kurzke, C., & Roll, F. SAP S/4HANA Finance – Funktionen, Neuerungen, Migration. Retrieved June 21, 2023.

- SAP SE (2021). *Controlling SAP S/4 HANA -Gemeinkostencontrolling*. <https://help.sap.com/viewer/5e23dc8fe9be4fd496f8ab556667ea05/2021.001/de-DE/d251d7531a4d424de10000000a174cb4.html> Abgerufen am 14.04.2023.
- SAP University Alliances (2019). *SAP S/4 HANA: Official SAP UA Curricula*. <https://m29z.ucc.ovgu.de/sap/bc/bsp/sap/zcurriculum/index.html> Abgerufen am 10.04.2023.
- Schilling, J. (2016). *Didaktik / Methodik Sozialer Arbeit: Grundlagen und Konzepte* (7., vollständig überarbeitete Auflage, Online-Ausgabe). *utb-studi-e-book: Vol. 8311*: Ernst Reinhardt Verlag, München, Basel, München, Basel.
- Siebert, H. (2014). Lehren und Lernen aus konstruktivistischer Sicht D. Kiendl-Wendner & M. Pöllinger (Eds.): *Vol. 12. Lernweltforschung, Hochschuldidaktische Weiterbildung an Fachhochschulen. Durchführung - Ergebnisse - Perspektiven*, 49–68. Springer VS, Wiesbaden,
- Singh, K. (2016). Implementing Enterprise Resource Planning Education in a Postgraduate Accounting Information Systems Course. *Business Education & Accreditation*, 8(1), 27–37.
- Soellner, S. (2021). Digital Elements for SAP ERP Education and Training: Results from a Systematic Literature Review. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 11(4), 115.
- Statista Research Department (2018). *Marktanteile der führenden Anbieter am Umsatz mit Enterprise-Resource-Planning-Anwendungen (ERP) weltweit im Jahr 2017*. <https://de-statista-com.fhooe.idm.oclc.org/statistik/daten/studie/262342/umfrage/marktanteile-der-anbieter-von-erp-software-weltweit/> Abgerufen am 10.03.2023.
- van Someren, M. W., Barnard, Y. F., & Sandberg, J. A. C. (1994). *The think aloud method: a practical approach to modelling cognitive processes*: Academic Press, London.
- Winkelmann, A., Holler, J., Püster, J., & Heide, T. (2012). Lernerfolg durch ERP-System-Vergleich – Einsatz von SAP Business ByDesign und SAP ERP in der Lehre.
- Winkelmann, A., Leyh, C., & Frick, N. (2010). ERP-Systeme in der Lehre - ein vergleichendes, hochschulübergreifendes Seminar mit mittelgroßen ERP-Systemen. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)*.
- Wolf, T., & Heidlmayer, M. (2019). Die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Rolle des Controllers. In: B. Feldbauer-Durstmüller & S. Mayr (Eds.), *Springer eBooks Business and Economics. Controlling – Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen. Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Spezialaspekte* (21–48). Springer Gabler, Wiesbaden,

# The Didactic Power of Case Studies – The Impact of Case Study Writing on Student’s Learning Success and the Effect of a downstream in-class Application and Feedback Loop

## Abgeschlossenes Lehrprojekt

### **Prof. Dr. Jutta Angelika Dölle**

Department of Business, Fulda University of Applied Sciences, Leipziger Straße 123, 36037 Fulda,  
Jutta.doelle@w.hs-fulda.de

### **Matthias Kretschmar**

Department of Business, Fulda University of Applied Sciences, Leipziger Straße 123, 36037 Fulda,  
Matthias.kretschmar@w.hs-fulda.de

### **Abstract**

This paper discusses student’s cognitive achievement of in-class case study writing combined with case study application. We use the six steps of Bloom’s taxonomy as classification framework for learning success. The paper describes the didactic approach applied in our course “Case Study 1” that took place in the summer term 2022 at the University of Applied Sciences Fulda with second year bachelor students "International Business Management". Subsequently our applied research methodology is presented. Last part of the paper outlines the empirical evaluation of the learning effect of case study writing compared to the learning effect of a combined approach of case study writing and application and its implication for effective future university teaching.

