

# Konferenzband CARF Luzern 2025

Controlling. Accounting. Risiko. Finanzen.



## **CARF Luzern 2025**

Controlling. Accounting. Risiko. Finanzen.

Stefan Behringer (Hrsg.)

Schriften aus dem Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ  
Verlag IFZ - Hochschule Luzern

**Impressum:**

Herausgegeben von  
Stefan Behringer

Copyright  
©2025 Verlag IFZ – Hochschule Luzern

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

ISBN: 978-3-907379-60-8

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort und Danksagung .....</b>	<b>5</b>
<b>Controlling .....</b>	<b>10</b>
<i>Aligning Control and Performance in Projects: An Integrative Framework for Traditional, Agile, and Hybrid Approaches .....</i>	<i>11</i>
<i>Benjamin Nothacker, Patrick Ulrich</i>	
<i>Mögliche Einflüsse der Corporate Sustainability Directive auf das Controlling – Auswirkungen des Omnibus-Pakets der EU-Kommission.....</i>	<i>27</i>
<i>Patrick Ulrich, Jasmina Metzger</i>	
<i>Zwischen „Being“ und „Doing“: Eine mehrperspektivische Analyse agiler Ansätze im Controlling .....</i>	<i>34</i>
<i>Saskia Bochert</i>	
<i>Der Einfluss von Verhandlungsmacht auf die Kostenremanenz in Unternehmen .....</i>	<i>40</i>
<i>Andreas Taschner, Anna Göddeke</i>	
<i>Ökologische Nachhaltigkeitsberichterstattung nach ESRS: Herausforderungen und Umsetzung in der Unternehmenspraxis und Implikationen für das Controlling</i>	<i>Patrick Ulrich .....</i>
<i>Christoph Eisl, Eva-Maria Öhlinger, Othmar M. Lehner</i>	<i>60</i>
<i>Technologieakzeptanz von BIA-Systemen in österreichischen Bauunternehmen .....</i>	<i>76</i>
<i>Peter Hofer, Oliver Höglinger, Albert Mayr</i>	
<i>Integration des Konzepts der Planetaren Grenzen in die Unternehmenssteuerung.....</i>	<i>109</i>
<i>Ute Vanini, Silva Krüger, Theresa Leinkauf</i>	
<i>Digitale Transformation in Familienunternehmen: steuern ohne zu messen?.....</i>	<i>127</i>
<i>Robert Rieg, Ulrich Wamsler, Patrick Ulrich</i>	
<b>Accounting .....</b>	<b>132</b>
<i>Aktuelle Entwicklungen in der europäischen Nachhaltigkeitsberichterstattung: Regulatorische Anpassungen, Herausforderungen und Chancen für Unternehmen .....</i>	<i>133</i>
<i>Andreas Hollidt, Volker Tolkmitt, Bilyal Khassenov</i>	
<i>Die IFRS-Bilanzierung von Utility Token aus Emittentensicht - unter besonderer Berücksichtigung von Emissionsphasen .....</i>	<i>145</i>
<i>Jörg Richard, Wladislav Gawenko</i>	
<b>Risk Management.....</b>	<b>150</b>
<i>Cybersecurity im Mittelstand – Eine Folgestudie zur Analyse von Risikolandschaft und Sicherheitsmaßnahmen.....</i>	<i>151</i>
<i>Patrick Ulrich, Jasmina Metzger, Alice Timmermann</i>	

<b>Finanzen .....</b>	<b>156</b>
<i>Rollenbasierte Finanzorganisation: Ein Weg zu mehr Agilität? Literatur-Review und Fallstudie in einem österreichischen Industrieunternehmen .....</i>	157
<i>a Moger, Christoph Eisl, Christine Ebner</i>	
<i>Künstliche Intelligenz im Finanz- und Rechnungswesen von KMU und Familienunternehmen – Anwendungsfälle, Chancen und Risiken.....</i>	180
<i>Andreas Uphaus, Tim Kampe</i>	
<b>Lehre .....</b>	<b>196</b>
<i>Game-Based Learning im Rechnungswesen – Integration eines spielerischen Lerntransfers in die Präsenzlehre.....</i>	197
<i>Christian Beer, Melanie Frielung, Katharina Dillkötter</i>	
<i>Intelligente Assistenten in der Controlling-Lehre – das Pilotprojekt HORUS.....</i>	202
<i>Isabel Lausberg, Ben Meyer</i>	
<i>Commitment, Controlling &amp; Kommunikation: Wie eine KI-basierte Management Simulation Pflegeführung erlebbar macht.....</i>	213
<i>Max Monauni, Stephanie Blättler, Michelle Koch</i>	
<i>Gamification in University-Learning Apps.....</i>	218
<i>Jörn Littkemann, Janina Matern, Brigitte Ehmer, Alexander Barth</i>	
<i>Künstliche Intelligenz in der BWL-Lehre: Eine Analyse curricularer Schwerpunkte.....</i>	236
<i>Patrick Ulrich, Selina Schweikle, Heinrich Graf Adelmann</i>	
<i>Digital unterstützte Betreuung von Abschlussarbeiten in den Bereichen Externes Rechnungswesen, Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung.....</i>	244
<i>Katharina Dillkötter, Melanie Frielung</i>	
<i>Digitalisierung im Lehrbetrieb – Digitale Erfassung und automatisierte Korrektur von Buchungssätzen in Moodle.....</i>	250
<i>Stefan Pleiner, Susanne Leitner-Hanetseder</i>	
<b>Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ.....</b>	<b>266</b>

# Vorwort und Danksagung



# Vorwort und Danksagung

Liebe Teilnehmerinnen, liebe Teilnehmer

Es freut uns ausserordentlich, Sie im Namen der Konferenzleitung bei der CARF Luzern 2025 begrüssen zu dürfen. Nach der Jubiläumskonferenz 2024 mit der Feier des 10jährigen Bestehens, haben wir auch dieses Jahr wieder eine inspirierende und innovative Konferenz erlebt. Ich freue mich schon heute auf Sie im kommenden Jahr 2026, wenn die Konferenz am 11. und 12. September 2026 in Luzern und Rotkreuz stattfinden wird.

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. Eine Besonderheit unserer Konferenz besteht in der besonderen Würdigung der Hochschullehre in den Konferenzbereichen. Damit haben wir ein einmaliges Format, dass sich ausschliesslich der Lehre in den Bereichen Rechnungswesen und Finanzen widmet.

In diesem Jahr dürfen wir Ihnen zahlreiche Beiträge aus den fünf Tracks Controlling, Accounting, Risiko, Finanzen und Lehre vorstellen. Die Keynote-Speaker Prof. Dr. Peter Kirchschläger, Professor für Theologische Ethik an der Universität Luzern und Dr. Olivier Vogel, Chief Operating Officer bei der MIGROS Genossenschaft Bund, boten spannende Einblicke in die Auseinandersetzung der Ethik mit Künstlicher Intelligenz sowie in die praktische Betriebswirtschaftslehre.

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 2025 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, Prof. Dr. Sören Dressler, Prof. Dr. Thomas Rachfall und Prof. Dr. Florian Follert.

Ein besonderer Dank gilt natürlich allen Konferenzteilnehmenden. Sie haben durch Ihre Teilnahme, Ihre Beiträge, Ihre Vorträge und Ihre Diskussionsbereitschaft, die CARF Luzern 2025 zu einem ganz besonderen Ereignis gemacht.

Wir danken den Konferenzorganisatoren Melanie Fürch, Saskia Wiegandt, Mahdi Hussaini und Manuel Gesslein für ihr Engagement bei der Organisation der CARF Luzern 2025 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.

Konferenzleiter und Leiter Programmkomitee



Prof. Dr. Stefan Behringer

Oktober 2025

# 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

## **Melanie Fürch**

Konferenzorganisatorin

Hochschule Luzern – Wirtschaft  
Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ

## **Mahdi Hussaini**

Konferenzassistenz

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  
Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ

1

# Controlling



# Aligning Control and Performance in Projects: An Integrative Framework for Traditional, Agile, and Hybrid Approaches

## Research Paper

**Benjamin Nothacker, M.A.**

Aalen University of Applied Sciences, Aalen Management Institute (AAUF), Beethovenstraße 1, 73430 Aalen, Germany, benjamin.nothacker@hs-aalen.de

**Prof. Dr. habil. Patrick Ulrich**

Aalen University of Applied Sciences, Aalen Management Institute (AAUF), Beethovenstraße 1, 73430 Aalen, Germany, patrick.ulrich@hs-aalen.de

## Abstract

Project performance relies on selecting the appropriate project management approach (traditional, agile, or hybrid) and pairing it with methods suited to the project's contextual factors.

In management control practice, the same contingency logic applies: control practices and their instruments must be tailored to both the selected approach and the project's situational conditions. Yet no unified conceptual framework captures both method-approach fit and context moderators. We introduce an integrative contingency model derived from a systematic literature review that organizes constructs into five domains: Project Management Approach, Method-Approach Fit, Project Management Methods, Context Factors and Project Performance. Seven hypotheses detail the direct, mediating and moderating links. By embedding fit mechanisms in their contextual landscape, our conceptual framework advances contingency theory in project management and provides a blueprint for future studies to validate the proposed hypotheses by surveying project practitioners and applying moderated regression to assess fit effects under different contextual conditions.

## 1 Introduction

The contemporary business environment is characterized by intensifying uncertainty. In this context, organizations must adopt strategies that enhance agility and responsiveness to remain competitive (Kolukuluri & Singh, 2023). Recent data reveal a clear shift in project management practice: hybrid approaches increased from 20 % in 2020 to 31.5 % in 2023, while traditional approaches declined from 58 % to 43.9 %. Agile approaches, however, rose only modestly to 6 % (Project Management Institute Inc., 2024). Despite these trends, many organizations still base method selection on institutionalized policies rather than on a structured evaluation of methodological fit. Kuhrmann et al. (2019) find that 52.2 % of organizations select project management methods based on predefined standards, with only 27.5 % allowing project teams to tailor methods to specific project needs. Similarly, a survey of data science teams reveals that 82 % lack an explicit methodology, although 85 % believe that formal processes would improve outcomes (Saltz et al., 2018). Furthermore, the diversity of agile methods from the detailed engineering practices of Extreme Programming (XP) to the process management focus of Scrum (Conboy, 2009) complicates systematic evaluation. Methodological misalignment may significantly impair project outcomes (Boehm, 2002; Shenhar, 1999). Within the domain of management control, the question of when a given practice is logical arises. At the level of an individual practice, its success hinges on clearly defined design parameters and boundary conditions suited to the project context. At the organizational level, these practices must interact not only with one another but also integrate seamlessly with existing management-control instruments. This latter requirement often proves the more formidable challenge in practice: traditional steering tools like budgets, periodic reporting, and Management by Objectives are frequently used alongside agile ceremonies such as Scrum events, iterative check-ins, and Objectives & Key Results (OKRs), generating uncertainty and even open conflict among staff over which approach to follow (Möller & Schmid, 2021).

These observations underscore the need for a structured theoretical framework that links contextual conditions with method–approach fit and project performance, an area where contingency theory offers critical insights. Grounded in contingency theory (Donaldson, 2001), which emphasizes the fit (Doty et al., 1993) between a project’s unique demands and its management approach, this study conducts a systematic literature review (SLR) to identify core constructs and their interrelationships across traditional, agile and hybrid project management approaches. The resulting conceptual framework maps five key constructs—project management approach, project management methods, method–approach fit, context factors and project performance and explores how these interact, including mediating and moderating effects. It addresses two critical gaps in the literature: the absence of an integrative model incorporating contextual moderators and the absence of propositions on how fit mechanisms influence performance across different project types.

This study addresses the following research question:

*RQ: Which core constructs and interrelationships are identified in the literature as a foundation for developing an integrative contingency framework for project management?*

To answer this question, the paper makes three key contributions. First, it presents a conceptual contingency framework. Second, it advances contingency theory by formulating seven propositions on how method–approach fit enhances performance across different contexts. Third, it identifies two major research gaps and provides a conceptual basis for future empirical investigation into fit–performance relationships. Initially, we conducted an SLR to identify and synthesize the key constructs for the proposed framework.

The remainder of this paper is structured as follows: Section 2 develops the theoretical background and defines the five core constructs; Section 3 describes the SLR methodology. Section 4 presents the integrative contingency framework and seven propositions. Sections 5 and 6 discuss implications, limitations and directions for future research.

## 2 Theoretical Background

### 2.1 Traditional Project Management

Historically, projects have been managed using the “traditional approach”: a set of linear, predictable planning principles aimed at well-defined objectives (Gemino et al., 2021; Iivari et al., 2000; Larman & Basili, 2003). This approach works best when requirements and goals are explicit, thereby reducing uncertainty and minimizing the need for frequent end-user engagement (Coram & Bohner, 2005; DeCarlo, 2004; Fernandez & Fernandez, 2008; Špundak, 2014). By emphasizing meticulous planning and sequential execution, it optimizes processes and suits projects that require thorough documentation (Boehm, 2002; Coram & Bohner, 2005; DeCarlo, 2004; Shenhar & Dvir, 2007). Larger projects whether measured by team size (Aguanno, 2005; Boehm, 2002; Boehm & Turner, 2004; Cockburn, 2000; Highsmith, 2004), complex requirements (Boehm, 2002; Coram & Bohner, 2005) or duration, (Coram & Bohner, 2005), tend to benefit from this method.

### 2.2 Agile Project Management

Emerging software engineering approaches drive project management advancements by introducing frameworks that differ from conventional paradigms (Špundak, 2014). The agile approach, a flexible and iterative framework, is widely recognized (Aguanno, 2005; Highsmith, 2004; Williams, 2005) and is complemented by related methods: the lean approach, which emphasizes waste reduction; the extreme approach, which focuses on rapid cycles and intensive customer feedback (DeCarlo, 2004; Wysocki, 2019); and the adaptive which stresses continuous adjustment (Shenhar & Dvir, 2007; Wysocki, 2019). Each approach underscores different facets of flexibility and adaptability. Building on the iterative methods (Boehm, 1988), the Agile Manifesto outlines four core values: prioritizing individuals and interactions over processes and tools; working software over exhaustive documentation; customer collaboration over contract negotiation; and responding to change over rigid planning (Aguanno, 2005; Cunningham et al., 2001). Agile project management divides work into stages for continuous refinement (Gemino et al., 2021) and promotes decentralized decision-making with active stakeholder participation (Aguanno, 2005; Drury-Grogan, 2014; Highsmith & Cockburn, 2001).

### 2.3 Hybrid Project Management

Hybrid Project Management combines the core tenets of traditional project management with the agile practices outlined in the Agile Manifesto. This approach is specifically designed to fulfill customer requirements while maximizing project benefits (Känel, 2020). It adopts a Waterfall framework for high-level planning, thereby delineating the overall project architecture, and uses agile techniques to manage sub-projects characterized by transparency and adaptability (Thesing et al., 2021). Galal-Edeen et al. (2007) conceptualize hybrid models as those reconciling the strengths of both Waterfall and agile approaches, effectively mitigating each approach’s limitations.

### 2.4 Contingency Theory

This study draws on organizational contingency theory (CT), which holds that an organization’s performance depends not only on its formal structure, but also on the alignment of that structure to internal and external situational factors. These situational factors can be divided into those the organization can influence (e.g., capabilities) and those it cannot (e.g., market turbulence, regulation) (Donaldson, 2001). A central aspect of CT is the concept of “fit”: when structure and behavior are well suited to their context, both organizational efficiency and effectiveness improve (Doty et al., 1993). In our framework, “structure and behavior” map onto the chosen project management approach (traditional, agile, or hybrid) and the methods employed. We posit that project outcomes will be superior when the selected methods are in strong contingency “fit” with the project management approach and situational characteristics.

Contingency research recognizes multiple forms of fit (Doty et al., 1993), notably classified by Drazin and van Ven (1985) and Venkatraman (1989). Drazin and van Ven (1985) distinguish three foundational approaches: the selection perspective, which aligns a single contextual factor with a specific outcome; the interaction perspective, which conceptualizes fit as the conditional influence of interaction terms; and the systems perspective, which regards fit as the internal coherence of multivariate configurations. Building on this taxonomy, Venkatraman (1989) articulates six functional forms of fit—moderation, mediation, matching, gestalt configurations, profile deviation, and co-variation—each differing in precision and variable scope. Moderation employs interaction terms within regression or ANOVA frameworks to test conditional effects, whereas mediation examines indirect pathways through intermediary variables. Matching captures direct correspondence between pairs of variables, and gestalt configurations reveal archetypal clusters within multivariate data. Profile deviation quantifies the distance from a predefined ideal profile, and co-variation assesses the overall pattern of interrelationships among a set of dimensions.

For our study, the interaction approach of Drazin and van Ven (1985) and the Moderation-fit perspective of Venkatraman (1989) offer the most appropriate analytical lenses. Both frameworks enable a direct test of our central hypothesis, that the effect of project approach on performance is contingent upon the intensity of applied management methods, by modeling a single interaction term. This parsimonious specification avoids the under-tested congruence logic of the selection approach and the complexity of systems-based configurations, while aligning closely with our two-dimensional contingency question. Building on this, we formulate seven hypotheses (H1–H7) that examine direct and interaction effects.

### 3 Methodology

#### 3.1 Literature Search Strategy

Because our research question aims to systematically map central constructs and their interrelationships across traditional, agile and hybrid paradigms, we conducted an SLR. An SLR is defined as “a systematic, explicit and reproducible method for identifying, evaluating, and synthesizing the existing body of completed and recorded work produced by researchers, scholars, and practitioners” (Okoli & Schabram, 2010), which is particularly effective for addressing targeted research questions or testing specific hypotheses (Levy & Ellis, 2006).

Following the methodological framework proposed by Tranfield et al. (2003). We selected four major business and economics databases: EBSCO Business Source Complete, EconLit, JSTOR and WISO for their combined interdisciplinary coverage of management, economics and information systems literature, including both international peer-reviewed journals and high-quality German-language publications to capture global research trends as well as regional project controlling practices.

We developed Boolean search strings that combined paradigm keywords (“agil\*” OR “flexib\*” vs. “classic\*” OR “traditional\*”) with project-related terms (“project\*” OR “control\*” OR “manage\*” OR “method\*” OR “instrument\*”), capturing German and English variants via wildcards. The search strings were tested and refined in two pilot runs on a reference set of relevant studies, then calibrated in each database to maximize sensitivity and precision (Tranfield et al., 2003). To ensure methodological rigor and relevance, we retained only peer-reviewed journal articles and proceedings from leading IS conferences (AMCIS, ECIS, ICIS, PACIS, HICSS, IEEE, WI) and excluded abstracts-only, grey literature, posters, and other non-peer-reviewed formats. The review was further limited to full-text publications in English or German.

Studies were included if they (1) explicitly compared two or more project-management paradigms, (2) operationalized fit or performance outcomes empirically, and (3) went beyond descriptive accounts to systematically analyze how methods align with paradigms and contextual factors (e.g., complexity, dynamism, organizational structure); all other records were excluded.

Our initial search on 10 September 2024 yielded 17 492 records. After removing 5 192 duplicates and excluding 145 non-English/German records, 12 155 remained for title and abstract screening, which eliminated 11 541 records for irrelevance or failure to meet inclusion criteria, leaving 614 for full-text review. Full-text screening excluded 600 studies that did not meet the thematic or methodological standards, resulting in 14. Finally, a backward-reference search was conducted using the method proposed by Webster and Watson (2002), which identified an additional 25 studies, thereby bringing the final set of included articles to 39. The detailed filtration process is illustrated in Figure 1.

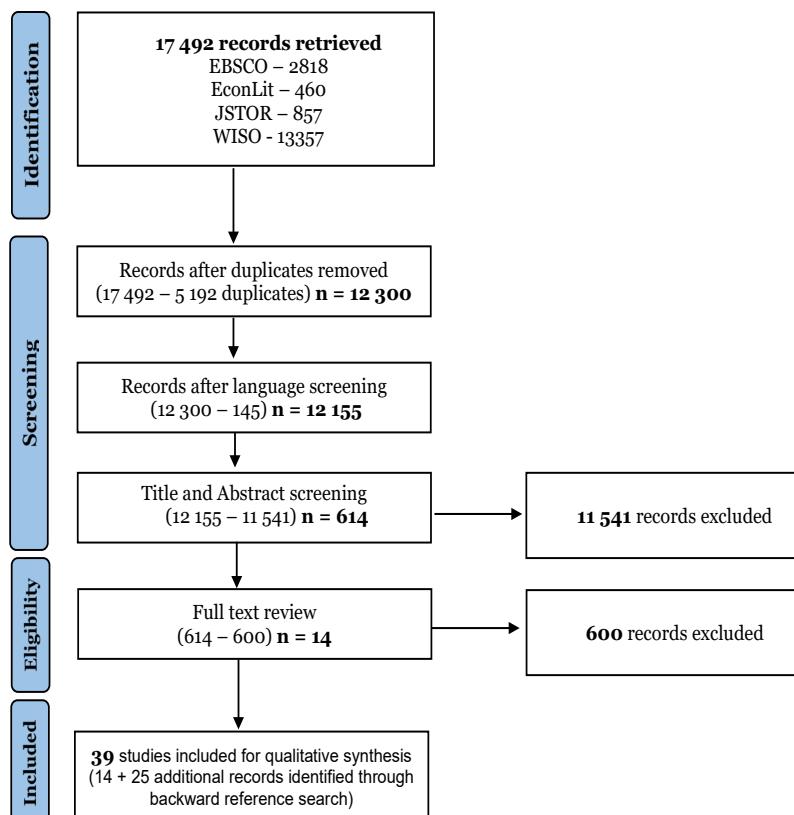


Figure 1: Filtration process

### 3.2 Data Extraction and Coding

All relevant segments pertaining to the five core constructs—project management approach, method selection, approach context fit, contextual factors, and performance outcomes were extracted into a standardized Excel template, capturing citation details, concise content summaries, assigned constructs, and provisional subcategory labels. Two researchers independently conducted open coding on a randomly selected 20 % subsample using a random number generator (Miles et al., 2020). They then held consensus meetings to reconcile discrepancies through structured discussion, refining definitions and the coding guide iteratively. After finalizing the guide, both applied it to the full dataset, achieving  $\alpha = 0.87$  (Krippendorff's Alpha; (Krippendorff, 2018), indicating high intercoder reliability. Remaining differences were resolved jointly, ensuring a robust, transparent, and reproducible coding scheme (Miles et al., 2020).

### 3.3 Measures and Analytical Procedure

For empirical testing, the project management approach will be captured via two dummy variables (Agile = 1 vs. Traditional = 0; Hybrid = 1 vs. Traditional = 0). Project management methods will be measured by a 12-item, two dimensional questionnaire based on a standardized practice taxonomy and recent practitioner reports (DeVellis, 2017), dimensionality will be confirmed by exploratory factor analysis, and a composite Methods Score will be computed as the mean of its breadth and depth scales. Both dummy variables and the Methods Score will be grand-mean centered to reduce multicollinearity (Aiken & West, 2010), and fit will be operationalized as the product of the centered Methods Score with each approach dummy. Project performance will be conceptualized as a formative, two factor construct of Efficiency (time, cost, quality) and Stakeholder Success (sponsor, team, and customer satisfaction). It will be then aggregated into a composite Performance Index after verifying subscale reliability (Cronbach's  $\alpha$ ). Hierarchical regression analyses (Cohen et al., 2003) will be conducted with main effects entered in Step 1 and the fit interaction term in Step 2; moderation will be assessed via  $\Delta R^2$  and simple-slopes analysis.

## 4 Results

### 4.1 Descriptive Results

#### 4.1.1 Distribution by publication year

From 2002 to 2024, 39 peer-reviewed articles appeared. Annual counts ranged from zero (in 2003, 2004, 2007, and 2012) to five (in 2017). The early period (2002–2007) was characterised by sporadic output ( $n = 2$  in 2002;  $n = 3$  in 2005;  $n = 1$  in 2006), whereas the 2008–2011 phase exhibited moderate fluctuations ( $n = 4$  in 2008;  $n = 1$  in 2009;  $n = 2$  in 2010;  $n = 1$  in 2011). Following a lapse in 2012, annual counts stabilised at  $n = 2$  during 2013–2014, then declined to  $n = 1$  for both 2015 and 2016. After the 2017 maximum, subsequent years displayed intermediate levels of activity:  $n = 2$  in 2019,  $n = 4$  in 2020 and 2021, and  $n = 2$  in both 2022 and 2024. This temporal distribution reveals discontinuous pulses of research output across the examined timeframe. Figure 2 illustrates the distribution of the publications.

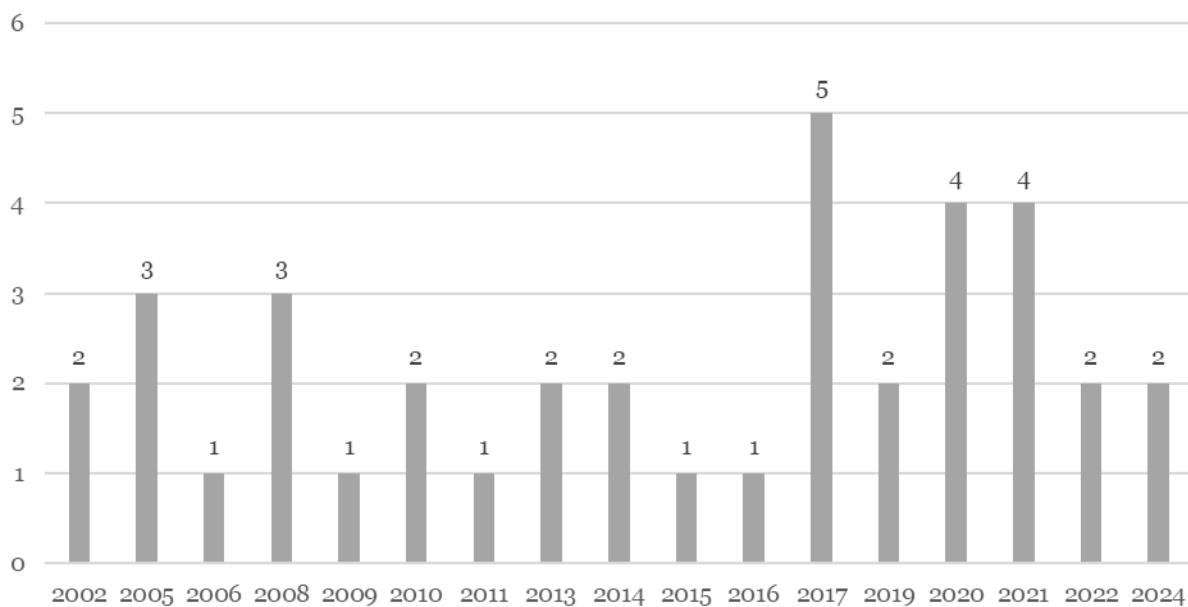


Figure 2: Distribution by publication year

### 4.1.2 Research Design

Of the selected studies, quantitative survey designs predominate (16 of 39), highlighting the field's emphasis on structured data collection and statistical inference. Design Science investigations are the-next-most common approach (8 studies), reflecting the discipline's focus on the creation and rigorous evaluation of information-systems artefacts. Purely qualitative methods—employing interviews or grounded theory—and convergent mixed-methods designs each account for four studies, demonstrating a balanced interest in both deep contextual insights and the integration of qualitative and quantitative evidence. Field-based research appears in three instances, while focus-group techniques feature in two studies. Experimental designs and single case-study approaches are uncommon, with one example of each. Figure 3 presents the distribution of research designs across the 39 reviewed studies.

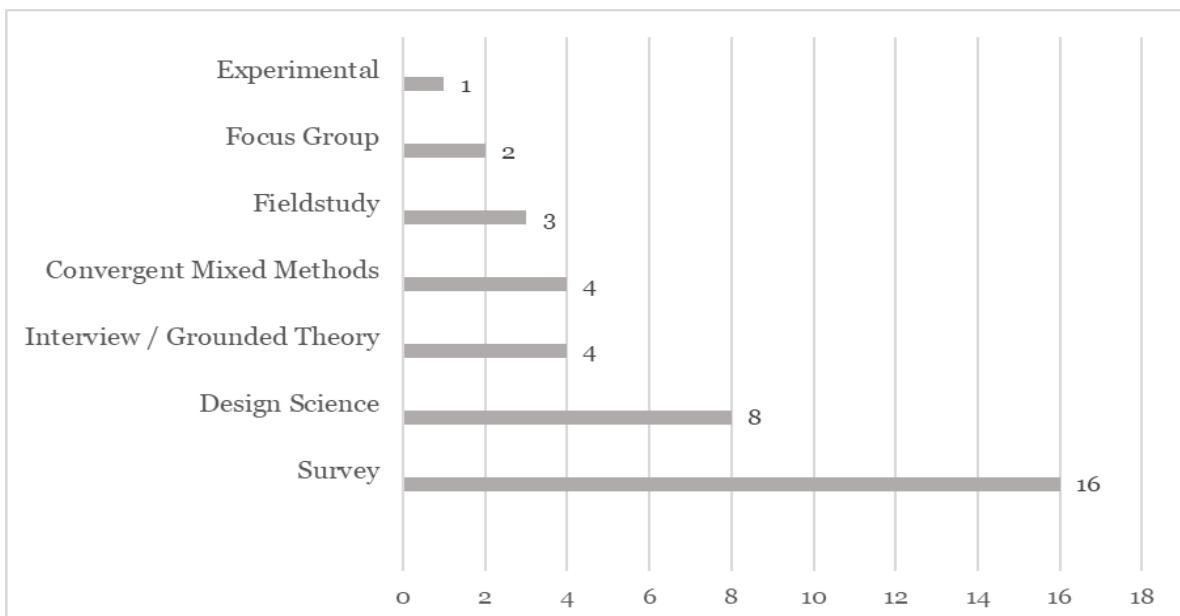


Figure 3: Research design

## 4.2 Constructs

### 4.2.1 Project Management Approach

In our model, the project management approach constitutes the independent variable. A project management approach is defined as the principled set of guidelines that governs how a project is organized and controlled throughout its lifecycle (Špundak, 2014). The approach (traditional, agile, hybrid) determines which management methods and tools are selected and how effective they are. Each paradigm carries its own critical success factors: for instance, the traditional approach hinges on planning rigor and predictive control, whereas the agile approach depends on iterative adaptation and continuous stakeholder engagement. This distinction highlights the need for precise alignment between the selected paradigm and the specific methods employed (Chow & Cao, 2008).

### 4.2.2 Method-Approach fit

Method-Approach fit measures how well the chosen approach is supported by its methods and—as a moderator—dictates the paradigm's impact on success. For example, in software development efforts, high alignment with agile practices (i.e., strong agility-fit) significantly buffers the negative effects of requirement volatility on overall project outcomes, whereas low fit leads to steep performance declines under the same conditions (Butler et al., 2020). Similarly, respondents report higher subjective satisfaction and thus greater perceived project success when the

project-management method is well aligned with the chosen project approach (Ulrich & Rieg, 2020). Moreover, high method–approach fit reinforces method adoption, as teams with strong alignment are more likely to select, retain, and effectively implement the practices that best match their chosen project approach (Gemino et al., 2021).

#### 4.2.3 Project Management Methods

Project management methods comprise practices, techniques, and rules to plan, execute, and control projects (Project Management Institute, 2021). A number of methods may be cited, such as Prince2, Scrum, Kanban, and Rational Unified Process (Gemino et al., 2021). The effectiveness of methods exerts a direct effect on performance outcomes, beyond any moderation by fit.

#### 4.2.4 Project Performance

Project performance reflects how well a project meets predefined success criteria. Traditionally, performance is understood in relation to the "triple constraint" of time, cost and quality (Palopak & Huang, 2024), but studies have also added dimensions like stakeholder and customer satisfaction (Palopak & Huang, 2024; Gemino et al., 2021; Tam et al., 2020). The extent to which these performance dimensions differ across traditional, agile and hybrid approaches remains under explored and needs further research. In this framework, project performance is understood as a multidimensional construct that encompasses the classic criteria of time, cost and quality as well as stakeholder and customer satisfaction.

#### 4.2.5 Context Factors

Context factors span organizational (e.g., management commitment and customer involvement), team level (e.g., capability, autonomy, and cohesion), project specific (e.g., complexity and dynamism), and process-related dimensions (Butler et al., 2020; Chow & Cao, 2008; Palopak & Huang, 2024; Tam et al., 2020). Empirical evidence demonstrates that context factors directly influence project performance (Chow & Cao, 2008; Noteboom et al., 2021), moderate the impact of management methods on performance (Serrador & Pinto, 2015), mitigate the detrimental effects of complexity and dynamism under high fit (Butler et al., 2020), and shape the initial selection of project approach. Not all factors exert equal effects: process simplicity shows no direct impact on success but operates indirectly (Palopak & Huang, 2024), and team autonomy enhances response efficiency while reducing response extensiveness without significantly affecting schedule or budget outcomes (Lee & Xia, 2010).

Figure 4 synthesizes these constructs into our proposed integrative contingency framework.

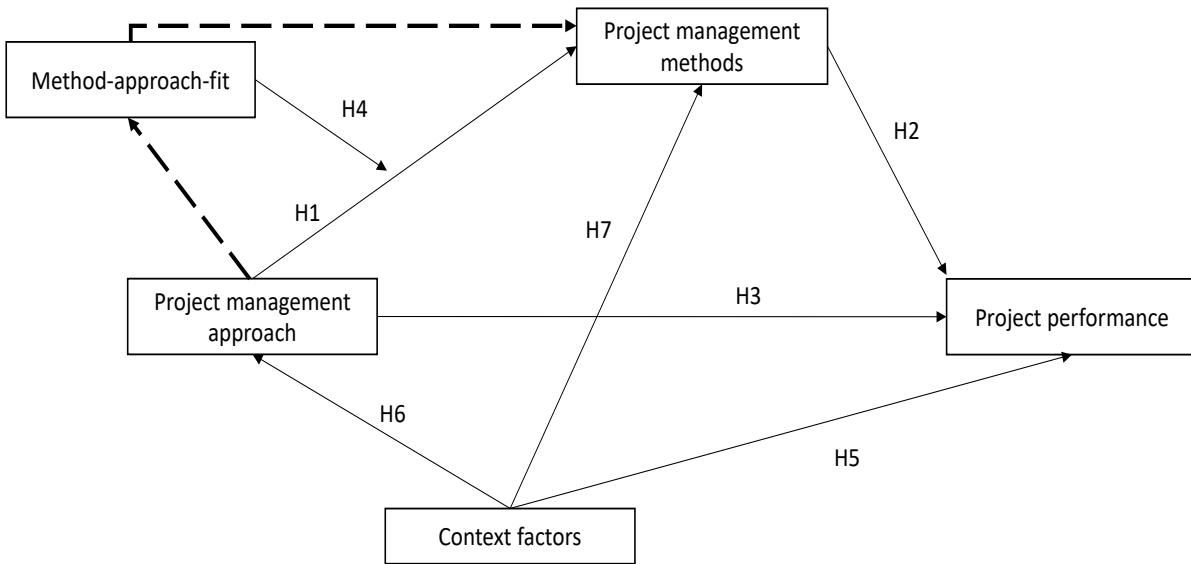


Figure 4: Integrative Framework

### 4.3 Hypotheses

Based on the five core constructs, we posit seven hypotheses mapping direct, mediating, and moderating effects.

*Hypothesis 1: The chosen project management approach fundamentally determines the selection and use of specific methods and tools.*

Project management approaches constitute distinct governance regimes that channel situational factors (e.g., requirement volatility, risk profile, stakeholder dispersion) into congruent method choices. From a contingency perspective, high uncertainty favors an agile approach by employing short iterations, dynamic reprioritization and decentralized decision making to maintain responsiveness whereas stable environments favor a traditional approach, with sequential phases, formal reviews and detailed documentation to ensure predictability and control. Vinekar et al. (2006) find that “agile subunits” rely on iterative, test-first development and continuous integration, whereas “traditional subunits” follow linear, milestone driven lifecycles. Kuhrmann et al. (2019) report that 53.6 % of agile projects employ Scrum compared to 8.3 % of traditional ones, while Waterfall dominates 67.5 % of traditional projects versus 7 % of agile projects. Gemino et al. (2021) find that 81.7 % of agile-labeled projects use Scrum, 67.5 % of traditional projects use Waterfall, and hybrids employ both ( $\approx 51$  % Waterfall, 59 % Scrum).

*Hypothesis 2: The specific project management methods have a direct impact on project performance.*

CT maintains that organizational effectiveness depends on the congruence between situational factors and managerial practices. In the context of project management, each methodology prescribes a distinct configuration of planning rigor, decision-making authority, communication channels and control mechanisms. Method context alignment enhances coordination, early risk identification, and timely information flows, leading to superior schedule adherence, budget compliance, quality, and stakeholder satisfaction. Given the growing plurality of project-management approaches, it is essential to determine whether specific methods yield measurable performance gains. Empirical evidence consistently highlights agile methods’ advantages: XP practices increase productivity (15–23%), decrease costs (5–7%), and accelerate time-to-market without sacrificing quality (Reifer, 2002), with pair programming alone reducing calendar time by nearly 40 % despite  $\sim 20$  % higher effort and enhancing stakeholder value (Barry Boehm & Turner, 2005). Agile teams also report higher satisfaction for customer relationships compared to plan-

based counterparts (Ceschi et al., 2005). Empirical evidence suggests that agile engineering techniques, delivery strategy, and team capability significantly predict quality, scope adherence, timeliness, and cost control (Chow & Cao, 2008). Butler et al. (2020) find that high adherence to agile methods correlates with superior overall success, whereas plan-based methods yield no significant effect. Finally, Agile Sprints improve speed, cost efficiency and quality, whereas strict Stage-Gate processes impair these dimensions (Bianchi et al., 2020).

*Hypothesis 3: The chosen project management approach has a direct effect on project performance.*

Boehm and Turner (2005) report that pilots under an agile approach proved less burdensome and more in tune with rapid change than traditional approaches. Ceschi et al. (2005) find that agile firms have far fewer customer-relationship failures (10 % vs. 50 %) and greater satisfaction with planning and delivery than traditional organized projects. Moløkken-Østvold and Jørgensen (2005) show agile projects incur significantly lower effort overruns than traditional projects. Butler et al. (2020) empirically affirm that the adherence to an agile approach yields significantly higher success, whereas traditional adherence has no effect. Ulrich and Rieg (2020) report that agile projects exhibit greater satisfaction with planning and control than traditional projects. Gemino et al. (2021) confirm stakeholder satisfaction is higher in agile and hybrid projects than in traditional projects. Together, these findings demonstrate that the chosen approach directly improves effort, stakeholder satisfaction, and overall success, thereby substantiating H3.

*Hypothesis 4: The degree of alignment between the chosen project management approach and its implemented methods (Method–Approach fit) amplifies project performance.*

From a CT perspective, environmental dynamism and complexity demand fit between project approach and methods to optimize performance. Here, Method–Approach fit means using methods suited to the declared approach. Butler et al. (2020) reveal that high adherence to agile methods significantly enhances success, whereas merely declaring an agile approach without corresponding methods yields minimal benefit. Similarly, Ulrich and Rieg (2020) find that agile projects employing agile instruments report higher subjective success than agile projects without them.

*Hypothesis 5: Context factors have a direct effect on project performance.*

Moløkken-Østvold and Jørgensen (2005) demonstrate that public-sector projects exhibit significantly greater effort estimation bias than private-sector projects (median BREbias 0.67 vs. 0.21; Kruskal–Wallis  $p = .017$ ), indicating the necessity of more conservative planning. Butler et al. (2020) find that market dynamism has a significant negative effect on success, whereas project complexity alone does not, suggesting that adaptive processes and frequent re-planning are essential. Gemino et al. (2021) show that project complexity directly reduces budget/time, scope/quality and stakeholder satisfaction, emphasizing the need for robust risk management. Conversely, clarity of goals and stakeholder engagement each improve all success dimensions. These findings confirm that specific contextual variables directly shape essential project-management decisions and thereby drive performance.

*Hypothesis 6: Context factors influence which project management approach to choose.*

Contingency theory holds that no project methodology is universally superior; effectiveness depends on alignment with contextual variables such as team size, requirement volatility, risk profile, technical complexity and regulatory constraints. These dimensions shape demands for governance, flexibility and documentation, so method selection must reflect real-world project exigencies. Empirical studies corroborate this view. Boehm and Turner (2005) report that agile methods were applied short life cycles or low-risk pilot programs, whereas traditional or hybrid approaches were reserved for higher-risk, larger-scale efforts, where coordination and documentation demands were greater. Hobbs and Petit (2017) identify an “agile sweet spot” in projects that are small, non-critical, green-field, in-house and architecturally stable—ideal for pure agile—while multi-team projects ( $\geq 3$  teams) in large organizations, especially those under regulatory or legacy constraints, tend toward traditional or hybrid methods. Kuhrmann et al. (2019) show that external standards and regulations prevented firms from adopting pure agile: 59.4 % cited

these mandates as requiring a hybrid approach, and 27.5 % indicated that each project's context (rather than a corporate mandate) determined method selection. Butler et al. (2020) further link project complexity and dynamism to approach choice: complexity correlates positively with both plan-driven and agility-based methods, whereas dynamism correlates negatively with plan-driven and agile-based approaches. Thus, moderately complex yet stable environments may suit either approach, but highly dynamic contexts require tailored solutions to achieve methodological fit.

*Hypothesis 7: Context factors influence the selection of specific project management methods.*

Method selection depends on alignment between project characteristics and management practices. Contextual dimensions—complexity, uncertainty, stakeholder involvement, regulatory constraints, and team composition—shape requirements for planning, communication, and control. High uncertainty and complexity favor adaptive, iterative frameworks, whereas strict regulatory settings necessitate formal, plan-driven methods. Consequently, organizations evaluate these factors to choose the methodology best suited to situational demands. Reifer (2002) finds XP practices are selected only for low-risk, in-house pilots with small teams, short durations and stable requirements; otherwise, teams revert to hybrid or traditional approaches. Hobbs and Petit (2017) document that multi-team scale, legacy integration, regulatory obligations, organizational maturity and pilot-test strategies dictate the mix of Scrum or hybrid practices: single-team pilots employ full Scrum, whereas  $\geq 3$ -team projects adopt Scrum-of-Scrums or hybrid gates, and legacy or regulatory dependencies force combinations of agile elements with formal milestones. Kuhrmann et al. (2019) find that corporate policies versus project autonomy, external standards (e.g., ISO/IEC) and the need to balance flexibility with compliance drive the integration of practices into hybrid models.

By deriving seven testable hypotheses, we directly address two critical research gaps. First, although isolated contextual moderators have been examined (Chow & Cao, 2008; Lee & Xia, 2010; Palopak & Huang, 2024; Serrador & Pinto, 2015), no single contingency framework integrates organizational, team, project, and process-level moderators across traditional, agile, and hybrid settings. Second, despite invoking “fit” and testing moderation by management approach, no study formulates explicit propositions on how fit mechanisms yield distinct performance outcomes in traditional, agile, and hybrid projects. Ulrich and Rieg (2020) treat contextual factors and project management approach as parallel constructs without any moderating relationships, whereas (Butler et al., 2020) test moderation only between plan-driven and agility-based methods, entirely omitting hybrid comparisons.

## 5 Discussion

### 5.1 Contribution to research

Section 4 introduced our integrative contingency framework, formulated seven hypotheses (H1–H7), and grounded them in empirical findings from existing studies. Our findings demonstrate that (1) project management approach selection (H1, H3) and method choice (H2) each exert significant direct effects on performance; (2) the quality of method–approach fit further amplifies these effects (H4); and (3) contextual variables both directly influence performance and shape approach and method selection (H5–H7). Building on these results, this study advances the literature in three ways. First, it extends classical contingency theory by operationalizing a multi-domain interaction architecture, thereby offering a more granular model of project performance determinants. Second, the derivation of seven proposition-based hypotheses provides a clear roadmap for subsequent empirical validation and the refinement of quantitative fit measures. Third, by translating SLR insights into measurable constructs, it establishes a robust methodological foundation for future mixed-methods investigations. Methodologically, our work advances contingency theory by translating systematic review insights into a five-domain interaction architecture—Approach, Methods, Fit, Context, and Performance thereby overcoming limitations of traditional profile-fit measures. Unlike conventional absolute distance metrics, our operationalization employs multi-item scales and interaction terms to

capture nuanced alignment effects, providing a more granular and practice-relevant framework for future quantitative and mixed-methods investigations.

## 5.2 Contribution to practice

Even in its current conceptual form, the framework provides a structured basis for practitioners to tailor project management configurations. Steering committees can use the model to establish explicit decision criteria for selecting agile, traditional or hybrid approaches based on project complexity, environmental dynamism and regulatory constraints. Method design teams may leverage the framework's fit logic to calibrate the intensity and timing of practices and tools across project phases, ensuring alignment with the declared approach. Project control functions can implement fit indicators derived from the five-domain architecture to identify misalignment early and trigger timely adjustments in governance or method deployment. Collectively, these guidelines enable organizations to move beyond one size fits all implementations toward context sensitive tailoring and lay the groundwork for field-based evaluations of the framework's impact on project success.

For practitioners in controlling functions, our results underscore the importance of tailoring steering metrics and control dashboards to the chosen project approach. For example, agile teams may benefit from cycle-time and quality-burn-up indicators, whereas traditional projects rely on variance-to-plan and milestone-completion measures. This alignment ensures that controllers are not just observers but active enablers of context-appropriate governance.

## 5.3 Limitations

Despite its contributions, this study is constrained by its purely conceptual framework derived solely from a systematic literature review without primary data collection or empirical testing; an evidence base dominated by cross-sectional, self-reported, non-randomized designs that raise common-method bias concerns and limit causal inference; inconsistent definitions and measures of "performance" across studies, impeding direct comparisons; an exclusive focus on software project contexts, leaving applicability to industries such as pharmaceuticals or construction unexamined; underrepresentation of traditional and hybrid project management approaches, limiting the balance of empirical insights; omission of team and organizational culture as contextual variables; isolation of contextual factors, with potential interactions (e.g., high complexity combined with strong goal clarity) not systematically analyzed; and sole grounding in contingency theory, underscoring the need to integrate complementary theoretical perspectives. Furthermore, the operationalization of the seven hypotheses relies on conceptual definitions without detailed measurement indicators or evidence of construct validity, which may limit the precision of future.

## 6 Conclusion

This study validates seven interrelated hypotheses, demonstrating that choice of the project management approach, method selection, their alignment, and contextual variables jointly determine performance. It delivers the first comprehensive operationalization of a five-domain contingency model (Approach, Methods, Fit, Context, Performance), translating systematic review insights into measurable constructs and a clear empirical agenda. By embedding contextual moderators across paradigms and by formulating explicit fit–performance propositions for traditional, agile, and hybrid approaches and formulating explicit propositions on how method–approach fit influences performance across the settings, this study fills two critical research gaps. Future research should subject the proposed moderation and mediation mechanisms to rigorous empirical examination through longitudinal field studies and case-based investigations. Incorporating the Dynamic Capabilities perspective (Teece et al., 1997) will elucidate the micro-level processes by which organizations reconfigure method–approach alignment in response to environ-

mental turbulence. Subsequent studies ought also to extend comparative analyses to traditional and hybrid governance regimes alongside agile models, and to develop and validate standardized multi-item measures for the five performance dimensions (time, cost, quality, customer satisfaction, stakeholder satisfaction) to ensure cross-study comparability. Applying the framework across diverse industrial sectors and organizational hierarchies will further assess its generalizability and practical relevance.

Our planned mixed-methods validation comprises two phases. First, a quantitative survey of project managers and management accountants will model the interaction between project approach and method utilization using a profile-fit metric. Second, qualitative case studies in projects exhibiting high and low fit scores will uncover the mechanisms driving alignment effects and inform the development of practical fit indicators for real-time governance support.



## Literature

- Aguanno, K. (2005). *Managing Agile Projects*. Multi-Media Publications Inc.
- Aiken, L. S., & West, S. G. (2010). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions [Reprinted]*. Sage.
- Bianchi, M., Marzi, G., & Guerini, M. (2020). Agile, Stage-Gate and their combination: Exploring how they relate to performance in software development. *Journal of Business Research*, 110, 538–553.
- Boehm, B (2002). Get ready for agile methods, with care. *Computer*, 35(1), 64–69.
- Boehm, B (1988). A spiral model of software development and enhancement. *Computer*, 21(5), 61–72.
- Boehm, B, & Turner, R. (2004). *Balancing agility and discipline : a guide for the perplexed* / Barry Boehm, Richard Turner. Addison-Wesley.
- Boehm, B, & Turner, R. (2005). Management Challenges to Implementing Agile Processes in Traditional Development Organizations. *IEEE Software*, 22(5), 30–39.
- Butler, C. W., Vijayasarathy, L. R., & Roberts, N. (2020). Managing Software Development Projects for Success: Aligning Plan- and Agility-Based Approaches to Project Complexity and Project Dynamism. *Project Management Journal*, 51(3), 262–277.
- Ceschi, M., Sillitti, A., Succi, G., & Panfilis, S. de (2005). Project Management in Plan-Based and Agile Companies. *IEEE Software*, 22(3), 21–27.
- Chow, T., & Cao, D.-B. (2008). A survey study of critical success factors in agile software projects. *Journal of Systems & Software*, 81(6), 961–971.
- Cockburn, A [Alistair] (2000). Selecting a Project 's Methodology. *IEEE Software*.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression correlation analysis for the behavioral sciences (Third edition)*. Routledge Taylor & Francis Group.
- Conboy, K. (2009). Agility from First Principles: Reconstructing the Concept of Agility in Information Systems Development. *Information Systems Research*, 20(3), 329–354.
- Coram, M., & Bohner, S. (2005, April 4). The Impact of Agile Methods on Software Project Management. In 12th IEEE International Conference and Workshops on the Engineering of Computer-Based Systems (ECBS'05) (pp. 363–370). IEEE.
- Cunningham, W., Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development. <http://agilemanifesto.org/>
- DeCarlo, D. (2004). *Extreme project management: Using leadership, principles, and tools to deliver value in the face of volatility* (1st ed.). Jossey-Bass business & management series. Jossey-Bass.
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications (Fourth edition)*. Applied social research methods series: Vol. 26. Sage.
- Donaldson, L. (2001). *The Contingency Theory of Organizations*. Sage.
- Doty, D. H., Glick, W. H., & Huber, G. P. (1993). Fit, Equifinality, and Organizational Effectiveness: A Test of Two Configurational Theories. *The Academy of Management Journal*, 36(6), 1196–1250.
- Drazin, R., & van Ven, A. H. de (1985). Alternative Forms of Fit in Contingency Theory. *Administrative Science Quarterly*, 30(4), 514.
- Galal-Edeen, G. H., Riad, A. M., & Seyam, M. S. (2007). Agility versus discipline: Is reconciliation possible? In 2007 International Conference on Computer Engineering & Systems (pp. 331–337). IEEE.
- Gemino, A., Reich, B. H., & Serrador, P. M. (2021). Agile, Traditional, and Hybrid Approaches to Project Success: Is Hybrid a Poor Second Choice? *Project Management Journal*, 52(2), 161–175.
- Highsmith, J. (2004). *Agile Project Management: Creating Innovative Products*. Addison–Wesley.

- Highsmith, J., & Cockburn, A. [A.] (2001). Agile software development: the business of innovation. *Computer*, 34(9), 120–127.
- Hobbs, B., & Petit, Y. (2017). Agile Methods on Large Projects in Large Organizations. *Project Management Journal*, 48(3), 3–19.
- Iivari, J., Hirschheim, R., & Klein, H. K. (2000). A Dynamic Framework for Classifying Information Systems Development Methodologies and Approaches. *Journal of Management Information Systems*, 17(3), 179–218.
- Känel, S. von. (2020). *Projekte und Projektmanagement*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Kolukuluri, M., & Singh, J. B. (2023). A Qualitative Study on Project Failure in Agile Teams Using Socio- technical Systems Theory. *Hawaii International Conference on System Sciences 2023 (HICSS-56)*.
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: an introduction to its methodology* / Klaus Krippendorff (Fourth edition). Sage.
- Kuhrmann, M., Diebold, P., Munch, J., Tell, P., Trektere, K., McCaffery, F., Garousi, V., Felderer, M., Linssen, O., Hanser, E., & Prause, C. R. (2019). Hybrid Software Development Approaches in Practice: A European Perspective. *IEEE Software*, 36(4), 20–31.
- Larman, C., & Basili, V. R. (2003). Iterative and incremental developments. a brief history. *Computer*, 36(6), 47–56.
- Lee, & Xia (2010). Toward Agile: An Integrated Analysis of Quantitative and Qualitative Field Data on Software Development Agility. *MIS Quarterly*, 34(1), 87.
- Levy, Y., & Ellis, T. J. (2006). A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research. *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 9, 181–212.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (Fourth edition). Sage.
- Möller, K. & Schmid, J. (2021). Agile Praktiken im Performance Management. *Controlling : Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung*, 33(4), 48–55.
- Moløkken-Østvold, K., & Jørgensen, M. (2005). A Comparison of Software Project Overruns-Flexible versus Sequential Development Models. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 31(9), 754–766.
- Noteboom, Cherie, Ofori, M. Q., Sutrave, K., & El-Gayar, O. (2021). Agile Project Management: A Systematic Literature Review of Adoption Drivers and Critical Success Factors. *Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. *SSRN Electronic Journal*.
- Palopak, Y., & Huang, S.-J. (2024). Perceived impact of agile principles: Insights from a survey-based study on agile software development project success. *Information and Software Technology*, 176, 107552.
- Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition and The Standard for Project Management (ENGLISH)* (7th edition). Project Management Institute; Safari.
- Project Management Institute Inc. (2024). *PMI Pulse of the Profession 2024 Report*, 15th Edition(15), 6–8.
- Reifer, D. (2002). How Good Are Agile Methods? *IEEE Software*, 19(4), 16.
- Saltz, J., Hotz, N., Wild, D., & Stirling, K. (2018). Exploring Project Management Methodologies Used Within Data Science Teams. *AMCIS 2018 Proceedings*.
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does agile work? *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040–1051.

- Shenhar, A. J. (1999). Strategic project management: the new framework. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). *Reinventing Project Management: The Diamond Approach To Successful Growth And Innovation*. Harvard Business Review Press.
- Sousa, R., & Voss, C. A. (2008). Contingency research in operations management practices. *Journal of Operations Management*, 26(6), 697–713.
- Špundak, M. (2014). Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 939–948.
- Tam, C., Moura, Eduardo Jóia da Costa, Oliveira, T., & Varajão, J. (2020). The factors influencing the success of on-going agile software development projects. *International Journal of Project Management*, 38(3), 165–176.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.
- Thesing, T., Feldmann, C., & Burchardt, M. (2021). Agile versus Waterfall Project Management: Decision Model for Selecting the Appropriate Approach to a Project. *Procedia Computer Science*, 181(30), 746–756.
- Tranfield, D., Denyer, D., Smart, & Palminder (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(Nr. 3), 207–222.
- Ulrich, P., & Rieg, R. (2020). Agilität in Projektmanagement und Projektcontrolling - Ergebnisse einer empirischen Studie. *Die Unternehmung*, 74(2), 187–215.
- Venkatraman, N. (1989). The Concept of Fit in Strategy Research: Toward Verbal and Statistical Correspondence. *Academy of Management Review*, 14(3), 423.
- Vinekar, V., Slinkman, C. W., & Nerur, S. (2006). Can agile and traditional systems development approaches co-exist? *Information Systems Management*, 23(3), 31–32.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii–xxiii.
- Williams, T. (2005). Assessing and Moving on From the Dominant Project Management Discourse in the Light of Project Overruns. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52(4), 497–508.
- Wysocki, R. K. (2019). *Effective Project Management: Traditional, agile, extreme, hybrid* (Eighth edition). Wiley.

# Mögliche Einflüsse der Corporate Sustainability Directive auf das Controlling – Auswirkungen des Omnibus-Pakets der EU-Kommission

## Extended Abstract

### Prof. Dr. habil. Patrick Ulrich

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung (AAUF), E-Mail: patrick.ulrich@hs-aalen.de

### Jasmina Metzger, M.A.

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung (AAUF), E-Mail: jasmina.metzger@hs-aalen.de

## Abstract

Die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) und die European Sustainability Reporting Standards (ESRS) markieren einen tiefgreifenden Wandel in der Nachhaltigkeitsberichterstattung europäischer Unternehmen. In Deutschland, wo das Controlling traditionell eine zentrale Rolle in der Unternehmenssteuerung einnimmt, führen die neuen Berichtspflichten zu erheblichen strukturellen und prozessualen Veränderungen. Aufbauend auf der Studie von Ulrich & Metzger (2024), die erste Implikationen der CSRD für das Controlling systematisch analysiert hat, untersucht dieser Beitrag, inwiefern das von der EU-Kommission 2025 vorgestellte Omnibus-Paket diese Implikationen verändert. Im Fokus stehen die geplante Reduktion von Berichtspflichten, die Überarbeitung der ESRS sowie die Auswirkungen der „Stop-the-Clock“-Regelung. Trotz gewisser Entlastungen bleibt das Controlling in zentraler Funktion – insbesondere hinsichtlich Datenerhebung, Analyse und Integration nicht-finanzialer Informationen. Die doppelte Unsicherheit durch die ausstehende nationale Umsetzung der CSRD sowie die noch nicht finalisierte Standardüberarbeitung schafft jedoch ein anspruchsvolles Handlungsfeld.



## 1 Einführung

Die Verabschiedung der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) und der zugehörigen European Sustainability Reporting Standards (ESRS) markiert einen tiefgreifenden Wandel in der nichtfinanziellen Berichterstattung (vgl. Krüger, 2024, S. 144–145). Ziel ist es, eine einheitliche, transparente und vergleichbare Offenlegung von Nachhaltigkeitsinformationen sicherzustellen. Seit 2023 sind zahlreiche Unternehmen in Europa zur Umsetzung verpflichtet (vgl. Bannier, 2023). In Deutschland besitzt das Controlling traditionell einen hohen Stellenwert als integrative Steuerungsfunktion (vgl. Brandau et al., 2010, S. 574–576). Die Anforderungen der CSRD betreffen daher nicht nur die Berichtsinhalte, sondern führen auch zu strukturellen und prozessualen Anpassungen innerhalb des Controllings (vgl. KPMG, 2023a, 2023b). Zugleich bestehen rechtliche Unsicherheiten: Die nationale Umsetzung der CSRD ist noch nicht erfolgt. Zwar liegt seit Juli 2025 ein Referentenentwurf vor (vgl. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2025), das Gesetzgebungsverfahren sowie das Ergebnis des parallel laufenden Omnibus-Verfahrens zur potenziellen Vereinfachung der Berichtsstandards (vgl. European Commission, 2025) sind jedoch offen. Daraus ergeben sich doppelte Unsicherheiten für Unternehmen, die sowohl kurzfristige Anpassungen erschweren als auch strategische Entscheidungen belasten. Im Anschluss an eine kurze Einführung zur CSRD werden in diesem Beitrag die von Ulrich & Metzger (2024) analysierten Implikationen für das Controlling skizziert. Darauf aufbauend folgt eine Einordnung der EU-Pläne zur Überarbeitung der CSRD im Rahmen des Omnibus-Pakets sowie eine Diskussion der daraus resultierenden Auswirkungen auf das Controlling. Ziel ist es, die Effekte möglicher Anpassungen der CSRD auf die bislang identifizierten Steuerungsherausforderungen im Controlling aufzuzeigen.

## 2 Die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) und ihre Auswirkungen auf das Controlling

Die CSRD verlangt in ihrer aktuellen Fassung die Offenlegung von Informationen über das Geschäftsmodell und -zweck sowie über die Unternehmensziele und -strategie. Zudem müssen Angaben über die Wertschöpfungskette gemacht werden (Häußler & Ulrich, 2023, S. 397–398). Zusätzlich müssen die betroffenen Unternehmen Angaben zu nicht-finanziellen Risiken und den Umgang mit diesen Risiken machen (PricewaterhouseCoopers, 2023b). Um eine konsistente und vergleichbare Nachhaltigkeitsberichterstattung in Europa zu gewährleisten, wurden auf Grundlage der in der CSRD verankerten Anforderungen einheitliche Standards entwickelt: die European Sustainability Reporting Standards (ESRS). Diese Standards strukturieren die Berichterstattung entlang der Themenfelder Umwelt, Soziales und Unternehmensführung (Governance) sowie übergreifender Berichtspflichten. Die ESRS verlangen umfassende Angaben zu zentralen Nachhaltigkeitsthemen, etwa zum Risikomanagement, zur Strategie, zu Zielen und deren Umsetzung sowie zu finanziellen Auswirkungen. Relevante Bereiche sind unter anderem Energiemanagement, Ressourcennutzung, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Diversität in der Belegschaft sowie Aspekte der Wertschöpfungskette und Kundenbeziehungen (Ulrich et al., 2025, S. 69).

Zur Umsetzung dieser und weiterer Angabepflichten im Rahmen der ESRS müssen Unternehmen einerseits neue Prozesse und Strukturen aufbauen. Andererseits kann auch in vielen Fällen auf bestehende Strukturen und Prozesse zurückgegriffen werden, sofern diese an die neuen Anforderungen angepasst werden. Dies löst auch Veränderungen im Controlling aus, wie Ulrich & Metzger (2024), durch die Analyse verschiedener Publikationen, die die Folgen der CSRD und die damit zusammenhängenden Veränderungen, bereits festgestellt haben. Dazu gehört beispielsweise die Integration von Nachhaltigkeitszielen in die traditionellen Aufgaben des Controllings. Dies wird die Unternehmen nicht nur in die Lage versetzen, die neuen Berichtspflichten zu erfüllen, sondern bietet auch die Möglichkeit, Nachhaltigkeit als strategischen Erfolgsfaktor zu nutzen. Gleichzeitig wird das Controlling weiterhin eine entscheidende Rolle bei der Erfassung und Auswertung relevanter Daten spielen, um sowohl finanzielle als auch nicht-finanzielle Unternehmensziele zu unterstützen. Dies stellt gleichzeitig auch eine der größten Herausforderungen dar, denn die dazugehörige Datenbasis muss erst noch geschaffen werden (Endenich & Trapp, 2022; Internati-

onaler Controller Verein, 2023, S. 21). Diese Veränderungen sowie die zunehmende Nachfrage nach Nachhaltigkeitszielen, -strategien und dazugehörigen Maßnahmen erfordern eine Anpassung der Methoden, Instrumente und Prozesse im Controlling (Internationaler Controller Verein, 2023, S. 21–22). Die traditionellen Funktionen des Controllings, wie die Informations- und Koordinationsfunktion, müssen um Aspekte der Nachhaltigkeit erweitert werden. Um eine fundierte Entscheidungsgrundlage für Unternehmensleitungen zu bieten, müssen relevante Nachhaltigkeitsdaten in die strategische Planung einfließen. Hier stellt die CSRD eine besondere Herausforderung dar, da sie neue Anforderungen an die Datenerhebung und -analyse stellt. Die Schwierigkeit besteht dabei in der Entwicklung der dazugehörigen Messmethoden, die oftmals noch gar nicht vorhanden sind (Oehler & Kämmler-Burak, 2024, S. 29; PricewaterhouseCoopers, 2023a, 2023b; Taubitz et al., 2023). Im Bereich der Prozesse müssen bestehende Abläufe an die neuen Anforderungen der CSRD angepasst werden. Es gilt, nachhaltigkeitsrelevante Aspekte in die Unternehmenssteuerung zu integrieren und Prozesse zur Berichterstattung über nicht-finanzielle Informationen zu schaffen. Dabei ist es wichtig, dass qualitative Aspekte, ebenso einfließen wie quantitative Kennzahlen (Internationaler Controller Verein, 2023, S. 21–22; Wiltinger, 2024, S. 35).

### 3 Das EU-Omnibus-Verfahren im Kontext der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

Im Rahmen des sogenannten Omnibus-Pakets, das von der EU-Kommission am 26. Februar 2025 vorgestellt wurde, sollen tiefgreifende Änderungen an der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), der EU-Taxonomie-Verordnung sowie der Corporate Sustainability Due Diligence Directive (CSDDD) erfolgen. Ziel dieser Änderungen ist die Entlastung von Unternehmen hinsichtlich ihrer Berichtspflichten im Kontext der Nachhaltigkeitsregulierung sowie eine Reduktion des administrativen Aufwands (European Commission, 2025). Dies soll den Unternehmen Erleichterungen und mehr Klarheit bei der nicht-finanziellen Berichterstattung geben. Aktuell führen diese Entwicklungen jedoch zu zunehmender Unsicherheit in den Betrieben. Nachdem sich dieser Beitrag auf die Inhalte der CSRD fokussiert, werden im nur einige der geplanten Änderungen an dieser Richtlinie durch das Omnibus-Paket vorgestellt.

Eine der zentralen Anpassungen betrifft die Eingrenzung des Anwenderkreises der CSRD. Künftig sollen nur noch Unternehmen mit mehr als 1.000 Beschäftigten und entweder einem Umsatz von über 50 Mio. Euro oder einer Bilanzsumme von über 25 Mio. Euro zur Nachhaltigkeitsberichterstattung verpflichtet werden. Dies reduziert die Zahl der verpflichteten Unternehmen um etwa 80 % (Gebhardt, 2025, S. 63; Kaminskiy & Koch, 2025, 197; Wagner et al., 2025, S. 1129). Begleitend dazu wurde durch die sogenannte „Stop-the-Clock“-Regelung die verpflichtende Erstanwendung der CSRD-Berichtspflicht für Unternehmen der zweiten Welle (nicht kapitalmarktorientierte große Unternehmen) um zwei Jahre auf das Geschäftsjahr 2027 verschoben. Für kapitalmarktorientierte kleine und mittlere Unternehmen wurde der Beginn der Berichtspflicht auf das Jahr 2028 vertagt (Gebhardt, 2025, S. 63; Wagner et al., 2025, S. 1130). Ein weiterer wesentlicher Bestandteil des Omnibus-Pakets ist die Überarbeitung der European Sustainability Reporting Standards (ESRS). Diese Standards sollen nun deutlich gestrafft und praxisnäher ausgestaltet werden. Die Überarbeitung der Standards ist noch nicht abgeschlossen, aber konkret ist vorgesehen, die Anzahl der zu erhebenden Datenpunkte signifikant zu reduzieren, wobei ein besonderer Fokus auf quantitative Kennzahlen gelegt wird. Narrative oder erläuternde Elemente – etwa zu Strategien, Zielen oder internen Prozessen – sollen dagegen auf das unbedingt notwendige Maß begrenzt werden (Kaminskiy & Koch, 2025, 198; Wagner et al., 2025, S. 1129). Ziel dieser Maßnahme ist es, die Anwendung des Standards insbesondere für kleinere und mittlere Unternehmen praktikabler zu machen und gleichzeitig die Vergleichbarkeit der Berichte zu erhöhen. Zudem wurde die ursprünglich geplante Einführung einer Prüfung der Nachhaltigkeitsberichte mit hinreichender Sicherheit („reasonable assurance“) verworfen. Stattdessen bleibt es bei der bisherigen Regelung einer begrenzten Prüfungssicherheit („limited assurance“) (Gebhardt, 2025, S. 63; Kaminskiy & Koch, 2025, 198). Insgesamt verfolgt das Omnibus-Paket das Ziel, den Verwaltungsaufwand für Unternehmen zu reduzieren ohne dabei die geltenden Klimaziele zu gefährden (Velté et al., 2025, 814; Wagner et al., 2025, S. 1128).

## 4 Diskussion der möglichen Auswirkungen des Omnibus-Vorschlags auf das Controlling und dessen Aufgabenwandel

Zunächst bleibt den Unternehmen durch die „Stop-the-Clock“-Entscheidung mehr Zeit für die Umsetzung der Anforderungen der CSDR. Dies ermöglicht einen strukturierteren und nachhaltigen Wandel im Controlling. Gleichzeitig entsteht jedoch ein erhebliches Maß an Unsicherheit, da die konkreten Inhalte und Berichtspflichten weiterhin nicht abschließend feststehen. Zwar liegt seit Juli 2025 ein Referentenentwurf zur Umsetzung der CSDR in deutsches Recht vor, doch ist dieser bislang nicht verabschiedet worden. Auch das Ergebnis des parallel laufenden Omnibus-Verfahrens zur Überarbeitung der ESRS ist derzeit offen. Diese doppelte Ungewissheit – sowohl hinsichtlich der nationalen Umsetzung als auch der europäischen Standardsetzung – schafft ein besonderes Spannungsfeld für deutsche Unternehmen. Gerade in Deutschland, wo das Controlling traditionell eine zentrale Rolle für die Unternehmenssteuerung einnimmt, verstärkt diese Situation die Herausforderungen. Der hohe Anspruch an Datenqualität, Koordination und Steuerungsrelevanz trifft auf unklare regulatorische Rahmenbedingungen, was Planungs- und Umsetzungssicherheit einschränkt.

Gleichzeitig relativiert der zeitliche Aufschub einige der von Ulrich & Metzger (2024) beschriebenen Herausforderungen. Insbesondere kann das bestehende Defizit an Fachwissen, geeigneten Messmethoden sowie an belastbaren Strukturen zur Datenerhebung und -verarbeitung nun gezielter adressiert werden. Auch die Entscheidung, auf eine Prüfung mit hinreichender Sicherheit verzichten zu können, reduziert den unmittelbaren Druck auf das Controlling. Die Anforderungen an die Datenqualität werden dadurch verringert, was die Erhebung und Verarbeitung vereinfacht und den Aufwand reduziert. Gleichzeitig birgt die geringere Verlässlichkeit der Informationen das Risiko, dass die Glaubwürdigkeit der Berichterstattung beeinträchtigt wird. Daher bleibt eine sorgfältige Datenvalidierung weiterhin geboten.

Ein zentraler Bestandteil des Omnibus-Pakets ist die Überarbeitung der ESRS. Auch wenn deren finale Fassung noch aussteht, ist bereits absehbar, dass die Reduktion der zu berichtenden Datenpunkte direkte Auswirkungen auf das Controlling haben wird. Innerhalb der Informationsfunktion des Unternehmens bedeutet dies zunächst eine Entlastung, da weniger Daten erhoben und verarbeitet werden müssen. Dennoch erfordert die Umsetzung neue Prozesse zur Datensammlung und -verarbeitung, weshalb das Controlling weiterhin eine tragende Rolle bei der Bereitstellung der Nachhaltigkeitsinformationen spielen wird. Allein der Aufwand wird vermutlich reduziert.

Darüber hinaus soll nicht nur die Anzahl der quantitativen Datenpunkte verringert, sondern auch die Tiefe der qualitativen Berichterstattung reduziert werden. Dies betrifft insbesondere strategische Inhalte, deren Umfang in der Nachhaltigkeitsberichterstattung sinken dürfte. In der Folge könnten strategische Controlling-Instrumente seltener in der nichtfinanziellen Berichterstattung Anwendung finden. Die Auswirkungen auf Controlling-Prozesse bleiben jedoch begrenzt: Funktionen wie Management-Reporting, Risikomanagement und Datenmanagement behalten ihre Relevanz für die Umsetzung der CSDR bei.

Zusammenfassend ergibt sich ein besonderes Spannungsfeld: Einerseits kommt dem Controlling in Deutschland aufgrund seiner traditionell hohen Bedeutung als zentrale Steuerungs-, Analyse- und Koordinationsfunktion eine maßgebliche Rolle bei der Umsetzung der CSDR zu. Andererseits ist die regulatorische Grundlage aktuell durch zwei zentrale Unsicherheiten geprägt – zum einen durch die noch ausstehende nationale Umsetzung der Richtlinie, zum anderen durch die noch nicht finalisierte Überarbeitung der CSDR im Rahmen des Omnibus-Verfahrens. Diese Situation erschwert es Unternehmen, klare Prioritäten zu setzen und frühzeitig geeignete Strukturen aufzubauen. Die bislang identifizierten Auswirkungen der CSDR auf das Controlling werden sich durch die angekündigten Änderungen jedoch vermutlich nicht grundlegend verändern. Sie müssen aber wahrscheinlich im Detail angepasst werden. Die wesentlichen Anpassungspunkte betreffen die Reduktion der zu berichtenden Datenpunkte, den damit verbundenen Umsetzungsaufwand sowie die verlängerte Vorbereitungszeit infolge der „Stop-the-Clock“-Entscheidung. Konkrete Auswirkungen lassen sich allerdings erst nach Verabschiedung des Omnibus-Verfahrens sowie Annahme und Veröffentlichung der überarbeiteten ESRS bewerten. Der vorliegende Beitrag versteht sich daher als

erste Annäherung an die potenziellen Folgen des Omnibus-Pakets für das Controlling in einem weiterhin dynamischen regulatorischen Umfeld.

## Literaturverzeichnis

- Bannier, C. (2023). Nachhaltigkeitsberichterstattung- Aktuelle Herausforderungen und Chancen für Großunternehmen und Mittelständler. In Y. Zwick & K. Jeromin (Hrsg.), *Mit Sustainable Finance die Transformation dynamisieren: Wie Finanzwirtschaft nachhaltiges Wirtschaften ermöglicht* (1st ed. 2023, S. 159–170). Springer Gabler.
- Brandau, M., Endenich, C., Ufer, H.-W. & Neugenauer, S. (2010). International Vergleichendes Controlling – Empirische Ergebnisse zu Deutschland und Polen. *Controlling - Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung*, 22(10), 573–578. <https://doi.org/10.15358/0935-0381-2010-10-573>
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. (2025). Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2022/2464 hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen in der durch die Richtlinie (EU) 2025/794 geänderten Fassung. [https://www.bmjjv.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/DE/2025\\_CSRD-UmsG.html](https://www.bmjjv.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/DE/2025_CSRD-UmsG.html)
- Endenich, C. & Trapp, R. (2022). Nachhaltigkeitscontrolling in Klein- und Mittelunternehmen. In B. Feldbauer-Durstmüller & S. Mayr (Hrsg.), *Controlling – Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen* (S. 185–200). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- European Commission. (2025). *Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directives 2006/43/EC, 2013/34/EU, (EU) 2022/2464 and (EU) 2024/1760 as regards certain corporate sustainability reporting and due diligence requirements*.
- Gebhardt, C. (2025). Quo vadis Nachhaltigkeitsberichterstattung? *Markt und Management*(7), 62–64.
- Häußler, S. & Ulrich, P. (2023). Nachhaltigkeit in KMU. *Risk, Fraud & Compliance*(6), 394–399. <https://doi.org/10.37307/j.1867-8394.2023.06.04>
- Internationaler Controller Verein. (2023). "Controlling & Nachhaltigkeit: Die Rolle des Controllings im Transformationsprozess zur nachhaltigen Unternehmenssteuerung": Dream-Car-Bericht der Ideenwerkstatt im ICV 2022/2023.
- Kaminskiy, A. & Koch, J. (2025). ESG-Berichterstattung und CO2-Bilanzierung nach Omnibus: Eine Bestandsaufnahme. *Finanzierung, Leasing, Factoring* (FLF)(4), 38-41.
- KPMG. (2023a). Nachhaltig steuern - Studie zum ESG Management und Steering.
- KPMG. (2023b). Nachhaltigkeitsberichterstattung: Bestandsaufnahme und Trends.
- Krüger, K. (2024). CSRD, EU-Taxonomie, LkSG: Ein Überblick über die berichterstattung zu nachhaltigkeitsbezogenen Themen. In M. Hiller, K. Krüger, T. Riedel, T. Schempf, V. Steinhübel, O. Zeitnitz & V. Steinhübel (Hrsg.), *Weiterbildung und Forschung der SRH Fernhochschule - The Mobile University. Finance-Perspektiven im Wandel: Digital, nachhaltig, resilient* (1st ed. 2024, S. 139–156). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Oehler, K. & Kämmler-Burrak, A. (2024). Systemgestütztes Controlling zur Steuerung der Nachhaltigkeit. *Controller Magazin*(1), 28–33.
- PricewaterhouseCoopers. (2023a). *Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) 2023 – eine Analyse: Wie weit Unternehmen aus Deutschland, Österreich, der Schweiz und den Niederlanden mit der Umsetzung sind*.

PricewaterhouseCoopers. (2023b). Die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) und ihre Folgen. <https://www.pwc.de/de/nachhaltigkeit/die-corporate-sustainability-reporting-directive-csrund-ihre-folgen.html#veraenderungen-fuer-unternehmen>

Taubitz, P., Csernalabics, P., Hosp, M. & Abraham, K. (2023). Neue Berichtspflichten: Warum Nachhaltigkeit keinen Aufschub duldet. [https://www.ey.com/de\\_de/sustainability/die-csrnachholbedarf-bei-der-nachhaltigkeit#accordion-content-445439438-4](https://www.ey.com/de_de/sustainability/die-csrnachholbedarf-bei-der-nachhaltigkeit#accordion-content-445439438-4)

Ulrich, P. & Metzger, J. (2024). Ergebnisse einer Dokumentenanalyse zur Identifikation möglicher Einflüsse der Corporate Sustainability Reporting Directive auf das Controlling. In S. Behringer (Hrsg.), Konferenzband CARF Luzern 2024: Controlling. Accounting. Risiko. Finanzen. (S. 85–99).

Ulrich, P., Metzger, J. & Enderle, J. (2025). Nachhaltigkeitsberichte: Fortschritte bei der Umsetzung der CSRD. Zeitschrift für Corporate Governance(2), 68–73. <https://doi.org/10.37307/j.1868-7792.2025.02.09>

Velte, P., Wulf, I., Weber, S. C. & Fischer, A. (2025). Der Vorschlag der EU-Kommission für ein EU-Omnibus-Paket zur Änderung von CSRD, CSDDD und Taxonomie-Verordnung. Der Betrieb(14), 813–823.

Wagner, E., Schuler, F. & Rothenburg, V. (2025). Omnibus-Überarbeitung der europäischen Nachhaltigkeitsregulierung: „Simplification“ samt „Stop the Clock“: Vorschläge zur Vereinfachung der Regelungen für Nachhaltigkeit und EU-Investitionen(18), 1128–1133.

Wiltinger, K. (2024). Nachhaltigkeitscontrolling – Herausforderungen für mittelständische Unternehmen. Controllor Magazin(1), 34–35.

# Zwischen „Being“ und „Doing“: Eine mehrperspektivische Analyse agiler Ansätze im Controlling

## Extended Abstract

**Prof. Dr. Saskia Bochert**

Fachhochschule Kiel, Institut für Controlling und Unternehmenssteuerung, Kiel, E-Mail: saskia.bochert@fh-kiel

## Abstract

Auch im Controlling verspricht Agilität eine Antwort auf wachsende Datenmengen, volatile Märkte und regulatorischen Druck zu sein, da sie schnellere und vorausschauende Steuerungsimpulse ermöglicht. Eine zweistufige Studie, die aus 16 Experteninterviews Ende 2021 sowie einem Follow-up mit 12 Führungskräften und 48 FACT-Studierenden im Herbst 2024 besteht, untersucht die Reichweite und die Hindernisse dieser Entwicklung. Die Ergebnisse zeigen, dass sich „Doing Agile“ in selektiv eingesetzten Methoden wie Scrum-Sprints, Kanban-Boards und Rolling Forecasts manifestiert, während „Being Agile“, also die Etablierung eines agilen Mindsets, nur episodisch verankert ist. Für einen erfolgreichen Wandel sind ein geteiltes Mindset, ggf. digitale Infrastrukturen und eindeutiges Top-Management-Sponsoring erforderlich. Insgesamt bestätigt die Studie den strategischen Nutzen agiler Prinzipien, macht jedoch deutlich, dass Agilität im Controlling einen langfristigen, kulturgetriebenen Transformationsprozess darstellt.

## 1 Hintergrund

Die fortschreitende Digitalisierung, eine wachsende Datenflut sowie anhaltende Krisenphänomene erhöhen den Druck auf Controlling-Funktionen, Planung und Steuerung schneller, flexibler und zugleich vorausschauender zu gestalten. In der Diskussion um geeignete Lösungsansätze wird dabei Agilität als eine Kompetenz genannt. Gleichwohl bleibt unklar, wie weit agile Prinzipien im Controlling tatsächlich reichen und welche Hemmnisse ihrer Verbreitung entgegenstehen.

Wenn über Agilität im Controlling berichtet wird, dann sind dies oft Erfahrungsberichte vom Einsatz agiler Methoden und Instrumente (z.B. Stormi et al., 2019; Yigitbasioglu, 2017; Sirikiä & Lanti 2015). Gleichzeitig wird in verschiedenen Quellen darauf verwiesen, dass es zum Einsatz von Instrumenten und Methoden (Doing Agile) auch den richtigen agilen Mindset (Being Agile) benötigt (vgl. Lehmann et al., 2021, S.28). Dieser beruht auf den Werten und Prinzipien des Agilen Manifests (vgl. Agilemanifesto, 2001). Die nachfolgend beschriebene Studie untersucht die Bedeutung und den Umsetzungsgrad von Agilität im Controlling, sowohl das „Doing Agile“ als auch das „Being Agile“.

## 2 Forschungsprojekt: zwei Stichproben

Zur Ermittlung von Bedeutung und Verbreitungsgrad agiler Konzepte im Controlling wurde zunächst Ende 2021 eine multiperspektivische Untersuchung durchgeführt, in deren Rahmen Controlling-Führungskräfte, Berufseinsteiger, Hochschulprofessoren und Berater interviewt wurden. Insgesamt wurden in der ersten Erhebungswelle zwischen dem 17. November und dem 29. Dezember 2021 16 leitfadengestützte Interviews geführt (vgl. Bochert & Crapanzano, 2022). Weil die Folgejahre weiterhin – teils verstärkt – von multiplen Krisen und der daraus resultierenden Unsicherheit geprägt waren und anzunehmen ist, dass sich agile Praktiken dadurch stärker etablieren, wurde Ende 2024 ein methodisch vergleichbares Follow-up durchgeführt. Vom 18. Oktober bis 13. November 2024 wurden 12 Interviews mit Führungsverantwortlichen aus Controlling und Finance erhoben. Ergänzend beantworteten Ende November 48 FACT-Studierende einen kurzen Online-Fragebogen. Sämtliche Interviews fanden via Videokonferenz (Zoom) statt, wurden aufgezeichnet, vollständig transkribiert und anschließend mit der Software MAXQDA sowohl deduktiv als auch induktiv kodiert und ausgewertet.

## 3 Ergebnisse der Untersuchung

### Veränderungen und Herausforderungen im Controlling

Die Interviewwellen von 2021 und 2024 bestätigen, dass Digitalisierung, Automatisierung und eine stetig wachsende Datenmenge das Controlling nachhaltig prägen. Führungskräfte betonen die Notwendigkeit, Analysen schneller und gleichzeitig qualitativ hochwertig bereitzustellen, während sie sich gleichzeitig mit den Unsicherheiten einer VUCA-Umwelt und neuen regulatorischen Pflichten – insbesondere Nachhaltigkeitsberichterstattung – auseinandersetzen. Die Rolle des Controllers wird dabei neu verhandelt: Statt reinem Informationslieferanten soll er als Business Partner strategisch beraten und datengetrieben entscheiden können, wobei diskutiert wird, ob Teile der traditionellen Aufgaben in Shared-Service- oder IT-Einheiten migrieren sollten.

### Verständnis von Agilität im Controlling

In beiden Erhebungen herrscht ein fragmentiertes Begriffsverständnis. 2021 beschrieben 81 % der Befragten Agilität primär über Doing-Elemente wie Flexibilität und schnelle Reaktionsfähigkeit; nur ein Viertel adressierte explizit Mindset-Aspekte. 2024 zeigt sich ein differenzierteres Bild: Drei Viertel verweisen weiterhin auf Anpassungsfähigkeit, doch jedes zweite Interview hebt nun den Kundenfokus oder kurze Iterationszyklen hervor, und sieben

von zwölf Befragten integrieren Werte wie Transparenz oder Resilienz in ihre Definition. Tiefere Einsichten liefern vor allem Personen mit starker IT-Nähe oder strategischer Ergebnisverantwortung.

### Anwendung und Selektionslogik („Cherry Picking“)

Nicht jede agile Methode gilt als uneingeschränkt Controlling tauglich. Als sinnvolles Paradigma wird deshalb ein selektiver Einsatz („Cherry Picking“) empfohlen: Selbststeuernde Teams, Scrum-Elemente oder Rolling-Forecast-Schleifen werden dort integriert, wo sie Wert schaffen, während stark regelgebundene Prozesse – etwa externe Berichterstattung oder Standardberichte – weiterhin klassisch geführt werden. Wesentlich ist die Fähigkeit, Being Agile als kulturelle Basis herzustellen, damit methodische Experimente nicht als isolierte Technikübungen verpuffen.

### Voraussetzungen und Hemmnisse

Die Ergebnisse heben drei Erfolgsvoraussetzungen hervor. Erstens erfordert Agilität ein gemeinsames Mindset über alle Hierarchieebenen hinweg; starre Führungsbilder und geringe Fehlertoleranz werden als größte Barrieren genannt. Zweitens müssen digitale Infrastrukturen Reporting- und Planungszyklen technisch unterstützen; veraltete Systemlandschaften gelten als Bremsklotz. Drittens ist ein sichtbares Sponsoring durch das Top-Management notwendig, weil Controlling ansonsten auf operativer Ebene zwar agile Inseln bilden kann, deren Wirkung jedoch organisationsweit verpufft. Fehlen diese Bedingungen, entstehen Hürden in Form skeptischen Stakeholdern, Überlastung der Linienorganisation oder rein symbolischen Pilotprojekten. Dies bedingt allerdings auch eine entsprechende Motivation und ein offenes Mindset der Mitarbeiter.

### Veränderungen durch Agilität für Mitarbeitende und Führungskräfte

Vor allem die Verlagerung von Entscheidungen auf die Teamebene kann bei Mitarbeitern zu Unsicherheit und Überforderung führen. Gleichzeitig kann die Übernahme von Verantwortung, die durch entsprechende Trainings begleitet wird, zu einer höheren Motivation führen. Eine besondere Rolle spielen dabei wieder die Führungskräfte. Insgesamt 13 der Befragten aus beiden Befragungen (46 %) geben an, dass sich durch eine agile Arbeitsweise vor allem die Rolle der Führungskräfte ändert. Sie müssen Verantwortung abgeben und ihren Platz eventuell ganz neu finden, wenn durch agile Strukturen Hierarchieebenen abgebaut werden. Gerade das mittlere Management ist davon betroffen.

Um diese Veränderungen zu bewältigen und sie nicht zu Stolperfallen bei der Einführung von Agilität im Controlling werden zu lassen, geben fünf Interviewpartner der ersten Befragung (31 %) an, dass Mitarbeiter durch Führungskräfte befähigt (empowered) werden sollen. Die Führungskraft sollte dabei mehr als Coach agieren. Zudem sollten sowohl Mitarbeiter als auch Führungskräfte im Umgang mit Agilität und den damit verbundenen Tools ausreichend geschult werden. Auch bei der zweiten Befragung nannten fünf Führungskräfte (42 %) die Verlagerung der Verantwortung an das Team als Herausforderung und Chance zugleich.

### Messbarkeit der Agilität

Die Wirkung von Agilität im Controlling wird in der Regel nicht systematisch erfasst. Die Interviewpartner geben aber an, dass sich mögliche Kontrollgrößen theoretisch nach zeit-, kosten- und qualitätsbezogenen Parametern gruppieren lassen. Häufig zitierten Interviewpartner Durchlaufzeiten im Reporting, Forecast-Geschwindigkeiten oder Budgetierungsaufwände als harte Indikatoren. Ergänzend werden weiche Kriterien wie Mitarbeiter- und Stakeholderzufriedenheit, wahrgenommene Transparenz oder die Güte der Business-Partner-Rolle herangezogen. Gleichwohl bleibt die Vergleichbarkeit schwierig, weil Parallelexperimente mit klassischen Prozessen selten sind.

## Perspektive der Hochschulen und Berufseinsteiger

Professoren messen Agilität zwar hohe Relevanz bei, sehen jedoch kaum Spielraum, einschlägige Inhalte in bereits überfrachtete Curricula einzubetten; sie plädieren für Wahl- oder Mastermodule und warnen vor einer Abwanderung des Themas in benachbarte Disziplinen. Berufseinsteiger besitzen bislang wenig Praxiserfahrung; sie erkennen Agilität eher als zukünftigen Karrierefaktor, allerdings ohne klares methodisches Fundament.

## Ergebnisse der Studierendenbefragung

Knapp 60 % der befragten Bachelor- und Masterstudierenden hatten bereits Kontakt mit Agilität in der Lehre. Sie verbinden den Begriff vornehmlich mit Flexibilität, Team-Selbstorganisation und kurzen Iterationen und bewerten das Potenzial für das Controlling auf einer Fünferskala mit durchschnittlich 4,09. Scrum, Kanban und Design Thinking sind zwar im Ansatz bekannt, doch nur eine Minderheit kann sich deren Anwendung in Kernprozessen des Controllings vorstellen. Bei der Arbeitgeberwahl rangieren Wertschätzung, Work-Life-Balance und Karrierechancen vor explizit agilen Arbeitsformen. Agilität gilt damit eher als Hygienefaktor denn als primärer Attraktor.

## 4 Fazit und Ausblick

Controlling Funktionen haben die Notwendigkeit schneller und adaptiver Steuerungsmechanismen zwar erkannt, das operative Verständnis von Agilität variiert jedoch stark. Fortschritte zwischen 2021 und 2024 betreffen vor allem die begriffliche Tiefenschärfe und den wachsenden Kundenfokus, während strukturelle Voraussetzungen, flächendeckende Mindset-Verankerung (Being Agile) und einheitliche Erfolgsmessung weiterhin Entwicklungspunkte bleiben. Agilität im Controlling wird daher als langfristiger Transformationsprozess verstanden, der technologische Investitionen, kulturellen Wandel und didaktische Adaptionen gleichermaßen erfordert.

## Anhang 1: Stichproben 2021 und 2024



## Anhang 2: Ausgewählte Ergebnisse

**Wesentliche Aspekte von Agilität (N=28)****Voraussetzung für die Einführung von Agilität im Controlling (N=28)**

## Literaturverzeichnis

- Agilemanifesto (2001): Manifest für Agile Softwareentwicklung. <http://agilemanifesto.org/iso/de manifesto.html>.  
Abgerufen am 20.05.2025.
- Bochert, S; Crapanzano, S (2022): Agilität im Controlling. In: Controller Magazin, 47 (3): 6-10.
- Lehmann, ML; Keimer, I; Egle, U (2021): Agile Controlling – Grundlagen Agilität: Agile Methoden und Agiles Mindset sinnstiftend im Controlling einsetzen. Controller Magazin, 46 (1): 10-15.
- Sirkiä, R; Laanti, M (2015): Adaptive Finance and Control: Combining Lean, Agile, and Beyond Budgeting for Financial and Organizational Flexibility. 48th Hawaii International Conference on System Sciences, Kauai, HI, USA: 5030-5037.
- Stormi, KT; Laine, T; Korhonen, T (2019): Agile performance measurement system development: an answer to the need for adaptability? Journal of Accounting and Organisational Change, 15 (2): 231 – 256.
- Yigitbasioglu, O (2017): Drivers of management accounting adaptability: the agility lens. Journal of Accounting and Organisational Change, 13 (2): 262 – 281.

# Der Einfluss von Verhandlungsmacht auf die Kostenremanenz in Unternehmen

## Research Paper

### Prof. Dr. Andreas Taschner

Hochschule Heilbronn, Fakultät Wirtschaft, E-Mail: andreas.taschner@hs-heilbronn.de

### Prof. Dr. Anna Götdeke

Hochschule Reutlingen, ESB Business School, E-Mail: anna.goeddeke@reutlingen-university.de

### Abstract

Wir untersuchen den Einfluss von horizontalem Branchenwettbewerb und vertikaler Verhandlungsmacht von Unternehmen auf deren Kostenremanenz. Dazu testen wir mit einer Stichprobe von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes verschiedene Regressionsmodelle sowohl für Herstellkosten (COGS) als auch Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (SG&A). Unsere Ergebnisse zeigen, dass erhöhter horizontaler Wettbewerb und vertikale Marktmacht die Kostenremanenz sowohl für COGS als auch für SG&A abschwächen, also stärkere Kapazitätsanpassungseffekte bei Nachfragerückgang auslösen. Darüber hinaus moderiert die vertikale Verhandlungsmacht eines Unternehmens die Auswirkungen des horizontalen Wettbewerbs auf die Kostenremanenz: Je stärker die Verhandlungsmacht eines Unternehmens gegenüber seinen Lieferanten, desto schwächer ist die Wirkung des Wettbewerbs auf seine Kostenremanenz. Unsere Ergebnisse unterstreichen den Einfluss der Marktposition einerseits und der Beziehungen in der Lieferkette andererseits auf die Entscheidung von Unternehmen, Ressourcen zu kürzen oder zu behalten bzw. Kapazitäten auf andere Partner in der Lieferkette zu verlagern. Zeiten rückläufiger Nachfrage erfordern deshalb eine „strategische Balance“ zwischen Kapazitätsverschiebungen einerseits und Kapazitätsanpassungen andererseits.

## 1 Introduction

Ein umfassendes Verständnis des Kostenverhaltens ist für Führungskräfte und Controlling-Verantwortliche von entscheidender Bedeutung. In der Kostenrechnungspraxis werden Veränderungen des Aktivitätsniveaus eines Unternehmens als Hauptfaktor für Kostenänderungen angesehen (Beschäftigungs niveau als Kostentreiber der variablen Kosten). Seit der wegweisenden Arbeit von Anderson et al. (2003) ist jedoch in der Fachliteratur weithin anerkannt, dass das Kostenverhalten asymmetrisch ist: Kostensteigerungen aufgrund eines wachsenden Aktivitätsniveaus fallen stärker aus als Kostensenkungen bei einem gleich großen Rückgang der Aktivität (Guenther et al., 2014; Bunker & Byzalov, 2014). Dieses Phänomen wird als „Kostenremanenz“ bezeichnet. Vor diesem Hintergrund müssen sowohl Wissenschaftler als auch Praktiker verstehen, welche weiteren Faktoren neben einer Änderung des Aktivitätsniveaus das Kostenverhalten beeinflussen und das Kostenniveau eines Unternehmens bestimmen – insbesondere in Zeiten rückläufiger Geschäftstätigkeit.

Anderson et al. (2003) nennen Managemententscheidungen als die Hauptursache für Kostenremanenz. In ihrer Argumentation führen die Entscheidungen der Manager über die Höhe der eingesetzten Ressourcen zur Kostenremanenz eines Unternehmens (Bunker et al., 2018). Managemententscheidungen unterliegen dabei Einschränkungen, wie etwa durch Governance-Strukturen, Anreizsysteme oder kognitive Verzerrungen. Im Laufe der Zeit wurden viele potenzielle Einflussfaktoren auf die Kostenremanenz untersucht. Guenther et al. (2014) klassifizieren diese Faktoren als rechtliche Gründe (z.B. Arbeits- und Sozialgesetze, die die Entlassung von Mitarbeitern erschweren), psychologische Gründe und durch Informationsasymmetrien auftretende unerwünschte Verhaltensweisen (Eigennütziges Verhalten der Manager, „Empire-Building“-Verhalten) sowie soziale oder personalpolitische Maßnahmen des Unternehmens selbst. In ihrem aktuellen Literaturüberblick listen Ibrahim et al. (2022) weitere Determinanten auf, darunter Corporate Governance, Eigentümerstruktur, Regulierungseinflüsse, Kultur und die Wettbewerbsintensität einer Branche.

Zwei potenzielle Einflussfaktoren wurden bislang jedoch vergleichsweise wenig beachtet. In unserer Studie untersuchen wir den Einfluss der horizontalen und vertikalen Marktmacht eines Unternehmens auf seine Kostenremanenz. Erstens beeinflusst die Wettbewerbsintensität einer Branche die horizontale Marktmacht eines Unternehmens, also dessen Fähigkeit, Preise oberhalb des Wettbewerbsniveaus zu setzen (Vickers, 2006). Der Wettbewerbsgrad einer Branche kann somit maßgeblich die Fähigkeit und Bereitschaft eines Unternehmens beeinflussen, seine Ressourcen in Zeiten rückläufiger Geschäftstätigkeit anzupassen. Dieser Aspekt ist erst in jüngerer Zeit stärker in den Fokus empirischer Untersuchungen gerückt, wobei die Ergebnisse bisher uneinheitlich sind (Cheung et al., 2018; Chang et al., 2021; Costa & Habib, 2021; Li & Luo, 2021; Zhang et al., 2021). Basierend auf der aktuellen empirischen Evidenz ist unklar, ob die Kostenremanenz eines Unternehmens mit steigendem Wettbewerbsniveau zunimmt oder abnimmt.

Zweitens wurde der Einfluss der vertikalen Marktmacht eines Unternehmens auf die Kostenremanenz bisher kaum berücksichtigt. Abhängig vom Wettbewerbsniveau in der Branche der Lieferanten und deren Verhandlungsmacht gegenüber dem Unternehmen selbst kann ein Unternehmen Kosten der Kapazitätsanpassung auch auf seine Supply Chain Partner abwälzen. Die Kostenremanenz wird somit durch die Verhandlungsdynamiken innerhalb der Lieferkette eines Unternehmens beeinflusst (Chang et al., 2017; Hsu et al., 2018; Zhao, 2019; Chang et al., 2021; Chen et al., 2021; Costa & Habib, 2021). Derzeit existiert zu diesem Aspekt noch zu wenig empirische Forschung, um abschließende Wirkungsaussagen treffen zu können.

Wir erweitern die bestehende Literatur, indem wir folgenden Fragen behandeln: 1) Wie beeinflusst der horizontale Branchenwettbewerb die Kostenremanenz eines Unternehmens? und 2) Wie wirkt sich die Verhandlungsposition eines Unternehmens gegenüber seinen Supply Chain Partnern auf seine Kostenremanenz aus (vertikale Marktverbindung)? Da Lieferketten zunehmend wichtiger für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen sind, ist die Berücksichtigung dieser beiden Faktoren zentral für das Verständnis asymmetrischen Kostenverhaltens.