## 1 Introduction

Case studies are a frequently used method in business administration, with the application of existing case studies being the focus of use in the majority of classes. The writing of case studies by students themselves, on the other hand, is rarely used as a tool. Although there are several mentioned benefits in academic literature, there is a lack of empirical research. Therefore, the aim of this research work is to provide empirical evidence of the learning success of case study writing among students using Bloom's taxonomy. Furthermore, the paper is intended to clarify to what extent learning success can be further increased by receiving in-class feedback of fellow students and the active change of perspectives from “case author” to “case user” and back again.

## 2 Case Study Writing as Didactic Instrument in Business Classes

The use of in-class case study writing aims to have students place theoretical knowledge in a realistic business context. This contrasts with most case study classes that exclusively work with the application of existing case studies. The case studies used in this context are usually written by renowned academic authors and are often comparatively large in scope, such as the Harvard Business School case studies. When working on such case studies, the students are in the role of analysts of the described case and operate as passive observers with facts and descriptions of events that have been compiled by third parties (Bailey et al., 2005, pp. 39-59). Teaching with case study writing, on the other hand, always includes developing two major parts, the case itself as well as an outlined solution, called “teaching note”. This forces students to actively transfer theoretical questions to entrepreneurial practice facilitated by the lecturer as a coach (Swiercz, 1998).

The benefits of case study writing can be described by three main categories: skills development, content application, and personal growth (Vega, 2010). More concretely, this translates into fostering the skills of structured thinking, scientific writing as well as the creation of presentations. Students apply theoretical concepts to real-life situations and develop their problem-solving skills. Students learn to select relevant business topics and to distinguish between important and trivial information. Students are better prepared to deal with ambiguity and incomplete information. Students learn to deepen a professional network by working in groups and by aligning with companies while preparing the case study (Bailey et al, 2005, pp. 39-59; Forman, 2006, pp. 106-113; Jones & Woodruff, 2005, pp. 49-69; Swiercz, 1998; Vega, 2010, pp. 574-604; Vega, 2017).

## 3 Measurement of Learning Success with Bloom's Taxonomy

In order to measure learning success Bloom's taxonomy of the cognitive domain of learning (Bloom et al., 1956) has been chosen as a tool for evaluation. The taxonomy is a hierarchical approach to measure learning success. Learning achievements become more complex and abstract with every step up in the categories (Naumes & Naumes, 2015).

Level 1 (knowledge) of the taxonomy is the ability to recall facts and theories, whereas on the second level the student shows the ability to explain and set them into a meaningful context. On the third level, students are able to think holistically about the general use of a concept and can apply it to new circumstances. Being able to analyze (level 4) means that the student is able to uncover topics by the use of the instruments applied. Synthesis (level 5) means that the student uses the knowledge to develop new and creative solutions to a challenging situation by using the tool. Evaluation (level 6), finally means that the student is able to judge critically the results of the analysis and the applied tools (Bloom et al., 1956; Lord & Baviskar, 2007, pp. 40-44). The derived questions to assess the achievement of the levels of Bloom's taxonomy by the students participating in this study will be outlined in chapter 5.

## 4 Didactic Approach

The course "Case Study 1" took place in the summer term 2022 at the University of Applied Sciences Fulda with second year bachelor students in "International Business Management". The aim of the course was to establish a deeper and more sustainable understanding of normative and strategic business management by means of a two-stage process. The first stage involved the development of a self-selected practice-based case study together with teaching notes by the students. The second stage included a revision of the first work status of the case through an in-class application and feedback loop. In particular, the change of perspective in the second stage of the course was intended to further deepen the understanding of business management and to foster analytic skills of the students.

In the beginning of the first stage of the course, the students were given basic lectures on normative and strategic business management by the lecturer. Additionally, the students received lessons on the basics of writing case studies and corresponding teaching notes. Groups of 4-5 students were then asked to develop their first version of a (literature-based) case study along with a teaching note. The case had to be based upon a real business situation. As part of the assignment, the students had to draw on some of the theories that were outlined in the initial lectures when they were developing the solution proposals in their teaching note.