Wir testen unsere Hypothesen mit einer Stichprobe von Industrieunternehmen aus der FactSet-Datenbank und erstellen zwei Regressionsmodelle, eines für Herstellkosten (COGS – Cost of Goods Sold) und eines für Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (SG&A – Sales, General and Administrative Expenses). Die unabhängige Variable „Branchenwettbewerb“ wird mithilfe eines von Boone (2008a; 2008b) vorgeschlagenen Ansatzes gemessen, wodurch wir die bestehende Literatur erweitern. Die relative Verhandlungsmacht berechnen wir anhand von FactSet-Daten zu Handelsvolumina zwischen Unternehmen und der wechselseitigen Bedeutung der Lieferantenbeziehungen.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass ein erhöhter horizontaler Branchenwettbewerb die Kostenremanenz verringert. Unternehmen tendieren in einem wettbewerbsintensiveren Umfeld also dazu, ihre Kostenelastizität zu erhöhen. Darüber hinaus zeigt die vertikale Verhandlungsmacht sowohl bei Herstellkosten als auch bei SG&A-Kosten einen Einfluss auf die Kostenremanenz. Unternehmen mit höherer (niedrigerer) vertikaler Verhandlungsmacht zeigen eine geringere (höhere) Kostenremanenz. Außerdem zeigen die Ergebnisse, dass die vertikale Verhandlungsmacht den Effekt des horizontalen Wettbewerbs auf die Kostenremanenz moderiert: Der abschwächende Einfluss des Markt- wettbewerbs ist bei Unternehmen mit höherer Verhandlungsmacht weniger ausgeprägt als bei solchen mit niedrigerer Verhandlungsmacht. Insgesamt zeigt sich, dass die Einbettung eines Unternehmens in bestimmte Markt- und Lieferkettenstrukturen einen erheblichen Einfluss auf seine Kostenremanenz hat.

## 2 Literaturübersicht und Hypothesenentwicklung

Traditionell werden Kosten entsprechend ihrer Reaktionsweise auf Veränderungen im Aktivitäts- bzw. Produktionsniveau eines Unternehmens als fixe oder variable Kosten klassifiziert (Baumgarten, 2012). Die Logik der Kostenrechnung basiert dabei auf der zentralen Annahme, dass die Beziehung zwischen Aktivitätsniveau und Kosten linear und symmetrisch ist (Ibrahim et al., 2022). Das Grundschema der Gewinnschwellenanalyse stützt sich auf diese grundlegende Prämisse.

### 2.1 Asymmetrisches Kostenverhalten und Kostenremanenz

Anderson et al. (2003) führten das Konzept der Kostenremanenz („cost stickiness“ im Original) ein und zeigten, dass sich bestimmte Kostenpositionen mehr oder weniger mechanisch mit Änderungen des Produktionsvolumens verändern, während andere maßgeblich von Managemententscheidungen beeinflusst werden. Beispielsweise könnten Manager bei einem vorübergehenden Rückgang der Nachfrage in Erwartung einer raschen Erholung bewusst auf einen Abbau von Ressourcen verzichten. Die kurzfristigen Einsparungen durch Kapazitätsabbau würden in einem solchen Fall durch die hohen Kosten der späteren Wiederherstellung überkompensiert werden. Bunker et al. (2014; 2018) argumentieren, dass Kostenremanenz insbesondere bei unsicherer Nachfrage verstärkt auftritt, da eine vorschnelle Kapazitätsreduktion bei plötzlichem Nachfrageanstieg zu erheblichen Engpasskosten (congestion costs) führen könnte.

Das Konzept der Kostenremanenz erweitert klassische Theorien des Kostenverhaltens, indem es aufzeigt, dass der Ressourcenverbrauch (und damit die Kosten) nicht ausschließlich vom Aktivitätsniveau eines Unternehmens abhängt, sondern wesentlich von den Erwartungen bezüglich späterer Anpassungs- und Engpasskosten geprägt ist. Hohe Anpassungskosten führen dabei tendenziell zu fixen Kosten (keine Anpassungen bei Änderungen des Beschäftigungsniveaus), während bei vernachlässigbaren Anpassungskosten Kostenpositionen variablen Charakter haben (Bunker & Byzalov, 2014). In einem idealtypischen Fall ohne Anpassungskosten wären sämtliche Kosten vollständig variabel. Zwischen diesen beiden Extremen führen moderate Anpassungskosten zu Kostenremanenz.

Aufbauend auf Anderson et al. (2003) wurde in weiteren Studien die Übertragbarkeit des Konzepts auf unterschiedliche Kostenarten, Branchen, Länder und Unternehmensgrößen getestet sowie zusätzliche Einflussfaktoren untersucht. In der Literaturübersicht von Ibrahim et al. (2022) untersuchen über 60 % aller Arbeiten die Verwaltungs-

und Vertriebsgemeinkosten (SG&A) oder die Herstellkosten der verkauften Produkte (COGS). Zahlreiche empirische Studien bestätigen die Existenz von Kostenremanenz sowohl bei SG&A als auch bei COGS (Balakrishnan et al., 2004; Banker & Chen, 2006; Kajiwara & Yasukata, 2011; Shust & Weiss, 2014; Xu & Sim, 2017; Loy & Hartlieb, 2018). Dabei liegt der Fokus der empirischen Forschung auf Industrieunternehmen (Ibrahim et al., 2022).

Die derzeitige Evidenzlage legt nahe, dass die von Anderson et al. (2003) formulierte Theorie allgemeingültig und deshalb auch auf unterschiedliche Stichproben von Industrieunternehmen anwendbar ist. Auch ein erweitertes Modell sollte das Phänomen der Kostenremanenz bestätigen und die ursprünglichen Ergebnisse replizieren. Daraus ergibt sich folgende Hypothese:

*H1: In Industrieunternehmen tritt bei rückläufigem Geschäftsvolumen Kostenremanenz von Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (SG&A) und Herstellkosten (COGS) auf.*

## 2.2 Determinanten der Kostenremanenz

Aufbauend auf der Arbeit von Anderson et al. wurden in der Folgezeit weitere Einflussfaktoren auf die Kostenremanenz untersucht (Baumgarten, 2012; Malik, 2012; Guenther et al., 2014; Ibrahim et al., 2022). Diese lassen sich in drei Gruppen einteilen: individuelle, unternehmensbezogene und länderspezifische Merkmale. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage: Warum verzichten Manager darauf, bei rückläufiger Geschäftstätigkeit Ressourcen abzubauen, und nehmen stattdessen Kosten ungenutzter Kapazitäten in Kauf? Tabelle 1 zeigt die bislang in der Literatur untersuchten Faktoren.

Tabelle 1: Einflussfaktoren der Kostenremanenz

Einflussfaktoren	Quellen
Anlagen- und Personalintensität	Anderson et al., 2003; Subramaniam & Weidenmier, 2003; Diernyck & Renders, 2009; Kama & Weiss, 2010; He et al., 2010; Banker et al., 2011c; Chen et al., 2011
Corporate governance und Rechtssystem	Calleja et al., 2006; Chen et al., 2012; Bugeja et al., 2015
Eigentümerstruktur	Prabowo et al., 2018; Chung et al., 2019
Kultur	Kitching et al., 2016
Unsicherheit	Banker et al., 2014; Lee et al., 2020
Anreizsysteme	Kama & Weiss, 2013; Li et al., 2021
Entlohnungssysteme der Führungskräfte	Brüggen & Zehnder, 2014
Erwartungen des Managements	Chen et al., 2019; Silge & Wöhrmann, 2021
Kapazitätsauslastung	Balakrishnan et al., 2004
Ausmaß und Richtung früherer Umsatzänderungen	Weidenmier & Subramaniam, 2003; Banker et al., 2014; Ciftci & Zoubi, 2019

Dieser Beitrag argumentiert, dass insbesondere unternehmensübergreifende Faktoren – wie der Wettbewerb innerhalb einer Branche und die Verhandlungsmacht in Lieferkettenbeziehungen – eine zentrale Rolle bei den Ressourcenentscheidungen von Managern spielen. Diese Aspekte sind bislang noch wenig erforscht, und die wenigen vorhandenen empirischen Befunde zeigen ein uneinheitliches Bild. Es besteht daher erheblicher empirischer Forschungsbedarf.

## 2.3 Einfluss des Branchenwettbewerbs auf das Kostenverhalten

Die Branchenzugehörigkeit eines Unternehmens wird schon lange als möglicher Einflussfaktor für Kostenremanenz betrachtet. So unterscheiden sich Anlagen- und Mitarbeiterintensität – die beiden von Anderson et al. (2003) untersuchten Bestimmungsfaktoren – deutlich zwischen verschiedenen Branchen (Baumgarten, 2012). Auch Kostenstrukturen, regulatorische Rahmenbedingungen und insbesondere das Wettbewerbsniveau variieren erheblich. Mehrere Untersuchungen haben signifikante Unterschiede in der Kostenremanenz zwischen Branchen festgestellt (Weidemier & Subramaniam, 2003; Calleja et al., 2006; Subramaniam & Watson, 2016). Allerdings ist nicht die Branchenzugehörigkeit selbst der direkte Auslöser von Kostenremanenz., Vielmehr beeinflussen branchenspezifische Merkmale die Kostenstrategien der Manager, ihre Entscheidungen zur Ressourcennutzung und damit letztlich auch die Ausprägung von Kostenremanenz.

Das Ausmaß des Wettbewerbs innerhalb einer Branche bestimmt die horizontale Marktmacht eines Unternehmens. Der Einfluss von Wettbewerb auf die Kostenremanenz wurde erst in jüngerer Zeit intensiver untersucht. Li und Zheng (2017) zeigen, dass Unternehmen in wettbewerbsintensiven Märkten ihre operativen Kosten bei Umsatztückgängen seltener senken, was zu einer stärkeren Kostenremanenz führt. Die Autoren argumentieren, dass diese Unternehmen fortlaufend Ressourcen investieren, um ihre Wettbewerbsposition zu behaupten oder auszubauen. Cheung et al. (2018) betrachten Wettbewerb als ein vielschichtiges Konzept und operationalisieren ihn anhand von Produktdifferenzierung, Markteintrittsbarrieren und Marktgröße – allesamt Merkmale, die negativ mit der Kostenremanenz korreliert sind. Ihre Studienergebnisse stützten diese Annahme.

Costa und Habib (2021) sehen Kostenremanenz als ein Principal-Agent Problem, das aus dem eigennützigen Verhalten von Managern entsteht, welche auch nicht ausgelastete Ressourcen beibehalten, um ihr „Imperium“ auszubauen. Wettbewerb reduziere solche Agenturprobleme, die insbesondere in weniger kompetitiven Branchen stark ausgeprägt seien. Ihre Analysen zeigen, dass durch Lieferantenkredite verursachte Kostenremanenz in wettbewerbsintensiven Branchen geringer ausfällt – ein Hinweis darauf, dass der Wettbewerb eine moderierende Rolle spielt.

Chang et al. (2021) untersuchen, wie der Wettbewerb auf Seiten der Zulieferer die Beziehung zwischen Kundenzentrierung und Kostenstruktur beeinflusst. Zulieferer müssen abwägen, ob sie die Risiken fixer Kosten in Kauf nehmen, um die Anforderungen ihrer wichtigsten Kunden zu erfüllen und lieferfähig zu bleiben. Die Autoren stellen fest, dass Zulieferer mit hoher Wettbewerbsintensität und starker Kundenbindung eine starrere Kostenstruktur aufweisen. Allerdings lassen diese Ergebnisse keine direkten Rückschlüsse auf den generellen Zusammenhang zwischen Wettbewerb und Kostenremanenz zu.

Li und Luo (2021) analysieren, ob stärkerer Produktmarktwettbewerb in Schwellenländern zu einer geringeren Kostenremanenz führt. Sie argumentierten, dass aufgrund von schwacher Unternehmensführung, mangelndem Schutz geistigen Eigentums und ausgeprägten Principal-Agent Problemen Manager in Schwellenländern schneller auf Nachfragerückgänge reagieren und Kosten anpassen – insbesondere bei hoher Wettbewerbsintensität. Ihre empirischen Ergebnisse in chinesischen Unternehmen bestätigen, dass Wettbewerb die Kostenremanenz verringert.

Zhang et al. (2021) weisen hingegen darauf hin, dass Wettbewerbsdruck Manager dazu zwingt, organisatorische Puffer – also zusätzliche Ressourcen – aufrechtzuerhalten. Denn ein einmal entgangener Verkauf aufgrund unzureichender Kapazitäten könnte zu einem dauerhaften Kundenverlust führen. Ihre Untersuchung zeigt, dass Kostenremanenz mit zunehmendem Wettbewerb zunimmt.

Insgesamt bleibt der Zusammenhang zwischen Wettbewerbsintensität und Kostenremanenz uneindeutig. Während einige Studien einen positiven Zusammenhang finden (Li & Zheng, 2017; Zhang et al., 2021), zeigen andere einen negativen Einfluss (Cheung et al., 2018) oder sehen ihn als abhängig von weiteren Einflussfaktoren (Li & Luo, 2021). Die bisherigen Studien stützen sich hauptsächlich auf die Prinzipal-Agenten-Theorie (Costa & Habib, 2021; Li & Luo, 2021) sowie auf die Transaktionskostentheorie (Cheung et al., 2018; Chang et al., 2021). Unterschiedliche Messmethoden und Definitionen von Wettbewerb erschweren dabei die Vergleichbarkeit der empirischen Befunde. Die Beziehung zwischen Wettbewerb und Kostenremanenz ist stark von der Wahl der Messgrößen und der Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren beeinflusst. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass Unternehmen unter hohem Wettbewerbsdruck schneller Kosten senken und weniger bereit sind, überflüssige Ressourcen vorzuhalten, da dies die ohnehin knappen Gewinnmargen zusätzlich belasten würde. Intensiver Wettbewerb erhöht somit den Druck, Kosten zu reduzieren und Ressourcen effizient zu steuern, insbesondere bei rückläufigem Geschäftsvolumen.

*H2: Die Kostenremanenz von Industrieunternehmen wird durch das Wettbewerbsniveau der jeweiligen Branche beeinflusst. Je höher der Wettbewerbsdruck, desto geringer die Kostenremanenz.*

Im Folgenden wird diskutiert, warum auch vertikale Unternehmensbeziehungen – also die Verhandlungsmacht gegenüber Partnern in der Lieferkette – in Modellen zur Kostenremanenz einbezogen werden sollten.

## 2.4 Vertikale Verhandlungsmacht und Kostenverhalten

Das Modell der Kostenremanenz geht davon aus, dass Unternehmen im Falle eines Nachfragerückgangs ihre Kapazitäten nicht proportional reduzieren, da sie hohe Anpassungs- und Engpasskosten befürchten. Dieser Effekt ist in Branchen mit intensivem Wettbewerb tendenziell schwächer ausgeprägt, da der Druck steigt, die ohnedies bereits geringen Gewinnmargen zu sichern.

Diese Perspektive berücksichtigt jedoch noch nicht, dass die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens zunehmend von Zulieferern abhängt, welche die Effizienz und die Qualität entlang der Wertschöpfungskette maßgeblich mitbeeinflussen. In Lieferketten hängt der Markterfolg deshalb vom gemeinsamen Leistungsvermögen aller beteiligten Akteure ab. Unternehmen müssen entsprechend ihrer Beziehungen zu vor- und nachgelagerten Partnern entlang der Lieferkette aktiv gestalten (Christopher, 2016).

Aus Sicht der Lieferkette lassen sich Engpasskosten vermeiden, wenn die gesamte Kette über ausreichend Kapazität zur Deckung der Nachfrage verfügt – unabhängig davon, bei welchem Partner die Ressourcen tatsächlich liegen. Eine Kapazitätsreduktion bei einem Unternehmen kann somit nur eine Verschiebung der Kapazität zu einem anderen Partner – Lieferketten auf- oder abwärts – darstellen. Die Verteilung der Kapazitäten entlang der Lieferkette wird zur Aufgabe des Supply Chain Managements. Dabei spielen nicht nur wirtschaftliche Optimierungsüberlegungen eine Rolle, sondern auch die Verhandlungsposition der beteiligten Partner. Ein Unternehmen mit hoher Verhandlungsmacht kann eine für sich günstige Kapazitätsverteilung besser durchzusetzen – mit entsprechenden Auswirkungen auf die eigene Kostenremanenz.

Die Wirkung vertikaler Beziehungen auf Kostenremanenz ist erst jüngst stärker in den Fokus geraten. Chang et al. (2017) untersuchen den Einfluss der Kundenkonzentration – gemessen als Anzahl und relative Größe der umsatzgenerierenden Kunden – auf Entscheidungen zur Kostenstruktur. Ihre Ergebnisse zeigen, dass eine höhere Kundenkonzentration negativ mit der Elastizität von COGS und SG&A korreliert. Kundenkonzentration wird hier als Indikator für Kundmacht interpretiert: Unternehmen mit wenigen, aber großen Kunden stehen diesen gegenüber in einer schwächeren Verhandlungsposition. Die Autoren schließen daraus, dass hohe Kundenmacht zu höheren beziehungsbezogenen Investitionen führt und somit den Fixkostenanteil eines Unternehmens erhöht.

Hsu et al. (2018) analysieren, ob die Beziehung eines Unternehmens zu seinen Hauptkunden Auswirkungen auf die Kostenremanenz hat. Sie stellen fest, dass bei einer hohen Kundenkonzentration die Kosten weniger remanent sind.

Die Autoren führen dies auf eine größere Planungssicherheit aufgrund enger Kundenbeziehungen und verbesserter Informationsflüsse innerhalb der Lieferkette zurück, was Effizienzvorteile mit sich bringt.

Ein ähnliches Argument bringt Zhao (2019) vor. Er argumentiert, dass Unternehmen mit größerer Verhandlungsmacht innerhalb der Lieferkette Anpassungskosten auf ihre Partner abwälzen können, was zu einer geringeren Kostenremanenz führt. Somit besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Verhandlungsmacht und Kostenremanenz. Allerdings weist Zhao auch darauf hin, dass die Steuerung komplexer Kunden-Lieferanten-Beziehungen nicht allein auf Anpassungskosten fokussiert ist und diese auch von Faktoren abhängen können, die sich der Verhandlungslogik entziehen. Er kommt zu dem Schluss, dass der Zusammenhang zwischen vertikaler Verhandlungsmacht und Kostenremanenz letztlich nur empirisch zu klären ist.

Yan (2021) unterscheidet zwei kausale Wirkmechanismen zwischen der Bedeutung von Lieferanten und der Kostenremanenz. Einerseits kann eine hoch konzentrierte Lieferantenbasis die Transparenz erhöhen und Transaktionskosten senken, andererseits aber auch die Verhandlungsmacht der Lieferanten gegenüber dem Unternehmen stärken. Yan folgt dem optimistischen Ansatz und postuliert einen negativen Zusammenhang zwischen Lieferantenkonzentration und Kostenremanenz. Zudem wird angenommen, dass eine hohe Volatilität der Lieferantenbasis zu einer stärkeren Kostenremanenz führt. Beide Hypothesen werden durch empirische Tests bestätigt.

Ähnlich wie bei der Diskussion um Wettbewerbseffekte ist auch die empirische Evidenz zum Zusammenhang zwischen vertikaler Verhandlungsmacht und Kostenremanenz bislang begrenzt und teils widersprüchlich. Unter Berücksichtigung der Verhandlungsmacht lässt sich ableiten, dass eine starke Marktposition eines Unternehmens die Möglichkeit erhöht, Lieferanten bestimmte Maßnahmen oder Pflichten aufzuerlegen. Ein starkes Unternehmen kann demnach das Risiko ungenutzter Kapazitäten und anfallender Anpassungskosten auf schwächere Partner übertragen. Daraus ergibt sich für unsere Untersuchung folgende Hypothese:

*H3: Die Kostenremanenz von Industrieunternehmen wird durch ihre Verhandlungsposition gegenüber Partnern in der Lieferkette beeinflusst. Je stärker die vertikale Verhandlungsposition eines Unternehmens, desto geringer ist dessen Kostenremanenz.*

Darüber hinaus müssen auch Interdependenzen zwischen relativer Verhandlungsmacht und Wettbewerbsintensität berücksichtigt werden (Cho et al., 2019; Hofer et al., 2022). Die Beziehungen eines Unternehmens innerhalb der Lieferkette beeinflussen seine Wettbewerbsposition – und umgekehrt. Es ist denkbar, dass ein Unternehmen bei entsprechender vertikaler Verhandlungsmacht den Wettbewerbsdruck in der eigenen Branche auf Zulieferer überträgt, indem es diese zwingt, Risiken und Lasten zu übernehmen, die sonst beim Unternehmen selbst verblieben wären. Andererseits ist die Verhandlungsmacht eines Unternehmens stets im Kontext seiner Marktposition und der verfügbaren Alternativen für andere Lieferkettenpartner zu sehen (Porter 1979, 2008). Dieses Zusammenspiel zwischen horizontalem Wettbewerb und vertikaler Verhandlungsmacht wurde bisher nur vereinzelt erforscht.

Bustamante (2021) untersucht, wie Kunden und Lieferanten ihre gemeinsamen Gewinne strategisch aufteilen. Sie definiert vertikale Verhandlungsmacht als die Fähigkeit eines Unternehmens, Gewinne entlang der Lieferkette für sich zu vereinnahmen. Bei intensiver Konkurrenz im eigenen Marktsegment sinkt der Gewinnanteil eines Unternehmens, da Wettbewerber für Lieferanten oder Kunden des Unternehmens attraktive und einfach erreichbare Alternativen darstellen. Die Untersuchung von Bustamante ist die erste Studie zur Kostenremanenz, die nicht einzelne Unternehmen, sondern Unternehmenspaare als Untersuchungseinheit nutzt. Bustamante operationalisiert vertikale Verhandlungsmacht über den Anteil eines Kunden am Gesamtumsatz eines Lieferanten. Verhandlungsmacht ist somit eine paarbezogene Eigenschaft. Ihre Analyse zeigt, dass Unternehmen unter starkem Wettbewerbsdruck geringere Verhandlungsmacht gegenüber ihren Supply Chain Partnern besitzen.

Auch Costa und Habib (2021) untersuchen den kombinierten Zusammenhang von Wettbewerb und Verhandlungsmacht auf Kostenremanenz. Sie argumentieren, dass die Wechselkosten der Kunden niedrig sind, wenn Lieferanten

in einem wettbewerbsintensiven Markt agieren. Ihre Befunde zeigen, dass die Überwachungsfunktion der Lieferanten (als Ausdruck relativer Macht gegenüber Kunden) in wenig kompetitiven Märkten stärker ausgeprägt ist. Schließlich untersuchen Chang et al. (2021) das Wirkgefüge zwischen Wettbewerb, Verhandlungsmacht und Kostenremanenz. Sie zeigen, dass Lieferanten eine rigideren Kostenstruktur aufweisen, wenn sowohl der Produktmarkt-wettbewerb als auch die Kundenkonzentration hoch sind. Eine geringe Verhandlungsmacht gegenüber Kunden erhöht somit die Kostenremanenz der Lieferanten.

Die empirische Evidenz zur Interaktion von Wettbewerb und vertikaler Verhandlungsmacht auf die Kostenremanenz ist bislang begrenzt, deutet jedoch auf einen grundsätzlich relevanten Effekt hin. Daraus ergibt sich folgende Argumentation: Intensiver Wettbewerb zwingt Unternehmen, ihre Kosten stärker an Nachfragerückgänge anzupassen und unproduktive Ressourcen abzubauen. Die vertikale Verhandlungsmacht wiederum bestimmt, inwieweit es einem Unternehmen gelingt, diese Anpassungslast auf seine Lieferanten zu verlagern. Eine Veränderung der Geschäftstätigkeit wirkt sich daher bei Unternehmen mit geringer Verhandlungsmacht stärker auf die eigenen Ressourcenanpassungen aus. Unternehmen mit hoher vertikaler Verhandlungsmacht hingegen können entsprechende Entscheidungen auf schwächere Partner übertragen und sind somit weniger direkt von rückläufiger Nachfrage betroffen.

*H4: Der Zusammenhang zwischen Wettbewerb und Kostenremanenz wird durch die vertikale Verhandlungsposition des Unternehmens moderiert. Eine stärkere vertikale Verhandlungsmacht reduziert den Einfluss von horizontalem Wettbewerb auf die Kostenremanenz eines Unternehmens.*

### 3 Daten und Methodik

#### 3.1 Auswahl der Datenquellen und Stichprobe

Für die empirische Überprüfung unserer Hypothesen ziehen wir eine Querschnittsstichprobe von Industrieunternehmen aus der FactSet-Datenbank. Dabei ist nicht das einzelne Unternehmen Untersuchungsgegenstand (zumindest bei Hypothesen 3 und 4), sondern die Beziehung zwischen zwei Unternehmen. Informationen zu Lieferbeziehungen sind in FactSet verfügbar (Culot et al. 2023).

Wir beschränken unsere Stichprobe auf Industrieunternehmen, da dort Lieferketten besonders ausgeprägt sind (mehr als beispielsweise in Dienstleistungsbranchen) und FactSet für diese Firmen umfangreichere Daten zu Käufer-Lieferanten-Beziehungen bietet. Auch die bisherige Forschung konzentrierte sich größtenteils auf Industrieunternehmen (Ibrahim et al., 2022), was eine bessere Vergleichbarkeit unserer Ergebnisse ermöglicht.

Auf dieser Grundlage umfasst unsere Ausgangsstichprobe 30.762 Industrieunternehmen mit vollständigen Daten. Ausgehend davon bilden wir mithilfe der FactSet-Daten zu Lieferanten-Kunden-Beziehungen für das Jahr 2021 Unternehmenspaare. Unsere endgültige Stichprobe besteht aus 2.405 Unternehmenspaaren mit vollständigen Informationen. Nachträgliche Power-Analysen zeigen, dass die Stichprobe eine Teststärke von 0,92 bei einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,05$  erreicht – selbst für den kleinsten festgestellten Effekt (eine Veränderung von 0,004 im  $R^2$  eines Regressionsparameters). Daher betrachten wir die Stichprobe als ausreichend groß, um auch kleine Effekte in unserem Modell nachweisen zu können. Weitere statistische Tests zeigen keine Auffälligkeiten in Bezug auf Nicht-linearität oder Heteroskedastizität der Stichprobe.

#### 3.2 Messmodell und Operationalisierung der Variablen

Nach gängiger Praxis verwenden wir zur Überprüfung unserer Hypothesen ein multivariates Regressionsmodell:

$$\begin{aligned}
\log \Delta COST_i = & \beta_0 + \beta_1 \times \log \Delta REV_i + \beta_2 \times DECR_i \times \log \Delta REV_i \\
& + \beta_3 \times COMP_i + \beta_4 \times \log \Delta REV_i \times COMP_i \\
& + \beta_5 \times DECR_i \times \log \Delta REV_i \times COMP_i + \beta_6 \times BAPODI_{i,j} \\
& + \beta_7 \times \log \Delta REV_i \times BAPODI_{i,j} \\
& + \beta_8 \times DECR_i \times \log \Delta REV_i \times BAPODI_{i,j} \\
& + \beta_9 \times DECR_i \\
& \times \log \Delta REV_i \times COMP_i \times BAPODI_{i,j} (+\text{covar.}) + \varepsilon
\end{aligned} \tag{1}$$

Die abhängige Variable  $\Delta COST$  wird als logarithmierte Änderung der Herstellkosten (COGS) bzw. der Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (SG&A) von 2020 auf 2021 operationalisiert. Entsprechend wird  $\Delta REV$  als logarithmierte Änderung des Umsatzes im gleichen Zeitraum definiert. Die Variable  $DECR$  ist ein Dummy-Variable, die jene Fälle kennzeichnet, in denen der Umsatz gesunken ist. Die Parameter  $\beta_1$  und  $\beta_2$  entsprechen dem Modell von Anderson et al. (2003): Hypothese 1 geht davon aus, dass  $\beta_1$  positiv und  $\beta_2$  negativ ist ( $\Delta COST$  bei positivem  $\Delta REV$  also größer ist als bei negativem  $\Delta REV$ ).

Die Variable  $COMP$  misst den Wettbewerbsgrad in der Branche des Unternehmens  $i$ . In der Literatur wurden unterschiedliche Ansätze zur Erfassung von Wettbewerb verwendet. So nutzen Karuna (2007) und Cheung et al. (2018) Maße wie Produktaustauschbarkeit, Markteintrittskosten und Branchengröße, um den Wettbewerbsgrad zu erfassen. Li und Luo (2021) stützen sich auf ein externes Ereignis – die Einführung neuer branchenspezifischer Regulierungen – zur Unterscheidung von Wettbewerbssituationen. Chen et al. (2021) verwenden Importzölle zur Differenzierung zwischen starkem und schwachem Wettbewerb. Andere Studien nutzen Lieferanten- bzw. Kundenkonzentration zur Operationalisierung (z. B. Chang et al., 2017; Hsu et al., 2018; Chang et al., 2021).

Solche indirekten Operationalisierungsansätze halten wir für begrenzt geeignet, da sie Branchenstrukturmerkmale als Indikator für Wettbewerb heranziehen. Ökonomen bevorzugen eine direkte Messung des Wettbewerbs, etwa über die Price-Cost-Margin (PCM), also die Differenz zwischen Preis und Grenzkosten (Boone, 2008a). Eine niedrige PCM steht für hohen Wettbewerb, eine hohe PCM für geringen Wettbewerb. Wir greifen deshalb auf das Wettbewerbsmaß zurück, das Boone (2008a; 2008b) vorgeschlagen und Fosu (2013) erstmals in der Forschung zur Kostenremanenz genutzt hat. Boone interpretiert Unterschiede in den relativen Gewinnen von Unternehmen als Indikator für Wettbewerb: In stark wettbewerbsintensiven Branchen werden ineffiziente Unternehmen stärker bestraft, was sich in größeren Gewinnunterschieden zwischen Unternehmen äußert. Schwacher Wettbewerb erlaubt also mehr an Ineffizienz und führt zu einem geringerem Margendruck. Fosu (2013) übernimmt diesen Ansatz und argumentiert, dass in Branchen mit hohem Wettbewerbsdruck eine sinkende Effizienz zu höheren Grenzkosten (MC) und niedrigeren variablen Gewinnen führt. Effizientere Unternehmen erzielen in solchen Märkten daher überproportional hohe Marktanteile. Das Verhältnis zwischen Grenzkosten und variablen Gewinnen – gemessen als „variable Return on Assets (VROA)“ – kann somit als Indikator für den Wettbewerbsgrad in einer Branche dienen. In Anlehnung an Fosu (2013) schätzen wir diesen Zusammenhang über den folgenden Regressionsparameter  $\beta$ :

$$VROA_{i,j} = \alpha + \beta_j \times \log MC_{i,j} + \varepsilon_i \tag{2}$$

Der VROA (Variable Return on Assets) eines Unternehmens  $i$  in Branche  $j$  wird definiert als der Umsatz abzüglich der Herstellkosten (COGS), dividiert durch die Anschaffungs- und Herstellkosten für Sachanlagen (PPE) des Unternehmens  $i$ . Die Grenzkosten (MC) des Unternehmens  $i$  in Branche  $j$  werden näherungsweise berechnet als der Logarithmus des Verhältnisses von COGS zu Umsatzerlösen. Die Regression wird für jede Branche in der FactSet-Datenbank separat geschätzt. Das Vorzeichen des Regressionsparameters  $\beta$  wird dabei umgekehrt, sodass höhere Werte einen stärkeren Wettbewerb anzeigen. Daraus ergibt sich unsere Wettbewerbsvariable  $COMP$  in unserem Messmodell.

Im nächsten Schritt erweitern wir unser Modell um den direkten Effekt von Wettbewerb (Parameter  $\beta_3$ ) sowie um zwei Interaktionseffekte ( $\beta_4$  und  $\beta_5$ ). Der zentrale Parameter ist  $\beta_5$ . Hypothese 2 geht davon aus, dass die Kostenremanenz mit steigendem Wettbewerbsdruck abnimmt – entsprechend wirkt  $\beta_5$  dem negativ erwarteten Effekt von  $\beta_2$  entgegen und sollte ein positives Vorzeichen haben.

Die zweite zentrale Variable, BAPODI („bargaining power distance“), misst die paarweise Verhandlungsmacht-Distanz zwischen Käufer und Lieferant in einem Unternehmenspaar. FactSet stellt Daten zu Einkaufsvolumina ausgewählter Unternehmen bei ihren Lieferanten zur Verfügung. Die relative Bedeutung der Geschäftsbeziehung für beide Partner lässt sich schätzen, indem man die absoluten Volumina ins Verhältnis zu den COGS des Käuferunternehmens bzw. den Umsatzerlösen des Lieferantenunternehmens setzt. Die relative Verhandlungsmacht des Käuferunternehmens  $i$  gegenüber Lieferant  $j$  wird dabei wie folgt operationalisiert:

$$BAPODI_{i,j} = - (\%COGS_i - \%REV_j) \quad (3)$$

Diese Variable bewegt sich im Wertebereich von  $[-1; +1]$ , wobei der Wert  $+1$  die maximale relative Verhandlungsmacht des Unternehmens  $i$  gegenüber dem Lieferanten  $j$  darstellt. Wir gehen davon aus, dass ein Unternehmen dann eine stärkere Verhandlungsmacht ausüben kann, wenn das Handelsvolumen für das Unternehmen selbst gering ist, für den Lieferanten jedoch (sehr) bedeutsam. Im Messmodell ergänzen wir den direkten Effekt der Verhandlungsmacht-Distanz (Parameter  $\beta_6$ ) sowie deren Interaktionseffekte (Parameter  $\beta_7$  bis  $\beta_9$ ). Zur Überprüfung von Hypothese 3 und 4 sind insbesondere die Parameter  $\beta_8$  und  $\beta_9$  von Interesse.

Hypothese 3 besagt, dass eine hohe Verhandlungsmacht dazu beiträgt, die Kostenremanenz zu verringern. Wir erwarten daher ein positives Vorzeichen für Parameter  $\beta_8$ . Hypothese 4 geht davon aus, dass der Einfluss von horizontaler Wettbewerb auf die Kostenremanenz dann geringer ausfällt, wenn ein Unternehmen über eine hohe vertikale Verhandlungsmacht verfügt. Der Parameter  $\beta_9$  sollte deshalb das entgegengesetzte Vorzeichen von  $\beta_5$  aufweisen, also negativ sein. Das vollständige Modell wird getrennt für die beiden Kostenkategorien COGS und SG&A getestet.

## 4 Analyse und Ergebnisse

### 4.1 Deskriptive Statistik

Unsere finale Stichprobe umfasst 2.405 Käufer-Lieferanten-Beziehungen, an denen 980 unterschiedliche Kundenunternehmen aus 39 Ländern sowie 1.459 verschiedene Lieferantenunternehmen aus 42 Ländern beteiligt sind. Mehrere Unternehmen treten in der Stichprobe mit mehreren Geschäftsbeziehungen auf. Der japanische Automobilhersteller Toyota ist am häufigsten als Kunde vertreten (57 Beziehungen), während der britische Anbieter technischer Lösungen Senior plc die meisten Lieferantenbeziehungen aufweist (18 Beziehungen).

Die Kundenunternehmen in der Stichprobe erzielen im Durchschnitt Umsätze von 42,4 Mrd. €, was deutlich über den durchschnittlichen Umsätzen der Lieferantenunternehmen liegt, die bei 2,5 Mrd. € liegen. Tabelle 2 zeigt die Korrelationskoeffizienten für die Kennzahlen der untersuchten Unternehmen. Wie erwartet, finden wir eine hohe Korrelation zwischen Umsatz, Herstellkosten (COGS) und Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (SG&A). Die Korrelation zwischen Unternehmensgröße und Wettbewerbsintensität in der Branche ist gering ( $-0,05$  für Kundenunternehmen,  $-0,06$  für Lieferantenunternehmen). Dies spricht dafür, dass unsere Wettbewerbskennzahl nicht durch die Unternehmensgröße verzerrt ist. Zwischen der Wettbewerbsintensität auf Kunden- und Lieferantenseite ergibt sich eine mittlere positive Korrelation von  $0,35$ . Dies lässt sich dadurch erklären, dass in 32 % der Fälle Kunde und Lieferant derselben Branche angehören und somit identische Indikatoren zur Wettbewerbsintensität aufweisen.

Tabelle 2: Korrelationskoeffizienten der Unternehmensvariablen

	CU ST_ RE V	CU ST_ CO GS	CU ST_ SG A	CU ST_ CO MP	SUP L_R EV	SUP L_C OG S	SUP L_S GA	SUP L_C OM P
CUST_REV	1							
CUST_COGS	.981 **	1						
CUST_SGA	.863 **	.774 **	1					
CUST_CO MP	- .049 *	- .077 **	.010	1				
SUPL_REV	.144 **	.147 **	.112 **	- .040	1			
SUPL_COGS	.152 **	.163 **	.102 **	- .043 *	.974 **	1		
SUPL_SGA	.094 **	.083 **	.104 **	- .027	.838 **	.725 **	1	
SUPL_CO MP	- .129 **	- .144 **	- .078 **	.348 **	- .061 **	- .069 **	- .030	1

Tabelle 3 zeigt die Korrelationskoeffizienten der Variablen unseres Messmodells. Besonders hohe Korrelationen bestehen – wie zu erwarten – zwischen den Umsatzveränderungen und den Veränderungen bei COGS sowie SG&A. Dies unterstreicht den variablen Charakter dieser beiden Kostenarten, wobei die Korrelation bei COGS stärker ausfällt, was auf eine höhere Kostenvariabilität in diesem Bereich hinweist. Die Korrelationen zwischen Kunden- und Lieferantenkennzahlen sind in der Gesamtstichprobe durchweg gering (unter 0,2). Hier nicht tabellierte Zusatzanalysen zeigen, dass sich die Korrelationen bei Unternehmenspaaren aus derselben Branche nicht signifikant von jenen aus unterschiedlichen Branchen unterscheiden.

Die Verhandlungsmacht-Distanz (BAPODI) weist nur sehr geringe Korrelationen mit den übrigen Modellvariablen auf. Dies spricht dafür, dass es sich hierbei um einen eigenständigen Einflussfaktor handelt, der durch keine der anderen Modellvariablen substituiert oder abgebildet werden kann.

Tabelle 3: Korrelationskoeffizienten der Modellvariablen

	CUST_REV_DELTA	CUST_COGS_DELTA	CUST_SGA_DELTA	CUST_COMP	SUPL_REV_DELTA	SUPL_COGS_DELTA	SUPL_SGA_DELTA	SUPL_COMP	BAPODI
CUST_REV_DELTA	--								
CUST_COGS_DELTA	.873**	--							
CUST_SGA_DELTA	.578**	.583**	--						
CUST_COMP	.005	.010	-.058**	--					
SUPL_REV_DELTA	.148**	.169**	.130**	-.013	--				
SUPL_COGS_DELTA	.183**	.171**	.147**	-0001	.631**	--			
SUPL_SGA_DELTA	.123**	.139**	.131**	-.013	.485**	.535**	--		
SUPL_COMP	.008	.023	-.024	.348**	.030	.025	-.011	--	
BAPODI	-.072**	-.070**	-.037	-.018	-.018	-.085**	-.041*	-.033	--

## 4.2 Hypothesentests

Das Messmodell wurde getrennt für die beiden Kostenarten COGS und SG&A geschätzt. Tabelle 4 zeigt die geschätzten Regressionskoeffizienten für COGS (Teil A) und SG&A (Teil B). Beide Modelle sind auf dem Signifikanzniveau von 0,001 signifikant und weisen ein hohes Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) auf. Die Erklärungskraft des SG&A-Modells ist etwas geringer, was darauf hinweist, dass SG&A-Kosten einen stärkeren Fixkosten-Charakter haben und Veränderungen im Umsatz diese deshalb weniger erklären können. Im Folgenden konzentrieren wir uns auf die Parameterwerte, die zur Überprüfung unserer Hypothesen relevant sind.

Tabelle 4: Modellparameter

Teil A: COGS ( $R^2 = 0.83$ , $F = 1323.9$ , $\alpha < 0.001$ )	Parameterwert	SE	Standardisiert (Beta)	T	Signifikanzniveau
Konstante	0.00	0.00		0.17	0.867
$\beta_1$ : REV_DELTA	0.92	0.01	1.03	85.58	0.000
$\beta_2$ : REV_DELTA x DECR	-0.82	0.04	-0.33	-19.39	0.000
$\beta_3$ : COMP	0.00	0.00	0.03	3.21	0.001
$\beta_4$ : COMP x REV_DELTA	-0.01	0.00	-0.06	-4.29	0.000
$\beta_5$ : COMP x REV_DELTA x DECR	0.06	0.01	0.14	8.25	0.000
$\beta_6$ : BAPODI	0.00	0.00	-0.12	-11.98	0.000

$\beta_7$ : BAPODI x REV_DELTA	0.00	0.00	0.24	22.40	0.000
$\beta_8$ : BAPODI x REV_DELTA x DECR	0.01	0.00	0.29	6.67	0.000
$\beta_9$ : BAPODI x REV_DELTA x DECR x COMP	-0.01	0.00	-0.52	-11.54	0.000
<b>Teil B:</b> <b>SG&amp;A (<math>R^2 = 0.41</math>, <math>F = 186.5</math>, <math>\alpha &lt; 0.001</math>)</b>	<b>Parameter- wert</b>	<b>SE</b>	<b>Standardisiert (Beta)</b>	<b>T</b>	<b>Signifikanz- niveau</b>
Konstante	0.01	0.00		5.86	0.000
$\beta_1$ : REV_DELTA	0.54	0.02	0.69	30.71	0.000
$\beta_2$ : REV_DELTA x DECR	-0.32	0.07	-0.15	-4.59	0.000
$\beta_3$ : COMP	0.00	0.00	-0.05	-2.34	0.019
$\beta_4$ : COMP x REV_DELTA	-0.01	0.00	-0.05	-2.17	0.030
$\beta_5$ : COMP x REV_DELTA x DECR	0.02	0.01	0.06	1.83	0.067
$\beta_6$ : BAPODI	0.00	0.00	-0.13	-6.92	0.000
$\beta_7$ : BAPODI x REV_DELTA	0.00	0.00	0.31	15.17	0.000
$\beta_8$ : BAPODI x REV_DELTA x DECR	0.01	0.00	0.50	6.06	0.000
$\beta_9$ : BAPODI x REV_DELTA x DECR x COMP	-0.01	0.00	-0.70	-8.29	0.000

Parameter  $\beta_1$  ist in beiden Modellen positiv. Der hohe Wert von 0,92 im COGS-Modell zeigt, dass Herstellkosten größtenteils variabel sind. Im Vergleich dazu fällt der Wert im SG&A-Modell mit 0,54 deutlich geringer aus, was darauf hindeutet, dass diese Kostenarten weniger stark auf Umsatzveränderungen reagieren. Parameter  $\beta_2$  ist in beiden Modellen negativ. Die Summe aus  $\beta_1$  und  $\beta_2$  beschreibt die Veränderung der COGS bzw. SG&A-Kosten bei rückläufigem Umsatz. Der negative Wert von  $\beta_2$  stützt Hypothese 1 und bestätigt damit den grundsätzlichen Remanenz-Effekt (asymmetrische Kostenanpassung bei Umsatzrückgängen) auch in unserer Stichprobe.

Parameter  $\beta_5$ , der den Einfluss von Wettbewerb auf die Kostenremanenz misst, weist in beiden Modellen einen leicht positiven Wert auf. Dies bedeutet, dass steigender Wettbewerb die Kostenremanenz verringert (bzw. die Variabilität erhöht). Hypothese 2 wird somit ebenfalls gestützt. Es ist jedoch anzumerken, dass  $\beta_5$  im SG&A-Modell nur ein Signifikanzniveau von 0,1 aufweist. Parameter  $\beta_8$ , der die Interaktion zwischen Umsatzrückgang und Verhandlungsmacht abbildet, ist in beiden Modellen positiv und wirkt dem negativen Effekt von  $\beta_2$  entgegen. Eine höhere relative Verhandlungsmacht reduziert also die Kostenremanenz eines Unternehmens. Dieses Ergebnis stützt Hypothese 3.

Abschließend ist Parameter  $\beta_9$  in beiden Modellen negativ. Da Hypothese 4 unterschiedliche Vorzeichen für  $\beta_5$  und  $\beta_9$  postuliert, ist auch diese Hypothese durch unsere Ergebnisse gestützt. Ein Vergleich der standardisierten Regressionskoeffizienten zeigt, dass der Einfluss des Wettbewerbs ( $\beta_5$ ) auf das Kostenverhalten geringer ist als jener der vertikalen Verhandlungsmacht ( $\beta_8$ ). Den stärksten Effekt hat jedoch der Interaktionsterm  $\beta_9$ , was darauf hinweist, dass vor allem das Zusammenspiel von horizontalem und vertikalem Verhandlungseinfluss maßgeblich für das Ausmaß der Kostenremanenz ist.

## 5 Diskussion

Unsere empirischen Ergebnisse stützen die Hypothese, dass sowohl horizontale als auch vertikale Marktmacht den Grad der Kostenremanenz eines Unternehmens beeinflussen. Beide Messmodelle zeigen eine hohe statistische Signifikanz ( $R^2 = 0,83$  für COGS und  $0,41$  für SG&A), und nahezu alle Parameter sind auf dem 0,05-Niveau signifikant. Die Modelle können somit einen beträchtlichen Teil der Kostenvariabilität in unserer Stichprobe erklären. Unsere Ergebnisse reproduzieren die ursprüngliche Argumentation von Anderson et al. (2003) und zeigen eine ausgeprägte Kostenremanenz sowohl bei COGS als auch bei SG&A (Hypothese 1).

Parameter  $\beta_1$  ist für COGS ( $\beta_1 = 0,92$ ) fast doppelt so hoch wie für SG&A ( $\beta_1 = 0,54$ ), was darauf hinweist, dass SG&A-Kosten weniger variabel und tendenziell rigider sind. Beide Kostenarten zeigen signifikante Remanenz-Werte (Summenparameter  $\beta_1 + \beta_2$ ), was darauf hindeutet, dass Unternehmen bei rückläufigem Geschäftsvolumen nicht nur bei Produktionsanlagen (COGS) Überkapazitäten beibehalten, sondern auch in Vertriebs- und Verwaltungsfunktionen (Anderson et al., 2007).

Unsere Ergebnisse stützen auch Hypothese 2, die eine negative Beziehung zwischen Branchenwettbewerb und Kostenremanenz postuliert. Während einige Studien eine positive Beziehung vermuten – also eine zunehmende Remanenz bei steigendem Wettbewerb –, erwarten wir basierend auf der Logik von steigendem Wettbewerbeinen negativen Effekt und finden dafür auch empirische Bestätigung. Wettbewerb beschreibt dabei die Intensität der Rivalität zwischen Unternehmen (Stigler, 1957). Unser Wettbewerbsmaß basiert auf Boone (2008) und ist der Industrieökonomik entlehnt.

Ein vollständiges Bild ergibt sich jedoch erst durch die Kombination von horizontaler Wettbewerbsintensität und vertikaler Verhandlungsmacht. Die Literatur zur Industrieökonomik geht davon aus, dass Wettbewerb langfristig zu einer Effizienzsteigerung der Branchen führt, da Gewinne und Marktanteile von weniger effizienten zu effizienteren Unternehmen verlagert werden. Dieser Effizienzdruck ist in wettbewerbsintensiven Branchen stärker ausgeprägt. Dennoch lässt sich daraus nicht automatisch das Verhalten einzelner Unternehmen ableiten: Unternehmen können verschiedene Strategien wählen, um auf Wettbewerb zu reagieren, so eben Kapazitätsabbau oder aber auch das Beibehalten von Überkapazitäten – abhängig von den erwarteten Anpassungs- und Engpasskosten (Balakrishnan & Gruca, 2008; Banker et al., 2013; Banker et al., 2018).

Die Reaktion eines Unternehmens auf Umsatzrückgänge unter Wettbewerbsdruck hängt also von unternehmensindividuellen Faktoren ab und ist nicht in allen Firmen gleich. Teil dieser Strategien ist die Nutzung vertikaler Marktmacht, was zu Hypothesen 3 und 4 führt. In einer Lieferkette werden andere Unternehmen zum integralen Bestandteil des Geschäftsumfelds und damit auch der Wettbewerbsstrategie eines Unternehmens. Ein Unternehmen kann gegenüber seinen Lieferanten dann Verhandlungsmacht ausüben, wenn diese stark von ihm abhängig sind (Crook & Combs, 2007).

Wir operationalisieren die gegenseitige Abhängigkeit über die Geschäftsvolumina der Partner im Verhältnis zu deren Unternehmensgrößen. Parameter  $\beta_8$  ist in beiden Modellen positiv, was bedeutet, dass eine stärkere Verhandlungsmacht die negative Wirkung von  $\beta_2$  (Remanenz-Effekt) abschwächt. Höhere Verhandlungsmacht führt somit zu geringerer Kostenremanenz. Unternehmen mit hoher Verhandlungsmacht verlagern Anpassungs- und Engpasskosten tendenziell auf schwächere Partner.