In the second stage of the course, additional didactic elements were used that went beyond the coaching provided by the lecturer throughout the entire course. The students were asked to undertake various changes of perspective in order to engage more intensively with the case and the business background. For this purpose, the groups each had to work on a case designed by another group, present and defend their solutions to that case in a discussion with all fellow students. The aim of this exercise was to mirror the impact of the case study to its authors and to enable them to find points that might be modified in their case study and teaching notes (the teaching note was not passed to the other groups). Additionally, each group received a three-page paper from another group with a critical review of the case and suggestions for modifications. At the end of the second phase, the students submitted a revised case study. The course schedule is shown again schematically in figure 1.

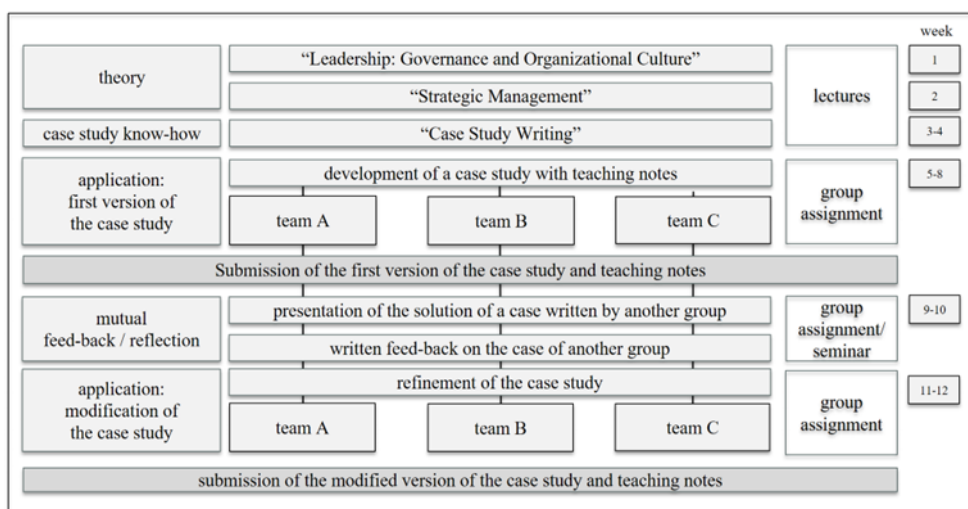


Figure 1: Course schedule, created by the authors

## 5 Research Methodology

In order to measure learning success, the achievement of the different levels of Bloom's taxonomy were tested in two structured qualitative interviews with the students. The first interview took place after the submission of the first draft of the case study and teaching notes. The second interview was conducted at the time of submission of the revised case studies and teaching notes, i.e., after the groups had each received feedback on their case study from another group and another group had worked on their case study and presented them with a solution.

Each of the structured interviews lasted approximately 15 minutes and was transcribed for analysis. It consisted of six questions, each targeting a specific level of Bloom's taxonomy. Depending on the quality of the response, the authors of this study jointly assessed whether the respective response met the requirement of that level of Bloom's taxonomy. The questions were not known to the students in advance, nor was it communicated that the second round of interviews included exactly same questions. In order to get an objective view of what had been learned in a sustained manner, students were explicitly told not to prepare for the interviews, and it was communicated that the interviews did not influence their grades. The questions that were designed to inquire about the achievement of a particular level of Bloom's Taxonomy can be found in figure 2. They were related to the specific case study prepared