Parameter  $\beta_9$  ist in beiden Modellen signifikant und negativ. Horizontaler Wettbewerb reduziert grundsätzlich die Kostenremanenz ( $\beta_5$ ), doch wird dieser Effekt durch die vertikale Verhandlungsmacht moderiert: Je stärker die vertikale Verhandlungsmacht eines Unternehmens ist, desto weniger beeinflusst der horizontale Wettbewerb seine eigene Kostenremanenz. Starke Unternehmen sind somit weniger abhängig vom Wettbewerbsumfeld als schwache. Schwächere Unternehmen müssen ihre Strategien hingegen stärker anpassen. Beispielsweise verlagern kleine Lieferanten ihre Produktionsstandorte näher an Großkunden, wenn der Wettbewerbsdruck zunimmt (Chen et al., 2022).

Studien zeigen zudem, dass kleinere Unternehmen (mit tendenziell geringerer Verhandlungsmacht) schneller auf veränderte Wettbewerbsbedingungen reagieren und somit eine geringere Kostenremanenz aufweisen als große Unternehmen (Dhawan, 2001; Argilés Bosch & García Blandón, 2011; Dalla Via & Perego, 2014).

Zur Einschätzung der relativen Bedeutung von Wettbewerb und Verhandlungsmacht bestimmen wir die Effektstärken beider Modellvariablen. Dabei folgen wir Cohen (1988) und berechnen die Effektgröße als die Erhöhung des  $R^2$  durch die jeweilige Variable (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Effektstärken

	Modell COGS	Modell SG&A
$\beta_1$	1.049	0.301
$\beta_2$	0.027	0.005
$\beta_5$	0.005	0.001
$\beta_8$	0.003	0.009
$\beta_9$	0.009	0.017

Wettbewerb und Verhandlungsmacht haben als einzelne Einflussfaktoren jeweils nur einen geringen direkten Einfluss auf die Kostenremanenz. Der Interaktionseffekt zwischen beiden ist jedoch deutlich stärker. Dieses Ergebnis zeigt, dass horizontale (Wettbewerb) und vertikale (Lieferkettenabhängigkeit) Unternehmensbeziehungen gemeinsam betrachtet werden müssen, wenn ihr Einfluss auf die Kostenremanenz eines Unternehmens bewertet werden soll. Der Effekt ist dabei ausgeprägter für SG&A-Kosten. Das deutet darauf hin, dass die Wettbewerbsstrategie eines Unternehmens und seine Reaktion auf Geschäftsrückgänge einen stärkeren Einfluss auf die Remanenz der SG&A-Kosten haben als auf die der COGS. Insgesamt zeigt sich, dass das Zusammenspiel von horizontalem Wettbewerb und vertikaler Verhandlungsmacht die Entscheidungen des Managements wesentlich beeinflusst – insbesondere bei der Frage, ob Ressourcen abgebaut, beibehalten oder auf Partner innerhalb der Lieferkette verlagert werden sollen.

## 5.1 Schlussfolgerung

Wir untersuchen die Auswirkungen von horizontalem Marktwettbewerb und vertikaler Verhandlungsmacht auf die Kostenremanenz von Unternehmen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sowohl horizontaler Wettbewerb als auch vertikale Verhandlungsmacht die Kostenremanenz von Unternehmen abschwächen, also stärkere Kapazitätsanpassungseffekte bei Nachfragerückgang auslösen. Darüber hinaus integrieren wir den Interaktionseffekt zwischen den beiden Faktoren in unser Modell und identifizieren vertikale Verhandlungsmacht als Moderator des Wettbewerbseffekts: Je stärker die Verhandlungsmacht gegenüber Lieferanten, desto schwächer ist die Wirkung des Wettbewerbs auf die Kostenremanenz eines Unternehmens.

Unsere Arbeit leistet zwei wesentliche Beiträge zur Kostenremanenzforschung. Zum einen nutzen wir ein direktes Wettbewerbsmaß auf Basis von Boones Operationalisierung der Price-Cost-Margin (PCM). Boones Wettbewerbsmaß hat eine klare ökonomische Interpretation, ist universell anwendbar und basiert auf Inputdaten, die in gängigen Finanzdatenbanken leicht verfügbar sind. Dadurch eignet es sich besonders für groß angelegte Studien zum Kostenverhalten und zur Kostenremanenz. Zweitens berücksichtigen wir explizit den Interaktionseffekt zwischen horizontalem Wettbewerb und vertikaler Verhandlungsmacht. Unsere Ergebnisse zeigen, dass der Wettbewerbseffekt von der vertikalen Verhandlungsmacht eines Unternehmens abhängt und dass die Kostenremanenz nicht ohne die

Betrachtung des Zusammenspiels dieser beiden Variablen erklärt werden kann. Damit liefern wir neue Erkenntnisse über die Kostenstrategien von Unternehmen als Reaktion auf steigenden Wettbewerbsdruck und können damit zur Erklärung der Inkonsistenzen früherer Studienergebnisse beitragen.

Unsere Ergebnisse unterliegen auf Grund der genutzten Datenbasis zwei Einschränkungen. Erstens sind Daten zu Lieferantenbeziehungen und deren Volumen nur für ausgewählte Unternehmen in FactSet verfügbar. Die Datenverfügbarkeit könnte von der Unternehmensgröße, der Offenlegungspolitik einzelner Firmen sowie von der allgemeinen Medienberichterstattung beeinflusst sein (Lu & Shang, 2017). Die Untersuchung von Lieferanten-Kunden-Beziehungen aus gängigen Finanzdatenbanken kann somit zu einer ungewollten Stichprobenverzerrung führen, da manche Unternehmen und ihre Lieferantenverflechtungen mit höherer Wahrscheinlichkeit in FactSet erfasst sind als andere.

Zweitens berechnen wir das Wettbewerbsmaß auf Grundlage der globalen FactSet-Branchenklassifikationen und differenzieren nicht weiter zwischen Ländern oder Regionen. In einigen Branchen könnten jedoch regionale Märkte relevanter sein als globale, und Wettbewerbsniveaus könnten sich zwischen Ländern oder Regionen unterscheiden (Motta, 2004). Solche Unterschiede werden in unserem Modell nicht abgebildet.

Trotz dieser Einschränkungen bestätigt unsere Studie die allgemeine Remanenz-Hypothese von Anderson et al. und zeigt, dass die Kostenremanenz eines Unternehmens maßgeblich von seinen horizontalen und vertikalen Marktbeziehungen beeinflusst wird. Dies hat auch wichtige Implikationen für die Unternehmenspraxis. In Zeiten rückläufiger Nachfrage erfordern Kapazitätsanpassungen eine „strategische Balance“. Eine Verschiebung zu Lieferanten sichert die Kapazität für die Supply Chain insgesamt und kann spätere Anpassungs- und Engpasskosten vermeiden oder zumindest reduzieren. Gleichzeitig dürfen Lieferanten damit aber nicht überfordert und in ihrer Existenz gefährdet werden. Kapazitätsverschiebungen zu Lieferanten können den horizontalen Wettbewerbsdruck mildern, aber nicht grundsätzlich eliminieren. Eine Lieferkette, welche Kapazitäten „nur“ zwischen Partnern verlagert, wird dem Wettbewerbsdruck dauerhaft nicht standhalten.



## Literaturverzeichnis

- Anderson, M. C., Banker, R.D., & Janakiraman, S.N. (2003): Are selling, general, and administrative costs "sticky"? *Journal of Accounting Research*, 41(1): 47–63. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.00095>.
- Anderson, M. C., Banker, R.D., Huang, R., & Janakiraman, S.N. (2007): Cost behavior and fundamental analysis of SG&A costs. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 22(1): 1–28. <https://doi.org/10.1177/0148558X0702200103>.
- Anderson, S. W., & Lanen, W. N. (2007): Understanding cost management: what can we learn from the evidence on sticky costs?. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=975135](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=975135).
- Árgiles Bosch, J., & García Blandón, J. (2011): The influence of size on cost behaviour associated with tactical and operational flexibility. *Estudios de Economía*, 38(2): 419 –455.
- Balakrishnan, R., Petersen, M., & Soderstrom, N. (2004): Does capacity utilization affect the "stickiness" of cost?. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 19(3): 283–300. <https://doi.org/10.1177/0148558X0401900303>.
- Balakrishnan, R., & Gruca, T. (2008): Cost Stickiness and Core Competency: A Note Cost Stickiness and Core Competency: A Note. *Contemporary Accounting Research*, 25(4): 993–1006. <https://doi.org/10.1506/car.25.4.2>.
- Banker, R.D., Basu, S., Byzalov, D., & Chen, J. (2013): Asymmetries in cost-volume-profit relation: Cost stickiness and conditional conservatism, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2312179](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2312179).
- Banker, R.D., & Byzalov, D. (2014): Asymmetric cost behavior, *Journal of Management Accounting Research*, 26(2): 43–79. <https://doi.org/10.2308/jmar-50846>.
- Banker, R. D., Byzalov, D., & Plehn-Dujowich, J.M. (2014): Demand uncertainty and cost behavior. *The Accounting Review*, 89(3): 839–865. <https://doi.org/10.2308/accr-50661>.
- Banker, R.D., Byzalov, D., Fang, S., & Liang, Y. (2018): Cost management research. *Journal of Management Accounting Research*, 30(3): 187–209. <https://doi.org/10.2308/jmar-51965>.
- Banker, R.D., & Chen, L. /2006/. Labor Market Characteristics and Cross-Country Differences in Cost Stickiness. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=921419](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=921419).
- Baumgarten, D. (2012): The Cost Stickiness Phenomenon: Causes, Characteristics, and Implications for Fundamental Analysis and Financial Analysts' Forecasts. Springer.
- Boone, J. (2008a): A new way to measure competition. *The Economic Journal*, 118(531): 1245–1261. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02168.x>.
- Boone, J. (2008b): Competition: Theoretical parameterizations and empirical measures. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 164(4): 587–611.
- Brüggen, A., & Zehnder, J.O. (2014): SG&A cost stickiness and equity-based executive compensation: does empire building matter?. *Journal of Management Control*, 25(3): 169–192. <https://doi.org/10.1007/s00187-014-0195-5>.
- Bugeja, M., Lu, M., & Shan, Y. (2015): Cost stickiness in Australia: Characteristics and determinants. *Australian Accounting Review*, 25(3): 248–261. <https://doi.org/10.1111/auar.12066>.
- Bustamante, M. C. (2021): Customer-Supplier Interactions and Expected Returns. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3300964>.
- Calleja, K., Steliaros, M., & Thomas, D.C. (2006): A note on cost stickiness: Some international comparisons. *Management Accounting Research*, 17(2): 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2006.02.001>.
- Chang, H., Hall, C.M., & Paz, M.T. (2017): Customer Concentration, Cost Structure, and Performance, AAA 2015 Management Accounting Section (MAS) Meeting. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2482777>.

- Chang, H., Hall, C.M., & Paz, M.T. (2021): Suppliers' product market competition, customer concentration, and cost structure. *Journal of Management Accounting Research*, 33(3): 9–27. <https://doi.org/10.2308/JMAR-17-070>.
- Chen, M.J. (1996): Competitor analysis and interfirm rivalry: Toward a theoretical integration. *Academy of Management Review*, 21, 100–134. <https://doi.org/10.5465/amr.1996.9602161567>.
- Chen, C. X., Lu, H., & Sougiannis, T. (2012): The agency problem, corporate governance, and the asymmetrical behavior of selling, general, and administrative costs. *Contemporary Accounting Research*, 29(1): 252–282. <https://doi.org/10.1111/j.1911-3846.2011.01094.x>.
- Chen, J. V., Kama, I., & Lehavy, R. (2019): A contextual analysis of the impact of managerial expectations on asymmetric cost behavior. *Review of Accounting Studies*, 24(2): 665–693. <https://doi.org/10.1007/s11142-019-09491-2>.
- Chen, C. X., Di, L., Jiang, W., & Li, W. (2021): Supplier-Base Concentration and Cost Structure. AAA 2018 Management Accounting Section (MAS) Meeting. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3011478>.
- Chen, M. J., Michel, J.G., & Lin, W. (2021): Worlds apart? Connecting competitive dynamics and the resource-based view of the firm. *Journal of Management* 47(7): 1820 –1840. DOI: 10.1177/01492063211000422.
- Chen, C., Dasgupta, S., Huynh, T.D., & Xia, Y. (2022): Product market competition and corporate relocations: Evidence from the supply chain. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2022.4586>.
- Cheung, J., Kim, H., Kim, S., & Huang, R. (2018): Is the asymmetric cost behavior affected by competition factors?. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics* 25(1-2): 218–234. <https://doi.org/10.1080/16081625.2016.1266271>.
- Cho, W., Ke, J.Y.F., & Han, C. (2019): An empirical examination of the use of bargaining power and its impacts on supply chain financial performance. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 25(4): 100550. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2019.100550>.
- Christopher, M. (2016): *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson.
- Chung, C. Y., Hur, S.K., & Liu, C. (2019): Institutional investors and cost stickiness: Theory and evidence. *The North American Journal of Economics and Finance*, 47, 336–350. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.05.002>.
- Ciftci, M., & Zoubi, T.A. (2019): The magnitude of sales change and asymmetric cost behavior. *Journal of Management Accounting Research*, 31(3): 65–81. <https://doi.org/10.2308/jmar-52331>.
- Cohen, J. (1988): *Statistical power analysis for the social sciences*. Routledge.
- Costa, M. D., & Habib, A. (2021): Trade credit and cost stickiness. *Accounting & Finance*, 61(1): 1139–1179. <https://doi.org/10.1111/acfi.12606>.
- Crook, T. R., & Combs, J.G. (2007): Sources and consequences of bargaining power in supply chains. *Journal of Operations Management*, 25(2): 546–555. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.05.008>.
- Culot, G., Podrecca, M., Nassimbeni, G., Orzes, G., & Sartor, M. (2023): Using supply chain databases in academic research: A methodological critique. *Journal of Supply Chain Management*, 59(1): 3-25.
- Dalla Via, N., & Perego, P. (2014): Sticky cost behaviour: evidence from small and medium sized companies. *Accounting and Finance*, 54, 753–778. <https://doi.org/10.1111/acfi.12020>.
- Dhawan, R. (2001): Firm size and productivity differential: theory and evidence from a panel of US firms. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 44(3): 269–293. [https://doi.org/10.1016/S0167-2681\(00\)00139-6](https://doi.org/10.1016/S0167-2681(00)00139-6).
- Fosu, S. (2013): Capital structure, product market competition and firm performance: Evidence from South Africa. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 53(2): 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2013.02.004>.
- Guenther, T., Riehl, A., & Rössler, R. (2014): Cost stickiness: state of the art of research and implications. *Journal of Management Control*, 24, 301–318. <https://doi.org/10.1007/s00187-013-0176-0>.



- Hofer, C., Barker, J.M., D'Oria, L., & Johnson, J.L.. (2022): Broadening our understanding of interfirm rivalry: A call for research on how supply networks shape competitive behavior and performance. *Journal of Supply Chain Management*, 58(2): 8–25. <https://doi.org/10.1111/jscm.12281>.
- Hsu, W.H., Lin, C., & Liu, H.T. (2018): Customer-supplier Relationship and Cost Structure. *NTU Management Review*. 28. 243 –282. DOI:10.6226/NTUMR.201808\_28(2).0008
- Huo, B., Flynn, B.B., & Zhao X. (2017): Supply chain power configurations and their relationship with performance. *Journal of Supply Chain Management*, 53(2): 88–111. <https://doi.org/10.1111/jscm.12139>.
- Ibrahim, A. E. A., Ali, H. M. H. O., & Aboelkheir, H. N. E. R. (2022): Cost stickiness: a systematic literature review of 27 years of research and a future research agenda. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 46, 100439. <https://doi.org/10.1016/j.intaccaudtax.2021.100439>.
- Kajiwara, T., & Yasukata, K. (2011): Are "Sticky Costs" the Result of Deliberate Decision of Managers? [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1444746](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1444746).
- Kama, I., & Weiss, D. (2013): Do earnings targets and managerial incentives affect sticky costs?. *Journal of Accounting Research*, 51(1): 201–224. <https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2012.00471.x>.
- Karuna, C. (2007): Industry product market competition and managerial incentives. *Journal of Accounting and Economics*, 43(2-3): 275–297. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2007.02.004>.
- Kitching, K., Mashruwala, R., & Pevzner, M. (2016): Culture and Cost Stickiness: A Cross-country Study. *The International Journal of Accounting*. 51, 402–417. <https://doi.org/10.1016/j.intacc.2016.07.010>.
- Lee, W. J., Pittman, J., & Saffar, W. (2020): Political uncertainty and cost stickiness: Evidence from national elections around the world. *Contemporary Accounting Research*, 37(2): 1107–1139. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12547>.
- Li, J., & Luo, Z. (2021): Product market competition and cost stickiness: Evidence from China. *Managerial and Decision Economics*, 42(7): 1808–1821. <https://doi.org/10.1002/mde.3346>.
- Li, W. L., & Zheng, K. (2017): Product market competition and cost stickiness. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 49(2): 283–313. <https://doi.org/10.1007/s11156-020-00891-z>.
- Li ,W., Natarajan, R., Zhao, Y., & Zheng, K. (2021): The effect of management control mechanisms through risk-taking incentives on asymmetric cost behavior. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 56, 219-243.
- Loy, T. R., & Hartlieb, S. (2018): Have estimates of cost stickiness changed across listing cohorts?. *Journal of Management Control*, 29(2): 161–181. <https://doi.org/10.1007/s00187-018-0263-3>.
- Lu, G., & Shang, G. (2017): Impact of supply base structural complexity on financial performance: Roles of visible and not-so-visible characteristics. *Journal of Operations Management*, 53, 23–44. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2017.10.001>.
- Malik, M. (2012): A review and synthesis of 'cost stickiness' literature. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1444746](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1444746).
- Motta, M. (2004): Competition policy: theory and practice. Cambridge University Press.
- Porter, M. E. (1979): How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 57, 137–45.
- Porter, M. E. (2008): The five competitive forces that shape strategy. *Harvard business review*, 86(1): 78-93.
- Prabowo, R., Hooghiemstra, R., & Van Veen-Dirks, P. (2018): State ownership, socio-political factors, and labor cost stickiness. *European Accounting Review*, 27(4): 771–796. <https://doi.org/10.1080/09638180.2017.1329659>.
- Silge, L., & Wöhrmann, A. (2021): Market reaction to asymmetric cost behavior: the impact of long-term growth expectations. *Review of Managerial Science*, 15(2): 309–347. <https://doi.org/10.1007/s11846-019-00341-8>.
- Shust, E., & Weiss, D. (2014): Discussion of asymmetric cost behavior—Sticky costs: Expenses versus cash flows. *Journal of Management Accounting Research*, 26(2): 81–90. <https://doi.org/10.2308/jmar-10406>.

- Stigler, G. J. (1957): Perfect competition, historically contemplated. *Journal of Political Economy*, 65(1): 1–17. <https://doi.org/10.1086/257878>.
- Subramaniam, C., & Watson, M.W. (2016): Additional evidence on the sticky behavior of costs. *Advances in Management Accounting*, 26, 275–305. <https://doi.org/10.1108/S1474-787120150000026006>.
- Vickers, J. (2006): Market power in competition cases. *European Competition Journal*, 2(sup1): 3-14. DOI: 10.5235/ecj.v2n1s.3
- Weidenmier, M. L., & Subramaniam, C. (2003): Additional evidence on the sticky behavior of costs. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=369941](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=369941).
- Xu, J., & Sim, J.W. (2017): Are costs really sticky and biased? Evidence from manufacturing listed companies in China. *Applied Economics*, 49(55): 5601–5613. <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1316823>.
- Yan, Y. (2021): Supplier Association Relationship and Cost Stickiness —Analysis of Cooperation Effect Based on Environmental Uncertainty. *Open Journal of Business and Management*, 9, 1210–1229. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2021.93065>.
- Zhang, R., Hora, M., John, S., & Wier, H.A. (2022): Competition and slack: The role of tariffs on cost stickiness. *Journal of Operations Management*, 68(8): 855–880. <https://doi.org/10.1002/joom.1162>.
- Zhao, B. (2019): Cost Stickiness and Supply Chain Bargaining Power. Dissertation, City University of New York.

# Ökologische Nachhaltigkeitsberichterstattung nach ESRS: Herausforderungen und Umsetzung in der Unternehmenspraxis und Implikationen für das Controlling

## Research Paper

### **FH-Prof. Dr. Christoph Eisl**

FH Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, christoph.eisl@fh-steyr.at

### **Eva-Maria Öhlinger, MA**

FH Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, eva-maria.oehlinger@fh-steyr.at

### **Prof. Dr. Othmar M. Lehner**

Hanken School of Economics, Department of Accounting and Commercial Law, othmar.lehner@hanken.fi

## Abstract

Die Einführung der European Sustainability Reporting Standards (ESRS) stellt Unternehmen vor erhebliche Herausforderungen in der ökologischen Nachhaltigkeitsberichterstattung. Der vorliegende Beitrag analysiert zentrale ökologische Kennzahlen, geeignete Messmethoden und verfügbare Datenquellen im Kontext der ESRS E1–E5. Auf Basis eines Literaturreviews sowie einer qualitativen Befragung von 35 ESG-Verantwortlichen aus österreichischen Unternehmen wird untersucht, wie weitreichend ökologische Aspekte bereits in die kennzahlenbasierte Unternehmenssteuerung integriert sind. Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede im Reifegrad der jeweiligen Unternehmen, aber noch stärker zwischen den einzelnen Umweltstandards. Der Beitrag leitet praxisnahe Implikationen für das Controlling ab und diskutiert dessen Rolle als Bindeglied zwischen regulatorischer Compliance und strategischer Steuerung.

## 1 Einführung

Die ökologische Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft zählt zu den zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Die zunehmende Dringlichkeit ökologischer Krisen – allen voran der Klimawandel, das Artensterben und die globale Ressourcenübernutzung – konfrontiert Unternehmen nicht nur mit steigenden gesellschaftlichen Erwartungen, sondern auch mit wachsenden regulatorischen Anforderungen an Transparenz, Verantwortung und Steuerung. Im Zentrum dieser Entwicklungen steht die Frage, wie sich ökologische Nachhaltigkeit in betriebliche Prozesse integrieren, durch geeignete Indikatoren abbilden und im Sinne unternehmerischer Steuerung operationalisieren lässt. Die European Sustainability Reporting Standards (ESRS), als konkrete Ausgestaltung der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), bilden dabei ein zentrales normatives und methodisches Referenzsystem. Sie sollen sicherstellen, dass Unternehmen ihre ökologischen Auswirkungen und Risiken systematisch erfassen, bewerten und offenlegen – auf eine Weise, die nicht nur den Informationsbedürfnissen externer Stakeholder genügt, sondern auch die Grundlage für interne Steuerungsprozesse bildet.

Die ökologische Dimension der ESRS - von Klimawandel, Verschmutzung, über Wasser und Biodiversität bis hin zu Kreislaufwirtschaft - steht dabei in einem besonderen Spannungsfeld: Einerseits sind die Anforderungen an die Berichterstattung hochgradig differenziert, ambitioniert und methodisch anspruchsvoll; andererseits fehlt es in vielen Unternehmen bislang an etablierten Prozessen, klaren Verantwortlichkeiten und integrierten Datenarchitekturen, um diese Anforderungen angemessen umzusetzen. Während einzelne Kennzahlen wie Treibhausgasemissionen (Scope 1 und 2) bereits in vielen Unternehmen über Umweltmanagementsysteme oder Energiecontrolling erfasst werden, stellen andere Themenbereiche – wie Scope-3-Emissionen, Kreislaufwirtschaft oder Biodiversität – erhebliche Herausforderungen dar. Dies betrifft nicht nur die Verfügbarkeit geeigneter Datenquellen, sondern auch deren methodische Validität, Prüfbarkeit und strategische Anschlussfähigkeit.

Gleichzeitig eröffnet die verpflichtende ökologische Nachhaltigkeitsberichterstattung neue Spielräume und Notwendigkeiten für das betriebliche Controlling. Dieses befindet sich in einem Transformationsprozess, der über die klassische Fokussierung auf finanzielle Kennzahlen weit hinausgeht. Die Rolle des Controllings wandelt sich hin zu einer Schnittstellenfunktion zwischen Nachhaltigkeit, Strategie, Risiko- und Finanzsteuerung. ESG-Kennzahlen, insbesondere aus dem ökologischen Bereich, gewinnen zunehmend an Relevanz für strategische und operative Zielsysteme, Investitionsentscheidungen und Risikobewertungen. Die Literatur spricht in diesem Zusammenhang von einem Paradigmenwechsel: Nachhaltigkeitsinformationen sind nicht länger kommunikatives Add-on, sondern integraler Bestandteil moderner Unternehmenssteuerung.

Vor diesem Hintergrund verfolgt der vorliegende Beitrag das Ziel, ein tieferes Verständnis für die Umsetzung ökologischer ESRS-Anforderungen in der Unternehmenspraxis zu schaffen. Dabei steht nicht nur die Frage im Vordergrund, welche ökologischen Kennzahlen als besonders relevant eingeschätzt werden, sondern auch, welche Messmethoden und Datenquellen Unternehmen tatsächlich zur Verfügung stehen, welche Herausforderungen bei der Erhebung und Integration auftreten und welche Lösungsansätze sich daraus für das Controlling ableiten lassen. Die empirische Grundlage bildet eine qualitative Untersuchung, die auf 35 Expert:inneninterviews mit Nachhaltigkeitsverantwortlichen aus Industrie- und Nicht-Industrieunternehmen basiert. Ergänzt wird diese durch eine Analyse des aktuellen Forschungsstandes.

Die Bedeutung dieses Forschungsvorhabens ergibt sich nicht allein aus den regulatorischen Anforderungen, sondern auch aus grundlegenden konzeptionellen Fragestellungen zur ökologischen Unternehmenssteuerung: Die ökologische Berichterstattung stellt zentrale Grundannahmen betrieblicher Steuerungslogiken in Frage – etwa die Dominanz monetärer Zielgrößen, die Trennung zwischen ökonomischer und ökologischer Rationalität sowie die funktionale Ausrichtung von Reporting als vergangenheitsorientierter Rechenschaftsmechanismus. Ziel des Beitrags ist es daher nicht nur, empirisch fundierte Einblicke in den Umsetzungsstand der ESRS zu liefern, sondern auch, die Rolle des Controllings im Kontext ökologischer Nachhaltigkeit kritisch zu reflektieren.

## 2 Hintergrund

Mit dem European Green Deal und der CSRD verfolgt die Europäische Kommission das Ziel in Europa bis 2050 die Klimaneutralität zu erreichen und gleichzeitig Transparenz sowie Vergleichbarkeit in der Nachhaltigkeitsberichterstattung zu erhöhen (Baumüller, 2023a; Pallitsch et al., 2021). Die Corporate Sustainability Reporting Directive (Richtlinie 2022/2464, 2022) ist der Nachfolger der Non-Financial Reporting Directive (NFRD), (Richtlinie 2014/95, 2014), die im Jahr 2014 von der EU-Kommission erlassen wurde. Die NFRD war die erste verbindliche Rechtsgrundlage für die Nachhaltigkeitsberichterstattung innerhalb der Europäischen Union (Baumüller, 2023a). Im Rahmen der NFRD wurden große kapitalmarktorientierte Unternehmen dazu angehalten, jährlich über ihren Umgang mit Umwelt-, Sozialthemen sowie der Einhaltung der Menschenrechte und dem Mitwirken an der Korruptionsbekämpfung zu berichten. Dabei waren wesentliche Risiken und der Umgang mit diesen zu erläutern. Weiters mussten im Zuge der NFRD auch wichtige nichtfinanzielle Kennzahlen und Managementkonzepte berichtet werden (Kirchhoff et al., 2024).

Als eine der wesentlichsten Änderungen der CSRD gegenüber der NFRD war eine deutliche Ausweitung des Anwenderkreises vorgesehen. Große Unternehmen von öffentlichem Interesse sind seit 2024 dazu verpflichtet, ihren Nachhaltigkeitsbericht gemäß der CSRD zu erstellen. Ab dem Jahr 2025 sollten darüber hinaus auch alle anderen großen Unternehmen einen Bericht im Einklang mit der CSRD veröffentlichen. Und ab dem Geschäftsjahr 2026 zählten zudem börsennotierte kleine und mittlere Unternehmen (KMU) zum Kreis der Verpflichteten. Dieser ursprünglichen Planung folgend, wäre EU-weit die Zahl der betroffenen Unternehmen von rund 12.000 auf etwa 49.000 gestiegen. In Österreich hätte sich die Zahl der berichtspflichtigen Unternehmen gar von weniger als 90 auf über 2.000 erhöht. Darüber hinaus hätten sich durch die Einführung der CSRD auch viele weitere Unternehmen mit Nachhaltigkeitsthemen intensiver auseinandersetzen müssen (Baumüller, 2023a).

Aufgrund von wachsender Kritik am bürokratischen Aufwand und der Sorge um die internationale Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen wichen die EU-Kommission von der ursprünglichen Planung ab und veröffentlichte Ende Februar 2025 ein Omnibus-Maßnahmenpaket, das die bestehenden Vorschriften vereinfachen, Investitionen erleichtern und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit stärken soll. Damit sollen Wachstum, Innovation und nachhaltige Arbeitsplätze gefördert werden. Ein besonderer Fokus liegt nun auf der Verbindung von Wettbewerbsfähigkeit und Klimaschutz. Ein wichtiges Ziel des Maßnahmenpaketes ist es, die Nachhaltigkeitsberichterstattung spürbar einfacher und effizienter zu gestalten. Durch die Omnibus-Verordnung soll der Verwaltungsaufwand für Unternehmen signifikant zu reduzieren. Gemäß der Europäischen Kommission werden demnach EU-weit rund 80 % der ursprünglich als berichtspflichtig eingestuften Unternehmen nach aktuellem Stand nicht mehr unter die Berichtspflicht fallen, da das Hauptaugenmerk auf jene Unternehmen mit den größten Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft gelegt werden soll. Zusätzlich werden die Berichtspflichten für Unternehmen, die weiterhin berichtspflichtig sind, zum Teil um zwei Jahre verschoben. Zudem sollen kleinere Unternehmen in der Lieferkette entlastet werden (Richtlinie 2025/794, 2025; European Commission, 2025, 2025).

Während die CSRD den Rahmen für die Nachhaltigkeitsberichterstattung festlegt und besagt, welche Unternehmen, wann und wie über ihre Nachhaltigkeit zu berichten haben, bestimmen die ESRS über den genauen Berichtsinhalt (Del. VO (EU) 2023/2772, 2024). Die Standards formulieren detaillierte Leitlinien, worüber die Unternehmen zum Thema Nachhaltigkeit berichten müssen. Das hilft den Unternehmen bei der Berichtserstellung. Zudem macht es den Vergleich verschiedener Berichte einfacher und gibt den Berichtsempfänger:innen Sicherheit durch die Verbindlichkeit der Angaben. Den Prüfungsorganen helfen die Standards überdies durch das Ableiten von Sollobjekten bei ihren Prüfungshandlungen (Baumüller & Schönauer, 2025a).

Ein zentraler methodischer Baustein der ESRS ist das Prinzip der doppelten Wesentlichkeit: Unternehmen müssen sowohl ihre Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft als auch die finanziellen Auswirkungen von Nachhaltig-

keitsthemen auf die eigene Geschäftstätigkeit analysieren (Lerner, 2023). Damit verbunden ist ein Paradigmenwechsel im Controlling: ESG-Daten entwickeln sich von freiwilligen, qualitativ geprägten Angaben zu quantitativ erfassbaren Steuerungsgrößen (Hofinger & Röhm, 2023).

Selbst wenn Unternehmen in den vergangenen Jahren bereits einen Nachhaltigkeitsbericht, beispielsweise nach den GRI-Standards (Global Reporting Initiative), erstellt haben, bringt die Umstellung auf die ESRS eine große Herausforderung mit sich. Denn die GRI-Berichtsanforderungen decken nur rund 40% der möglichen ESRS-Datenpunkte ab. Im Bereich Umwelt ist die Überschneidung noch eine Spur geringer. Hier sind durch die GRI-Standards lediglich rund 36% der ESRS-Datenpunkte erfasst (Pressentin & Furnari, 2024).

Durch die CSRD und daher im weiteren Sinne auch die ESRS stehen die berichtspflichtigen Unternehmen vor einigen Herausforderungen. Die neuen gesetzlichen Vorgaben durch die Europäische Union sind in kurzer Zeit von vielen Unternehmen umzusetzen. Durch die Komplexität der ESRS und den geforderten Angaben zu einer Vielzahl an Themen wird die Umsetzung weiter erschwert (Baumüller, 2023b; Gehmayr, 2023). Gerade in den ersten Jahren werden die geforderten Angaben durch die ESRS zu Unsicherheiten und Auslegungsfragen in der Anwendung der Standards führen. Die Unternehmen sollten daher laufend die Entwicklungen rund um die Auslegung der Standards verfolgen (Hartmann et al., 2023).

Die Umsetzung der ESRS kann sich zu einem kostspieligen und komplexen Unterfangen für die betroffenen Unternehmen entwickeln. Die Herausforderungen reichen von Investitionen in technische Infrastrukturen zur Erhebung und Verarbeitung relevanter Daten über die Einführung neuer Datenmanagementsysteme bis hin zum Aufbau von personellen Kapazitäten (Schott & Nienaber, 2025). Die damit verbundenen Kosten entstehen sowohl durch notwendige Schulungen bestehender Mitarbeitender als auch durch die Rekrutierung zusätzlicher Fachkräfte mit ESG-Expertise. Darüber hinaus erfordert die Integration der Nachhaltigkeitsberichterstattung in bestehende Unternehmensprozesse erhebliche organisatorische Anpassungen und Koordinationsaufwände (Bischof et al., 2024; Lütz & Bunschuh, 2024).

### 3 Zielsetzung und Forschungsfragen

Vor diesem Hintergrund gewinnt ein tieferes Verständnis der ökologischen Berichtsanforderungen und ihrer praktischen Umsetzung zunehmend an Bedeutung – nicht nur aus regulatorischer Sicht, sondern auch im Hinblick auf die strategische Steuerbarkeit durch das Controlling. Ziel dieser Arbeit ist es daher, systematisch zu analysieren, welche ökologischen Kennzahlen im Rahmen der ESRS für Unternehmen von besonderer Relevanz sind, welche Messmethoden und Datenquellen ihnen zur Verfügung stehen und wie diese in der Praxis eingesetzt werden. Besonderes Augenmerk gilt dabei den Herausforderungen, die sich bei der Erhebung und Integration dieser Kennzahlen für Unternehmen und das Controlling ergeben, sowie den Lösungsansätzen, mit denen darauf reagiert werden kann. Aus dieser Zielsetzung leiten sich in Bezug auf die Nachhaltigkeitsberichterstattung die folgenden Forschungsfragen ab:

1. Welche ökologischen Kennzahlen sind für Unternehmen von besonderer Relevanz?
2. Welche Messmethoden und Datenquellen eignen sich zur Erhebung ökologischer Kennzahlen?
3. Welche Herausforderungen und Lösungswege ergeben sich bei der Berechnung ökologischer Kennzahlen?

Darüber hinaus werden mögliche Implikationen für die Weiterentwicklung des Controllings abgeleitet.

## 4 Methodik

Zur systematischen Analyse der Umsetzung ökologischer Berichtspflichten gemäß der ESRS wurde ein qualitatives, zweistufiges Forschungsdesign gewählt. Die Untersuchung kombiniert einen Literaturreview mit einer qualitativen empirischen Erhebung auf Basis leitfadengestützter Expert:inneninterviews.

### 4.1 Literaturbasierte Analyse

Im ersten Schritt wurde ein strukturierter Literaturreview durchgeführt, um die wissenschaftliche Fundierung ökologischer ESG-Kennzahlen zu analysieren und relevante Studien, Normen und Standards zu erfassen.

Der systematische Literaturreview dieser Arbeit wird nach der empfohlenen Vorgehensweise von *Arlene Fink* erstellt (Fink, 2014). Dabei wurden sowohl deutsch- als auch englischsprachige Publikationen in einschlägigen Datenbanken (z. B. Scopus, Springer Link, EBSCO) recherchiert. Die Auswahl erfolgte anhand definierter Schlagworte wie „ecological indicators“, „sustainability reporting“, „ESRS“, „measurement methods“ und „environmental data sources“. Insgesamt wurden nach Screening und Qualitätsprüfung zehn relevante Fachbeiträge in die Analyse aufgenommen (z. B. Ahmadi, 2024; Baumüller, 2023b; Keiling et al., 2024).

### 4.2 Empirische Erhebung

Aufbauend auf der Literaturanalyse erfolgte im zweiten Schritt eine qualitative, empirische Untersuchung. Dazu wurden leitfadengestützte Expert:inneninterviews mit ESG- und Nachhaltigkeitsverantwortlichen aus österreichischen Unternehmen verschiedenster Branchen durchgeführt. Als Basis zur Auswahl der Unternehmen dienten die Unternehmensrankings des trend-Magazins (500 größte Unternehmen Österreichs) sowie der OÖ-Nachrichten (250 größte Unternehmen Oberösterreichs), wobei einige Unternehmen in beiden Rankings enthalten waren. Die Kontaktaufnahme mit potenziellen Interviewpartner:innen erfolgte über verschiedene Kanäle (Mailadressen von Unternehmenswebsites und von Partnerunternehmen des Cleantech-Clusters der Business-Upper-Austria-Agentur sowie Linked-In). Insgesamt erklärten sich Expert:innen aus 35 Unternehmen bereit, an der Studie teilzunehmen.

Die Interviews wurden im Zeitraum von März bis Mai 2025 durchgeführt, unmittelbar nach Veröffentlichung der Mitteilung der Europäischen Kommission zum sogenannten Omnibus-Maßnahmenpaket zur Entlastung der Berichtspflichten (European Commission, 2025). Die angekündigten Änderungen wurden von vielen Interviewpartner:innen wahrgenommen und in den Gesprächen vereinzelt thematisiert. Für die vorliegende Untersuchung ergeben sich daraus jedoch nur geringe Implikationen, da die systematische Erhebung ökologischer Nachhaltigkeitsdaten von den Unternehmen weiterhin als zentral und verpflichtend eingeschätzt wird – sowohl im Hinblick auf die regulatorischen Anforderungen als auch auf interne Steuerungsbedarfe.

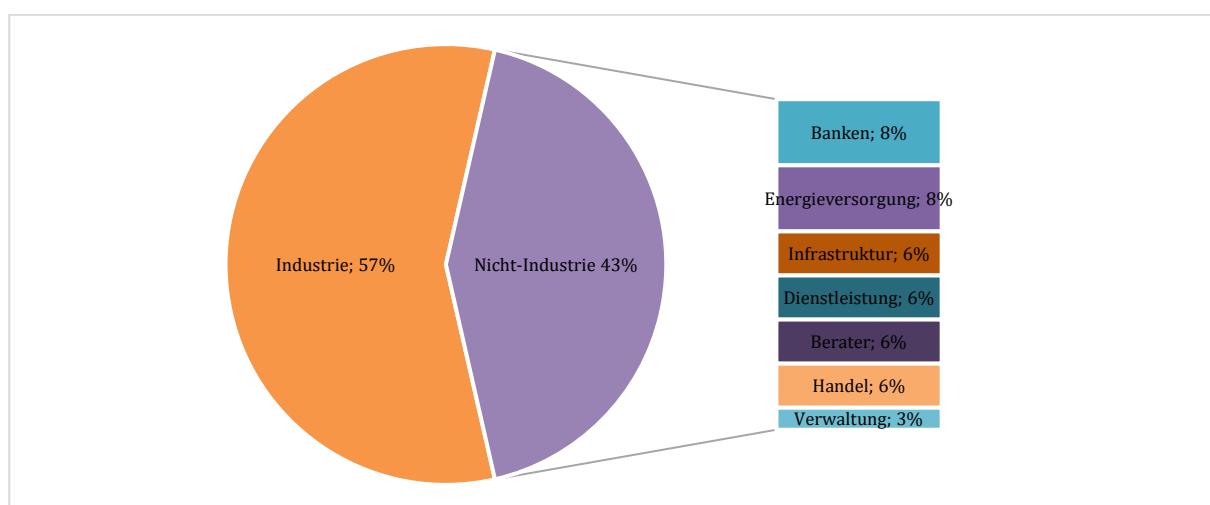


Abbildung 1: Verteilung der Interviewpartner nach Branche

Der Interviewleitfaden wurden entlang folgender inhaltlicher Leitkategorien strukturiert:

- Relevanz und Auswahl ökologischer Kennzahlen (E1 bis E5)
- Einsatz und Eignung verschiedener Messmethoden
- Herkunft und Qualität der genutzten Datenquellen
- Technische und organisatorische Herausforderungen bei der Umsetzung
- Anforderungen an das Controlling im ESG-Kontext

Die Interviews wurden aufgezeichnet, transkribiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet. Die Kategorisierung erfolgte sowohl deduktiv aus der Literatur als auch induktiv aus dem Datenmaterial. Zur Sicherung der intersubjektiven Nachvollziehbarkeit wurden zentrale Aussagen in Ankerzitaten verdichtet und branchenspezifische Unterschiede herausgearbeitet.

**Acknowledgements:** Die Autor:innen danken Herrn Andreas Rathmayr, MA, und Herrn Murat Saliji, MA, für ihre wertvolle Unterstützung bei der Datenerhebung und der Durchführung der Interviews. Ihr engagierter Beitrag war für die empirische Grundlage dieses Artikels von zentraler Bedeutung.

### 4.3 Methodische Validität

Die Kombination aus Theorie- und Praxisperspektive ermöglicht es, wissenschaftliche Erkenntnisse mit realen Herausforderungen der Unternehmenspraxis zu verknüpfen. Durch die große Bandbreite der befragten Organisationen sowie die systematische Kategorisierung der Aussagen wurde eine hohe inhaltliche Validität sichergestellt (Nigge-mann et al., 2024).

Die nachfolgende Darstellung vereint zentrale Ergebnisse aus Theorie und Praxis und gliedert diese entlang der Themenfelder allgemeine Nachhaltigkeitsberichterstattung, Datenerhebung, Datenquellen sowie einer vertiefenden Betrachtung der Umweltstandards ESRS E1 bis E5.

## 5 Literaturbasierte Analyse zur ökologischen Nachhaltigkeitsberichterstattung nach ESRS

Dieses Kapitel widmet sich der Analyse relevanter wissenschaftlicher Literatur zur ökologischen Nachhaltigkeitsberichterstattung unter besonderer Berücksichtigung der European Sustainability Reporting Standards (ESRS). Es wurden zentrale Beiträge zur Rolle des Controllings, zur Systemintegration sowie zur inhaltlichen Ausgestaltung von Umweltkennzahlen berücksichtigt. Ziel ist es, das theoretische Fundament für die empirischen Untersuchungen zu legen und zentrale Spannungsfelder der Berichterstattung aufzuzeigen.

### 5.1 Die wachsende Bedeutung ökologischer Berichterstattung

In den vergangenen Jahren hat sich die ESG-Berichterstattung von einem rein kommunikativen Element hin zu einem integralen Bestandteil strategischer Unternehmenssteuerung entwickelt. Diese Entwicklung ist eng verknüpft mit wachsendem regulatorischem Druck und veränderten Erwartungen von Kapitalmärkten, Stakeholdern und der Gesellschaft. Die Literatur ist sich weitgehend einig, dass Umweltkennzahlen heute integraler Bestandteil eines modernen Unternehmensverständnisses sind. Dabei sind sie nicht nur Ausdruck unternehmerischer Verantwortung,

sondern zunehmend auch Mittel zur Risikosteuerung und Grundlage für Investitionsentscheidungen (Baumüller, 2023a; Eccles & Krzus, 2018).

## 5.2 Controlling im Wandel

Besondere Aufmerksamkeit erfährt im Kontext der ESG-Berichterstattung die Rolle des Controllings. Dieses befindet sich, so zeigen es Eisl et al., 2025; Gleißner & Romeike, 2020, in einem grundlegenden Transformationsprozess. Der klassische Fokus auf Finanzkennzahlen wird zunehmend durch nicht-finanzielle Steuerungsgrößen ergänzt. Controller:innen übernehmen neue Aufgaben an der Schnittstelle zwischen Nachhaltigkeit, Regulierung und Management. Dabei erweitert sich ihre Rolle hin zu Moderator:innen eines organisationsweiten Veränderungsprozesses.

Diese Entwicklung ist mit erheblichen Anforderungen verbunden: Die Integration ökologischer Ziele in Planungs- und Steuerungsprozesse verlangt neue Datenarchitekturen, interdisziplinäre Kompetenzen und eine stärkere strategische Anbindung. ESG-Kennzahlen müssen nicht nur erhoben, sondern auch aufbereitet, kontextualisiert und im Sinne einer Wirkungsmessung interpretiert werden. Dabei fungiert das Controlling als „Übersetzer“ zwischen ökologischer Substanz und ökonomischer Zielsystematik (Losbichler, 2025).

## 5.3 Herausforderungen bei der Umsetzung der ESRS E1 bis E5

Die Literatur legt offen, dass die fünf ökologischen ESRS-Standards unterschiedlich weit entwickelt sind. Während ESRS E1 zum Klimawandel durch etablierte Frameworks wie das Greenhouse Gas Protocol bereits stark operationalisiert ist, mangelt es bei anderen Standards – etwa E3 (Wasser) oder E4 (Biodiversität) – an konsistenten Daten, Methoden und Verantwortlichkeiten. Die Heterogenität der Standards zeigt sich dabei sowohl in der Breite der betroffenen Themenfelder als auch in der Tiefe der praktischen Umsetzbarkeit (Baumüller & Schönauer, 2025b; Keiling et al., 2024; Nielsen, 2023).

Zudem betont die Fachliteratur Keiling et al. (2024), dass die unterschiedlichen Standards nicht isoliert betrachtet werden sollten. Vielmehr sind sie als Bestandteil eines ganzheitlichen Nachhaltigkeitsverständnisses zu interpretieren, das ökologische Wirkungszusammenhänge über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts oder einer Dienstleistung hinweg berücksichtigt. Gerade hier entstehen für das Controlling neue Herausforderungen: Die Bewertung von Scope-3-Emissionen, End-of-Life-Prozessen oder biodiversitätsbezogenen Risiken lässt sich nicht mit klassischen Kostenrechnungsinstrumenten bewältigen, sondern erfordert interdisziplinäre Zusammenarbeit und methodische Offenheit (Baumüller & Mayr, 2024; Gleißner & Romeike, 2020).

## 5.4 Datenarchitekturen und Systemintegration

Die zentrale Schwachstelle vieler ESG-Reporting-Prozesse liegt laut Literatur in der Fragmentierung der Datenquellen. Oft existieren relevante Umweltinformationen, doch sie sind über verschiedene Systeme verteilt und nicht mit den bestehenden Controllingstrukturen vernetzt. Die Folge sind inkonsistente Berichte, aufwendige Konsolidierungsprozesse und eine eingeschränkte Steuerungsfähigkeit (Ahmadi, 2024; Kress, 2024).

Sexl und Leitner-Hanetseder (2025) fordern daher eine integrative ESG-Datenarchitektur, die den Anforderungen an Transparenz, Prüfbarkeit und Aktualität gerecht wird. Voraussetzung dafür ist eine Data Governance, die klare Verantwortlichkeiten, konsistente Datenmodelle und eine hohe Automatisierung der Schnittstellen vorsieht. Gerade für das Controlling eröffnet dies neue Aufgabenfelder im Bereich Datenqualitätssicherung, Systemintegration und Indikatoren-gestützter Steuerung.

## 5.5 KPIs als Brücke zwischen Wirkung und Steuerung

Ein zentrales Element des ESG-Reportings sind leistungsbezogene Kennzahlen, die sowohl interne Steuerungsbedarfe als auch externe Berichtspflichten adressieren. Die Literatur diskutiert intensiv die Anforderungen an solche KPIs: Sie sollen ökologisch wirksam, ökonomisch relevant und zugleich prüfbar sein. Die aktuelle Literatur plädiert

für „transformative KPIs“, wie beispielsweise Emissionen pro Umsatzeinheit (CO<sub>2</sub>/€) oder der Energieverbrauch pro Produktionseinheit, die den Wandel hin zu nachhaltigen Geschäftsmodellen unterstützen (Nielsen, 2023).

Im Zentrum stehen dabei nicht nur klassische Effizienzkennzahlen, sondern auch neue Formen der Wirkungs- und Risikoindikatoren. Diese sollen nicht nur vergangenheitsorientiert berichten, sondern proaktiv auf Zielabweichungen hinweisen und Steuerungsimpulse liefern (Gleißner & Romeike, 2020; Perkhofer & Laun, 2025). Für das Controlling bedeutet dies eine Erweiterung des Instrumentariums sowie eine engere Verzahnung mit Managementsystemen aus Umwelt, Risiko und Strategie.

## 6 Ergebnisse der qualitativen Interviews zur ökologischen Berichterstattung

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Literatur wurden qualitative Interviews mit ESG-Verantwortlichen aus österreichischen Unternehmen durchgeführt. Ziel war es, ein vertieftes Verständnis über den tatsächlichen Stand der ökologischen Nachhaltigkeitsberichterstattung nach den ESRS-Standards zu gewinnen. Im Mittelpunkt standen dabei praktische Umsetzungsfragen zu Messmethoden und Datenquellen sowie bestehende Herausforderungen und Lösungsansätze. Während Kapitel 5 die theoretischen Grundlagen und Erwartungen auf Basis der aktuellen Fachliteratur darlegt, widmet sich Kapitel 6 nun der empirischen Perspektive. Die Kombination aus Literaturanalyse und qualitativen Expert:inneninterviews erlaubt eine differenzierte Betrachtung sowohl übergreifender Muster als auch branchenspezifischer Besonderheiten. Besonders der Vergleich zwischen Industrie- und Nicht-Industrieunternehmen macht unterschiedliche Reifegrade, Datenzugänge und Steuerungslogiken deutlich. Die Ergebnisse werden entlang von vier zentralen Themenfeldern strukturiert: der allgemeinen Berichterstattungspraxis, der Datensammlung, den genutzten Datenquellen sowie einem vertiefenden Blick auf die einzelnen Umweltstandards (E1 bis E5).

### 6.1 Allgemeine Erkenntnisse zur Nachhaltigkeitsberichterstattung

Sowohl Industrie- als auch Nicht-Industrieunternehmen erkennen den Stellenwert ökologischer Berichterstattung für die Stakeholder-Kommunikation, das Risikomanagement und die strategische Steuerung grundsätzlich an. In der Praxis bestehen jedoch erhebliche Unterschiede im Reifegrad der Berichterstattung. Laut der durchgeföhrten Studie wird die ökologische Nachhaltigkeitsberichterstattung nicht länger als isoliertes kommunikatives Nachhaltigkeitsthema betrachtet, sondern zunehmend als strategische Querschnittsfunktion verstanden. Dies gilt besonders für größere Industrieunternehmen, die bereits frühzeitig mit der systematischen Erfassung umweltbezogener Kennzahlen begonnen haben – teils aus regulatorischem Druck bereits durch die NFRD, teils zur Steuerung interner Nachhaltigkeitsziele. Diese Organisationen weisen häufig eine institutionalisierte ESG-Governance mit klar zugewiesenen Zuständigkeiten auf. In Nicht-Industrieunternehmen hingegen – etwa im Handel, Dienstleistungssektor oder in kommunalen Unternehmen – sind Nachhaltigkeitsprozesse oft noch dezentral organisiert und stärker von Einzelpersonen abhängig, was die Professionalisierung der Berichterstattung verlangsamt.

Was die Klarheit und das Verständnis der ESRS betrifft, zeigen sich in der Praxis deutliche Unterschiede in der Wahrnehmung bei den befragten Unternehmen. Während einige Expert:innen die Definitionen als grundsätzlich verständlich einstufen, erwähnen andere erhebliche Unklarheiten, insbesondere im Detail und bei branchenbezogenen Fragestellungen. Ein Interviewpartner (IP) schildert: „Prinzipiell sind sie klar formuliert, meiner Meinung nach.“ Diese Einschätzung teilen vor allem Unternehmen, die sich intensiv mit den Vorgaben beschäftigt oder externe Unterstützung eingebunden haben. Doch auch hier wird betont, dass der Weg zu dieser Klarheit zeitintensiv ist, wie dieser IP ergänzt: „Das sind schon ein paar Wochen und Monate, bis man da auf die Sinnhaftigkeit einzelner Kennzahlen draufkommt.“

Ein wesentliches Ergebnis betrifft die Betrachtung der Relevanz einzelner Standards. ESRS E1 zum Klimawandel wird durchweg als zentral eingestuft. Dies liegt nicht nur an der politischen Aufmerksamkeit für das Thema, sondern

auch daran, dass Treibhausgasemissionen vergleichsweise gut quantifizierbar sind. Industrieunternehmen profitieren dabei von bestehenden Energiedaten, Emissionsberechnungen und technischen Messsystemen. In Nicht-Industrieorganisationen ist der Zugang zu solchen Daten häufig fragmentierter – hier müssen beispielsweise Emissionen aus Mobilität, Gebäudenutzung oder externen Dienstleistungen aufwendig rekonstruiert werden.

Im Gegensatz dazu werden ESRS E4 (Biodiversität) und E3 (Wasser) weitaus seltener als wesentlich klassifiziert. Gerade in Nicht-Industrieunternehmen fehlt häufig das methodische Instrumentarium, um Auswirkungen auf Ökosysteme zu bewerten. In Industrieunternehmen wiederum wird Biodiversität vorrangig dort thematisiert, wo Standorte eine hohe ökologische Sensitivität aufweisen – etwa durch eine flächenintensive Produktion.

## 6.2 Datenverfügbarkeit

Ein zentrales Ergebnis ist, dass die Verfügbarkeit belastbarer Primärdaten stark vom Kennzahlentyp und dem betrieblichen Kontext abhängt. Besonders gut gelingt die Datenerhebung dort, wo ökologische Größen bereits zur operativen Steuerung verwendet werden – etwa beim Energieverbrauch oder den Scope-1- und Scope-2-Emissionen. Hier liegen häufig bereits etablierte Prozesse und verlässliche Messmethoden vor. Deutlich schwieriger gestaltet sich die Erhebung für Scope-3-Emissionen, Wasserverbräuche in der Lieferkette oder biodiversitätsbezogene Kennzahlen. Unternehmen greifen vielfach auf Schätzmethoden zurück, wenn keine exakten Messwerte vorliegen. Diese basieren auf Durchschnittswerten, Emissionsfaktoren oder Benchmarks. Dabei wurde auch deutlich, dass nicht nur technische Grenzen eine Rolle spielen, sondern auch die begrenzte Datenverfügbarkeit bei externen Partnern. So schildert ein IP: „Es war leider nicht möglich, genaue Zahlen für unser Büro in Oberösterreich zu bekommen, obwohl uns eigentlich gesagt wurde, es gibt einen Zähler, aber niemand hat den Zählerstand gekannt.“

Industrieunternehmen verfügen in der Regel über einen Vorsprung hinsichtlich systematischer Datenerfassung. Dies betrifft insbesondere standardisierte Energieverbrauchsdaten, Produktionsmengen oder Emissionsbilanzen, die im Rahmen bestehender Umweltmanagementsysteme bereits erhoben werden. Diese Daten stehen oft automatisiert und mit hoher zeitlicher Auflösung zur Verfügung. In Nicht-Industrieunternehmen hingegen ist die Datenerhebung stärker von manuellem Aufwand und interner Koordination abhängig. So müssen beispielsweise Dienstreisen, Stromverbräuche in Mietobjekten oder externe Dienstleistungen über Dritte abgefragt oder geschätzt werden. Der Aufwand für Datenvalidierung und -konsolidierung ist dadurch teilweise höher.

## 6.3 Datenquellen

Die Analyse der genutzten Datenquellen zeigt ein heterogenes Bild. In Industrieunternehmen sind die wichtigsten Datenquellen klar strukturiert und häufig in bestehende ERP-Systeme eingebettet. Dazu zählen:

- Prozessdaten aus der Produktion (z. B. Energieverbrauch pro Produkt),
- Abrechnungsdaten für Strom, Wasser und Entsorgung,
- Umweltdaten aus Messgeräten und Sensorik.

Ergänzt werden diese durch externe Datenbanken, etwa zu Emissionsfaktoren (wie EcoInvent) oder Klimaszenarien (siehe dazu IPCC-Szenarien), sowie durch Zertifizierungen (z. B. ISO 14001, EMAS). Einige Unternehmen, insbesondere Energieversorger, verfügen über etablierte Umweltmanagementsysteme. Sie nutzen beispielsweise Primärdaten aus Sensoren an Kraftwerken zur Erfassung von Luftschaadstoffen. Ein IP erklärte: „Das ist für uns jetzt im Moment auch nicht herausfordernd, weil wir das eben alles schon über die EMAS-Berichterstattung seit Jahren erheben.“

In den Unternehmen mangelt es dennoch häufig an einer durchgängigen Systemarchitektur. ESG-relevante Daten stammen oft aus sehr unterschiedlichen Quellen – etwa Gebäudemanagement, Fuhrparkverwaltung oder Einkauf. Diese sind selten zentral erfasst, was zu Medienbrüchen, Mehrfacheingaben und einer hohen Fehleranfälligkeit

führt. Die mangelnde Integration in das bestehende Controllingsystem erschwert zudem eine konsistente Berichterstattung. Die Datensilos zwischen Fachbereichen (z. B. Umwelt, Einkauf, Controlling) erschweren eine konsolidierte Berichterstattung.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die Verfügbarkeit externer ESG-Daten. Während große Industrieunternehmen teilweise eigene Lieferantensysteme etabliert haben, die ökologische Informationen abfragen, ist diese Praxis in vielen Nicht-Industrieunternehmen kaum verbreitet. Der Zugang zu belastbaren Primärdaten aus der Lieferkette bleibt daher eine der größten Herausforderungen – insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen der ESRS an die vollständige Wertschöpfungskette.

## 6.4 ESRS-Standards

### 6.4.1 ESRS E1 – Klimawandel

ESRS E1 gilt als der technisch am weitesten entwickelte Umweltstandard. Die Erhebung von Scope-1- und Scope-2-Emissionen erfolgt in den meisten Unternehmen auf Basis vorhandener Energiedaten, etwa über Rechnungen, Lieferantendaten oder automatisierte Messsysteme. Herausforderungen bestehen weniger bei der Datenerfassung, sondern vor allem bei der Datenintegration: Unterschiedliche Einheiten, manuelle Verarbeitungsschritte und uneinheitliche Datenverfügbarkeiten zwischen Standorten erschweren eine konsistente und fehlerfreie Zusammenführung. Erste Lösungen bestehen in der Einführung digitalisierter Schnittstellen, automatisierter Prüfschritte und standardisierter Reportingprozesse.

Besondere Schwierigkeiten ergeben sich zudem in Regionen mit unzureichender Energiedatenqualität – etwa im asiatischen Raum, wo Rechnungen häufig keine Angaben zu den Energiequellen enthalten. Hier greifen Unternehmen auf länderspezifische Durchschnittswerte zurück, deren Auswahl und Aktualität wiederum neue Unsicherheiten generieren. Es scheint vor allem im asiatischen Raum äußerst schwierig zu sein, Informationen von den Energieanbietern zu bekommen, wie ein IP verdeutlicht: „es gibt da tatsächlich Herausforderungen, und zwar gerade was chinesische Standorte betrifft, weil man da diesen Energiemix nicht wirklich herausbekommt. Also das ist einfach nicht so transparent auf der Rechnung, auch nicht auf Anfrage.“ Ein IP hat ähnliche Probleme in Thailand: „Da gibt es einen nationalen Durchschnitt und dann ist Sendepause“ ergänzt aber auch, dass es in den USA ebenfalls schwierig sein kann, marktbaserte Daten zu bekommen: „In den USA ist das ähnlich. Ist nicht ganz so schlimm, aber ähnlich.“

Im Bereich der Scope-3-Emissionen zeigen sich große Unterschiede hinsichtlich der Datenverfügbarkeit und der methodischen Reife. Während Scope 1 und 2 meist über direkte Verbrauchsdaten und Emissionsfaktoren nach dem Greenhouse Gas Protocol berechnet werden, beruhen Scope-3-Werte häufig auf modellhaften Annahmen (World Resources Institute [WRI] & World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], 2004). Besonders problematisch sind laut den Interviewpartner:innen die Kategorien "Purchased Goods", "Use of Sold Products" und "End-of-Life Treatment", da hier kaum verlässliche Primärdaten vorliegen. Dagegen lassen sich andere Kategorien – wie Geschäftsreisen oder Pendelverkehre – deutlich einfacher erfassen, z. B. über Reisedienstleister oder Mitarbeiterbefragungen.

### 6.4.2 ESRS E2 – Umweltverschmutzung

Der Standard E2 erfasst Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie den Einsatz gefährlicher Stoffe. Obwohl die regulatorischen Bezugspunkte wie REACH oder die SVHC-Liste klar definiert und schon seit Jahren verabschiedet sind, stellt die betriebliche Umsetzung Unternehmen vor methodische und organisatorische Herausforderungen. Insbesondere Mikroplastikemissionen gelten als schwer quantifizierbar. Modellansätze zur Ermittlung, etwa über Reifennutzung oder Textilabrieb, sind bislang nur begrenzt praxistauglich. Ein IP erläutert: „für erzeugtes Mikroplastik haben wir keine Informationen“. Ein interessanter Aspekt wurde von einem weiteren IP angesprochen, welcher über eine größere Anzahl an Firmenfahrzeugen verfügt: „Mikroplastik ist insofern relevant, weil wir eben sehr

viel Transport haben und eben der Reifenabrieb kein unwe sentlicher Erzeuger von Mikroplastik ist.“ Wobei auch dieses Unternehmen bei der Messung in diesem Bereich erst am Anfang steht.

Ein zentrales Problem liegt in der räumlichen und systemischen Abgrenzung der Umwelt-Emissionen. Während interne Emissionen meist gut dokumentiert sind, bleibt unklar, ob und wie nachgelagerte Umweltauswirkungen – z. B. bei der Produktnutzung – in die Berichterstattung einzubeziehen sind.

#### 6.4.3 ESRS E3 – Wasser

Die Anforderungen von ESRS E3 sind technisch vielfach gut erfüllbar, insbesondere dort, wo Unternehmen über eigene Gebäude und Wasserzähler verfügen. Problematisch ist jedoch die begriffliche Unschärfe hinsichtlich der Definition von "Wasserverbrauch" – insbesondere bei durchgeleiteten oder nur temporär genutztem Wasser. Diese Ambiguität führt zu Inkonsistenzen in der Erfassung und Auswertung.

Die Datenverfügbarkeit ist stark standortabhängig und branchenspezifisch. Während eigene Liegenschaften meist gut dokumentiert sind, ist der Zugang zu Verbrauchsdaten bei Warmmieten oder dezentralen Baustellen häufig eingeschränkt. Die Datenerhebung erfolgt zumeist manuell oder halbautomatisch über Zählerstände oder Abrechnungen. ERP-Systeme bieten bislang kaum standardisierte Module zur Integration dieser Informationen. Ein IP beschreibt: „Manche Wasserzähler sind digital, da können wir auf das digitale Messdatensystem zurückgreifen. Und die manuellen werden einmal im Monat erhoben.“ Zusätzlich erschweren regionale Unterschiede in der Wasserverfügbarkeit sowie unklare Risikoeinschätzungen eine Priorisierung in der Unternehmenspraxis. Entsprechend wird E3 – vor allem in nicht-produzierenden Unternehmen – häufig als nachrangig eingestuft.

#### 6.4.4 ESRS E4 – Biodiversität

ESRS E4 stellt aufgrund seiner Komplexität eine der größten Herausforderungen dar. Nur wenige Unternehmen stufen diesen Standard bislang als wesentlich ein. Die zentrale Schwierigkeit liegt weniger in der technologischen Machbarkeit – moderne GIS-Tools und Risikobewertungsmodelle wie der WWF Biodiversity Risk Filter sind grundsätzlich verfügbar – sondern in der Operationalisierung zentraler Begriffe sowie der Verfügbarkeit belastbarer Flächendaten (WWF Österreich, 2023).

Viele Unternehmen befinden sich derzeit in der Pilotphase und nutzen externe Tools zur Risikoeinschätzung entlang ihrer Standorte. So auch beispielsweise ein IP, welcher zusätzlich zum Risk Filter des WWFs auf die Datenbank ENCORE setzt, die dem Unternehmen dabei hilft, abzuschätzen „wie ist mein Impact, wie ist meine Abhängigkeit von der Biodiversität, je nach Industrie.“ Weiters habe sich dieses Unternehmen mit dem Tool zur Biodiversitätsbewertung des österreichischen Startups „Refinq“ beschäftigt, welches bei der Bewertung von Biodiversitätsthemen entlang der Lieferkette helfen könne. Die Bewertung erfolgt häufig anhand der Nähe zu Schutzgebieten oder sensiblen Ökosystemen. Es fehlt jedoch an etablierten Benchmarks, harmonisierten Indikatoren und einer belastbaren Prüfungsgrundlage. Auch die Integration von Biodiversitätsaspekten in bestehende Controlling- oder Umweltinformationssysteme steht erst am Anfang.

#### 6.4.5 ESRS E5 – Kreislaufwirtschaft

Der ESRS E5 erfordert eine umfassende Auseinandersetzung mit Ressourceneffizienz, Materialkreisläufen und Abfallvermeidung. Industrieunternehmen sind hier im Vorteil, da sie bereits über detaillierte Materialflussdaten, Abfallbilanzen und Rückverfolgbarkeitssysteme verfügen – etwa aus der Qualitätssicherung oder regulatorischen Berichtsanforderungen. Die zentrale Herausforderung besteht in der Differenzierung zwischen Prozesskennzahlen (z. B. Abfallquoten) und produktbezogenen Indikatoren (z. B. Rezyklatanteil), sowie in der Zuordnung der Daten zu spezifischen Produktgruppen und Standorten.

Das Ziel wäre es, den Anteil an biologischen und recycelten Materialien ebenfalls in den Stammdaten in den ERP-Systemen zu hinterlegen. Die Unternehmen sind dabei aber auf ihre Lieferanten angewiesen. Ein IP erklärt dazu: „Das ist halt dann von unseren Lieferanten angegeben im technischen Datenblatt.“ Die Abhängigkeit von den Lieferanten erwähnt auch ein anderer IP: „Diese Information können wir eigentlich nur von den Herstellern oder von den Lieferanten bekommen.“ Eine Herausforderung ist dabei die große Anzahl an Lieferanten, wie ein weiterer IP beschreibt: „Wir haben tausende Lieferanten und das muss quasi je Lieferant eigens in den Reporting-Prozess oder in den Supply Chain Prozess integriert werden.“ Kritisch wird es zudem bei der Hinterlegung des Recyclinganteils in den Stammdaten, wenn dasselbe Material bei verschiedenen Anbietern bezogen wird. Dieses Problem erläutert ein IP wie folgt: „Da müsste man jedes Mal bei jedem Bezug, wenn das von einem Hersteller kommt, ein neues Material anlegen.“

Nicht-Industrieunternehmen verfügen in der Regel über weniger standardisierte Datenquellen. Hier manifestieren sich kreislaufwirtschaftliche Bemühungen eher in qualitativen Strategien – etwa der Beschaffung langlebiger Produkte, der Einführung von Dienstleistungsmodellen oder Maßnahmen zur Ressourceneinsparung im Büro- und IT-Bereich. Die Entwicklung quantitativer KPIs gestaltet sich entsprechend schwieriger. Eine konsistente Umsetzung von E5 erfordert sektorübergreifend eine stärkere Harmonisierung der Definitionen, Datenzugänge und Zielsysteme sowie eine integrative Verankerung im Controlling.

Die Ergebnisse zeigen, dass ökologische ESG-Kennzahlen in vielen Unternehmen bereits partiell operationalisiert sind, eine vollumfängliche Integration in das Controlling jedoch noch aussteht. Unterschiede bestehen vor allem zwischen Industrie- und Nicht-Industrieunternehmen in Bezug auf Datenverfügbarkeit und Messreife. Der Reifegrad ist stark abhängig vom jeweiligen Umweltstandard und den vorhandenen Systemen. Die hohe Komplexität und die uneinheitliche Datenlage erschweren eine standardisierte, prüfbare ESG-Berichterstattung – insbesondere bei ESRS E3 und E4.

## 7 Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass Unternehmen den Herausforderungen der ökologischen Nachhaltigkeitsberichterstattung mit hoher Aufmerksamkeit begegnen, der Weg zur standardisierten Umsetzung gemäß ESRS jedoch noch im Aufbau begriffen ist. Besonders deutlich wird dies in der Schnittstellenfunktion des Controllings zwischen regulatorischer Compliance, Datenqualitätssicherung und strategischer Unternehmenssteuerung.

Ein zentrales Muster der Untersuchung ist der unterschiedliche Umsetzungsstand zwischen den einzelnen Umweltstandards: Während ESRS E1 – Klimawandel – bereits weitgehend operationalisiert ist, bleiben andere Bereiche wie Biodiversität (E4) oder Wasser (E3) methodisch herausfordernd. Diese Unterschiede spiegeln sich sowohl in der Datenverfügbarkeit als auch in der betrieblichen Einschätzung der Wesentlichkeit wider. Unternehmen priorisieren vorrangig jene Kennzahlen, die sie als unmittelbar steuerungsrelevant und finanziell wirksam betrachten – wie etwa Energieverbrauch oder Abfallaufkommen. Indikatoren, die schwer quantifizierbar sind oder keine direkte finanzielle Auswirkung zeigen, wie Biodiversitätskennzahlen, werden hingegen nachrangig behandelt. Hier offenbart sich ein Spannungsfeld zwischen regulatorischer Anforderung und praktischer Umsetzbarkeit.

Die Rolle des Controllings ist dabei noch nicht systematisch etabliert. Häufig liegt die Verantwortung für Nachhaltigkeitskennzahlen in Umwelt-, Nachhaltigkeits- oder Compliance-Abteilungen. Dort, wo Controller:innen bereits eingebunden sind, fungieren sie häufig als Schnittstelle zwischen technischen Datenerhebungen und strategischer Entscheidungslogik – etwa bei der Bewertung ökologischer Risiken, der Planung von Emissionsminderungen oder der Integration von Umweltkennzahlen in Investitionsentscheidungen (Kirchhoff et al., 2024).

Eisl et al. (2025) betonen in ihrem Handbuch, dass das Controlling im ESG-Kontext eine aktive Rolle bei der Gestaltung der Datenarchitektur und der Auswahl geeigneter Softwarelösungen übernehmen sollte. Die zunehmende

Komplexität der Berichtspflichten erfordert eine Transformation der Controllingfunktion hin zu einem proaktiven Gestalter von ESG-Prozessen.

Im Bereich der Softwaretools verdeutlichen Sexl und Leitner-Hanetseder (2025), dass eine Vielzahl an Systemlösungen existiert – von spezialisierten ESG-Plattformen bis hin zu erweiterten ERP-Modulen. Entscheidend sei jedoch weniger die Toolauswahl selbst, sondern deren systemische Integration in die bestehende Steuerungslandschaft. Die Literatur verweist hier auf die Notwendigkeit durchgängiger Datenmodelle, automatisierter Schnittstellen sowie auf klare Zuständigkeiten in der Datenpflege.

Langfristig kann das Controlling seine Rolle nur dann voll entfalten, wenn ESG-Kennzahlen strukturell in bestehende Steuerungsinstrumente eingebettet werden – etwa im Rahmen der Investitionsrechnung, der Kosten- und Leistungsrechnung, der strategischen und operativen Planung oder des Risikomanagements. Dazu bedarf es nicht nur technischer Lösungen, sondern auch einer klaren Positionierung der Nachhaltigkeit als relevantes Themenfeld der Controller-Arbeit (Bannier, 2022). Das aktuelle Controller-Leitbild der IGC trägt dem mit folgender Aussage bereits Rechnung: „Controller fördern die nachhaltige Wertsteigerung durch verantwortungsbewusstes Handeln im Bereich Umwelt, Soziales und Governance und sichern dadurch einen Wettbewerbsvorteil“ (International Group of Controlling [IGC], 2025).

Trotz bestehender Herausforderungen zeigen sich in vielen Unternehmen bereits erste positive Entwicklungen: etwa durch den Aufbau ESG-spezifischer Datenarchitekturen, die Nutzung externer Tools zur Lieferkettenanalyse oder die Integration von ESG-Zielen in strategische Zielsysteme. Einzelne Organisationen erarbeiten interne Leitlinien zur Operationalisierung von ESRS-Kennzahlen oder initiieren bereichsübergreifende Steuerungsgremien, um Nachhaltigkeits- und Finanzlogik besser zu verzahnen.

## 8 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Untersuchung liefert einen facettenreichen Einblick in den Stand der ökologischen Nachhaltigkeitsberichterstattung nach den ESRS-Standards und beantwortet damit die drei zentralen Forschungsfragen dieser Arbeit.

Erstens zeigt sich, dass insbesondere Treibhausgasemissionen (ESRS E1) zu den ökologischen Kennzahlen zählen, die aktuell unternehmensübergreifend als besonders relevant eingestuft werden. Dies liegt sowohl an der guten Datenverfügbarkeit – insbesondere bei Scope-1- und Scope-2-Emissionen – als auch an ihrer unmittelbaren Verknüpfung mit politischen Zielen, finanziellen Risiken und Energieeffizienzprogrammen. Demgegenüber werden Kennzahlen aus ESRS E3 (Wasser) und ESRS E4 (Biodiversität) trotz regulatorischer Anforderungen bislang nur punktuell als wesentlich eingestuft, vor allem dort, wo spezifische Standortrisiken vorliegen oder externe Erwartungen diese Themen auf die Agenda setzen.

Zweitens lässt sich hinsichtlich geeigneter Messmethoden und Datenquellen feststellen, dass Unternehmen vielfach auf bestehende Umweltmanagementsysteme, Verbrauchsabrechnungen und automatisierte Messgeräte zurückgreifen, sofern diese verfügbar sind. Für indirekte Umweltwirkungen, etwa im Bereich Scope 3 oder bei Biodiversitätsrisiken, dominieren modellhafte Annäherungen und externe Tools, die jedoch oft nicht systematisch in das unternehmerische Berichtswesen eingebunden sind. Die Integration in Controllingprozesse ist insbesondere in Industrieunternehmen teilweise fortgeschritten, bleibt aber in vielen Fällen selektiv und abhängig von der strategischen Verankerung des Themas.

Drittens wurden zentrale Herausforderungen bei der Berechnung ökologischer Kennzahlen identifiziert: methodische Unsicherheiten, fragmentierte Datenlandschaften, mangelnde Systemintegration sowie fehlende personelle und organisatorische Kapazitäten zur Sicherstellung von Datenqualität und Prüfungsfähigkeit. Lösungsansätze bestehen

unter anderem in der Einführung digital gestützter ESG-Datenprozesse, der Etablierung interdisziplinärer Steuerungsteams sowie der schrittweisen Verankerung von ESG-relevanten Zielgrößen in bestehende Steuerungsinstrumente.

Die Ergebnisse zeigen, dass ökologische Nachhaltigkeitsberichterstattung nicht nur eine technische Herausforderung ist, sondern eng mit bestehenden unternehmerischen Denkmustern und Steuerungslogiken verknüpft ist. Die Entscheidung, welche Themen als relevant gelten, wird dabei nicht nur durch Verfügbarkeit von Daten oder regulatorische Anforderungen bestimmt, sondern auch durch etablierte Routinen, Prioritäten und Erwartungen in den Unternehmen. Dies legt nahe, dass weiterer Forschungsbedarf besteht – insbesondere mit Blick darauf, wie Relevanz im ESG-Kontext überhaupt entsteht und warum bestimmte Themen, wie etwa der Klimawandel, deutlich stärker berücksichtigt werden als andere, wie zum Beispiel Biodiversität.

Ein erkenntnistheoretischer Zugang im Sinne eines kritischen Realismus bietet hier eine wertvolle Perspektive. Er erlaubt es, die sozialen, institutionellen und kommunikativen Mechanismen zu analysieren, durch die ökologische Themen entweder in die Steuerung aufgenommen oder ausgeblendet werden. Um diese Zusammenhänge besser zu verstehen, erscheint eine vertiefende Analyse der bereits erhobenen Interviewdaten besonders sinnvoll. Eine weiterführende qualitative Auswertung könnte insbesondere untersuchen, wie wasser- und biodiversitätsbezogene Aspekte in der Praxis wahrgenommen, bewertet und – wenn überhaupt – in die Berichterstattung integriert werden. Dadurch ließen sich die Mechanismen nachvollziehen, die bestimmen, welche ökologischen Themen tatsächlich Eingang in die unternehmerische Steuerung finden.

Ein weiterer Forschungsstrang sollte untersuchen, unter welchen Bedingungen ökologische Kennzahlen Legitimität im Controlling erlangen. Während etablierte finanzielle Kennzahlen tief in Planungs-, Steuerungs- und Anreizsysteme eingebettet sind, fehlen für ESG-Kennzahlen häufig standardisierte Bewertungslogiken und organisationale Anschlussfähigkeit. An dieser Stelle bietet die Rolle des Controllings einen zentralen Anknüpfungspunkt. Künftige Untersuchungen könnten untersuchen, inwieweit sich ESG-Kennzahlen in bestehende Investitionsrechnungen, Risikoanalysen oder Performancemesssysteme einbinden lassen – oder an welchen organisationalen Widerständen sie scheitern.

Insgesamt verweist die Arbeit auf eine tiefgreifende Transformation betrieblicher Steuerungslogiken. Die ESRS bieten dabei nicht nur neue Berichtspflichten, sondern eröffnen auch die Möglichkeit, ökologische Wirkungsdimensionen systematisch in das ökonomische Denken und Handeln von Unternehmen zu integrieren.



## Literaturverzeichnis

- Ahmadi, C. (2024). Herausforderungen der Datenbeschaffung im Bereich Environmental. *Reporting & Wirtschaft kompakt*(10), 352–355.
- Bannier, C. (2022). Nachhaltigkeitsberichterstattung – Aktuelle Herausforderungen und Chancen für Großunternehmen und Mittelständler. In Y. Zwick & K. Jeromin (Hrsg.), *Mit Sustainable Finance die Transformation dynamisieren: Wie Finanzwirtschaft nachhaltiges Wirtschaften ermöglicht* (S. 159–170). GABLER. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-38044-1\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-658-38044-1_12)
- Baumüller, J. (2023a). Corporate Sustainability Reporting: Neue Anforderungen an die Unternehmensberichterstattung, -führung und -aufsicht in der EU. *ecolex*, 2023(8), 676–681.
- Baumüller, J. (2023b). European Sustainability Reporting Standards (ESRS): Die inhaltlichen Vorgaben für die neue europäische Nachhaltigkeitsberichterstattung. *Der Wirtschaftstreuhänder*(5-6/2023), 393–404. <https://rdb.manz.at/document/rdb.tso.LIvwt20230520>
- Baumüller, J. & Mayr, J. (2024). Biodiversität in der Nachhaltigkeitsberichterstattung - Datenquellen und Tools. *Reporting & Wirtschaft kompakt*(4), 126–132.
- Baumüller, J. & Schönauer, K. (2025a). European Sustainability Reporting Standards (ESRS). In C. Eisl, H. Losbichler, C. Engelbrechtmüller & O. M. Lehner (Hrsg.), *Handbuch Nachhaltigkeitscontrolling und -reporting: Rechtliche Grundlagen – Kennzahlen – Tools – Fallbeispiele* (S. 67–83). Linde.
- Baumüller, J. & Schönauer, K. (2025b). European Sustainability Reporting Standards (ESRS). In C. Eisl, H. Losbichler, C. Engelbrechtmüller & O. M. Lehner (Hrsg.), *Handbuch Nachhaltigkeitscontrolling und -reporting: Rechtliche Grundlagen – Kennzahlen – Tools – Fallbeispiele* (S. 67–83). Linde.
- Bischof, J., Dörrenberg, P., Rostam-Afschar, D., Simons, D. & Voget, J. (2024). *GBP-Monitor: Unternehmensrends im Juli 2024*. [https://www.accounting-for-transparency.de/wp-content/uploads/2024/07/gbp\\_monitor\\_2024\\_07.pdf](https://www.accounting-for-transparency.de/wp-content/uploads/2024/07/gbp_monitor_2024_07.pdf) <https://doi.org/10.52569/KYCC9424>
- Eccles, R. G. & Krzus, M. P. (2018). Why companies should report financial risks from climate change. *MIT Sloan Management Review*, 59(3), 1–6.
- Eisl, C., Losbichler, H., Engelbrechtmüller, C. & Lehner, O. M. (Hrsg.). (2025). *Handbuch Nachhaltigkeitscontrolling und -reporting: Rechtliche Grundlagen – Kennzahlen – Tools – Fallbeispiele*. Linde.
- Berichtigung der Delegierten Verordnung (EU) 2023/2772 der Kommission vom 31. Juli 2023 zur Ergänzung der Richtlinie 2013/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates durch Standards für die Nachhaltigkeitsberichterstattung, Amtsblatt der Europäischen Union, L 2024/287 vom 9.8.2024 (2024).
- Richtlinie (EU) 2025/794 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. April 2025 zur Änderung der Richtlinien (EU) 2022/2464 und (EU) 2024/1760 bezüglich der Daten, ab denen die Mitgliedstaaten bestimmte Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung und die Sorgfaltspflichten von Unternehmen erfüllen müssen., ABl. L vom 16.04.2025, S. 1–4 (2025).
- Richtlinie 2014/95/EU des Europäischen Parlaments und des Rates (2014).
- Richtlinie - 2022/2464 - EN - EUR-Lex (2022). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>
- European Commission. (2025, 26. Februar). *Kommission vereinfacht Vorschriften für Nachhaltigkeitsberichterstattung und EU-Investitionen*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_25\\_614](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_25_614)
- Fink, A. (2014). *Conducting research literature reviews: From the internet to paper* (Fourth edition). SAGE.
- Gehmayr, B. (2023). European Sustainability Reporting Standards (ESRS): Die neuen Standards in der Nachhaltigkeitsberichterstattung. *CFO aktuell*, 2023(3), 86–89.
- Gleißner, W. & Romeike, F. (2020). ESG-Risiken und ihre Quantifizierung. *Social Credit Rating: Reputation und Vertrauen beurteilen*, 391–433.

- Hartmann, H., Pietzka, D. & Wagner, K. (2023). CSRD und ESRS aus der Perspektive großer Kapitalgesellschaften - ein nicht allzu langer Weg mit vielen Herausforderungen (Teil 1). *DJA - Der Jahresabschluss*(2/2023), 61–66.
- Hofinger, J. & Röhm, T. (2023). ESG-Controlling: von Deckungsbeitrag 1, 2, 3 zu Scope 1, 2, 3? (Johannes Hofinger / Thomas Röhm). *CFO aktuell*(3/2023), 88–94. <https://rdb.manz.at/document/rdb.tso.Licfoaktuell20230304>
- International Group of Controlling. (2025). *Controller Mission Statement*. <https://www.igc-controlling.org/services/controller-mission-statement>
- Keiling, M., Leider, C. & Reck, R. (2024). Datenerhebung für die ESRS – wie bereits vorhandene Umweltdaten für die Nachhaltigkeitsberichterstattung genutzt werden können. *KoR - Zeitschrift für internationale und kapitalmarktorientierte Rechnungslegung*(10), 374–383.
- Kirchhoff, K. R., Niefund, S. & Pressentin, J. A. von (2024). ESG: Nachhaltigkeit als strategischer Erfolgsfaktor. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-43344-4>
- Kress, S. (2024). Nachhaltigkeitsberichterstattung: Herausforderung für das Controlling: Ergebnisse einer Befragung von Unternehmen der Fertigungsindustrie im Nordwesten Deutschlands. *Controller Magazin*(5), 26–32.
- Lerner, M. (2023). *Einfluss der EU-Taxonomie auf den Mittelstand: Was KMU über die neuen Anforderungen zum Nachhaltigkeitsreporting wissen müssen*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Losbichler, H. (2025). Integration der Nachhaltigkeit in die strategische Unternehmensplanung. In C. Eisl, H. Losbichler, C. Engelbrechtmüller & O. M. Lehner (Hrsg.), *Handbuch Nachhaltigkeitscontrolling und -reporting: Rechtliche Grundlagen – Kennzahlen – Tools – Fallbeispiele* (S. 291–315). Linde.
- Lütz, R. & Bundschuh, M. (2024). ESG-Daten als Treiber des Wandels: Ist Technologie die Lösung? *Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen*(18), 875–881. [https://www.wiso-net.de/document/ZFGK\\_ZFGK\\_20240916\\_875\\_01\\_18](https://www.wiso-net.de/document/ZFGK_ZFGK_20240916_875_01_18)
- Nielsen, C. (2023). ESG Reporting and Metrics: From Double Materiality to Key Performance Indicators. *Sustainability*, 15(24), 16844. <https://doi.org/10.3390/su152416844>
- Niggemann, K. A., Dahlhausen, U., Schmitz, R., Everling, O. & Hofer, M. B. (Hrsg.). (2024). *ESG als Treiber für M&A: Unternehmenskäufe und -zusammenschlüsse erfolgreich managen*. Springer Gabler. <https://link.springer.com/978-3-658-45405-0>
- Pallitsch, J., Reisinger, S. & Ullreich, S. M. (2021). Der European Green Deal – Ein gewaltiger Sprung für Europa. *Nachhaltigkeits Recht*, 1(1), 117. <https://doi.org/10.33196/nr202101011701>
- Perkhofer, L. & Laun, U. (2025). Nachhaltigkeit in Performance-Measurement-Systemen. In C. Eisl, H. Losbichler, C. Engelbrechtmüller & O. M. Lehner (Hrsg.), *Handbuch Nachhaltigkeitscontrolling und -reporting: Rechtliche Grundlagen – Kennzahlen – Tools – Fallbeispiele* (S. 317–338). Linde.
- Pressentin, J. von & Furnari, V. (2024). Nachhaltigkeitsreporting nach GRI und ESRS stellt Unternehmen vor größere Herausforderungen. *Bond Guide*(04/2024), 24–26.
- Schott, A. & Nienaber, M. (2025). Der Erfüllungsaufwand der CSRD – eine kritische Betrachtung. *Der Konzern*(4), 158–164.
- Sexl, S. & Leitner-Hanetseder, S. (2025). Herausforderungen und Empfehlungen für ESG-Performance-Management und -Berichterstattungssoftware. In C. Eisl, H. Losbichler, C. Engelbrechtmüller & O. M. Lehner (Hrsg.), *Handbuch Nachhaltigkeitscontrolling und -reporting: Rechtliche Grundlagen – Kennzahlen – Tools – Fallbeispiele* (S. 461–469). Linde.

# Technologieakzeptanz von BIA-Systemen in österreichischen Bauunternehmen

## Research Paper

### FH-Prof. Mag. DI Peter Hofer

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr

E-Mail: [peter.hofer@fh-steyr.at](mailto:peter.hofer@fh-steyr.at)

### Oliver Höglinger, BA, MA

Swietelsky AG

E-Mail: [oliver.hoeglinger@swietelsky.at](mailto:oliver.hoeglinger@swietelsky.at)

### FH-Prof. Dr. Albert Mayr

Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät für Wirtschaft und Management, Steyr

E-Mail: [albert.mayr@fh-steyr.at](mailto:albert.mayr@fh-steyr.at)

## Abstract

Die zunehmende Technologisierung verlangt von großen Bauunternehmen eine effiziente Nutzung von Daten durch Business Intelligence & Analytics (BIA) Systeme. Trotz technischer Fortschritte können BIA-Initiativen die erwarteten Effektivitäts- und Effizienzgewinne aufgrund mangelnder Technologieakzeptanz nicht realisieren. Ziel dieses Papers ist daher die Ableitung von praxisnahen Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von BIA Systemen großer österreichischer Bauunternehmen. Mittels systematischer Literaturrecherche und Mixed-Method-Approach wurden technologische, organisatorische und individuelle Einflussfaktoren auf die Implementierung und Technologieakzeptanz von BIA-Systemen systematisch identifiziert und analysiert. Die Experteninterviews zeigen, dass Infrastruktur, Datenqualität, Mitarbeiterkompetenz, Benutzerfreundlichkeit und eine klare BIA-Vision zentrale Erfolgsfaktoren darstellen. Das auf dem Technologieakzeptanzmodell basierte Strukturgleichungsmodell validiert signifikante Zusammenhänge zwischen wahrgenommener Nützlichkeit, Benutzerfreundlichkeit und Nutzungsintention. Insbesondere Faktoren wie berufliche Relevanz, Nutzererfahrung und soziale Normen beeinflussen die Technologieakzeptanz signifikant. Für die erfolgreiche Implementierung von BIA-Systemen ist daher nicht nur technologische Exzellenz, sondern insbesondere nutzerzentrierte Systemgestaltung entscheidend. Zukünftige Forschung sollte Potenziale von prädiktiven sowie KI-gestützten Anwendungen im BIA-Kontext der Bauwirtschaft weiter evaluieren.

## 1 Einleitung

Die fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung verbunden mit einer zunehmenden Verbreitung von digitalen Anwendungen und IoT-Geräten führen zu einem exponentiellen Anstieg verfügbarer Daten. Zwischen 2019 und 2022 hat sich das weltweite Datenvolumen mehr als verdoppelt und soll bis 2027 auf über 280 Zettabyte anwachsen (International Data Corporation, 2023; Lueth, 2023). Die Relevanz digitaler Informationen spiegelt sich in der wirtschaftlichen Bedeutung von Technologieunternehmen wider, die dafür relevanten Daten werden daher auch als das „Öl des 21. Jahrhunderts“ bezeichnet (Javornik et al., 2019).

Business Intelligence & Analytics (BIA) Systeme ermöglichen die effiziente Verarbeitung und Aufbereitung strukturierter sowie unstrukturierter Daten und generieren somit Informationen für das Reporting. Die Vorteile von BIA-Systemen liegen in einer verbesserten Informationsverarbeitung und einer datengetriebenen Entscheidungsfindung, welche zu potenziellen Effizienz- und Wettbewerbsvorteilen führen können. (Rouhani et al., 2016; Szukits, 2022; Wieder & Ossimitz, 2015)

Während BI-Systeme verstärkt deskriptiv bzw. diagnostisch für vergangenheitsbezogene Analyse eingesetzt werden, zeichnen sich BA-Systeme durch prädiktive bzw. präskriptive Analyse aus. Sie leiten aus den Daten zukunftsbezogene Prognosen und Handlungsempfehlungen ab. (Ereth & Kemper, 2016)

Eine wissenschaftliche Analyse der University of North Texas zeigt, dass folgende vier Aspekte für eine erfolgreiche Implementierung und Anwendung von BIA-Systemen relevant sind:

- BIA muss als strategisches Investment des Unternehmens gesehen werden, nicht lediglich als zusätzliche Softwarelösung.
- BIA-Tools müssen nicht nur technisch implementiert, sondern auch in bestehende Kommunikations- und Entscheidungsfindungskonzepte integriert werden.
- Eine effiziente und zielgerichtete Nutzung der im BIA-System bereitgestellten Informationen ist unerlässlich, um unternehmerischen Mehrwert zu schaffen. Ohne die Ableitung konkreter Entscheidungen aus diesen Daten bleibt eine nachhaltige Steigerung der Unternehmensperformance aus.
- Passende technische Infrastruktur, organisatorische Fähigkeiten des Managements und personelle Expertise sind fundamentale Voraussetzungen für funktionelle Performance von BIA-Systemen. (Torres et al., 2018)

Trotz der umfassenden wissenschaftlichen Basis gelingt es laut Studien 70–80 % der Unternehmen nicht, die internen Erwartungen an BIA-Systeme zu erfüllen. Neben technischen Herausforderungen wie Daten- oder Systemqualität liegt dies auch an mangelhaften individuellen bzw. organisatorischen Voraussetzungen (Schulungs- bzw. Trainingsqualität), welche eine mangelnde Akzeptanz der Nutzer verursachen kann (Al-Okaily et al., 2023). Die Bauwirtschaft weist gemäß Digitalisierungsindex der deutschen Bundesregierung hier noch Nachholbedarf auf und zeichnet sich im Hinblick auf datenbasierte Systeme durch strategische Herausforderungen aber auch signifikante Chancen aus (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023).

In der Literatur haben sich zahlreiche Autoren mit dem Thema Planung und Reporting mit BIA-Systemen sowie dessen Digitalisierung (Caviezel, 2020; Schön, 2022) und Visualisierung (Hofer et al., 2018; Losbichler et al., 2019) beschäftigt. Auch die Forschungsschwerpunkte Technologieakzeptanz von Informationssystemen (Davis, 1989; Kohnke, 2015; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003) und Technologieakzeptanzmodelle von BI-Systemen im speziellen (Al-Okaily et al., 2023; Hou, 2012; Popović, 2014) wurde schon nachhaltig untersucht.

BIA-Systeme in der Baubranche werden in der Literatur noch nicht ausreichend behandelt. Auch der konkrete Einfluss von persönlichen, organisatorischen und technologischen Faktoren auf die Technologieakzeptanz von BIA-Systemen in der Bauwirtschaft ist noch unklar. Es fehlt ein für die Bauwirtschaft passendes Technologieakzeptanzmodell für BIA-Systeme zur Quantifizierung der Signifikanz und Ausprägung der relevanten Einflussfaktoren auf die Technologieakzeptanz. Auf Basis dieser zu überprüfenden Einflussfaktoren wäre es möglich, empirisch gestützte Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Technologieakzeptanz von BIA-Systemen in der Bauwirtschaft abzuleiten.

## 2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Ziel dieses Papers ist es, die formulierte Forschungslücke zu schließen und konkrete Handlungsempfehlungen für die Gestaltung und Akzeptanz von Business Intelligence & Analytics (BIA) Systemen im Reporting großer Bauunternehmen in Österreich abzuleiten. Es sollen aktuelle Herausforderungen und Trends sowie Chancen & Risiken bei der Nutzung von BIA-Systemen festgestellt und technologische, organisatorische und individuelle Einflussfaktoren auf die Technologieakzeptanz dieser Systeme bei Berichtserstellern und Berichtsempfängern analysiert werden.

Die Forschungsrelevanz dieser Zielsetzung ergibt sich vor dem Hintergrund der Digitalisierungslücke in der Bauwirtschaft. Es soll eruiert werden, wie eine im Hinblick auf Nutzer, Technologie und Organisation die Integration von BIA-Systemen optimiert und somit als datenbasierte Grundlage für bessere Entscheidungen im Unternehmen verwendet werden kann.

Zur Beantwortung dieser übergeordneten Zielsetzung wurden vier Forschungsfragen formuliert:

FF1: Wie ist der Prozess von der Datenerhebung bis zur Informationsbereitstellung im Reporting großer Bauunternehmen aktuell ausgestaltet und wie kann dieser durch Business Intelligence & Analytics optimiert werden?

FF2: Welche Herausforderungen, Trends, Chancen und Risiken ergeben sich bei der Nutzung von BIA-Systemen für das Reporting von großen Bauunternehmen?

FF3: Welche Einflussfaktoren wirken signifikant auf die Technologieakzeptanz von BIA-Systemen in großen Bauunternehmen?

FF4: Welche Handlungsempfehlungen können daraus zu einer Verbesserung der Technologieakzeptanz abgeleitet werden?

Die Forschungsfragen werden mittels einer systematischen Literaturrecherche sowie eines zweistufigen empirischen Mixed-Method-Designs bearbeitet. Ziel ist es, sowohl den Status quo als auch Verbesserungspotenziale zu identifizieren, um darauf aufbauend konkrete Empfehlungen für die Praxis abzuleiten.

## 3 Gestaltung von Business Intelligence und Analytics (BIA)-Prozessen

### 3.1 Abgrenzung Business Intelligence und Analytics

Business Intelligence (BI) und Business Analytics (BA) bilden in einer datengetriebenen Unternehmenswelt wesentliche Eckpfeiler für eine effiziente und effektive Entscheidungsunterstützung. Die beiden Begriffe unterscheiden sich trotz ihrer teilweise fälschlichen synonymen Verwendung in ihrer methodischen Ausrichtung sowie im Zeithorizont der Analysen. Schön definiert Business Intelligence als „[...] den gesamten Prozess der systemischen

Datenerhebung, -transformation, -haltung, -bereitstellung und -präsentation sowie der anschließenden Interpretation anhand deskriptiver und diagnostischer Methoden zur Unterstützung der betrieblichen Entscheidungsfindung“ (Schön, 2022, S. 467). Die wesentliche Aufgabe von BI ist somit, aus datentechnisch und visuell aufbereiteten Unternehmensdaten der Vergangenheit Erkenntnisse über gegenwärtige Zustände und deren mögliche Ursachen abzuleiten (Caviezel, 2020, S. 104).