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Knowledge</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Question:</i> Please outline shortly the theoretical concepts that you have based your case upon!</li> <li>• <i>Indicator:</i> student <i>recalls</i> the names of the theories/concepts and gives a general definition of the theories/concepts.</li> </ul>                                                                                                                                 |
| <b>2. Comprehension</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Question:</i> Explain why the concepts that you have chosen are good theoretical complements!</li> <li>• <i>Indicator:</i> student must <i>demonstrate her/his general understanding</i> of the theories to explain why the theories are fitting together.</li> </ul>                                                                                                                        |
| <b>3. Application</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Question:</i> Looking at these concepts from a general perspective: What makes them specifically useful for strategic management questions?</li> <li>• <i>Indicator:</i> student <i>explains how to apply these theories</i> in management sciences and in a case study.</li> </ul>                                                                                                          |
| <b>4. Analysis</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Question:</i> What are the key strategic challenges of the company? How did the use of the theoretical concepts help you understand company's strategic challenges while developing the case?</li> <li>• <i>Indicator:</i> Student explains how she/he <i>employed the theories to analyze</i> the situation and the gives an <i>outline of the strategic situation</i>.</li> </ul>          |
| <b>5. Synthesis</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Question:</i> What are company's options to react to its strategic challenges? While developing the case, how did the combination of the theoretical concepts help to develop that solution?</li> <li>• <i>Indicator:</i> Student <i>outlines possible solutions</i> to the strategic challenge and explains how he/she <i>structured his/her knowledge to develop solutions</i>.</li> </ul> |
| <b>6. Evaluation</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Question:</i> Based upon your case and your theoretical research, how well prepared is the company for the future from your personal perspective? Are there any limitations in your analysis?</li> <li>• <i>Indicator:</i> Student <i>gives a fact-based, balanced opinion</i> on the case and <i>demonstrates her/his awareness of its limitations</i>.</li> </ul>                          |

Figure 2: Questionnaire with indicators of achievement regarding Bloom's taxonomy, created by the authors by the students. Indicators for the achievement of a certain level of Bloom's taxonomy were defined beforehand to achieve an objective evaluation.

Generally, students met successive levels. However, it also happened that a student did not give a satisfactory answer at a lower level, but did so at a higher level. According to the level of Bloom's taxonomy, points were awarded if a level was reached, e.g., if the answer to question 4 on analytical learning success ("Analysis") was reasonable, 4 points were awarded; if the answer was unsatisfactory, no point was awarded. All points were summed up to an average score, e.g., if the levels 1,2,3 and 5 were reached, the score was  $(1+2+3+5)/6 = 1.83$ . The maximum score that could be reached was therefore 3.5.

## 6 Results

The evaluation of the interviews after the first section of the course shows that the approach of building a course didactically on the writing of case studies enables a large proportion of students to reach the first levels of Bloom's Taxonomy (level 1 and 2 with 66.67% and 60% respectively) even without further accompanying measures. Levels 5 and 6, on the other hand, were achieved by only 20% of students each. A significant increase in the percentage of students who were able to reach these levels in the second round can be observed (level 1 with 86.67% and level 2 with 66.67%, and level 5 and level 6 with 26.67% and 46.67%, respectively).



The student scores achieved after the first and second sections of the course resulted in a dataset of 15 observations (15 participants in the course) with two variables (the average learning success scores after the first and second sections of the course). Table 1 summarizes the main descriptive results.

|             | n  | mean | trimmed mean | standard deviation | median | minimum | maximum | range | skewed-ness | kurtosis | standard error |
|-------------|----|------|--------------|--------------------|--------|---------|---------|-------|-------------|----------|----------------|
| interview 1 | 15 | 1.11 | 1.01         | 1.08               | 0.67   | 0       | 3.5     | 3.5   | 0.88        | -0.47    | 0.28           |
| interview 2 | 15 | 1.56 | 1.55         | 0.91               | 1.17   | 0       | 3.5     | 3.5   | 0.25        | -1.17    | 0.24           |

Table 1: Descriptive statistics, created by the authors

Both the mean of the Bloom's taxonomy scores (1.11 to 1.56) and their median (0.67 to 1.17) improved significantly from the first to the second interview. The distribution of scores was significantly skewed, especially in the first interview, which may be attributed to the fact that a few ambitious students had already made great learning progress after the first section of the course.

According to the Shapiro-Wilk test, the first variable (values after the first section of the course) is not normally distributed (p-value 3.6%), while the second variable (values after the second section) is (p-value 30.3%). For this reason, to test whether there was a significant increase in learning success from the first to the second section of the course, the Wilcoxon test was used. The Wilcoxon test for paired variables was performed, since in the dataset the learning achievement scores in one observation each came from the same person. Since some ranks occur more than once, the significances were approximated. A continuity correction was applied because the sample size was less than 40 and ranks occurred multiple times. Because the hypothesis was to test whether students improved, a one-tailed Wilcoxon test was performed. The null hypothesis that there was no improvement in learning outcome scores was refuted. The p-value is 1.26%, which is below the rejection level. The box plot diagrams (figure 3) of the two variables illustrates this improvement.

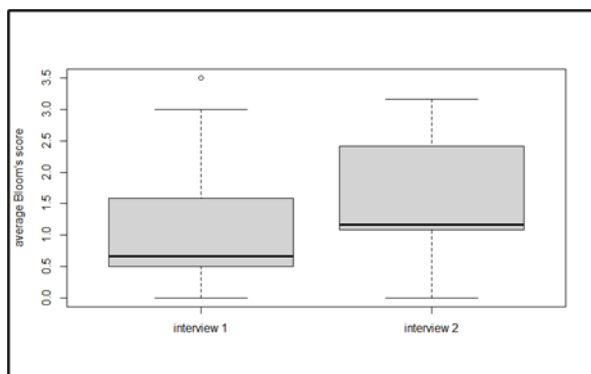


Figure 3: Boxplot diagram of the achieved average scores according to Bloom's taxonomy, created by the authors

## 7 Conclusion

In the relevant scientific literature, case study writing is attributed many positive effects, including structured thinking, problem solving or scientific writing. The aim of this paper was to underpin the previously purely qualitative evaluation of case study writing as an effective didactic method in business administration with empirical evidence. Within the framework of structured qualitative interviews, it was not only possible to clearly demonstrate learning success using Bloom's taxonomy. In addition, proof was also provided that the learning success achieved can be further increased by an application and feedback loop in the respective course concept. The result serves as an enabler for the sustainable entry of case study writing into the didactic toolbox of university teaching.



## References

- Bloom, B.S., Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., & Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. *Handbook 1: Cognitive domain*. New York: David McKay.
- Bailey, J., Sass, M., Swiercz, P.M., Seal, C. & Kayes, D.C. (2005). Teaching with and through Teams: Student-Written, Instructor-Facilitated Case Writing and the Signatory Code. *Journal of Management Education*, 29 (1), 39-59, doi: 10.1177/1052562904269641.
- Forman, H. (2006). Participative case studies: Integrating case writing and a traditional case study approach in a marketing context. *Journal of Marketing Education*, 28(2), 106-113, doi: 10.1177/0273475306288398.
- Jones, K.A., & Woodruff, E. (2005). Using student-written cases to enhance competency-based assessment and diagnostic skills. *Social work in mental health*, 4 (1), 49-69, doi:10.1300/J200v04n01\_04.
- Lord, T., & Baviskar, S. (2007). Moving students from information recitation to information understanding-Exploiting Bloom's Taxonomy in creating science questions. *Journal of College Science Teaching*, 36(5), 40-44.
- Naumes W. & Naumes M.J. (2015). *The Art & Craft of Case Writing*. 3rd ed., New York: Routledge.
- Swiercz, P.M. (1998). SWIF Learning: A Guide to Student-Written, Instructor-Facilitated Case Writing, <https://college.cengage.com/business/resources/casestudies/students/swif.pdf>. retrieved 10/02/2023.
- Vega, G. (2010). The undergraduate case research study model. *Journal of Management Education*, 34 (4), 574-604, doi: 10.1177/1052562909349923.
- Vega, G. (2017). *The case writing workbook: A self-guided workshop*. New York: Routledge.

# Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ





# Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ



Das Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ ist in der Schweiz das grösste Fachhochschulinstitut im Finanzbereich. Den Erfolg hat es einerseits der Innovation und dem Engagement seiner Mitarbeitenden und Führungskräfte zu verdanken, andererseits aber auch dem Verein IFZ, den Ehemaligen der Weiterbildungslehrgänge des IFZ und der intensiven Vernetzung mit der Finanzbranche. Das Institut der Hochschule Luzern – Wirtschaft wurde im Herbst 1997 auf Initiative des Kantons Zug und der Zuger Wirtschaft gegründet. Das Department W der Hochschule Luzern ist seit 2021 durch die AACSB akkreditiert und gehört damit zu 6 % der besten Business Schools weltweit.