Business Analytics erweitert diesen Ansatz des klassischen BI-Prozesses um eine zukunftsgerichtete Perspektive: Auf Grundlage prädiktiver Analyse von strukturierten und unstrukturierten Daten werden Prognosen erstellt sowie mittels präskriptiver Verfahren Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die Methodik basiert auf statistischen Verfahren (z.B. Regressionsverfahren, Entscheidungsbäume, Simulationsmodelle) sowie Data Mining oder Machine Learning. (Baars & Kemper, 2021, S. 92; Pabinger & Mayr, 2022, S. 61–62)

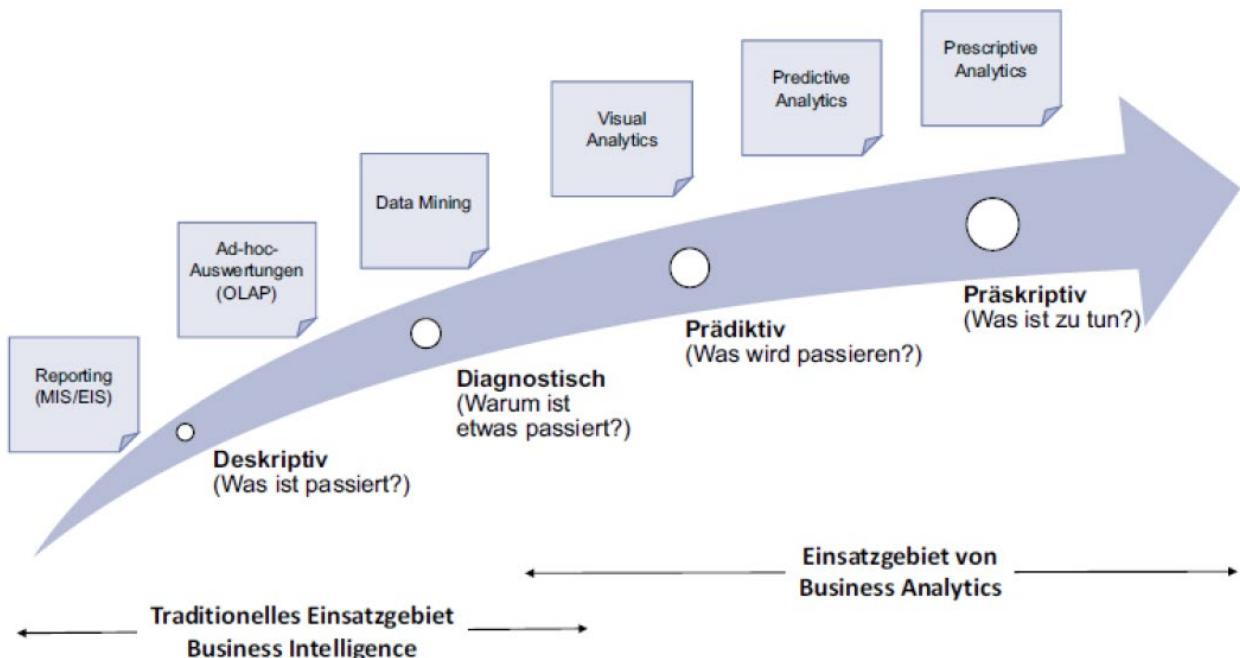


Abbildung 1: Analyse-Spektrum von Business Intelligence und Analytics (Quelle: Eret & Kemper, 2016, S. 459)

Da Business Analytics auf den Grundlagen des Business Intelligence Prozesses basiert, werden die beiden Analyseinstrumente in diesem Paper unter dem Begriff Business Intelligence & Analytics (BIA) subsumiert.

### 3.2 Aufbau des BIA-Prozesses

Neben der technologischen Konzeption eines BIA-Systems ist eine korrekte Gestaltung des BIA-Prozesses für eine zufriedenstellende Performance unabdingbar. Traditionellerweise erfolgt eine Gliederung in sechs aufeinanderfolgende Prozessschritte:

**Datenerhebung:** Die Erhebung interner Daten aus operativen Vorsystemen (z.B. ERP- oder CRM- Systeme) resultiert aufgrund derer transaktionaler Natur in strukturierten Daten. Externe Datenquellen liefern oft unstrukturierte (z. B. Textdaten, Web-Inhalte) oder semistrukturierte (z. B. XML, JSON) Daten und müssen in entsprechenden Prozessschritten weiterverarbeitet werden (Azad et al., 2020, S. 1186; Nakayama et al., 2020, S. 3).

**Datentransformation und -integration:** Die erhobenen Daten werden in klassischen BIA-Architekturen mittels ETL-Verfahren, bei Big Data mit hohem Anteil an unstrukturierten Daten beispielsweise mittels ELT-

Verfahren in ein einheitliches Datenformat überführt. Die Datentransformation basiert auf definierten Mechanismen zur Sicherstellung von Konsistenz, Qualität und Interpretierbarkeit. (Höpken & Fuchs, 2022, S. 505–507)

**Datenhaltung:** Die Speicherung erfolgt für strukturierte Daten in klassischen Data Warehouses (DWH) bzw. alternativ in Data Lakes (DL), welche auch unstrukturierte Datenformate unterstützen. Moderne Datenhaltungsarchitekturen wie Data Lakehouses vereinen die Vorteile der Ansätze von DWH und DL. (Čuš & Golec, 2023, S. 3; Nambiar & Mundra, 2022, S. 135–137)

**Datenbereitstellung:** Über OLAP-Würfel und Abfragewerkzeuge wie SQL werden die gespeicherten strukturierten Daten für verschiedene Benutzergruppen mittels Operatoren wie Slicing oder Dicing selektiert bereitgestellt. Visualisierungstools (Power BI oder Tableau) und Tabellenkalkulationssysteme (MS Excel) greifen auf diese Daten dann zu (Čuš & Golec, 2023, S. 5). Für unstrukturierte Daten wird NoSQL (Not only SQL) für den Zugriff auf Datalakes genutzt (Chernovaa et al., 2023, S. 102).

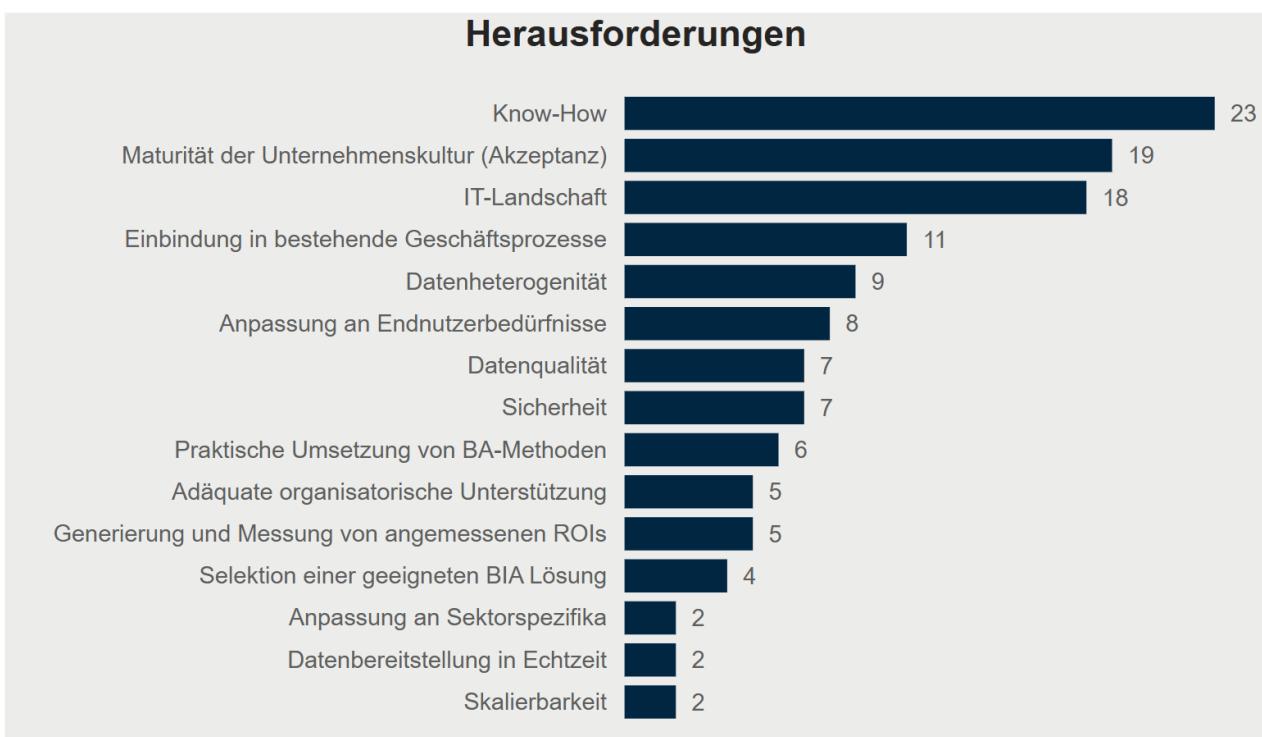
**Datenanalyse:** In dieser Phase werden durch die Analyse aus Daten Informationen gewonnen, wobei zwischen deskriptiven, diagnostischen, prädiktiven und präskriptiven Analyseformen unterschieden werden muss. In der Bauwirtschaft kommen prädiktive Modelle immer häufiger zum Einsatz, wobei hier insbesondere auf Regressions- und Klassifikationsverfahren zurückgegriffen wird. (Ngo et al., 2020, S. 8–10)

**Informationsbereitstellung:** Die resultierenden Informationen werden in Dashboards, Berichten oder Scorecards in Abhängigkeit von Nutzern, Daten und Aufgabe adressatengerecht und interaktiv dargestellt. Der Fokus liegt dabei auf Effektivität, Effizienz und Interaktivität in der Präsentation der Information (Losbichler et al., 2019, S. 492–497).

### 3.3 Herausforderungen und Chancen durch die Nutzung von BIA

#### 3.3.1 Herausforderungen von BIA-Systemen

Die Nutzung von BIA-Systemen ist maßgeblich von der Akzeptanz der Anwender abhängig. Insbesondere bei der Implementierung solcher IT-Systeme rücken daher verschiedene Herausforderungen in den Fokus. Diese lassen sich in drei zentrale Bereiche unterteilen: technologische Herausforderungen (z. B. Systemeigenschaften), organisatorische und führungsbezogene Herausforderungen (z. B. Informationskultur, Schulungen) sowie nutzerbezogene Herausforderungen (z. B. Einbindung der Anwender). Die Analyse von 51 Artikeln im Rahmen des Literature Reviews zeigt, dass sich – gemessen an der Häufigkeit der Nennungen – folgende zentrale Herausforderungen bei der Einführung und Nutzung von BIA-Systemen identifizieren lassen (vgl. Abbildung 2):



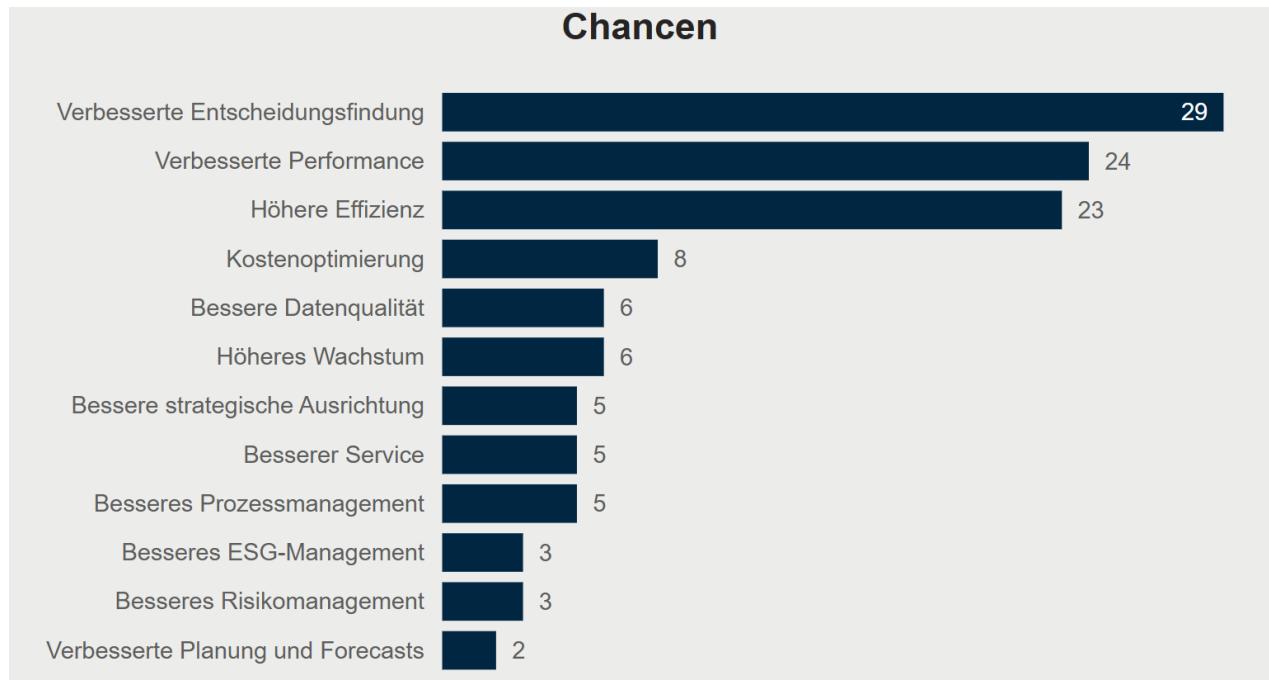
**Abbildung 2: Herausforderungen von BIA-Systemen (Anzahl Nennungen im Literature Review) (eigene Darstellung)**

Die Sicherung des *Know-How*s der Mitarbeiter\*innen sowohl im Hinblick auf Technologie als auch betriebswirtschaftliches Wissen stellt die größte Herausforderung für Unternehmen dar und unterstreicht auch den Bedarf nach qualifiziertem Personal wie Data Scientists, ist aber andererseits eine Grundvoraussetzung für jegliche BIA-Aktivität (Delen & Ram, 2018, S. 4). Neben dieser sowohl technologischen als auch organisatorischen Herausforderung bilden die *Gewährleistung einer geeigneten IT-Landschaft* (Spano & Bellò, 2016, S. 140–142), eine auch durch Big Data verstärkte *Datenheterogenität* (Adaileh et al., 2022, S. 404–405) und die für datengetriebene Entscheidungen notwendige *Datenqualität* (Côrte-Real et al., 2020, S. 7–9) eine große Hürde für erfolgreiche BIA-Aktivitäten.

Die auf einer geeigneten Unternehmenskultur basierende individuelle Akzeptanz der Mitarbeiter\*innen von neuen Informationssystemen ist einerseits eine organisatorische, andererseits eine wesentliche nutzerbezogene Herausforderung bei der Implementierung von BIA-Systemen (Nakayama et al., 2020, S. 3). Zusätzlich nennt die Literatur auch die Einbindung des BIA-Systems in bestehende Geschäftsprozesse (Nakayama et al., 2020, S. 9) und die Anpassung an die Endbenutzerbedürfnisse (Muchenje & Seppänen, 2023, S. 6–7) als wesentliche organisatorische Herausforderungen.

### 3.3.2 Chancen von BIA-Systemen

Im Literatur-Review wurden neben den Herausforderungen auch die Chancen von BIA-Systemen untersucht, die sich durch die erfolgreiche Bewältigung dieser Herausforderungen sowie durch die Anpassung an technologische Trends ergeben können. Dabei zeigt sich, dass viele dieser Chancen positiv miteinander korrelieren und sich in ihrer Wirkung gegenseitig verstärken.



**Abbildung 3: Chancen von BIA-Systemen nach Anzahl der Nennungen im Literature Review (eigene Darstellung)**

Die verbesserte Entscheidungsfindung stellt die wichtigste Chance einer Implementierung von BIA-Systemen dar, da der primäre Zweck dieser Systeme in der effizienten Transformation von Daten in Information und Wissen liegt, aus denen effektive datenbasierte Entscheidungen abgeleitet werden (Losbichler et al., 2019, S. 493). Zusätzlich kann durch eine erhöhte Effizienz und verbesserte Entscheidungsfindung die Performance der Unternehmen verbessert werden, wodurch sich Wettbewerbsvorteile gegenüber der Konkurrenz ergeben (Suša Vugec et al., 2020, S. 1723–1724).

## 4 Technologieakzeptanz von BIA-Systemen

### 4.1 Theoretische Fundierung zu Akzeptanz und Nutzung von Systemen

Die im Kapitel 3.3.1 beschriebene Herausforderung der individuellen Akzeptanz von BIA-Systemen ist für die Implementierung dieser Systeme relevant, da im Hinblick auf diese Technologieakzeptanz jene technologischen, organisatorischen und individuellen Faktoren identifiziert werden sollen, welche die Adoptionsentscheidung und somit das Nutzungsverhalten positiv beeinflussen (Wilhelm, 2012, S. 23)

Wilhelm (2012, S. 21) beschreibt die Akzeptanz hierbei als „[...] eine subjektive, positive Einstellung eines Individuums gegenüber einer Innovation sowie deren (potenzieller) Nutzung und spiegelt die mentalen Prozesse in Bezug auf die Innovationsübernahme und -nutzung wider, welche sowohl kognitive Überzeugungen als auch emotionale Gefühleindrücke umfassen und in einer handlungsorientierten Motivation enden“.

Ausgehend von diesem Akzeptanzbegriff ist die Theory of Reasoned Action (TRA) eine der bedeutendsten Verhaltentheorien, welche individuelles Verhalten durch Verhaltensintentionen erklärt, die wiederum von Einstellungen und subjektiven Normen beeinflusst werden (Fishbein & Ajzen, 1975, S. 16; Kohnke, 2015, S. 66; Venkatesh et al., 2003, S. 428). Die Grundlage dieser Intentionen bilden persönliche Überzeugungen sowie normative Erwartungen des sozialen Umfelds. Die Theorie demonstriert die kausalen Zusammenhänge zwischen Überzeugungen, Einstellungen, Normen, Intentionen und dem tatsächlichen Verhalten. (Kohnke, 2015, S. 66–67)

Die Theory of Planned Behavior (TPB) erweitert die Theorie des bewussten Verhaltens (TRA) um die Modellvariable der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle, da nicht alle menschlichen Verhaltensmuster vollständig der willentlichen Kontrolle unterliegen (Fishbein & Ajzen, 1975, S. 181–185; Wilhelm, 2012, S. 19–20). Diese zusätzliche Variable beeinflusst kausal sowohl die Verhaltensabsicht als auch das tatsächliche Verhalten. Subjektive Verhaltenskontrolle dient hier als Proxy für die tatsächliche Kontrolle, wodurch das eigentliche Verhalten geeignet vorhergesagt werden kann. (Fishbein & Ajzen, 1975, S. 183–185; Kohnke, 2015, S. 82)

## 4.2 Technologieakzeptanzmodell (TAM)

### 4.2.1 Ursprüngliches TAM

Das beobachtbare Missverhältnis zwischen steigenden IT-Investitionen und ausbleibenden Returns dieser Investments wird in der Forschung zunehmend durch mangelnde Technologieakzeptanz erklärt. Gerade bei der Nutzung von BIA-Tools wie Dashboards oder Big-Data-Visualisierungen zeigt sich, dass fehlende Nutzerzufriedenheit und Akzeptanz zentrale Hindernisse darstellen. (Al-Okaily et al., 2023, S. 790–791)

Technologieakzeptanz beschreibt in diesem Zusammenhang, abgeleitet vom allgemeinen Akzeptanzbegriff, die subjektiv positive Einstellung gegenüber der Nutzung technologischer Innovationen und stellt somit eine zentrale Voraussetzung für den wahrgenommenen Nutzen entsprechender Investitionen dar (Niklas, 2015, S. 21; Simon, 2001, S. 89; Wilhelm, 2012, S. 2). In der Praxis bleibt die mangelnde Akzeptanz, wie bereits in Kapitel 3.3.1 beschrieben, eine der größten Herausforderungen bei der Implementierung und Nutzung von Informationssystemen (Kohnke, 2015, S. 28).

Zur systematischen Evaluierung der Akzeptanz von Informationstechnologien wird häufig das Technology Acceptance Model (TAM) von Davis (1989) herangezogen, das auf der Theory of Reasoned Action (TRA) sowie der Theory of Planned Behavior (TPB) basiert (Ain et al., 2019, S. 8). Das TAM untersucht den Einfluss von externen Einflussgrößen auf die Technologieakzeptanz der Nutzer:innen und deren Nutzungsverhalten. Die Modellkonstrukte der wahrgenommenen Nützlichkeit (Perceived Usefulness, PU) und Benutzerfreundlichkeit (Perceived Ease of Use, PEOU) eines Informationssystems wirken hierbei maßgeblich auf die Technologieakzeptanz. (Davis, 1989, S. 320; Pletz & Zinn, 2018, S. 90) Die wahrgenommene Nützlichkeit repräsentiert den Mehrwert für die/den Nutzer:in, die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit entspricht der Aufwandsschätzung des Users für die Nutzung der Technologie. Je höher PU und PEOU eingeschätzt werden, desto wahrscheinlicher erfolgt die Akzeptanz einer Technologie. Davis zeigt in seiner ursprünglichen Forschung, dass diese beiden Konstrukte durch externe Faktoren bzw. Systemvariablen determiniert werden, wenngleich diese im ursprünglichen Modell nicht spezifiziert wurden (Davis, 1985, S. 24–26). Nachfolgende Studien von Venkatesh und Davis (2000) resultierten in Modifikationen des ursprünglichen Modells. Wesentlich war die Eliminierung der abhängigen Variablen „Attitude Toward Using“ aus dem initialen TAM.

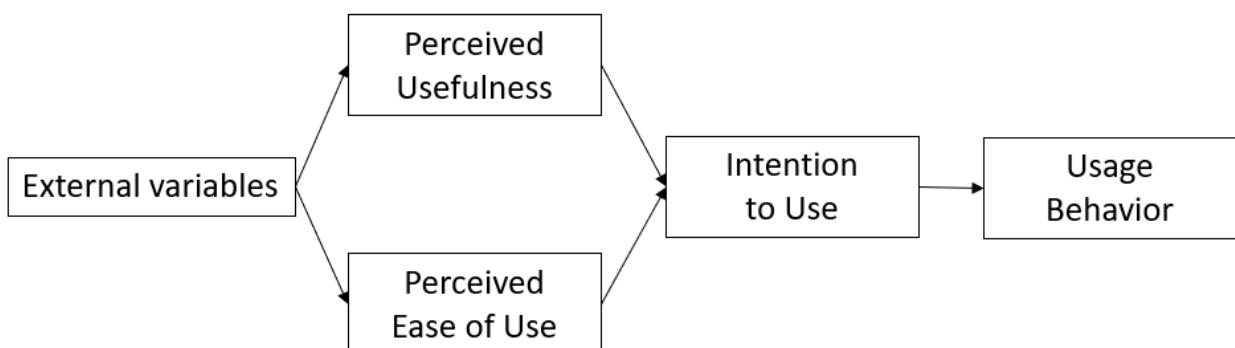


Abbildung 4: Modifiziertes TAM nach Davis (In Anlehnung an: Venkatesh & Davis, 2000, S. 188)

#### 4.2.2 Erweiterungen des Technologieakzeptanzmodells (TAM2, TAM3, UTAUT)

Eine wesentliche Weiterentwicklung des ursprünglichen Technology Acceptance Model (TAM) wurde von Venkatesh und Davis (2000) mit ihrem Artikel über das TAM2 veröffentlicht. Ziel dieser Erweiterung war eine höhere Vorhersagegenauigkeit der Verhaltensintention durch eine differenzierte Betrachtung der wahrgenommenen Nützlichkeit (PU). Dabei wurde diese nun anstelle der im ursprünglichen TAM nicht detaillierten externen Variablen nun durch soziale und kognitiv geprägte Einflussfaktoren modelliert. Zu den zentralen Einflussfaktoren des Modells zählen die subjektive Norm, das Image, die Relevanz der Technologie für die berufliche Tätigkeit, die Outputqualität, die Beobachtbarkeit des Nutzens sowie die Freiwilligkeit der Nutzung und die Nutzererfahrung. (Venkatesh & Davis, 2000, S. 190–198)

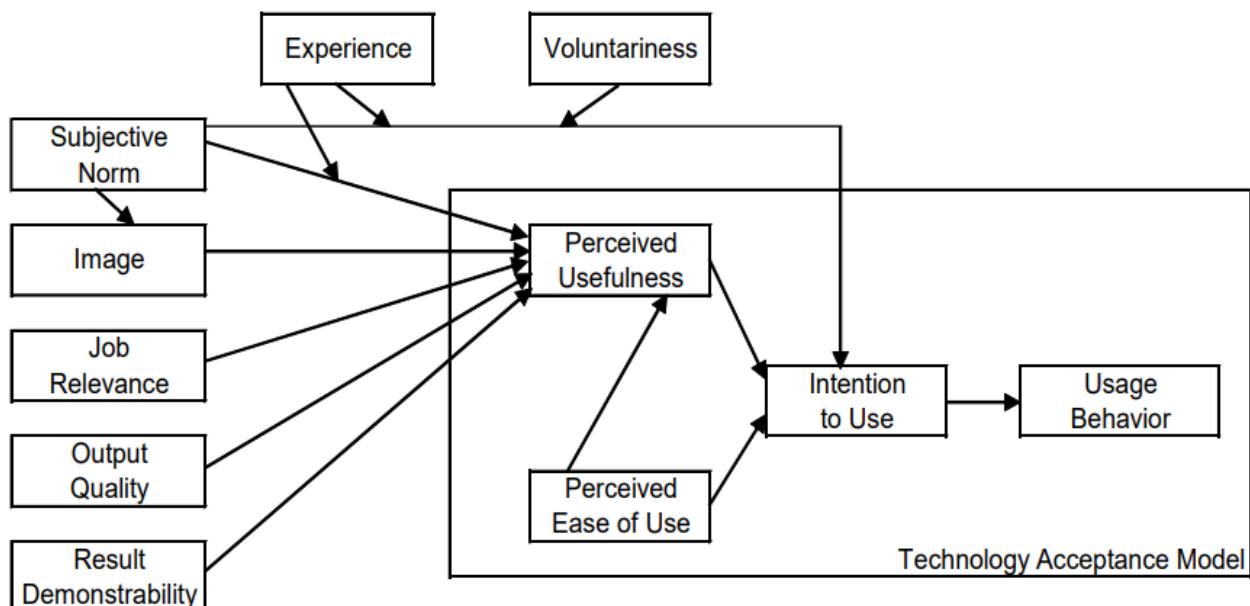


Abbildung 5: TAM 2 nach Venkatesh und Davis (Quelle: Venkatesh & Davis, 2000, S. 227)

Das TAM3 wurde von Venkatesh und Bala (2008) auf Grundlage des TAM2 entwickelt, mit der Intention, auch Handlungsempfehlungen in das Modell zu integrieren bzw. diese daraus abzuleiten. TAM3 differenziert zwischen Anker- und Anpassungsvariablen im Hinblick auf eine bessere Erklärung der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit (PEOU). Es berücksichtigt als Ankervariablen Faktoren wie Selbstwirksamkeit, unterstützende Ressourcen (organisatorisch und technisch), Grad der Besorgnis und intrinsische Motivation. Als Anpassungsvariablen werden wahrgenommenes Vergnügen sowie objektive Benutzerfreundlichkeit in das Modell eingebunden. (Venkatesh & Bala, 2008, S. 278–280)

Die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT) von Venkatesh et al. (2003) stellt eine Integration mehrerer Modelle der Akzeptanztheorie dar. Zusätzlich zum TAM wurden auch Elemente der Motivationstheorie, Aspekte der sozial-kognitiven Lerntheorie sowie Variablen des PC-Nutzungsmodells in das UTAUT-Modell einbezogen. Die Intention zur Nutzung, welche das Nutzerverhalten determiniert, wird in diesem Modell durch die Variablen Leistungserwartung, Aufwandserwartung, sozialen Einfluss und unterstützende Bedingungen erklärt; moderierende Variablen sind Geschlecht, Alter, Erfahrung und Freiwilligkeit der Nutzung. (Venkatesh et al., 2003, S. 446–450)

#### 4.3 Selektion eines Akzeptanzmodells für die Akzeptanz von BIA-Systemen

Die Forschung zu den wesentlichen Schlüsselfaktoren Adoption, Nutzung und Erfolg von Business-Intelligence-(BI)-Systemen hat seit der Jahrtausendwende erheblich zugenommen. Aufgrund des ungenutzten Potenzials dieser

BI-Systeme wird verstkt nach Möglichkeiten geforscht, um den Nutzen bereits implementierter BI-Systeme besser auszuschopfen.

Die Studie von Ain et al. (2019) analysiert in einem systematischen Literature Review die Herausforderungen der Implementierung bzw. der Nutzung und den Erfolg von BI-Systemen und zeigt, dass die eingeschlossenen 28 Studien eine Vielzahl an Theorien und Modellen zur Untersuchung dieser drei zentralen Aspekten von BI-Systemen verwendeten. Die Autoren zeigen, dass das IS Success Model von DeLone und McLean (2003) mit 16 Studien und das Technologieakzeptanzmodell (TAM) von Davis (1989) sowie dessen Modifikationen TAM2 und TAM3 mit 15 Studien am häufigsten verwendet und somit den primären Fokus in der Literatur darstellen. Andere Modelle wie das Difusion of Innovation-Modell von Rogers (1983) oder das UTAUT von Venkatesh et al. (2003) waren signifikant weniger repräsentiert.

Das IS Success Model von DeLone und McLean DeLone und McLean (2003) ist ein etabliertes Rahmenwerk zur Bewertung des Erfolgs von Informationssystemen. Ziel der Forschung war die systematische Abbildung und Evaluierung der Wirkung vielfältiger Einflussfaktoren auf den Erfolg von IT-Systemen. Das Modell umfasst sechs Erfolgsdimensionen: Informationsqualität, Systemqualität, Servicequalität, Nutzung, Nutzerzufriedenheit und Netto-Nutzen. Insbesondere die Analyse der Wirkung von System-, Informations- und Servicequalität auf den Erfolg von BI-Systemen war ein wesentlicher Untersuchungsgegenstand (Mudzana & Maharaj, 2015, S. 2–5).

Für diesen Artikel stellt sich das TAM2 von Venkatesh und Davis (2000) gegenüber dem IS Success Model von DeLone und McLean (2003) als vorteilhaft heraus, da es nicht nur auf technologische und organisatorische, sondern auch spezifisch auf die Erklärung individueller Verhaltensintentionen ausgerichtet ist, indem es soziale sowie kognitive Einflussfaktoren wie subjektive Normen, Image oder Jobrelevanz in das Modell integriert. Dadurch kann TAM2 die Technologieakzeptanz auf individueller Ebene präziser vorhersagen, während das IS Sucess Model stärker auf organisatorische Faktoren wie System-Output und -Erfolg abzielt.

Die eigene Evaluierung der Modelle mittels Weighted Scoring Method, basierend auf Likert-Skalen mit Schulnotensystem, ergab im Hinblick auf die Faktoren Eignung für Akzeptanzbewertung, Komplexität des Modells, bisherige Anwendung von BIA-Systemen und Aufwand bei der Beantwortung folgende Bewertung:

Kriterium	%	TOE	TAM1	TAM2	TAM3	DOI	ISS	SD
Eignung für Akzeptanzbewertung	40%	3	2	1	1	3	4	5
Komplexität des Modells	15%	2	1	2	4	2	2	5
Bisherige Anwendung auf BIA Systeme	30%	1	2	2	2	3	4	4
Aufwand bei der Beantwortung	15%	2	1	2	4	3	4	5
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>2,10</b>	<b>1,70</b>	<b>1,60</b>	<b>2,20</b>	<b>2,85</b>	<b>3,70</b>	<b>4,70</b>

Abbildung 6: Auswahl eines Evaluierungsmodells für die Akzeptanz von BIA-Systemen

Im dargelegten Evaluierungsmodell hat das Kriterium Eignung für Akzeptanzbewertung den höchsten Stellenwert und wurde daher mit 40% gewichtet. TAM2 und TAM3 wurden hierbei aufgrund der individuellen Einflussfaktoren in Form von emotionalen und kognitiven Faktoren auf der vorgegebenen Skala am besten bewertet. Die bisherige Anwendung für BIA-Systeme wurde auf Grundlage der Literaturrecherche mit der Anzahl der Modellanwendung in wissenschaftlichen Anwendungsfällen bewertet. Hier konnte das TOE-Modell mit den meisten Nennungen am besten abschneiden. Die Komplexität auf Grundlage der Anzahl der Modellvariablen und ihrer Beziehungen zueinander sowie der Aufwand bei der Beantwortung basierend auf der Anzahl der mit dem Modell verbundenen, zu beantwortenden Items, wurden mit jeweils 15 % gewichtet. Hier konnte das TAM1 aufgrund der niedrigen Anzahl der Variablen und Items zur Beantwortung am besten überzeugen. In Summe konnte, ähnlich zur Studie von Ain et

al. (2019), das TAM2 den besten Platz erreichen, vor allem aufgrund der besten Relation zwischen Modellfit für die Technologieakzeptanz und der damit verbundenen Modellkomplexität.

## 5 Empirie

Die vorhergehenden Abschnitte verdeutlichen, dass Business Intelligence & Analytics Systeme besonders aus technischer Sicht bereits umfangreich erforscht sind. Verschiedene Studien haben auch bereits nachgewiesen, dass die Adaption von BIA-Systemen innerhalb einer Organisation zu besserer Performance führt. (Mohammed Horani et al., 2023, S. 630) Trotzdem gelingt es bei 70-80% der BIA-Projekte nicht, die erhofften ROIs (Return on Investment) zu erzielen (Ahmad et al., 2020, S. 2). Dabei gelten neben technologischen sowohl individuelle als auch organisatorische Einflussfaktoren auf die Akzeptanz als wesentliche Herausforderungen (Maghsoudi & Nezafati, 2023, S. 1–2). Daher wird für die empirische Untersuchung in großen österreichischen Bauunternehmen ein zweistufiger Mixed-Method Approach angewandt. Ziel der Untersuchungen ist es, die aus der Literatur abgeleiteten Forschungsannahmen und -hypothesen in der Praxis zu überprüfen und daraus Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Implementierung, Gestaltung und Optimierung von BIA-Systemen abzuleiten.

### 5.1 Studiendesign

Die beiden Untersuchungen beziehen sich auf große Bauunternehmen mit Hauptsitz in Österreich. Als Bauunternehmen gelten alle Firmen, die gemäß NACE (Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft) Geschäftsaktivitäten im Hochbau, Tiefbau oder im Bereich der vorbereitenden Baustellenarbeiten, Bauinstallationen und sonstigem Ausbaugewerbe ausüben. (Statistisches Bundesamt, 2008, S. 346–350) Unternehmen werden außerdem als „groß“ betrachtet, wenn diese zum Zeitpunkt der Erhebung im letzten abgeschlossenen Wirtschaftsjahr mindestens zwei der drei folgenden Kriterien überschreiten: Bilanzsumme von 25 Mio. Euro, Umsatz von 50 Mio. Euro oder durchschnittlichen Mitarbeiterstand von 250 Personen. (UGB, 2024/21.5.2025)

Im Zuge des Mixed Method Approach wird in der ersten qualitativen Untersuchung mittels semistrukturierter Experteninterviews die technische und prozessuale Ausgestaltung des BIA-Prozesses ermittelt. Neben der IST-Analyse von Reporting-Prozessen werden Herausforderungen, Trends sowie Chancen und Risiken erhoben, die beim Einsatz derartiger Systeme bestehen. Darauf aufbauend erfolgt eine quantitative Untersuchung, die mittels Fragebogen die Technologieakzeptanz von BIA-Systemen gemäß TAM2 analysiert. Diese adressiert neben technologischen auch organisatorische und individuelle Determinanten sowie deren Einflussfaktoren, die mit Hilfe eines Strukturgleichungsmodells (SEM) analysiert werden.

Die Kombination beider Untersuchungen ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung der Thematik: Während sich die erste Untersuchung auf strukturelle und prozessuale Aspekte der BIA-Gestaltung fokussiert, adressiert die zweite Untersuchung die individuellen Nutzungspräferenzen und deren Einfluss auf die Wirksamkeit der Systeme. Die wechselseitige Beziehung zwischen technischer Ausgestaltung und Nutzerakzeptanz stellt dabei einen wesentlichen Erfolgsfaktor für die Optimierung von BIA im Reporting dar.

### 5.2 Qualitative Studie: Technologische Gestaltung von BIA-Prozessen in großen österreichischen Bauunternehmen

#### 5.2.1 Methodik

Da das Themengebiet Business Intelligence & Analytics im Allgemeinen umfangreich, die Thematik im Hinblick auf den Kontext Baubranche allerdings wenig erforscht ist, wird initial ein qualitativer Ansatz verfolgt (Edmondson & Mcmanus, 2007, S. 1160–1163). Auf Basis der systematischen Literaturrecherche werden elf Forschungsannahmen für BIA im Kontext der Baubranche formuliert und durch semistrukturierte Experteninterviews überprüft. Die Interviews erfolgen leitfadengestützt, um Vergleichbarkeit und Struktur sicherzustellen – die Fragen werden jedoch

so offen als möglich gestellt. Die Interviews werden digital aufgezeichnet, transkribiert und systematisch ausgewertet.

### 5.2.2 Forschungsannahmen

Die Basis der zuvor durchgeführten systematischen Literaturrecherche werden folgende Forschungsannahmen getroffen:

**FA1.1:** Business Intelligence & Analytics Systeme und Applikationen sind bereits in den meisten großen Bauunternehmen implementiert und in aktiver Verwendung. (Gartner Inc., 2022, S. 9)

**FA1.2:** Es werden in den meisten großen Bauunternehmen sowohl strukturierte als auch semi- und unstrukturierte Daten aus internen und externen Quellen erhoben. (Azad et al., 2020, S. 1186–1187; Golestanizadeh et al., 2023, S. 487–489; Höpken & Fuchs, 2022, S. 503–504)

**FA1.3:** Große Bauunternehmen haben meistens einen ETL-Prozess implementiert, um eine homogene Datenbasis zu schaffen. (Dziembek & Ziora, 2023, S. 37–39; Golestanizadeh et al., 2023, S. 489)

**FA1.4:** Zur Datenhaltung wird in großen Bauunternehmen meistens ein Data Warehouse (DWH) verwendet, welches als Single Source of Truth fungiert. (Hai et al., 2023, S. 12587)

**FA1.5:** In großen Bauunternehmen werden die Daten aus dem Data Warehouse meistens in multidimensionalen OLAP-Cubes zur Analyse bereitgestellt. (Grabińska & Ziora, 2019, S. 1029; Talaoui et al., 2020, S. 33)

**FA1.6:** Für die Informations- und Wissensgenerierung werden in großen Bauunternehmen primär deskriptive Methoden verwendet. Prädiktive Modelle finden bisher nur vereinzelt Anwendung. (Ngo et al., 2020, S. 2–4; Whitelock, 2018, S. 85–86)

**FA1.7:** In den meisten großen Bauunternehmen werden Informationen in interaktiven Dashboards, die auf die Nutzer:innen zugeschnitten sind, dargestellt. (Gartner Inc., 2022, S. 3)

**FA2.1:** Die Akzeptanz von BIA-Systemen innerhalb von großen Bauunternehmen als auch die Sicherstellung des intellektuellen Know-Hows von Mitarbeiter:innen sind die größten Herausforderungen beim Einsatz von BIA. (Gartner Inc., 2022, S. 22)

**FA2.2:** Maßgebliche Trends im Bereich BIA sind der Einsatz von prädiktiven Modellen (KI, ML) und die Entwicklung hin zu einer datengetriebenen Unternehmenskultur. (Tableau, 2022, S. 21–23)

**FA2.3:** Die größte Chance durch den Einsatz von BIA ist eine Verbesserung der Performance, maßgeblich getrieben durch verbesserte Entscheidungsfindung und höhere Effizienz. (BARC, 2024)

**FA2.4:** Mangelnde Datensicherheit und -schutz sowie fehlleitende Handlungsempfehlungen im (automatisierten) Informationsgenerierungsprozess werden in den meisten großen Bauunternehmen als größte Risiken bei der Anwendung von BIA betrachtet. (BARC, 2024)

### 5.2.3 Metadatenanalyse

Die notwendigen Gütekriterien für die Auswahl der Expert:innen waren ein geeignetes Berufsprofil, Vertrautheit mit dem Reporting Prozess und Erfahrung im Umgang mit Business Intelligence & Analytics Systemen. Die befragten Expert:innen sowie deren Funktion und Unternehmenszugehörigkeit sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Datenerhebung erfolgte im März & April 2024.

Expert:in	Funktion	Unternehmen	Bauleistung
E1	Leiter:in Finanzbuchhaltung	1	500 – 1.000 Mio. Euro
E2	Leiter:in Kostenrechnung und ARGE Beteiligungen	2	> 1.000 Mio. Euro
E3	Head of Corporate Development	3	> 1.000 Mio. Euro
E4	Konzerncontroller:in	4	> 1.000 Mio. Euro
E5	Leiter:in Konzerncontrolling & Beteiligungsmanagement	4	> 1.000 Mio. Euro
E6	Chief Financial Officer	5	500 – 1.000 Mio. Euro
E7	Controller:in	5	500 – 1.000 Mio. Euro
E8	Kaufmännische/r Geschäftsführer:in	3	> 1.000 Mio. Euro
E9	Controller:in	6	100 – 500 Mio. Euro

Tabelle 1: Übersicht der interviewten Experten

#### 5.2.4 Datenauswertung & -interpretation

E8	50 %	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	50 %	100 %	100 %	100 %	t.
E9	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	1-
<b>Gesamt</b>	<b>50 %</b>	<b>61 %</b>	<b>89 %</b>	<b>89 %</b>	<b>78 %</b>	<b>78 %</b>	<b>100 %</b>	<b>72 %</b>	<b>94 %</b>	<b>100 %</b>	<b>89 %</b>	in

Abbildung 7 dargestellt. Dabei sind sowohl die Aussagen der einzelnen Expert:innen sowie das Gesamtergebnis ersichtlich.

**FA 1.1:** In jedem der befragten Unternehmen wird Business Intelligence bereits im Reporting angewendet, Business Analytics wird, mit Ausnahme von Pilotprojekten, noch in keinem Unternehmen flächendeckend praktiziert. Der Reifegrad der eingesetzten BIA-Systeme unterscheidet sich allerdings von Systemen in der Implementierungsphase bis zur umfänglichen Abdeckung der BIA-Systemfunktionalität.

**FA1.2:** In den untersuchten Unternehmen werden im Reporting überwiegend interne Daten aus dem ERP-System und anderweitigen Unternehmenssystemen (HRM, CRM, ...) verwendet. Weitere Datenquellen stellen Subsysteme für Verrechnungen, Kalkulationen, proprietäre Applikationen, Excel-Importe oder anderweitige Systeme dar. Trotz vielfältig ausgeprägter Systemlandschaften werden MS-Excel-Daten noch in hoher Quantität verwendet. Insgesamt wird von den befragten Expert:innen aufgrund der Vielzahl an Firmenbeteiligungen mit unterschiedlichen Geschäftsmodellen und teils dezentraler Organisation eine sehr heterogene Datenlandschaft beschrieben. Aufgrund externer Stakeholder sowie nicht standardisierter Ad-Hoc Analysen kommen auch externe und vereinzelt unstrukturierte Daten zum Einsatz. Die Datenqualität und Datenhaltung der Stamm- und Faktendaten, die von vielen Expert:innen als Schlüsselaspekt beschrieben wird, wird davon negativ beeinflusst. Eine Standardisierung, Digitalisierung bzw. Automatisierung des Datenerhebungsprozesses sowie Initiativen zur Steigerung der Datenqualität werden empfohlen.

**FA1.3:** Bis auf ein Unternehmen nutzen alle Unternehmen ETL-Prozesse für den Upload in das DWH. Aufgrund der heterogenen Datenlandschaft vieler Bauunternehmen (unterschiedliche ERP-Systeme, manuelle Datenuploads) ist die Extraktion, Transformation und das Laden der Daten oft herausfordernd und aufwendig. Ein integratives System würde einen standardisierten ETL-Prozess in den zentralen Datenspeicher ermöglichen, um so eine Single Source of Truth zu erreichen.

**FA1.4:** Acht der neun befragten Expert:innen verwenden eine Data Warehouse Architektur. Im Hinblick auf zukünftige Anforderungen aus den Bereichen Business Analytics oder Nachhaltigkeitsreporting sollten allerdings flexiblere Lösungen wie ein Data Lake (DL) oder ein Data Lakehouse (DLH) evaluiert werden.

**FA1.5:** Bis auf ein Unternehmen (E1) bestätigen alle Befragten die Verwendung von OLAP-Cubes im Reporting. Auf diese Datenwürfel wird dann mittels Front-End-BI-Tools, CPM-Software oder MS Excel zugegriffen.

**FA1.6:** Im Baubereich ist die Berichterstattung primär vergangenheitsbezogen, der Fokus liegt auf der Überwachung der wesentlichen Kennzahlen Leistung, Ergebnis, Auftragsstand und Working Capital. Neben monatlichen Standardreports für Geschäftsführung und die operativen Einheiten werden zusätzliche Ad-Hoc Analysen erstellt.

Die zukunftsorientierte Perspektive wird in Form von Zinsprognosen für das Immobiliengeschäft sowie regelmäßiger Leistungs- und Ergebnisplanung auch unabhängig von der Anwendung von BA abgebildet. Beispiele aus einzelnen Unternehmen zeigen die Anwendbarkeit von prädiktiven Modellen im Projektgeschäft. Trotz der Skepsis von einzelnen Interviewpartnern sollten modellgestützte Frühwarnsysteme für Risiko- bzw. Problembaustellen – deren Vermeidung als zentraler Erfolgsfaktor im Bauwesen gilt – als realistische Chance für die Zukunft betrachtet werden. Essenziell ist hierfür aber eine, in der Baubranche nicht durchgängig vorhandene, adäquate (Stamm)-Datent Qualität, deren Harmonisierung und Standardisierung vor der Implementierung von prädiktiven Modellen noch unbedingt notwendig ist.

**FA1.7:** In allen befragten Unternehmen stehen interaktive Dashboards – zumeist in MS Power BI – zur Verfügung. Weiters werden für die tagesaktuelle Darstellung von bestimmten Gewerken (z.B. Beton- und Mischanlagen) oder sonstigen Geschäftszweigen (Bspw. Energieproduktion) eigene Applikationen, wie z.B. Jedox, genutzt. Alle Befragten wollen zusätzlich ihr bisheriges PDF-Reporting weitestgehend durch interaktive Dashboards ersetzen.

Während einzelne Expert:innen noch einfache, überwiegend starre und tabellarische Berichtsformen mit verschiedenen Filtermöglichkeiten nennen, nutzen andere Unternehmen im Reporting bereits Visualisierungsformen, welche auch im Hinblick auf Self-Service-BI individuell konfiguriert werden können. Eine hohe Benutzerfreundlichkeit ist hierbei, unabhängig vom momentanen IST-Status, für eine daraus abgeleitete Akzeptanz zu gewährleisten. Einige Expert:innen berichten hierfür über eine möglichst einfache Präsentation der relevanten Kennzahlen, um somit einen tatsächlichen operativen Mehrwert zu erzielen. Generell wird eine vorab durchgeführte Informationsbedarfsanalyse mit verschiedenen Stakeholdern empfohlen, um Information Overload zu vermeiden und gleichzeitig aber die gewünschten Steuerungselemente für das Management abzubilden.

Die Erstellung und Betreuung von Berichten erfolgt in den meisten Unternehmen durch die IT und in Abstimmung mit der jeweiligen Fachabteilung. Bei zwei Unternehmen wird das Thema jedoch vollständig durch das Controlling betreut. Das Know-How soll hierbei im Unternehmen aufgebaut werden, um externe Abhängigkeiten zu vermeiden. Controlling- und Finanzverantwortliche sind daher gefordert, sich mit dem theoretischen Grundkonzept von BIA auseinanderzusetzen, um hinsichtlich BIA strategisch wichtige Entscheidungen fällen zu können. (Talaoui & Kohtamäki, 2021, S. 708)

Bei den meisten Bauunternehmen wird das verwendete BIA-System mit den Berechtigungen des ERP-Systems gekoppelt und ermöglicht so eine nutzer:innengerechte Darstellung. Allerdings ist die Gestaltung von konzernweiten Berechtigungskonzepten ein weiterer kritischer Faktor, der durch eine heterogene Systemlandschaft erschwert wird.

**FA2.1:** BIA-Implementierungen gehen in der Baubranche in der Regel von der Geschäftsführung aus und laufen nach dem Top-Down Prinzip ab. Als fragmentierte Branche mit teils heterogenen Unternehmenslandschaften steht das Bauwesen vor der Herausforderung, Berichte an die Bedürfnisse von Nutzer:innen anzupassen, sodass diese auch im operativen Bereich angewendet und akzeptiert werden. Einige Experten (E2/E4) erwähnen, dass besonders

Bauunternehmen in Digitalisierungsthemen im Rückstand sind, was unter anderem auf teils veränderungsresistente Personal zurückzuführen sei. Nutzer:innen interagieren noch nicht in der gewünschten Art und Weise mit den Berichten und wollen beispielsweise noch auf Export- und Druckfunktionen zurückgreifen. Die Einleitung umfangreicher Change Management Maßnahmen ist demnach bei der BIA-Implementierung unumgänglich. Für eine zufriedenstellende Nutzerakzeptanz wird eine benutzerfreundliche Darstellung, eingeschränkt auf die unbedingt relevanten Informationen, empfohlen. Notwendig sind in diesem Kontext eine ausreichende Qualität und Richtigkeit der präsentierten Informationen. Nutzerakzeptanz, Nutzungsverhalten sowie darauf wirkende Einflussfaktoren werden im quantitativen Teil genauer betrachtet.

Die meisten Expert:innen sehen die Schaffung und Erhaltung des relevanten Know-Hows – insbesondere bei Berichtserstellung sowie Systemanbindung – als signifikante Herausforderung. Die Nutzung der Tools durch Berichtsempfänger:innen wird als weitestgehend intuitiv empfunden. Die Datenqualität bleibt aufgrund der fehlenden Sensibilisierung hinsichtlich deren Wichtigkeit bei der Standardisierung und Digitalisierung von Prozessen eine weitere wesentliche Herausforderung. Daher existieren in den dezentralen Strukturen der Bauunternehmen auch unabhängige Datensilos und zeitgleich kaum Initiativen zur Verbesserung der Datenqualität. Auch die Literatur sieht die Bereitstellung der richtigen Daten, zum richtigen Zeitpunkt und am richtigen Ort (Logistisches Prinzip der Informationswirtschaft) als wesentliche Herausforderung.