## IFZ – Facts and Figures

- Kompetenzzentrum der Hochschule Luzern für „Finance & Banking“, „Controlling & Accounting“, «Risk & Compliance» und „Immobilien“ (Bachelor, Master, Weiterbildung, Forschung, Beratung und weitere Dienstleistungen).
- Führendes Fachhochschulinstitut in der Schweiz im Bereich Finance.
- 3 Studienrichtungen im Bachelor-Lehrgang der Hochschule Luzern („Finance & Banking“, „Controlling & Accounting“ und „Immobilien“)
- 3 konsekutive Masterlehrgänge: MSc Banking and Finance, MSc International Financial Management, MSc Real Estate
- 7 MAS Master of Advanced Studies, 8 DAS Diploma of Advanced Studies und 25 CAS Certificate of Advanced Studies
- Aktuell rund 800 Teilnehmende in der Weiterbildung (MAS, DAS, CAS)
- Seminare und Konferenzen mit über 2'000 Teilnehmenden pro Jahr
- Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit Wirtschaftspartnern
- Eigene Schriftenreihe mit Buchpublikationen
- Geschäftsführung für die SECA, CFO Forum Schweiz, swissVR, Zug Commodity Association – ZCA, NPO Finanzforum und SwissERM

- Anwendungsorientierte Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit Wirtschaftspartnern und mit Unterstützung von Innosuisse
- Transfers von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Praxis und von praktischen Erfahrungen in die Wissenschaft
- Lehrmittel, Fachbücher und praxisorientierte Publikationen
- Circa 100 Mitarbeitende (Dozierende, wissenschaftliche und administrative Mitarbeitende)
- 500 Lehrbeauftragte aus Wissenschaft und Praxis

Das Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ hat seine Schulungs- und Büroräumlichkeiten in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Rotkreuz. Abgesehen von der sichergestellten Basisfinanzierung durch die Fachhochschule Zentralschweiz, den Kanton Zug und den Verein IFZ, hat sich das Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ im Bereich der Weiterbildung und der Dienstleistungen voll, in der Forschung weitgehend selbsttragend zu finanzieren. Es erwirtschaftet jährlich rund CHF 10 Mio. Franken Einnahmen.

## Kontakt

Hochschule Luzern - Wirtschaft

Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ

Campus Zug-Rotkreuz, Suurstoffi 1,

6343 Rotkreuz ZG

+41 41 757 67 67

[ifz@hslu.ch](mailto:ifz@hslu.ch)



[hslu.ch/w-ifz-newsletter](https://hslu.ch/w-ifz-newsletter)



[blog.hslu.ch/ifz](https://blog.hslu.ch/ifz)

[blog.hslu.ch/retailbanking](https://blog.hslu.ch/retailbanking)

[blog.hslu.ch/investments](https://blog.hslu.ch/investments)

[blog.hslu.ch/immobilienblog](https://blog.hslu.ch/immobilienblog)

[blog.hslu.ch/financialmanagement](https://blog.hslu.ch/financialmanagement)

[blog.hslu.ch/digitalcontrolling](https://blog.hslu.ch/digitalcontrolling)



[twitter.com/IFZ\\_Zug](https://twitter.com/IFZ_Zug)



[facebook.com/ifz.zug](https://facebook.com/ifz.zug)



[linkedin.com/company/ifz-zug](https://linkedin.com/company/ifz-zug)

**Hochschule Luzern  
Wirtschaft**

Institut für Finanz-  
dienstleistungen Zug IFZ  
Campus Zug-Rotkreuz  
Suurstoffi 1  
6343 Rotkreuz

T +41 41 757 67 67  
ifz@hslu.ch  
hslu.ch/ifz

ISBN 978-3-907379-16-5