**FA2.2:** Die Entwicklung von prädiktiven Modellen und KI Applikationen sowie deren Potenziale werden von den meisten Interviewpartner:innen als Trend wahrgenommen. In einigen Unternehmen werden erste Anwendungsfälle wie bspw. die Vorhersage von Bauleistung und -ergebnis genutzt, allerdings überwiegen noch vorgelagerte Schwerpunkte wie die Gewährleistung der Stammdatenqualität. Die Entwicklung zu einer datenbasierten Unternehmenskultur wird von allen Interviewpartner:innen als Trend wahrgenommen, der sich stetig, aufgrund der Forderung sämtlicher Stakeholder, in großen Bauunternehmen etabliert. Zentralen Informationssysteme und -plattformen mit schnellerer und umfangreicherer Datenverfügbarkeit sollen die Vision einer datengetriebenen Steuerung ermöglichen, welche in manchen Bauunternehmen bereits in der Strategie verankert ist. Die als Trend wahrgenommene Echtzeit-Bereitstellung von Daten wird in der Baubranche kritisch gesehen, da auf Baustellen keine tagesaktuellen reportingrelevanten Daten generiert werden können. Die Integration von diversen Applikationen ist aufgrund der heterogenen Unternehmenslandschaften von hoher Relevanz, man versucht hier zunehmend die Systemlandschaft zu vereinheitlichen und die Interkonnektivität zwischen verschiedenen Applikationen zu fördern und den manuellen Aufwand zu reduzieren.

**FA2.3:** Alle befragten Expert:innen erwarten durch den Einsatz von BIA-Systemen langfristige Verbesserungen der Unternehmensperformance. Systemintegrationen und Automatisierung von Geschäftsprozessen können zu einer höheren Effizienz der Belegschaft führen. Das Controlling kann sich an Stelle von Datenaufbereitung verstärkt auf die Unternehmenssteuerung konzentrieren und somit zeitnahe Handlungsempfehlungen abgeben. Eine einheitliche Datenbasis steigert die Datenqualität und reduziert umfangreiche Abstimmungsprozesse. Neben dieser Kostenreduktion ermöglicht der Einsatz von BIA-Systemen außerdem ein effektiveres Risikomanagement. Durch die Etablierung von Frühwarnsystemen wird die Unternehmensperformance verbessert, indem BIA-Systeme Risikobaustellen frühzeitig identifizieren und geeignete Gegensteuerungsmaßnahmen setzen.

Durch die genannten Aspekte kann auch die Entscheidungsfindung maßgeblich verbessert werden. Ein schneller und unkomplizierter Deep Dive in die vorliegenden Daten mittels BIA-Systeme kann tieferes Verständnis von einzelnen Sachverhalten bzw. des gesamten Geschäftsmodells von Unternehmen ermöglichen. BIA-Systeme unterstützen bei der frühzeitigen Erkennung von Trends und Ausreißern und assistieren außerdem bei der strategischen Ausrichtung. Die Berichtserstattung verbessert sich durch erhöhte Transparenz und der Skalierbarkeit von Analyseanwendungen, basierend auf einer gesteigerten Datenqualität durch die Homogenisierung von Daten und Systemlogiken.

**FA2.4:** Viele Expert:innen sehen die Ableitung falscher Entscheidungen und Handlungen durch die Nutzung von BIA-Systemen als wesentliches Risiko. Information Overload von Mitarbeiter:innen sowie fehlerhafte Anwendung von Dashboards, insbesondere deren Interaktionsmöglichkeiten, führen zu falschen Rückschlüssen aus den präsentierten Daten. Speziell BA-Modelle werden von Berichtsempfänger:innen häufiger als Blackbox betrachtet, sodass bei mangelnder Qualität der historischen Daten oft eine Scheingenauigkeit produziert wird.

Ein weiteres wesentliches Risiko stellen Datensicherheit und -schutz dar. Viele Expert:innen thematisieren hierbei vor allem die interne Datensicherheit aufgrund ungeeigneter Berechtigungskonzepte. Front-End CPM-Tools als Third-Party Software werden hinsichtlich Sicherheit besonders kritisch betrachtet.

Der Einsatz von BIA-Systemen erhöht sowohl die Abhängigkeit von der Technologie als auch von den dafür benötigten Spezialist:innen. Geplante ROIs von BIA-Investitionen können oft aufgrund höherer Skalierungskosten im Vergleich zum erreichten Mehrwert nicht erreicht werden. E1 thematisiert hierbei die Gefahr eines Überreportings und den Blickverlust auf die wesentlichen Treiber des Unternehmenserfolgs.

**Gesamt** | 50 % | 61 % | 89 % | 89 % | 78 % | 78 % | 100 % | 72 % | 94 % | 100 % | 89 %

Abbildung 7 fasst die Expertenaussagen im Hinblick auf die einzelnen Forschungsfragen nochmals zusammen:

Expert:in	FA 1.1	FA 1.2	FA 1.3	FA 1.4	FA 1.5	FA 1.6	FA 1.7	FA 2.1	FA 2.2	FA 2.3	FA 2.4
E1	50 %	50 %	0 %	0 %	0 %	100 %	100 %	100 %	50 %	100 %	100 %
E2	50 %	100 %	100 %	100 %	0 %	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
E3	50 %	50 %	100 %	100 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	100 %	100 %
E4	50 %	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	50 %	100 %	100 %	50 %
E5	50 %	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %	100 %	100 %	50 %
E6	50 %	50 %	100 %	100 %	100 %	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
E7	50 %	50 %	100 %	100 %	100 %	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
E8	50 %	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	50 %	100 %	100 %	100 %
E9	50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
<b>Gesamt</b>	<b>50 %</b>	<b>61 %</b>	<b>89 %</b>	<b>89 %</b>	<b>78 %</b>	<b>78 %</b>	<b>100 %</b>	<b>72 %</b>	<b>94 %</b>	<b>100 %</b>	<b>89 %</b>

Abbildung 7: Quantitative Auswertung der Forschungsannahmen (eigene Darstellung)

## 5.3 Quantitative Studie: Technologieakzeptanz von BIA-Systemen in großen Bauunternehmen in Österreich

Die qualitative empirische Untersuchung sowie die Literatur verdeutlichen, dass der Erfolg von BIA-Systemen neben der technischen Komponente auch maßgeblich von der individuellen und organisatorischen Akzeptanz abhängt. Dabei besteht die Herausforderung, diese subjektiven Faktoren zu quantifizieren und konkrete Maßnahmen zu entwickeln. Aus diesem Grund wird in der zweiten empirischen Untersuchung mittels des TAM2 ein Strukturgleichungsmodell erstellt, auf dessen Basis konkrete Handlungsempfehlungen für die Steigerung der Technologieakzeptanz abgeleitet werden.

### 5.3.1 Methodik

Aufgrund des fortgeschrittenen Forschungsstandes bei der allgemeinen Akzeptanzforschung von BIA-Systemen wird ein quantitativer Forschungsansatz verfolgt (Edmondson & Mcmanus, 2007, S. 1159–1160). Die Untersuchung wird als Querschnittsstudie angelegt, um eine Momentaufnahme der Baubranche in Österreich zu erzeugen. Methodisch wird ein strukturierter Fragebogen erstellt, welcher anhand statistischer Methoden ausgewertet werden

kann (Bryman, 2012, S. 59–61). Die Struktur des Fragebogens richtet sich dabei strikt nach den (übersetzten) Vorgaben des TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000, S. 201). Die einzelnen positiv und negativ formulierten Aussagen (= Items) werden dabei von den Proband:innen anhand einer 5-stufigen Likert-Intervallskala bewertet, wodurch diese im Anschluss quantifiziert werden können (Hollenberg, 2016, S. 19–20).

Neben der deskriptiven Analyse von Metadaten und diversen Lageparametern der Studie wird zur Überprüfung der Forschungshypothesen ein Strukturgleichungsmodell (SEM) konzipiert. Ein SEM kann im Gegensatz zu Korrelations- und Regressionsverfahren gleichzeitig mehrere Variablen in einem Konstrukt darstellen, ohne auf die Mittelwerte der einzelnen Items (im TAM2: einzelne Aussagen) angewiesen zu sein. (Gupta, 2014, S. 30) Dadurch können eventuelle Messfehler innerhalb von Variablen identifiziert und einzelne Items gegebenenfalls eliminiert werden, um die Validität des Modells zu erhöhen. Ein weiterer Vorteil eines SEM ist dessen Eignung für kleine Stichprobengrößen. (Hair et al., 2012, S. 324–325)

Generell setzt sich das SEM aus einem inneren und einem äußeren Modell zusammen. Das innere Modell bzw. das strukturelle Modell besteht dabei in der quantitativen Studie aus den 10 Variablen des TAM2 und den jeweiligen Beziehungen, die in Form der Forschungshypothesen abgebildet sind. (Hair et al., 2012, 414–146) Das äußere Modell dient der detaillierten Konzeptionierung und Messung der latenten Variablen mittels Kombinationen einzelner Items. Um Verständnisprobleme und Fehlklassifizierungen zu vermeiden, greift man auf eine Kombination von mehreren Aussagen/Items mit unterschiedlichen Formulierungen zurück, welche das gleiche Konstrukt messen. (Bryman, 2012, S. 162–163)

Bei der Modellierung des SEM gilt es, die Reliabilität mittels Cronbachs Alpha ( $CA > 0,7$ ) und die Validität mittels Average Variance Extracted ( $AVE > 0,5$ ) sicherzustellen (Chou et al., 2015, S. 201). Anhand des Variance Influence Factor (VIF) bzw. des Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) wird das Modell auf Kollinearität überprüft. Hinsichtlich der Güte des Modells werden die Qualitätsmaße  $R^2$  und  $Q^2$  herangezogen. Anhand der p-Werte der einzelnen Pfade werden die im nächsten Abschnitt dargestellten Forschungshypothesen bestätigt oder widerlegt. (Hair et al., 2012, S. 328–331)

### 5.3.2 Forschungshypothesen

Da das TAM2 durch die Konstruktion des Modells bereits eine Reihe an Forschungshypothesen vorgibt, werden die von Davis und Venkatesh vorgestellten Hypothesen herangezogen. Die aus dem Modell abgeleiteten Forschungshypothesen sind in **Abbildung 8** grafisch dargestellt.

**H1 (FW x SN → NI):** Die Subjektive Norm [SN] hat einen direkten signifikanten Einfluss auf die Nutzungsintention [NI], wobei dieser Einfluss auf SN durch die Freiwilligkeit [FW] moderiert wird.

**H2 (SN → PU):** Die Subjektive Norm [SN] hat einen direkten positiven Effekt auf die wahrgenommene Nützlichkeit [PU] von BIA-Systemen.

**H3a (SN → IM):** Die Subjektive Norm [SN] hat einen positiven Einfluss auf das Image [IM].

**H3b (IM → PU):** Das Image [IM] hat einen positiven Effekt auf die wahrgenommene Nützlichkeit [PU].

**H4a (EF x SN → NI):** Der direkte positive Einfluss der Subjektiven Norm [SN] auf die Nutzungsintention [NI] nimmt mit zunehmender Erfahrung [EF] mit BIA-Systemen zu.

**H4b (EF x SN → PU):** Der direkte positive Einfluss der Subjektiven Norm [SN] auf wahrgenommene Nützlichkeit [PU] nimmt mit zunehmender Erfahrung [EF] sowohl bei freiwilliger als auch nicht freiwilliger Nutzung von BIA-Systemen zu.

**H5 (RE → PU):** Die Relevanz [RE] hat einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit [PU] von BIA-Systemen.

**H6 (EQ → PU):** Die Ertragsqualität [EQ] hat einen positiven Einfluss auf die Wahrgenommene Nützlichkeit [PU] von BIA-Systemen.

**H7 (NN → PU):** Die Nachweisbarkeit des Nutzens [NN] hat einen positiven Einfluss auf die Wahrgenommene Nützlichkeit [PU] von BIA-Systemen.

**H8 (PEOU → PU):** Die Wahrgenommene Einfachheit der Nutzung [PEOU] hat einen positiven Einfluss auf die Wahrgenommene Nützlichkeit [PU] von BIA-Systemen.

**H9 (PU → NI):** Die Wahrgenommene Nützlichkeit [PU] hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention [NI].

**H10 (PEOU → NI):** Die Wahrgenommene Einfachheit der Nutzung [PEOU] hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention [NI].

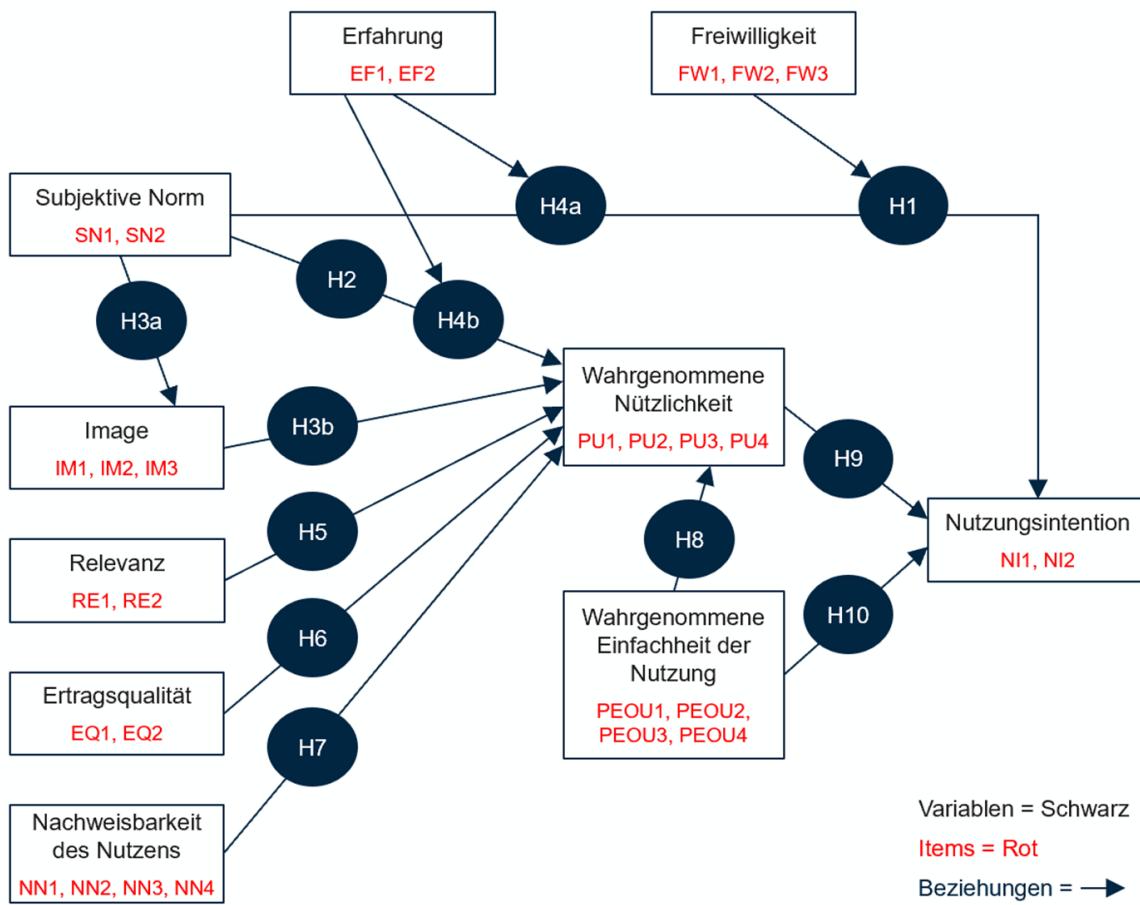


Abbildung 8: Strukturgleichungsmodell nach TAM2 (eigene Darstellung)

### 5.3.3 Metadatenanalyse

Als Zielgruppe wurden sämtliche Berichtsersteller:innen und -empfänger:innen in großen Bauunternehmen in Österreich betrachtet. Im Zeitraum April/Mai 2024 wurden 51 Antworten auf die Umfrage abgegeben, wovon sich 29 Personen als Berichtsersteller:in und 22 als Berichtsempfänger:in betrachten. Das Durchschnittsalter liegt bei 41,5 Jahren und der Frauenanteil bei 25,5% - eine Geschlechterverteilung, die für die Baubranche nicht ungewöhnlich ist. (STRABAG SE, 2022, S. 57) Über 80% der Umfrageteilnehmer:innen haben einen Bachelorabschluss oder höheren Bildungsgrad. Der Großteil der Befragten verfügt über langjährige Berufserfahrung – nur 11 Personen waren zum Zeitpunkt der Umfrage unter 5 Jahren berufstätig. Wie in Abbildung 9 dargestellt, ist die Mehrheit der

Proband:innen in Unternehmen mit einer Bauleistung von mehr als 1 Milliarde Euro und über 1.000 Mitarbeiter:innen beschäftigt.



**Abbildung 9: Unternehmensgröße der Umfrageteilnehmer:innen nach Bauleistung und Mitarbeiter:innenanzahl**

Microsoft Power BI ist mit einer Nutzungsquote von 84,3% das am stärksten genutzte BI-Tool. Weiters wurde die Verwendung von CoPlanner, Qlik, Corporate Planner, Jedox, SAC, Crystal Reports, Data Cubes, Procon Data, BOARD sowie diverse Eigenentwicklungen angegeben.

### 5.3.4 Datenauswertung & -interpretation

Die Aussagen zu den einzelnen Items wurden auf eine Likertskala von 1-5 analog dem Schulnotensystem bewertet. Projiziert auf die Variable Freiwilligkeit der Nutzung (FW) bedeutet ein Wert von 1, dass die Nutzung von BIA-Systemen den Mitarbeiter:innen völlig freigestellt ist, ein Wert von 5, dass sämtlichen Personen die Nutzung von BIA-Systemen aufgezwungen wird. Die statistischen Parameter Mittelwert und Standardabweichung der jeweiligen TAM2 Variablen sind in Tabelle 2 dargestellt und bieten einen ersten Ergebnisüberblick der Umfrage.

Konstrukt	FW	NI	SN	RE	PU	PEOU	EQ	NN	IM	EF
Arithm. Mittelwert	3,23	1,48	2,15	2,12	1,94	2,44	2,60	2,04	3,38	2,27
Standardabweichung	1,11	0,63	1,02	1,33	1,01	0,84	0,88	0,77	1,00	0,75

**Tabelle 2: Deskriptive Parameter der TAM2 Variablen**

Nachdem die Daten zur Modellierung des SEM in die Software SmartPLS geladen wurden, galt es in einem ersten Schritt, das äußere Modell auf Reliabilität (CA), Validität (AVE) und Kollinearität (VIF, HTMT) bzw. die Cross-Loadings zwischen einzelnen Konstrukten zu überprüfen. Nach dieser ersten Validierung wurden die Items PU2, PU3 und NN2 eliminiert und die Items RE1, RE2, NN1, NN3 und NN4 zur Variable PU hinzugefügt, um das finale SEM zu erstellen. Der VIF konnte zudem durch die zuvor beschriebenen Maßnahmen bei allen verbleibenden Items unter den allgemein anerkannten Schwellenwert von 5 reduziert werden, wodurch das äußere Modell validiert wurde. Lediglich die Konstrukte EF und EQ weisen im finalen PLS-SEM ein Cronbachs Alpha (CA) unter 0,7 auf, was allerdings akzeptiert wird, da die AVE den Schwellenwert von 0,5 deutlich überschreitet.

Konstrukt	Cronbachs Alpha	rho_a	rho_c	AVE
EF	0,663	0,737	0,851	0,741
EQ	0,647	1,686	0,806	0,684
FW	0,814	0,904	0,882	0,715
IM	0,834	0,981	0,879	0,716
NI	0,817	0,832	0,915	0,844
PEOU	0,872	0,910	0,910	0,717
PU	0,882	0,900	0,910	0,595
SN	0,910	0,913	0,957	0,918

**Tabelle 3: Reliabilität und Validität des finalen PLS-SEM**

Für die Betrachtung des inneren Modells wurden die in Tabelle 4 dargestellten Qualitätsmaße herangezogen. Das Modell erklärt gemäß korrigiertem  $R^2$  die Varianzen der wahrgenommenen Nützlichkeit (PU) und der Nutzungsintention (NI) zu 46,9% bzw. 43,6%. Gemäß diesen Maßen gibt es also auch noch andere Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von BIA-Systemen, aber zu einem wesentlichen Anteil können die zugrundeliegenden Effekte auf Basis des Modells erklärt werden. Weiters wurde Stone-Geisser's  $Q^2$  anhand einer Blindfolding-Prozedur in SmartPLS berechnet. Die positive Ausprägung des Koeffizienten impliziert eine gute prädiktive Qualität des SEM und das Ausbleiben einer Überanpassung (Overfitting). (Stone, 1974, S. 111–113)

Variable	$R^2$	Korrigiertes $R^2$	$Q^2$
Wahrgenommene Nützlichkeit (PU)	0,533	0,469	0,364
Nutzungsintention (NI)	0,515	0,436	0,233

Tabelle 4: Qualitätsmaße des finalen PLS-SEM

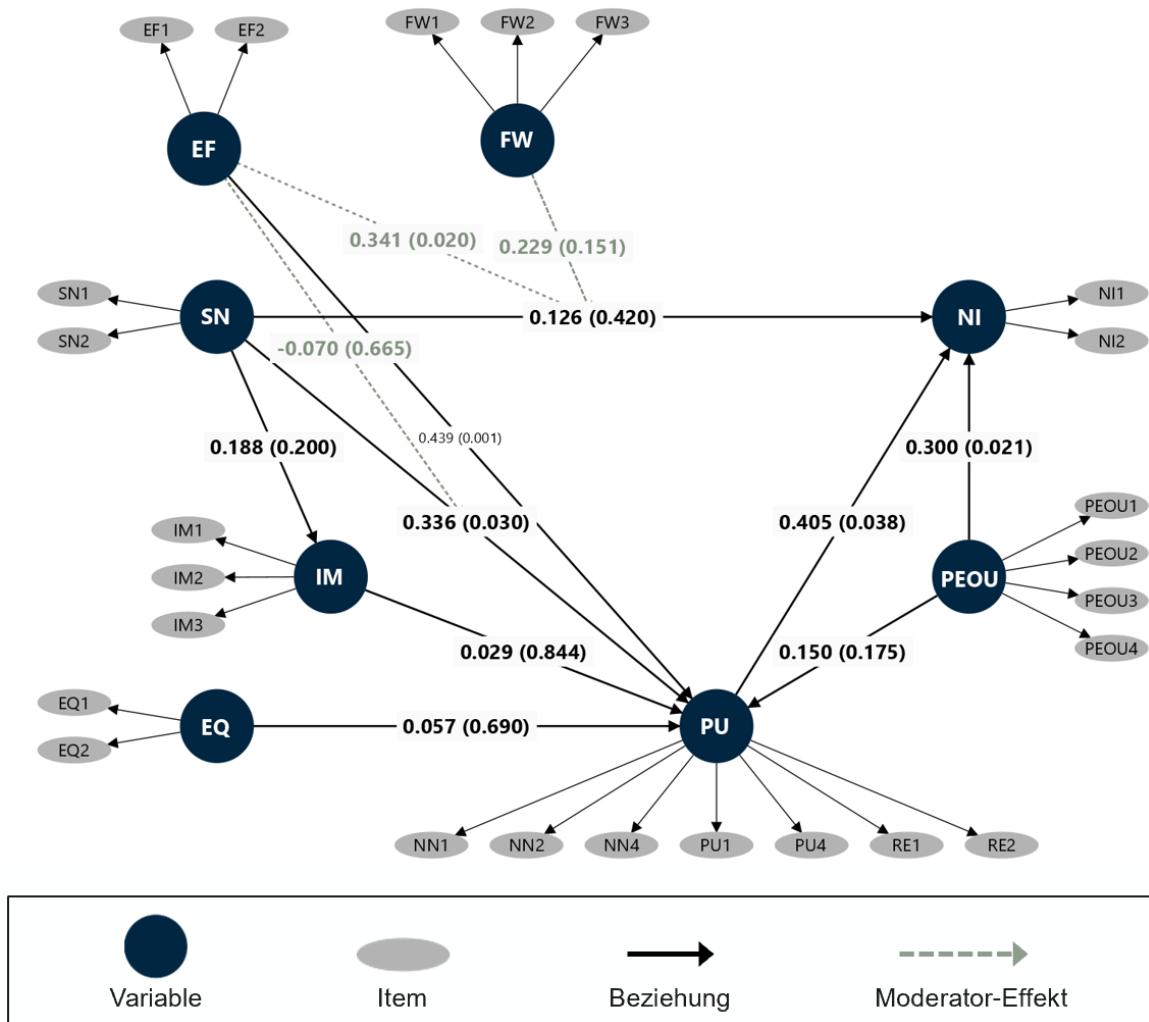


Abbildung 10: Finales Strukturgleichungsmodell (PLS-SEM) in SmartPLS, Pfadkoeffizient  $\beta$  und p-Wert (in Klammer)

Nach der Validierung des inneren und äußereren Modells wurden mittels Bootstrapping die Pfadkoeffizienten und die damit verbundenen p-Werte der Modellpfade errechnet und in Abbildung 10 dargestellt. Der wesentliche Modellzusammenhang des TAM2, welcher eine signifikante Wirkung ( $p<0,05$ ) der Variablen wahrgenommene Nützlichkeit (PU; 0,405) und wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (PEOU; 0,300) auf die Nutzungsintention (NI) beschreibt, konnte validiert werden (H9:  $p=0,038$ , H10:  $p=0,021$ ). Die Nutzungsintention wird gemäß TAM2 als repräsentatives Konstrukt für die Akzeptanz betrachtet, anhand derer man auf das Nutzungsverhalten ableiten kann.

Obwohl in vielen Unternehmen gegenüber Nutzer:innen eine gewisse Erwartungshaltung durch eine soziale Norm (SN) zur Nutzung der BIA-Systeme besteht, zeigten die Umfrageergebnisse, dass aus dieser keine signifikante Auswirkung auf die Intention zur Nutzung der BIA-Systeme von den Usern abgleitet werden kann ( $p=0,42$ ). Tendenziell empfinden hierbei Berichtsempfänger:innen eine geringere Nutzungsverpflichtung als Berichtsersteller:innen. Das Image der BIA-Nutzung, welches in einem nicht signifikanten Zusammenhang mit der Sozialen Norm (SN) steht, ist in den meisten Unternehmen ebenfalls noch nicht präsent. Die Etablierung eines Leitbildes, gemäß dem der Zugang zu BIA-Systemen als Privileg gilt, wird aufgrund der Ergebnisse nicht empfohlen, da die wahrgenommene Nützlichkeit (PU) nicht signifikant vom Image (IM) abhängt. Maßgeblichen Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit üben vor allem die Faktoren Soziale Norm (SN), Relevanz (RE), Nachweisbarkeit des Nutzens (NN) und Erfahrung (EF) aus.

Die signifikant hohe Kausalität zwischen der Sozialen Norm (SN) und der Wahrgenommenen Nützlichkeit (PU) von **0,336** zeigt, dass man durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. Meinungsbildung, einen höheren wahrgenommenen Nutzen bei den Berichtsempfänger:innen und Berichtsersteller:innen erreichen kann, welcher in weiterer Folge zu einer höheren Nutzungsintention und zu höherer Akzeptanz führt. Der direkte Zusammenhang zwischen der SN und der Nutzungsintention (NI) steigt mit zunehmender Erfahrung (EF), allerdings nicht signifikant. Zusätzlich demonstriert ein Pfadkoeffizient von **0,439** zwischen EF und PU, dass ein Zuwachs an Erfahrung (EF) mit der Technologie auch zu einer signifikant höheren wahrgenommenen Nützlichkeit (PU) beim User führt. Daraus lässt sich auf die Sinnhaftigkeit von Schulungsmaßnahmen und den Einsatz von etablierten Key-Usern in diesem Kontext rückschließen.

Die berufliche Relevanz (RE), welche im finalen Strukturgleichungsmodell (SEM) aufgrund der Integration in das Konstrukt der Wahrgenommenen Nützlichkeit (PU) nicht mehr abgebildet wurde, ergab bei der Überprüfung mittels eigener linearer Regression einen hochsignifikanten positiven kausalen Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit (**0,745**;  $p=0,000$ ). Besonders Berichtsersteller:innen, welche BIA-Systeme als beruflich relevanter als Berichtsempfänger:innen einstufen, sind gefordert, für die jeweiligen Informationsempfänger:innen wichtige Informationen bereitzustellen. Die in der qualitativen Empirie thematisierte Informationsbedarfsanalyse erscheint auch aus diesem Blickwinkel sinnvoll.

Die Qualität der Systemausgabe (EQ) von BIA-Systemen hat, im Gegensatz zu den Erkenntnissen der Experteninterviews, keinen Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit des System (PU). Trotz einer subjektiv empfundenen mittelmäßigen Qualität der präsentierten Systeminformationen ( $MW(EQ)=2,60$ ) nehmen die Proband:innen die jeweiligen BIA-Systeme als nützlich wahr ( $MW(PU)=1,94$ ). Ein potenzieller Grund hierfür ist, dass Probleme mit der wahrgenommenen Qualität der Ergebnisse durch den BIA-Einsatz teilweise erst an die Oberfläche gelangen, was indirekt auch als Nutzen gesehen wird.

Die Variablen für die Nachweisbarkeit des Nutzens von BIA-Systeme (NN) wurden ebenso wie die berufliche Relevanz (RE) in das Konstrukt der Wahrgenommenen Nützlichkeit (PU) integriert. Auch hier wurde zusätzlich mittels Regression deren Kausalität auf die wahrgenommene Nützlichkeit (PU) überprüft, wobei eine signifikante Auswirkung (**0,593**;  $p=0,000$ ) festgestellt wurde. Durch die Beobachtbarkeit und Kommunizierbarkeit von Vorteilen und Ergebnissen von BIA-Systemen und die Feststellung einer konkreten Wirkung können die Nutzer:innen auch auf die Nützlichkeit von BIA-Systemen im Bauwesen schließen.

Da die wahrgenommene Nützlichkeit (PU) einen signifikanten Einfluss auf die Nutzungsintention (NI) hat, kann diese durch Maßnahmen zur richtigen Adaption der zuvor genannten Einflussfaktoren erhöht werden. Eine aus der Literatur postulierte Erhöhung der Nützlichkeit durch die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit von BIA-Systemen kann in diesem Modell nicht als signifikant nachgewiesen werden. Dies kann, wie auch bei anderen nicht signifikanten Kausalitäten, auf die zu geringe Stichprobengröße zurückzuführen sein, da beide Konstrukte (PU und PEOU) einen signifikanten Einfluss auf die Nutzungsintention (NI) haben. Der Fokus auf eine hohe Benutzerfreundlichkeit von BIA-Systemen, auch im Hinblick auf Visualisierungs- und Interaktionskonzepte, führt zu einer höheren Technologieakzeptanz. Dies wurde auch schon in den Experteninterviews thematisiert, Berichte sollen möglichst einfach und benutzerzentriert gestaltet werden, wodurch ein Information Overload bzw. eine generelle Überforderung der Berichtsempfänger:innen vermieden wird. Im Hinblick auf die Berichterstellung sollten möglichst einfach zu gestaltende, programmierfreie und intuitive BIA-Lösungen verwendet werden.

Hypothese Beschreibung p  $\beta$  Status Interpretation

H1	FW x SN -> NI	0,151	0,229	abgelehnt	Die SN hat keinen direkten signifikanten Einfluss auf die NI, wobei dieser Einfluss auch nicht wesentlich durch die FW moderiert wird.
H2	SN -> PU	0,030	0,336	akzeptiert	Die SN hat einen direkten positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H3a	SN -> IM	0,200	0,188	abgelehnt	Die SN hat keinen (signifikanten) positiven Einfluss auf das Image.
H3b	IM -> PU	0,844	0,029	abgelehnt	Das IM hat keinen positiven Effekt auf die PU von BIA Systemen.
H4a	EF x SN -> NI	0,020	0,341	akzeptiert	Der direkte positive Einfluss der SN auf die NI nimmt mit zunehmender EF zu.
H4b	EF x SN -> PU	0,665	-0,070	abgelehnt	Der direkte positive Einfluss der SN auf die PU nimmt mit zunehmender EF nicht zu.
H5*	RE -> PU	0,000	0,745	akzeptiert	Die RE hat einen positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H6	EQ -> PU	0,690	0,057	abgelehnt	Die EQ hat keinen positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H7*	NN -> PU	0,000	0,593	akzeptiert	Die NN hat einen positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H8	PEOU -> PU	0,175	0,150	abgelehnt	Die PEOU hat keinen (signifikanten) positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H9	PU -> NI	0,038	0,405	akzeptiert	Die PU hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention.
H10	PEOU -> NI	0,021	0,300	akzeptiert	Die PEOU hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention.
**	EF -> PU	0,001	0,439	**	Die EF hat einen positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.

\*Das Konstrukt wurde aufgrund von zu hoher Korrelation aus dem Modell entfernt und zusätzlich mittels linearer Regression überprüft.

\*\*Für diesen Effekt wurde keine Forschungshypothese aufgestellt, er wurde jedoch als signifikant eingestuft.

Abbildung 11 stellt die Auswertung der Forschungshypothesen grafisch dar. Hypothesen, die dabei einen p-Wert von unter 0,05 erzielt haben, werden darin als grün (= signifikant) markiert, was in der weiteren Folge zur Bestätigung dieser geführt hat. Die abgelehnten Hypothesen sind in Gelb (p-Wert  $\leq 0,200$ ) und Rot (p-Wert  $> 0,200$ ) unterteilt.

Hypothese	Beschreibung	p	$\beta$	Status	Interpretation
H1	FW x SN -> NI	0,151	0,229	abgelehnt	Die SN hat keinen direkten signifikanten Einfluss auf die NI, wobei dieser Einfluss auch nicht wesentlich durch die FW moderiert wird.
H2	SN -> PU	0,030	0,336	akzeptiert	Die SN hat einen direkten positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H3a	SN -> IM	0,200	0,188	abgelehnt	Die SN hat keinen (signifikanten) positiven Einfluss auf das Image.
H3b	IM -> PU	0,844	0,029	abgelehnt	Das IM hat keinen positiven Effekt auf die PU von BIA Systemen.
H4a	EF x SN -> NI	0,020	0,341	akzeptiert	Der direkte positive Einfluss der SN auf die NI nimmt mit zunehmender EF zu.
H4b	EF x SN -> PU	0,665	-0,070	abgelehnt	Der direkte positive Einfluss der SN auf die PU nimmt mit zunehmender EF nicht zu.
H5*	RE -> PU	0,000	0,745	akzeptiert	Die RE hat einen positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H6	EQ -> PU	0,690	0,057	abgelehnt	Die EQ hat keinen positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H7*	NN -> PU	0,000	0,593	akzeptiert	Die NN hat einen positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H8	PEOU -> PU	0,175	0,150	abgelehnt	Die PEOU hat keinen (signifikanten) positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.
H9	PU -> NI	0,038	0,405	akzeptiert	Die PU hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention.
H10	PEOU -> NI	0,021	0,300	akzeptiert	Die PEOU hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention.
**	EF -> PU	0,001	0,439	**	Die EF hat einen positiven Einfluss auf die PU von BIA Systemen.

\*Das Konstrukt wurde aufgrund von zu hoher Korrelation aus dem Modell entfernt und zusätzlich mittels linearer Regression überprüft.

\*\*Für diesen Effekt wurde keine Forschungshypothese aufgestellt, er wurde jedoch als signifikant eingestuft.

**Abbildung 11: Auswertung und Interpretation der Forschungshypothesen mittels Strukturgleichungsmodell (SEM)**

Im Zuge der quantitativen Untersuchung mittels Strukturgleichungsmodell wurde die Quintessenz des vorgeschlagenen TAM2 im Wesentlichen bestätigt. Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (PEOU) sowie die wahrgenommene Nützlichkeit (PU) sind maßgebliche Einflussgrößen auf die Nutzungsintention (NI) und die daraus abgeleitete Technologieakzeptanz von BIA-Systemen. Weiters ist mit steigender Erfahrung (EF) der Nutzer:innen, durch die Etablierung einer Sozialen Norm (SN), welche durch bestehende Hierarchien und klare Rollenbildern im Bauwesen positiv beeinflusst wird, eine erhöhte wahrgenommene Nützlichkeit und daraus abgeleitet eine Steigerung der Nutzungsintention (NI) zu erwarten. Auch die damit verknüpfte berufliche Relevanz und die Nachweisbarkeit der Nützlichkeit von BIA-Systemen beeinflussen die Technologieakzeptanz positiv.

## 5.4 Handlungsempfehlungen

In diesem Kapitel werden Handlungsempfehlungen zu den Voraussetzungen für eine Implementierung von BIA-Systemen im Bauwesen und deren technologischer Ausgestaltung aus den Ergebnissen des Literature Review und der Experteninterviews abgeleitet (5.4.1 & 5.4.2). Weitere Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Technologieakzeptanz werden auf Grundlage der Resultate des Strukturgleichungsmodells vorgeschlagen (5.4.3).

### 5.4.1 Voraussetzungen für die BIA-Implementierung

Business Intelligence & Analytics Systeme (BIA) sind Applikationen, die sowohl durch technische als auch individuelle & organisatorische Faktoren beeinflusst werden und Unternehmensbereiche abteilungsübergreifend tangieren. Eine wesentliche Grundvoraussetzung für den unternehmensübergreifenden Einsatz von BIA ist die **Bereitstellung von ausreichender technologischer Infrastruktur**. Weiters gilt es, dass **Know-how von Mitarbeiter:innen** durch Einstellung von Expert:innen zu gewährleisten bzw. mittels Fortbildungen zu erweitern, um sich nicht in Abhängigkeit von einzelnen Personen oder externen Dienstleistungsunternehmen zu begeben. Hierbei stellt die Verknüpfung von technischem und fachlichem Know-how eine wesentliche Herausforderung für die Controller:innen dar. Die **Datenqualität** ist für einen effektiven und effizienten BIA-Einsatz essenziell. Bei Bauunternehmen gibt es jedoch trotz Identifikation dieses kritischen Faktors kaum systematische Ansätze zur Verbesserung der Qualität von Stamm- und Transaktionsdaten. Zusätzlich gilt es auch die **Systemlandschaft zu homogenisieren**, um

insbesondere in der heterogenen Systemlandschaft der Baubranche Vorteile wie verbesserte Prozessabläufe und Prozessintegration und eine Steigerung der erwähnten Datenqualität zu erzielen.

Vor der Implementierung von Business Intelligence & Analytics Systemen empfiehlt sich eine ausführliche **Ausarbeitung der BIA-Vision und der strategischen Zielsetzung** durch das Management. Besonders für Systemarchitekt:innen ist es entscheidend, aktuelle und zukünftige Use Cases so weit als möglich vorab festzulegen. Auch die Ausprägung des Transparencygrades und relevante Berechtigungskonzepte sollte in der BIA-Vision verankert werden.

Im Kontext der Unternehmensorganisation und -kultur stellt ein professionelles **Change-Management** gekoppelt mit einem hohen Grad an **Veränderungsbereitschaft** eine zentrale Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung von BIA-Systemen dar. Die übergeordnete BIA-Vision sowie die damit einhergehenden Vorteile und Chancen müssen den relevanten Stakeholdern nachvollziehbar kommuniziert werden. Während Berichtsersteller:innen von einer Reduktion der manuellen Tätigkeiten und somit von einem erhöhten Fokus auf wesentliche Kernaufgaben sowie gesteigerter Effizienz und Skalierbarkeit des Berichtswesens profitieren, ermöglichen BIA-Systeme für die Berichtsempfänger:innen vor allem eine erhöhte Effektivität und Effizienz in der Entscheidungsfindung.

#### 5.4.2 Technologische Gestaltung eines BIA-Prozesses

Vor der Implementierung bzw. der Adaption von BIA-Systemen soll eine umfassende **Informationsbedarfsanalyse** durchgeführt werden, um die Anforderungen sämtlicher Stakeholder (Kapitalgeber:innen, Management, Führungskräfte, operative Mitarbeiter:innen, staatliche Behörden) zu berücksichtigen. Ausgehend von der strategischen Vision gilt es gemeinsam den Datenfluss und die Transformation von Daten zu skizzieren.

Die **Datenerhebung**, bei der alle relevante Datenquellen identifiziert werden müssen, ist der Startpunkt jedes BIA-Prozesses. Eine möglichst homogene System- und Datenlandschaft vereinfacht dabei sowohl die Datenerhebung als auch die darauffolgende **Datentransformation und -integration**, welche meist durch einen ETL-Prozess abgedeckt wird. Hierbei wird bei strukturierter Datenhaltung unter Verwendung eines DWH ein klassischer ETL-Prozess verwendet. Durch die zunehmende Verwendung von semi- und unstrukturierten Daten, welche potenziell für die Nachhaltigkeitsberichterstattung oder diverse Business Analytics Applikationen benötigt werden, gilt es aber immer mehr Daten in unstrukturierter Form in einem Data Lakehouse (DLH) zu speichern. Insbesondere sind Unternehmen gefordert, dezentrale Datensilos aufzubrechen und eine unternehmensinterne Datenwahrheit (Single Source of Truth) zu schaffen. Die anschließende **Bereitstellung der Daten** soll in programmierfreier Form, mittels Direktanbindung der verwendeten BIA-Tools oder bspw. über OLAP-Cubes erfolgen.

Ausgehend vom identifizierten Informationsbedarf sollte die **Datenanalyse** sich auf die für die Aufgabenstellung relevanten Daten beschränken. Neben der vergangenheitsbezogenen deskriptiven Tätigkeit des Reportings sollte auch der Einsatz von prädiktiven Modellen berücksichtigt werden. In der Baubranche bilden hier modellgestützte Leistungs- und Ergebnisprognosen für die Erfolgsplanung oder frühzeitige Identifikation von Risiko- und Problem- baustellen potenzielle Use Cases. Die **Informationsbereitstellung** des zentralen Reportings sollte in standardisierten benutzerzentrierten Berichten erfolgen, wobei hier eine Umstellung auf Pull-Prinzip von zentralen Informationsplattformen anstelle des bisherigen Push-Ansatzes mittels Versand aus dem Controlling empfohlen wird. Als Front-End BIA Tool kann das im BARC Score for Enterprise BI & Analytics Platforms als Marktführer etablierte Microsoft Power BI implementiert werden (Baier et al., 2024). Dieses Tool überzeugt neben den technologischen Softwarekompetenzen durch die weite Verbreitung in österreichischen Bauunternehmen. Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl sollte die benutzerfreundliche Nutzung interaktiver Dashboards darstellen, gekoppelt mit einer zu den Daten und Aufgabenstellungen passenden benutzerzentrierten Visualisierung. Durchgängige Interaktionskonzepte sollen die Berichtsempfänger:innen befähigen, die Daten im Rahmen eines Self Service BI eigenständig zu analysieren und entsprechende datengetriebene Entscheidungen abzuleiten.

Der Einsatz von prädiktiven Modellen hat sich in den letzten Jahren von einem Trend zu einem strategischen Erfordernis für eine zukunftsorientierte Unternehmenssteuerung entwickelt, welcher auch in der Baubranche Einzug halten soll. Eine weitere technologische Entwicklung im Controlling betrifft die Echtzeit-Bereitstellung von Daten. Die Nutzung von tagesaktuellen Daten im Baugeschäft stellt sich aber als wenig sinnvoll heraus, der Fokus sollte hier auf einen möglichst automatisierten und dadurch effizienten Ablauf der Informationsgewinnung gesetzt werden.

Neben der in der Literatur und der Praxis thematisierten Chancen des BIA-Einsatzes müssen bei der Implementierung auch diverse Risiken berücksichtigt werden. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die wesentlichsten Risiken der BIA-Nutzung und erläutert gleichzeitig potenzielle Gegensteuerungsmaßnahmen.

Risiko	Potenzielle Gegensteuerungsmaßnahmen
<b>Datensicherheit &amp; Datenschutz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionen in Datensicherheit und Datenschutz</li> <li>• Sicherheitstechnische Evaluierung der BIA-Tools vor deren Nutzung</li> </ul>
<b>Information Overload</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzerfreundliche Gestaltung von Berichten</li> <li>• Einschränkung der auswählbaren Daten und präsentierten Informationen auf den zielgruppenspezifischen Informationsbedarf</li> <li>• Informationen/Berichte sollen für Berichtsempfänger:innen bei Bedarf im BIA-System selbst abrufbar sein und nicht mehr versendet werden</li> </ul>
<b>Fehlerhafte Anwendung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfassende Einschulung der Berichtsempfänger:innen bei Ausrollung des BIA-Systems</li> <li>• Know-How durch Weiterbildung und Schulungen gewährleisten</li> </ul>
<b>Mangelnde Datenqualität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Homogenisierung von Daten- und Systemlandschaften</li> <li>• Systematische Initiativen zur Verbesserung der Datenqualität</li> </ul>
<b>Blackbox-Denken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von unternehmensweitem Know-how und Förderung der Dateninterpretationskompetenz von Mitarbeiter:innen</li> <li>• Umfangreiche Einschulungen &amp; genaue Prozessdokumentation</li> </ul>
<b>Abhängigkeit von einzelnen Expert:innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von unternehmensweitem Know-how und mehreren Key Usern</li> <li>• Externe Zuarbeit</li> <li>• Zurückgreifen auf wissenschaftliche Erkenntnisse</li> </ul>

**Tabelle 5: Risiken von BIA und potenzielle Gegensteuerungsmaßnahmen**

#### 5.4.3 Optimierung von Akzeptanz und Nutzungsverhalten

Nach der Implementierung und Gestaltung eines BIA-Prozesses gilt es, die Technologieakzeptanz und die damit einhergehende Nutzung der Systeme durch die Mitarbeiter:innen zu gewährleisten bzw. auszubauen. Die mit dem Technologieakzeptanzmodell (TAM2) empirisch identifizierten individuellen, organisatorischen und technologischen Einflussfaktoren können direkt oder moderierend signifikanten Einfluss auf die Nutzungsintention von Berichtsersteller:innen und Berichtsempfänger:innen ausüben.

Die **Benutzerfreundlichkeit** der Berichte und Dashboards ist ein wesentlicher signifikanter Einflussfaktor auf die Nutzerakzeptanz und somit auch auf das Nutzungsverhalten. Den Berichtsempfänger:innen müssen Informationen in möglichst effizienter und benutzerzentrierter Form zur Verfügung gestellt werden, um Information Overload und daraus resultierend eine Überforderung der User zu vermeiden und schlussendlich effektiv entscheiden zu können.

Aufgrund der signifikanten Wirkung der wahrgenommenen Nützlichkeit (PU) auf die Nutzungsintention gilt es ebenso, mit BIA-Systemen eine möglichst hohe **Nützlichkeit** für die Anwender:innen zu erreichen, welche auf Basis der Ergebnisse des TAM2-Strukturgleichungsmodells durch folgende Faktoren beeinflusst werden kann:

**Erfahrung (Know-how):** Mitarbeiter:innen, die erfahrener im Umgang mit Business Intelligence & Analytics Systemen sind, können deren Funktionen und Informationen auch als nützlicher wahrnehmen. Die eigenen Erfahrungen mit dem System können zunehmend externe Einflüsse wie soziale Normen ersetzen. Diese Erfahrung und das daraus resultierende Erkennen des Mehrwerts von BIA-Systemen kann einerseits durch die Nutzung selbst, andererseits aber auch durch Trainings, Schulungen und durchgängige Prozessdokumentation erhöht werden.

**Berufliche Relevanz:** Wenn die Informationen und Funktionen eines BIA-Systems als relevant für die arbeitsbezogenen Anforderungen wahrgenommen werden, dann nehmen die Mitarbeiter:innen auch die damit verbundene Nützlichkeit signifikant wahr. Um dies zu gewährleisten, muss vor Implementierung eine zielgruppenspezifische Informationsbedarfsanalyse aller relevanten Stakeholder durchgeführt und daraus ein benutzerzentriertes Visualisierungs- und Interaktionskonzept des BIA-Systems abgeleitet werden.

**Nachweisbarkeit des Nutzens:** Durch das Aufzeigen bzw. Wahrnehmen von Vorteilen und positiven Ergebnissen von BIA-Systemen kann bei den Nutzer:innen auch die Nützlichkeit der Systemeinführung signifikant höher wahrgenommen werden. Es gilt also, Vorteile und Ergebnisse der Nutzung durch gezielte Kommunikation klar aufzuzeigen.

**Qualität der Systemausgabe (EQ):** Nutzer:innen nehmen trotz festgestellter Herausforderungen mit der Ausgabequalität der BIA-Systeme einen Nutzen wahr. Dies soll aber nicht implizieren, dass man eine schlechte Daten- und Ausgabequalität im System tolerieren kann. Vielmehr werden viele Fehler erst durch die Nutzung von Business Intelligence & Analytics Applikationen identifiziert, was einen zusätzlichen Mehrwert bieten kann.

**Subjektive Norm:** Wenn eine Erwartungshaltung in Form einer subjektiven Norm besteht, so wird BIA-Systemen eine größere Nützlichkeit zugewiesen. Das Verhalten von Mitarbeitenden und deren Wahrnehmung des Systemnutzens hängt somit vom erlebten sozialen Umfeld ab. Insbesondere bei ausgeprägten Hierarchien wird dies signifikant durch die Erwartungshaltung von beruflich relevanten Personen beeinflusst. Durch Meinungsbildung sollte man die Nützlichkeit von BIA-Systemen somit als möglichst attraktiv bewerben. Auch wenn empfohlen wird, die Subjektive Norm ausgehend von der Top-Management Ebene zu etablieren, sollten Mitarbeiter:innen trotzdem nicht zur Nutzung verpflichtet werden, da die Akzeptanz bei **freiwilliger Nutzung** tendenziell höher ist. Die Etablierung eines positiven **Images** von BIA-Nutzer:innen kann in dieser Hinsicht möglicherweise hilfreich sein, hat empirisch aber keine Auswirkungen auf die Nutzungsintention und die damit einhergehende Akzeptanz.

## 6 Fazit und Ausblick

### 6.1 Fazit

Das vorliegende Paper verfolgt das Ziel, praxisnahe Handlungsempfehlungen zur Gestaltung sowie zur Steigerung der Technologieakzeptanz von Business Intelligence & Analytics (BIA) Systemen in großen Bauunternehmen in Österreich zu erarbeiten. Die qualitative Untersuchung mittels Experteninterviews zeigt, dass neben technischer Infrastruktur, Datenqualität und Systemintegration insbesondere Change-Management, Know-how der Mitarbeitenden sowie eine klar definierte BIA-Vision zentrale Erfolgsfaktoren für die Implementierung von BIA-Systemen darstellen.

Ein besonderes Augenmerk liegt auf der nutzerzentrierten Gestaltung der Informationsbereitstellung, dem Aufbau und Erhalt von Know-how im Umgang mit BIA-Systemen sowie auf der Homogenisierung von IT-Landschaften. Diese bilden die Grundlage für effiziente Datenflüsse und eine datengetriebene Entscheidungsfindung.

Die quantitative Untersuchung zur Technologieakzeptanz von Business Intelligence & Analytics-Systemen (BIA) in der österreichischen Bauwirtschaft bestätigt zentrale Zusammenhänge des TAM2-Modells. Anhand eines validierten Strukturgleichungsmodells (PLS-SEM) wurde gezeigt, dass die wahrgenommene Nützlichkeit (PU) sowie die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (PEU) signifikante Prädiktoren der Nutzungsintention (NI) sind und somit maßgeblich zur Technologieakzeptanz von BIA-Systemen beitragen. Damit konnten die theoretischen Annahmen von Venkatesh & Davis (2000) weitgehend empirisch gestützt werden, wenngleich einige ursprünglich postulierte Zusammenhänge nicht signifikant bestätigt oder durch die Modellierung nicht berücksichtigt wurden.

Besonders deutlich wird, dass die wahrgenommene Nützlichkeit als stärkster Einflussfaktor für die Technologieakzeptanz maßgeblich von mehreren Faktoren beeinflusst wird. Berufliche Relevanz (RE), Nachweisbarkeit des Nutzens (NN), Soziale Norm (SN) sowie Erfahrung (EF) haben sich im Strukturgleichungsmodell als signifikante Kausalgrößen herausgestellt. Der Einfluss der beruflichen Relevanz unterstreicht die zentrale Bedeutung der funktionalen Übereinstimmung zwischen Systemeigenschaften und beruflichen Anforderungen für die Akzeptanz. Die soziale Norm zeigte eine signifikante Wirkung auf die wahrgenommene Nützlichkeit, der schwache direkte Einfluss auf die Nutzungsintention kann nur durch eine hohe Systemerfahrung der User verstärkt werden. Dieser moderierende Effekt deutet darauf hin, dass normative Erwartungen ihre volle Wirkung erst bei entsprechender Systemvertrautheit entfalten können. Der Aufbau von Erfahrung durch gezielte Schulungen oder Key-User-Einsatz wirkt sich signifikant positiv auf die Nützlichkeitseinschätzung aus, wodurch die Wichtigkeit von Lernprozessen im Umgang mit BIA-Systemen unterstrichen wird. Obwohl in den Experteninterviews die Qualität der Systemausgabe als wesentlicher Einflussfaktor eingestuft wurde, zeigen die Ergebnisse des Strukturgleichungsmodells bemerkenswerterweise, dass diese wahrgenommene Qualität der Systemausgabe (EQ) keinen signifikanten Einfluss auf die Nützlichkeit hat.

Die Systemnutzer:innen der verschiedenen Bauunternehmen bewerten die BIA-Systeme in Summe als sinnvoll und sehen deren Einsatz als hilfreich für ihre Arbeit an. Die insgesamt hohe Nutzungsintention spricht für eine grundsätzliche Offenheit gegenüber datengetriebenen Entscheidungsprozessen. Die Ergebnisse zeigen jedoch auch, dass für eine nachhaltige und umfassende Technologieakzeptanz neben einer korrekten technologischen Implementierung auch eine aufgabengerechte Systemgestaltung, eine kontinuierliche Kompetenzentwicklung und eine gezielte kulturelle Einbettung in die Unternehmensorganisation essenziell sind.

## 6.2 Limitationen der Studie

Trotz der empirischen Validität des Modells unterliegt die Untersuchung mehreren Limitationen, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen. Erstens ist die Stichprobengröße mit  $n = 51$  für ein SEM-Modell an der unteren Grenze der statistischen Belastbarkeit, wodurch einige durchwegs plausible kausale Zusammenhänge aufgrund unzureichender Erhebungsgröße nicht signifikant nachgewiesen werden können. Zudem ist das Modell aufgrund der Integration mehrerer Konstrukte (z.B. RE, NN in PU) leicht modifiziert, wodurch eine vollständige Vergleichbarkeit mit dem originalen TAM2 eingeschränkt ist.

Weiters sind die Ergebnisse der qualitativen Experteninterviews aufgrund der geringen Anzahl an Interviewpartner:innen nicht repräsentativ für die gesamte Baubranche in Österreich. Klein- und Kleinstunternehmen, die oftmals keine BIA-Systeme implementiert haben, sind im Sample der Expertinnen und Experten der Baubranche nicht repräsentiert. Die Querschnittsstudie stellt generell nur eine Momentaufnahme dar, sodass die Weiterentwicklung der Implementierung und Nutzung von BIA-Systemen darin nicht abgebildet werden konnte.

Außerdem wurde die Untersuchung ausschließlich in der österreichischen Bauwirtschaft durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich daher nur bedingt auf andere Länder oder Branchen übertragen, insbesondere aufgrund der branchenspezifischen Rollenbilder, Hierarchien und Datenkulturen.

### 6.3 Ausblick

Es ergibt sich daher ein Forschungsbedarf im Hinblick auf die langfristige Entwicklung und Wirkung von technologischen, organisatorischen und individuellen Einflussfaktoren auf die Technologieakzeptanz und somit auf die Systemnutzung von BIA-Systemen. Longitudinale Studien mit Längsschnittdesigns sowie branchenübergreifende Vergleiche stellen diesbezüglich sinnvolle Erweiterungen zu der in dieser Arbeit durchgeführten Empirie dar.

Die Ergebnisse unserer Arbeit zeigen nachdrücklich, dass BIA-Systeme im Bauwesen trotz traditioneller Strukturen ein hohes Potenzial hinsichtlich Technologieakzeptanz und der daraus folgenden Nutzung aufweisen. Dies aber nur, sofern sie als beruflich relevant, nützlich und verständlich wahrgenommen werden. Für die Praxis bedeutet das: Unternehmen sollten bei der Einführung von BIA-Systemen nicht nur auf technologische Exzellenz achten, sondern vor allem auf eine anwenderzentrierte Gestaltung, flächendeckende Schulungsangebote und die gezielte Kommunikation des Nutzens an die User. Perspektivisch könnten prädiktive Analysen, KI-gestützte Auswertungen und Self-Service-Tools die Rolle von BIA in der Bauindustrie weiter stärken.

## Literaturverzeichnis

- Adaileh, M. J., Alrwashdeh, M., AlZeat, H. Z. A. & Almatarneh, N. s. (2022). The antecedents of supply chain performance: Business analytics, business process orientation, and information systems support. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(2), 399–408.  
<https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.12.012>
- Ahmad, S., Miskon, S., Alabdan, R. & Tlili, I. (2020). Exploration of Influential Determinants for the Adoption of Business Intelligence System in the Textile and Apparel Industry. *Sustainability*, 12(18), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su12187674>
- Ain, N., Vaia, G., DeLone, W. H. & Waheed, M. (2019). Two decades of research on business intelligence system adoption, utilization and success – A systematic literature review. *Decision Support Systems*, 125, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113113>
- Al-Okaily, A., Teoh, A. P. & Al-Okaily, M. (2023). Evaluation of data analytics-oriented business intelligence technology effectiveness: an enterprise-level analysis. *Business Process Management Journal*, 29(3), 777–800. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2022-0546>
- Azad, P., Navimipour, N. J., Rahmani, A. M. & Sharifi, A. (2020). The role of structured and unstructured data managing mechanisms in the Internet of things. *Cluster Computing*, 23(2), 1185–1198.  
<https://doi.org/10.1007/s10586-019-02986-2>
- Baars, H. & Kemper, H.-G. (2021). *Business Intelligence & Analytics – Grundlagen und praktische Anwendungen*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2344-1>
- Baier, L., Tischler, R. & Bigelmaier, F. (2024). *BARC Score: Enterprise BI & Analytics Platforms*. BARC GmbH. <https://barc.com/barc-score-enterprise-bi-analytics-platforms-2024/>
- BARC. (2024). *Data, BI, Analytics and Planning Software Reviews and Insights*. <https://bi-survey.com>
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4. ed.). Oxford Univ. Press.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023). *Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland: Digitalisierungsindex 2022*. Institut der deutschen Wirtschaft.
- Caviezel, R. (2020). Mit Business Intelligence die Unternehmenssteuerung digitalisieren. In I. Keimer & U. Egle (Hrsg.), *Die Digitalisierung der Controlling-Funktion: Anwendungsbeispiele aus Theorie und Praxis* (S. 103–121). Springer Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-29196-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-29196-9_7)
- Chernovaa, O., Mitrofanovab, I., Pleshakovad, M. & Batmanovac, V. (2023). Use of big data analytics for small and medium sized businesses. *Serbian Journal of Management*, 18(1), 93–109.  
<https://doi.org/10.5937/sjm18-41822>
- Chou, J.-S., Kim, C., Ung, T.-K., Yutami, I. G. A. N., Lin, G.-T. & Son, H. (2015). Cross-country review of smart grid adoption in residential buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 48, 192–213. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.03.055>
- Côrte-Real, N., Ruivo, P. & Oliveira, T. (2020). Leveraging internet of things and big data analytics initiatives in European and American firms: Is data quality a way to extract business value? *Information & Management*, 57(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.01.003>
- Čuš, B. & Golec, D. (2023). Data Lakehouse: Benefits in small and medium enterprises. *Mednarodno inovativno poslovanje = Journal of Innovative Business and Management*, 14(2), 1–10.  
<https://doi.org/10.32015/JIBM.2022.14.2.5>
- Davis, F. (1985). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems* [Dissertation, Massachusetts Institute of Technology]. RIS.

- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Delen, D. & Ram, S. (2018). Research challenges and opportunities in business analytics. *Journal of Business Analytics*, 1(1), 2–12. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1507324>
- DeLone, W. H. & McLean, E. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Dziembek, D. & Ziora, L. (2023). Cloud-Based Business Intelligence Solutions in the Management of Polish Companies. In G. C. Silaghi, R. A. Buchmann, V. Niculescu, G. Czibula, C. Barry, M. Lang, H. Linger & C. Schneider (Hrsg.), *Lecture Notes in Information Systems and Organisation. Advances in Information Systems Development* (Bd. 63, S. 35–52). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-32418-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-32418-5_3)
- Edmondson, A. C. & Mcmanus, S. E. (2007). Methodological fit in management field research. *Academy of Management Review*, 32(4), 1155–1179. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.26586086>
- Ereth, J. & Kemper, H.-G. (2016). Business Analytics und Business Intelligence. *CONTROLLING – ZEITSCHRIFT FÜR ERFOLGSORIENTIERTE UNTERNEHMENSSTEUERUNG*, 28(8-9), 458–464. <https://doi.org/10.15358/0935-0381-2016-8-9-458>
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. Addison-Wesley series in social psychology*. Addison-Wesley Pub. Co.
- Gartner Inc. (2022). *Software Market Insights: Business Intelligence (BI) and Data Analytics*.
- Golestanizadeh, M., Sarvari, H., Chan, D. W. M., Banaitienė, N. & Banaitis, A. (2023). Managerial Opportunities in Applicaion of Business Intelligence in Construction Companies. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 29(6), 487–500. <https://doi.org/10.3846/jcem.2023.19533>
- Grabińska, A. & Ziora, L. (2019). The Application of Business Intelligence Systems in Logistics. Review of Selected Practical Examples. *System Safety: Human - Technical Facility - Environment*, 1(1), 1028–1035. <https://doi.org/10.2478/czoto-2019-0130>
- Gupta, S. (2014). SEM for Experimental Designs: An Information Systems Example. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 12(1), 27–40. [www.ejbrm.com](http://www.ejbrm.com)
- Hai, R., Koutras, C., Quix, C. & Jarke, M. (2023). Data Lakes: A Survey of Functions and Systems. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 35(12), 12571–12590. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2023.3270101>
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Pieper, T. M. & Ringle, C. M. (2012). The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications. *Long Range Planning*, 45(5-6), 320–340. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2012.09.008>
- Hofer, P., Mayr, A. & Walchshofer, C. (2018). Interaktive Visualisierungen von Big Data: Ergebnisse einer empirischen Studie. *CFOaktuell*(3), 78–82.
- Hollenberg, S. (2016). *Fragebögen*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-12967-5>
- Höpken, W. & Fuchs, M. (2022). Business Intelligence in Tourism. In Z. Xiang, M. Fuchs, U. Gretzel & W. Höpken (Hrsg.), *Handbook of e-Tourism* (S. 497–527). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-48652-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-48652-5_3)

- Hou, C.-K. (2012). Examining the effect of user satisfaction on system usage and individual performance with business intelligence systems: An empirical study of Taiwan's electronics industry. *International Journal of Information Management*, 32(6), 560–573. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2012.03.001>
- International Data Corporation. (2023). *Daten - Volumen der weltweit generierten Daten bis 2027*. Statista. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prCHC50700223>
- Javornik, M., Nadoh, N. & Lange, D. (2019). Data Is the New Oil. In B. Müller & G. Meyer (Hrsg.), *Lecture Notes in Mobility. Towards User-Centric Transport in Europe* (S. 295–308). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99756-8\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99756-8_19)
- Kohnke, O. (2015). *Anwenderakzeptanz unternehmensweiter Standardsoftware*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-08206-2>
- Losbichler, H., Perkhofer, L. & Hofer, P. (2019). Reporting 2.0 : interaktive Dashboards als Erfolgsfaktor im Controlling. *IRZ : Zeitschrift für internationale Rechnungslegung*, 14(11), 487–496.
- Lueth, K. L. (2023). *State of IoT – Spring 2023*. IoT Analytics GmbH. <http://www.iot-analytics.com>.
- Maghsoudi, M. & Nezafati, N. (2023). Navigating the acceptance of implementing business intelligence in organizations: A system dynamics approach. *Telematics and Informatics Reports*, 11, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2023.100070>
- Mohammed Horani, O., Khatibi, A., RATIB ALSoud, A., Tham, J., Samed Al-Adwan, A. & M. Ferdous Azam, S. (2023). Antecedents of Business Analytics Adoption and Impacts on Banks' Performance: The Perspective of the TOE Framework and Resource-Based View. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 18, 609–643. <https://doi.org/10.28945/5188>
- Muchenje, G. & Seppänen, M. (2023). Unpacking task-technology fit to explore the business value of big data analytics. *International Journal of Information Management*, 69, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102619>
- Mudzana, T. & Maharaj, M. (2015). Measuring the success of business-intelligence systems in South Africa: An empirical investigation applying the DeLone and McLean Model. *SA Journal of Information Management*, 17(1). <https://doi.org/10.4102/sajim.v17i1.646>
- Nakayama, M., Isik, Ö., Sutcliffe, N. & Olbrich, S. (2020). Grassroots Business Intelligence as an Enabler of Change Management: A Case Study at a Large Global Manufacturing Firm. *Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly*(23), 1–11. <https://doi.org/10.7250/csimgq.2020-23.01>
- Nambiar, A. & Mundra, D. (2022). An Overview of Data Warehouse and Data Lake in Modern Enterprise Data Management. *Big Data and Cognitive Computing*, 6(4), 132. <https://doi.org/10.3390/bdcc6040132>
- Ngo, J., Hwang, B.-G. & Zhang, C. (2020). Factor-based big data and predictive analytics capability assessment tool for the construction industry. *Automation in Construction*, 110, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.103042>
- Niklas, S. (2015). *Akzeptanz und Nutzung mobiler Applikationen*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-08263-5>
- Pabinger, D. & Mayr, S. (2022). Controlling und Business Intelligence & Analytics. In B. Feldbauer-Durstmüller & S. Mayr (Hrsg.), *Controlling – Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen* (S. 57–76). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-35169-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-658-35169-4_4)
- Pletz, C. & Zinn, B. (2018). Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen in technischen Domänen. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.48513/JOTED.V6I4.143> (Journal of Technical Education (JOTED), Bd. 6 Nr. 4 (2018): Journal of Technical Education (JOTED)).

- Popović, A. (Hrsg.) (2014). *User resistance in post-acceptance usage behavior within business intelligence systems context*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905970150&partnerID=40&md5=46eb300776293292a6a329c674d188a2>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd ed.). Free Press; Collier Macmillan.
- Rouhani, S., Ashrafi, A., Zare Ravasan, A. & Afshari, S. (2016). The impact model of business intelligence on decision support and organizational benefits. *Journal of Enterprise Information Management*, 29(1), 19–50. <https://doi.org/10.1108/JEIM-12-2014-0126>
- Schön, D. (2022). *Planung und Reporting im BI-gestützten Controlling*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-35475-6>
- Simon, B. (2001). *E-Learning an Hochschulen: Gestaltungsräume und Erfolgsfaktoren von Wissensmedien*. *E-Learning: Bd. 1*. Lohmar.
- Spano, A. & Bellò, B. (2016). Business Intelligence in Public Sector Organizations: A Case Study. In D. Mancini, R. P. Dameri & E. Bonollo (Hrsg.), *Lecture Notes in Information Systems and Organisation. Strengthening Information and Control Systems* (Bd. 14, S. 133–143). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26488-2\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26488-2_10)
- Statistisches Bundesamt (2008). *Klassifikation der Wirtschaftszweige: Mit Erläuterungen*. SFG - Servicecenter Fachverlage GmbH. [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- Stone, M. (1974). Cross-Validatory Choice and Assessment of Statistical Predictions. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 36(2), 111–147. <http://www.jstor.org/stable/2984809>
- STRABAG SE. (2022). *STRABAG SE - Geschäftsbericht 2022*. STRABAG. [https://www.strabag.com/databases/internet/\\_public/content.nsf/web/DESTRABAG](https://www.strabag.com/databases/internet/_public/content.nsf/web/DESTRABAG).
- Suša Vugec, D., Bosilj Vukšić, V., Pejić Bach, M., Jaklič, J. & Indihar Štemberger, M. (2020). Business intelligence and organizational performance. *Business Process Management Journal*, 26(6), 1709–1730. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2019-0342>
- Szukits, Á. (2022). The illusion of data-driven decision making – The mediating effect of digital orientation and controllers' added value in explaining organizational implications of advanced analytics. *Journal of Management Control*, 33(3), 403–446. <https://doi.org/10.1007/s00187-022-00343-w>
- Tableau. (2022). *Datentrends 2022*. [tableau.com](https://www.tableau.com)
- Talaoui, Y. & Kohtamäki, M. (2021). 35 years of research on business intelligence process: a synthesis of a fragmented literature. *Management Research Review*, 44(5), 677–717. <https://doi.org/10.1108/MRR-07-2020-0386>
- Talaoui, Y., Kohtamäki, M. & Rajala, R. (2020). Seeking 'Strategy' in Business Intelligence Literature: Theorizing BI as part of strategy research. *Technology Innovation Management Review*, 10(9), 27–37. <https://doi.org/10.22215/timreview/1387>
- Torres, R., Sidorova, A. & Jones, M. C. (2018). Enabling firm performance through business intelligence and analytics: A dynamic capabilities perspective. *Information & Management*, 55(7), 822–839. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.03.010>
- § 221 Abs. 1-7 (2024 & i.d.F.v. 21.5.2025).
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–227.  
<https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Whitelock, V. (2018). Business analytics and firm performance: role of structured financial statement data. *Journal of Business Analytics*, 1(2), 81–92. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1557020>
- Wieder, B. & Ossimitz, M.-L. (2015). The Impact of Business Intelligence on the Quality of Decision Making – A Mediation Model. *Procedia Computer Science*, 64, 1163–1171.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.599>
- Wilhelm, D. B. (2012). *Nutzerakzeptanz von webbasierten Anwendungen*. Gabler Verlag.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-8349-7143-2>

# Integration des Konzepts der Planetaren Grenzen in die Unternehmenssteuerung

## Research Paper

### Prof. Dr. Ute Vanini

Fachhochschule Kiel, Institut für Controlling und Unternehmenssteuerung, Kiel, E-Mail: ute.vanini@fh-kiel.de

### Silva Krüger

Fachhochschule Kiel, Institut für Controlling und Unternehmenssteuerung, Kiel, E-Mail: silva.krueger@student.fh-kiel.de

### Theresa Leinkauf

Fachhochschule Kiel, Institut für Controlling und Unternehmenssteuerung, Kiel, E-Mail: theresa.leinkauf@student.fh-kiel.de

### Abstract

Unternehmen nutzen zur Leistungserstellung und -verwertung natürliche Ressourcen und verursachen Treibhausgasemissionen und andere Abfallprodukte. Sie haben dadurch einen wesentlichen Einfluss auf ökologische Systeme und müssen daher die Auswirkungen ihrer Unternehmensaktivitäten auf ihre Umwelt systematisch bewerten und steuern. Ein Ansatz ist das Konzept der Planetaren Grenzen (PB), das eine wissenschaftlich fundierte Grundlage zur Festlegung ökologischer Belastungsgrenzen sowie Ableitung entsprechender Ziele bietet. Der vorliegende Beitrag diskutiert mögliche Ansätze und Herausforderungen der Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung anhand des Sustainability Accountings, der Lebenszyklusanalyse sowie der Nutzung von Indikatoren. Hierbei ergeben sich Herausforderungen bei der Herunterskalierung der globalen PBs auf einzelne Unternehmen, der Datenverfügbarkeit sowie der Berichterstellung. Zudem erschweren fehlende regulatorische Standards und die Komplexität der Wechselwirkungen zwischen den PBs die praktische Umsetzung. Die Arbeit kommt zu dem Schluss, dass eine erfolgreiche Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung eine Kombination aus wissenschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Maßnahmen erfordert. Langfristig kann die Berücksichtigung der PBs zu einer ganzheitlichen ökologischen Nachhaltigkeitssteuerung beitragen.

## 1 Einleitung

Internationale Berichte wie die des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) und des United Nations Environment Programme (UNEP), das Pariser Klimaabkommen und die UN-Nachhaltigkeitsziele betonen eindringlich die Notwendigkeit des sofortigen Handels, um den Folgen globaler Umweltprobleme und des Klimawandels entgegenzuwirken, natürliche Lebensräume zu schützen und eine lebenswerte Zukunft für die heutigen und kommenden Generationen auf der Erde zu sichern. Darüber hinaus gibt es empirische Hinweise, dass unser Planet durch menschliches Handeln in verschiedenen Bereichen die Grenzen seiner Belastbarkeit und damit Kippunkte erreicht, die grundlegende Änderungen des Systems Erde auslösen können. In diesem Zusammenhang wird von einem Anthroponozän gesprochen, in dem die Menschen die Haupttreiber von Veränderungen des Erdsystems sind (Jabot, 2023, S. 21 f.).

Unternehmen sind wesentliche Akteure einer Gesellschaft und müssen ihre Wertschöpfung innerhalb der gegebenen ökologischen Rahmenbedingungen unseres Planeten erbringen. Sie tragen bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung von ökologischen Nachhaltigkeitszielen eine besondere Verantwortung, da sie durch ihre Lieferketten und Produktionsprozesse einen erheblichen Einfluss auf das Klima und die Umwelt haben (Linton et al., 2007; Seuring & Müller, 2008). Immer mehr Unternehmen entwickeln daher Ansätze, um neben wirtschaftliche auch soziale und ökologische Ziele in ihre Geschäftsmodelle zu integrieren. Unternehmen, die ökologische Nachhaltigkeit in ihre Geschäftsstrategie implementieren, können auch ökonomisch durch langfristig geringere Kosten als Folge einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung und eine höhere Ressourceneffizienz profitieren. Hinzu kommt eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit durch ein positives Image in einer Gesellschaft, die bei ihren Kaufentscheidungen und der Wahl ihres Arbeitgebers zunehmend Wert auf die Übernahme von ökologischer und sozialer Verantwortung legt. Durch regulatorische Anforderungen, wie z.B. durch den EU Green Deal, kann eine Implementierung von ESG-Kriterien in der Finanzabteilung von Unternehmen den Zugang zu Kapital verbessern.

Bei der Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Unternehmenssteuerung sind Unternehmen mit vielen Herausforderungen konfrontiert (Whiteman et al., 2013; Roche & Baumgartner, 2024). Neben der Datenverfügbarkeit (Madlberger et al., 2013; Dasinapa, 2024) und den finanziellen Aufwendungen stellt sich für viele Unternehmen die Frage, welche Umwelt- und Klimaziele sich ein Unternehmen konkret setzen sollte. Die Auswahl der Ziele sollte, dem Prinzip der Wesentlichkeit folgend, insbesondere berücksichtigen, welche Bereiche der Umwelt durch das Unternehmen maßgeblich beeinflusst werden. Das Konzept der Planetaren Grenzen (englisch Planetary Boundaries, kurz PBs) ermöglicht es, verschiedene Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeit in die Unternehmenssteuerung zu integrieren. Der von Rockström et al. (2009) vorgeschlagene und fortwährend weiterentwickelte Ansatz, definiert neun biophysikalische Schwellenwerte, deren Einhaltung wesentlich für die Stabilität der globalen Ökosysteme ist (u. a. Rockström et al., 2009; Persson et al., 2013; Steffen et al., 2015; Persson et al., 2022; Richardson et al., 2023). Die neun PBs umfassen den Klimawandel, den Verlust der Biodiversität, Störungen der Stickstoff- und Phosphatkreisläufe, Landnutzungsänderungen, Süßwasserveränderungen, Ozeanversauerung, atmosphärische Aerosolbelastung, neuartige chemische Substanzen und stratosphärisches Ozon (Rockström et al., 2009).

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie das Konzept der PBs in die Unternehmenssteuerung integriert werden kann und welche Herausforderungen und Probleme sich dabei für Unternehmen ergeben. Für die Erörterung dieser Frage wird eine Literaturanalyse durchgeführt, um das PB-Konzept zu erläutern. Es werden unterschiedliche Ansätze zur Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung vorgestellt und auf Probleme der Implementierung eingegangen. In der folgenden Diskussion werden die Ansätze bewertet und hinsichtlich ihrer Praktikabilität eingeordnet. Abschließend folgt ein Fazit mit einer Einschätzung zur Umsetzbarkeit und ein Ausblick zu möglichen zukünftigen Entwicklungen und weiteren Forschungsfeldern im Bereich Unternehmenssteuerung und Nachhaltigkeit.

## 2 Theoretische Grundlagen

Das von Rockström et al. (2009) eingeführte Konzept der PBs definiert neun biophysikalische Schwellenwerte, deren Einhaltung für die Stabilität der globalen Ökosysteme und die Selbstregulierungsfähigkeit des Planeten wesentlich ist. Innerhalb dieser Belastbarkeitsgrenzen besteht ein für Mensch und Umwelt sicherer Handlungsräum (Safe Operating Space, kurz SOS), jenseits dieser Grenzen besteht die Gefahr, dass bestimmte Kipppunkte überschritten und dadurch das Risiko für abrupte, nichtlineare Veränderungen des Erdsystems ausgelöst werden (Rockström et al., 2009). Die jeweiligen Grenzen des SOS werden vorsorglich vor die potenziellen Kipppunkten gesetzt, um Risiken und irreversible Veränderungen zu vermeiden (Steffen et al., 2015, S. 1). Rockström et al. (2009) definieren neun Grenzen, für sieben dieser Grenzen konnten bereits Schwellenwerte angegeben werden, die den SOS definieren. Bereits 2009 war der SOS des Klimawandels, der biogeochemische Flüsse (Stickstoffkreislauf) und der Biosphärenintegrität überschritten. Steffen et al. (2015) quantifizierte den SOS für die neuartige chemische Substanzen und Aerosolbelastung. Richardson et al. (2023) zeigen, dass sechs von neun PBs durch anthropogene Einflüsse überschritten sind: Klimawandel, neuartige chemische Substanzen, Biosphärenintegrität, Landnutzungsveränderungen, biogeochemische Flüsse und Süßwasserveränderungen, während die Grenzen für Ozeanversauerung, Aerosolbelastung und stratosphärisches Ozon Stand 2023 bisher nicht überschritten sind (Richardson et al., 2023, S. 9; Abbildung 1; Anhang 1). Die PBs interagieren dabei auf komplexe Weise, wobei eine stärkere Auslastung einer PB andere PB beeinflussen und Risiken verstärken können. Der Klimawandel und die Integrität der Biosphäre werden dabei als Kerngrenzen anerkannt, welche die anderen biophysikalischen Schwellen grundlegend beeinflussen (Steffen et al., 2015).

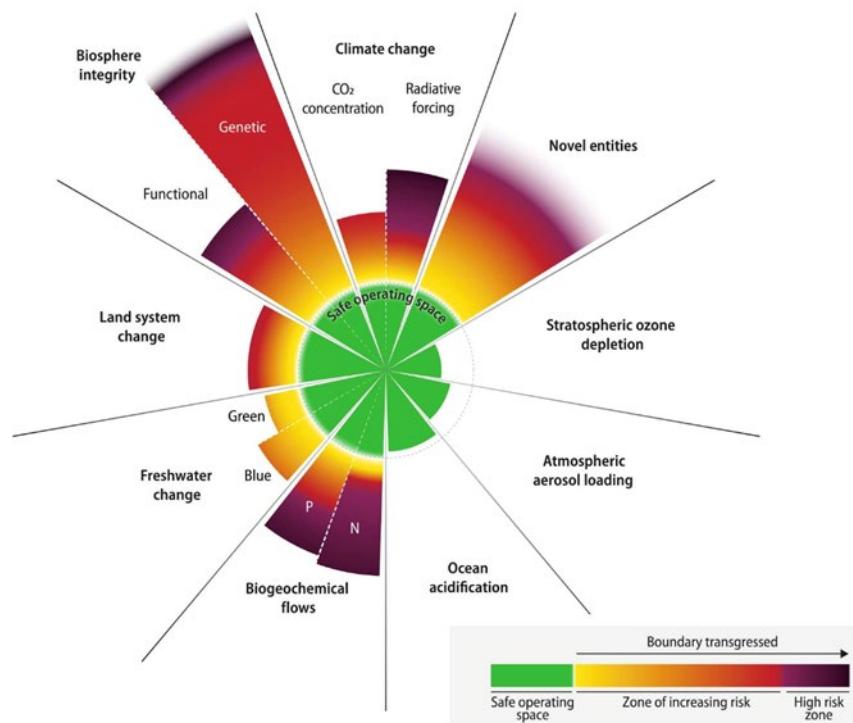


Abbildung 1: Übersicht über die Einhaltung der PBs

Quelle: Übernommen von Richardson et al. (2023, S. 4).

Beispielsweise führt ein Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre zu einer verstärkten Aufnahme von CO<sub>2</sub> in den Ozean, was dessen Versäuerung vorantreibt. Diese wiederum führt dazu, dass bestimmte Organismen bei geänderten Umweltbedingungen nicht überlebensfähig sind, was die Biodiversität reduziert. Solche Kaskadeneffekte verstärken die Wirkung des menschlichen Einflusses auf das Erdsystem (Steffen et al., 2015; Lade et al., 2019).

Jede Grenze wird durch spezifische, messbare Kontrollvariablen definiert, die den Grad der anthropogenen Beeinflussung eines Prozesses quantifizieren (Steffen et al., 2015; Persson et al., 2022; Richardson et al., 2023). Der Schwerpunkt liegt immer auf dem Erdsystem und nicht auf der regionalen Ebene, selbst wenn die zur Festlegung der Grenzen verwendeten Daten aus regionalen Studien stammen (Richardson et al., 2023, S. 2). Lokale Grenzen sind wichtig, da Entscheidungen, die Einfluss auf ein bestimmtes Ökosystem haben, häufig auf lokaler Ebene getroffen werden und die Überschreitung dieser Schwellenwerte zu einer Veränderung der lokalen Ökosysteme führen kann (Schenker et al., 2022, S. 8; Erlandsson et al., 2023, S. 8). Biermann und Kim (2020, S. 502) kritisieren hingegen, dass das Konzept der PBs auch regionale Prozesse wie Biodiversitätsverlust und Landnutzungsänderungen einbezieht, die bislang wenige Hinweise auf globale Kipppunkte liefern. Es ist wissenschaftlich nicht bewiesen, dass Veränderungen in diesen regionalen Subsystemen tatsächlich die Funktionsweise globaler Systeme beeinflussen können. Zudem vereinfacht das Konzept die wechselseitigen Beziehungen und Abhängigkeiten der verschiedenen Grenzbereiche untereinander und vernachlässigt, dass es auch regenerative Entwicklungen geben kann (Jabot, 2023, S. 36). Aus wissenschaftlicher Perspektive geht die Festlegung präziser Schwellenwerte daher mit erheblichen Unsicherheiten einher und ist daher vor allem politisch begründbar, da sie u.a. vom Risikoappetit verschiedener Gesellschaften abhängen und soziale Aspekte vernachlässigen (Jabot, 2023, S. 23 f. sowie S. 28 ff.; Sobkowiak et al., 2023, S. 260 ff.).

Neben einer fehlenden Berücksichtigung der räumlichen Verteilung der Auswirkungen und deren historische Dynamiken vernachlässigt das PB-Konzept wesentliche Aspekte der Gerechtigkeit und Kausalität (Steffen et al., 2015, S. 8; Biermann & Kim, 2020, S. 502). Die gegenwärtigen Ausprägungen der Belastungsgrenzen und die bereits stattgefundenen Grenzüberschreitungen resultieren aus ungleichen Beiträgen verschiedener menschlicher Gesellschaften und sozialer Gruppen. Die aus diesen Überschreitungen resultierenden Wohlstandszuwächse sind sozial und geografisch ungleich verteilt (Steffen et al., 2015, S. 8).

Unternehmen haben mit ihren Aktivitäten und den daraus resultierenden Ressourcenverbräuchen und Emissionen Einfluss auf die PBs (Crona et al., 2023). Da bereits sechs der neun PBs überschritten sind, ergibt sich die Notwendigkeit, mögliche Auswirkungen auf die PB bei Managemententscheidungen zu berücksichtigen und PB in die Unternehmenssteuerung zu integrieren (Richardson et al., 2023; Whiteman et al., 2013).

### 3 Integration der Planetaren Grenzen in die Unternehmenssteuerung

Das Konzept der PBs bietet Unternehmen einen Ansatzpunkt, welche ökologischen Nachhaltigkeitsaspekte in die Unternehmenssteuerung integriert werden können, um die Belastung der Umwelt durch das eigene unternehmerische Handeln zu bewerten und zu steuern. Da es sich bei den PBs um einen globalen Ansatz handelt, muss das Konzept für die Integration in die Unternehmenssteuerung jedoch weiter operationalisiert werden. Mögliche Ansätze zur Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung sind u.a. das Umweltrechnungswesen bzw. Sustainability Accounting z.B. in Form des Carbon oder des Water Accountings (für eine Übersicht vgl. Schaltegger, 2018, S. 24) bzw. des Accounting for Planetary Boundaries (Singhania et al., 2025, S. 1699), die Nutzung von Proxys bzw. Indikatoren zur Messung der Auswirkungen von Unternehmensaktivitäten auf die PBs sowie die Nutzung einer Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment, kurz LCA) (Clift et al., 2017, S. 4). Im Folgenden findet eine Auseinandersetzung mit diesen Ansätzen statt. Es existieren weitere Ansätze, wie die von Fang et al. (2015) oder Dao et al. (2018), welche die PBs mit dem ökologischen Fußabdruck verbinden.

#### 3.1 Sustainability Accounting und die Planetaren Grenzen

Grundlage einer Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung ist die Erfassung und Bewertung der Auswirkungen der Unternehmensaktivitäten auf die PB im Rahmen eines Sustainability Accountings, das sich wiederum in mehrere Teilgebiete wie z.B. das Carbon Accounting, das Biodiversity Accounting oder das Water Accounting unterteilen lässt (Singhania et al., 2025, S. 1699). Singhania et al. (2025, S. 1699) definieren sogar ein “Accounting for Planetary Boundaries” als “process of assessing and managing human activities impacts on Earth’s ecosystem

within safe operating limits". Anders als das traditionelle Rechnungswesen berücksichtigt das Sustainability Accounting neben der Bewertung der finanziellen Auswirkungen ökologischer und sozialer Sachverhalte auf das Unternehmen auch die nicht-finanziellen Auswirkungen von Unternehmen auf Mensch und Natur sowie ihre vielfachen Zielbeziehungen und -konflikte z.B. im Sinne einer Ökoeffizienz (Schaltegger et al., 2006).

Die Forschung und Publikationsaktivitäten auf dem Gebiet des Sustainability Accountings haben in den letzten Jahren insbesondere in den hochentwickelten Ländern stark zugenommen (Singhania et al., 2025, S. 1707 ff.; Jabot, 2023, S. 25 ff.). So kann insbesondere das Carbon Accounting auf Grundlage des Greenhouse Gas (GHG) Protocols (2004) in vielen Unternehmen als bereits etabliert angesehen werden. Zudem leiten zahlreiche Unternehmen bereits Ziele zur Reduktion ihres CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks ab, die mit den Zielen des Pariser Klimaschutzabkommens kompatibel sind (Science-based Targets), sodass eine Erweiterung um weitere planetare Grenzen wie z.B. die globale Frischwassernutzung (CDP 2016) oder den Erhalt der Biodiversität durchaus möglich erscheint. Für andere PBs sind allerdings bislang noch keine konkreten Ansätze im Rahmen eines Sustainability Accountings definiert (Schaltegger, 2018, S. 24). Hier wird erwartet, dass sich der Anwendungsbereich des Sustainability Accountings in den nächsten Jahren um weitere Themen wie z.B. Phosphor- und Stickstoffemissionen verbreitet (Buritt et al., 2023, S. 343 ff.). Singhania et al. (2025, S. 1718) sprechen in diesem Zusammenhang auch von einem Ecosystem Accounting, durch das die physikalischen Leistungsströme des Ökosystems abgebildet und das natürliche Kapital eines Unternehmens bewertet werden.

Gelingt die Abbildung der finanziellen und nicht-finanzielle Effekte der Unternehmensaktivitäten auf die PBs und umgekehrt, können diese Informationen als Grundlage weiterreichender Managemententscheidungen herangezogen werden und die Entscheidungsqualität wesentlich verbessern.

### 3.2 Lebenszyklusanalyse und die Planetaren Grenzen

Die LCA ist eine standardisierte Methode zur Quantifizierung der Umweltauswirkungen von Produkten und Technologien. Sie erfasst den Verbrauch von Ressourcen und die Entstehung von Emissionen, die im Zuge der Bereitstellung und Nutzung eines Produkts oder einer Dienstleistung während seines bzw. seiner gesamten Lebenszyklus in die Umwelt freigesetzt werden (Ryberg et al., 2016, S. 451). Die Analyse beinhaltet die Erstellung eines Lebenszyklusinventars, das alle Emissionen und Ressourcennutzungen erfasst. Anschließend werden diese im Rahmen der Lebenszyklus-Wirkungsabschätzung (Life Cycle Impact Assessment, kurz LCIA) mittels Charakterisierungsfaktoren in potenzielle Umweltauswirkungen umgerechnet (Ryberg et al., 2018b, S. 250). Das Ergebnis der LCIA ist eine quantifizierte Bewertung der potenziellen Umweltauswirkungen eines Produkts und kann als Entscheidungsunterstützung innerhalb von Unternehmen dienen (Paulillo & Sanyé-Mengual, 2024, S. 2).

Moshrefi et al. (2022) weisen darauf hin, dass unterschiedliche Ansätze von LCA existieren und diese mit unterschiedlichen Motivationen einhergehen. Die Ansätze können etwa kurzfristig ausgelegt oder langfristig in die strategische Planung integriert werden (Moshrefi et al., 2022, S. 2). Die Verknüpfung der LCA mit den PBs wird als eine Möglichkeit gesehen, die absolute Nachhaltigkeit für Produkte und Technologien zu bewerten. Die Berücksichtigung der absoluten Nachhaltigkeit ermöglicht es, dass eine Einhaltung der PBs erfolgen kann (Ryberg et al., 2018a, S. 1414; Lima et al., 2023; Paulillo & Sanyé-Mengual, 2024, S. 3).

Um eine Bewertung der Einhaltung der PBs durch Unternehmen vornehmen zu können, muss diesen ein Anteil am SOS zugewiesen werden (Ryberg et al., 2020, S. 2). Durch die Festlegung von Grenzen für den Verbrauch von Emissionen und Ressourcen können die Umweltauswirkungen eines Produkts im Verhältnis zu den betroffenen PBs evaluiert werden (Ryberg et al., 2018b, S. 259). Hierzu erfolgt eine Sammlung von Daten zu Ressourcenverbrauch und Emissionen über den gesamten Lebenszyklus des Produkts. Mithilfe von Wirkungskategorien werden die Auswirkungen auf die Kontrollvariablen der PBs dargestellt (Ryberg et al., 2018a, S. 1408). Die Nutzung von LCIA-Methoden bietet eine Lösung für die Herausforderungen, die sich aus der Zuordnung der PBs zu bestehenden Wirkungskategorien in der LCA ergeben (Ryberg et al., 2018b, S. 259). Dabei kann eine Operationalisierung entweder

durch eine Übersetzung von den PBs in LCIA-Metriken ausgeführt oder LCIA-Metriken an die ökologischen Grenzen der PBs angepasst werden (Sala et al., 2020, S. 2).

Eine praktische Umsetzung des auf PB-basierten Lebenszyklus-Wirkungsabschätzung-Ansatz (Planetary Boundaries-Life Cycle Impact Assessment, kurz PB-LCIA) findet beispielsweise durch Ryberg et al. (2018a) statt, welche eine hypothetische Fallstudie zum Wäschewaschen auf EU-Ebene durchführen. In dieser wurden vier verschiedene Methoden angewandt, um den SOS auf die Aktivität des Wäschewaschens in der EU aufzuteilen. Es zeigte sich, dass die anfängliche Zuteilung maßgeblich Einfluss darauf hatte, ob am Ende der Untersuchung die Aktivität kumuliert im SOS verblieben ist oder dieser überschritten wurde (Ryberg et al., 2018a). In einer anderen Studie nutzen Ryberg et al. (2021) den PB-LCIA-Ansatz für die Bewertung, ob ein dänisches Versorgungsunternehmen, das eine Abwasserbehandlung vornimmt und Wasser liefert, als nachhaltig angesehen werden kann. Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass die Kombination von LCA und PBs einen innovativen Ansatz darstellt, um Umweltauswirkungen absolut zu bewerten und die Stabilität des Erdsystems in den Mittelpunkt zu stellen.

### 3.3 Indikatoren zur Messung der Planetaren Grenzen

Für einige der PBs werden zumindest auf nationaler Ebene bereits Indikatoren definiert. Die Verwendung von Indikatoren stellt somit eine weitere Möglichkeit zur Implementierung der PBs in die Unternehmenssteuerung dar. Hierbei ist es wichtig, dass der Geltungsbereich der Indikatoren im Sinne der Organisationsgrenzen präzise ist, da dieser häufig nicht mit dem Geltungsbereich der finanziellen Indikatoren und Kennzahlen eines Unternehmens übereinstimmt. Ein erweiterter Geltungsbereich lässt sich u.a. dadurch begründen, dass die ökologischen Wirkungen der Unternehmensaktivitäten auch außerhalb der direkten Leistungserstellung entstehen und das Unternehmen somit für diese verantwortlich ist. Als Beispiel mag die Erfassung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für die drei Scopes nach dem GHG-Protocol dienen (Antonini & Larrinaga, 2023, S. 126 f.).

Wassénius et al. (2024) schlagen die Einführung von sogenannten wesentlichen Umweltverträglichkeitsvariablen (englisch Essential Environmental Impact Variables, kurz EEIVs) vor, die Unternehmen dabei helfen sollen, ihre Umweltauswirkungen in Bezug auf die PBs zu messen und zu kommunizieren. Sie formulieren hierzu 15 Variablen, die von Unternehmen branchenübergreifend genutzt werden können, um die Einhaltung der PBs zu prüfen (Anhang 2). Zusätzlich entwerfen sie ein Priorisierungsschema für die Industriezweige Fischerei, Aquakultur, Pflanzenproduktion, Tierproduktion, Forstwirtschaft, Erdöl- und Erdgasförderung sowie Bergbau (Wassénius et al., 2024, S. 213). Hierdurch kann der spezifische Einfluss der Branche auf die unterschiedlichen Umweltfaktoren besser berücksichtigt und eine differenziertere Bewertung vorgenommen werden.

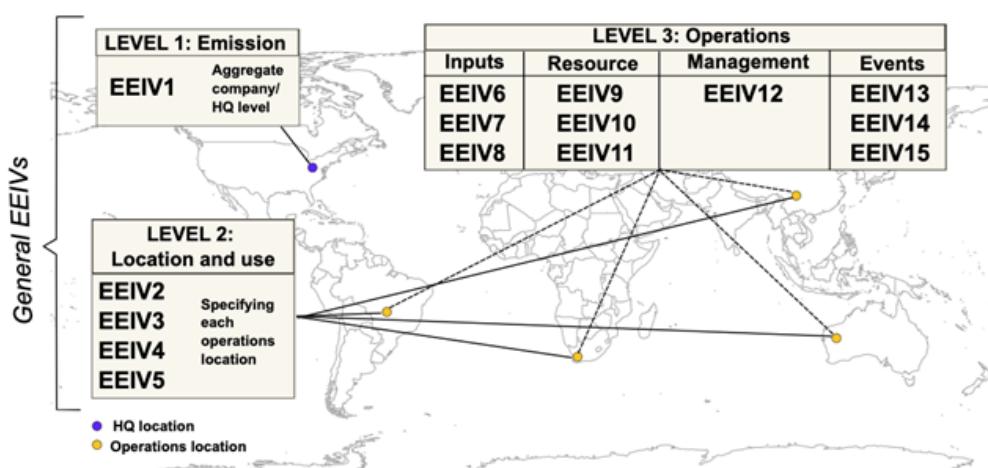


Abbildung 2: Übersicht über die 15 Variablen in Zusammenhang mit ihrer Stufe

Quelle: Übernommen von Wassénius et al. (2024, S. 217).

Wassénius et al. (2024, S. 214) strukturieren die Umweltvariablen in drei hierarchischen Stufen. In der ersten Stufe werden alle durch das Unternehmen verursachten Treibhausgasemissionen erfasst. Die zweite Stufe bezieht sich auf die unterschiedlichen Standorte und berücksichtigt Aspekte, wie die durch sie genutzte Fläche und die Art der Nutzung. Die dritte Stufe berücksichtigt detaillierte branchenspezifische Auswirkungen (Wassénius et al., 2024, S. 214; Abbildung 2).

Umweltauswirkungen werden dabei unabhängig davon erfasst, ob diese Auswirkungen als kurzfristiges finanzielles Risiko für Unternehmen betrachtet werden. Des Weiteren wird durch die EEIVs eine Schwäche des Materialitätsbewertungsansatzes umgangen, indem die absoluten Auswirkungen auf die Umwelt berücksichtigt werden. Dies inkludiert eine Offenlegung von den kumulativen Umweltauswirkungen, die hier in absoluter und relativer Form erfasst werden. Auf Basis der jeweils durch das Unternehmen verwendeten Variablen werden spezifische Berichtsanforderungen gestellt. So kann der Gesamtumfang der Berichterstattung auf die wichtigsten Bereiche eingegrenzt werden. Dies kann dazu beitragen, die Kosten für die Nachhaltigkeitsberichterstattung zu reduzieren und zu einer höheren Akzeptanz für diese im Unternehmen führen. Zudem erhöht die Offenlegung die Transparenz für die Stakeholder, indem sie den Fortschritt des Unternehmens durch die Entwicklung der Variablen im Zeitverlauf dokumentiert (Wassénius et al., 2024, S. 218). Die EEIVs können somit eine mögliche Basis für eine standardisierte Methode bieten, um die Umweltauswirkungen von Unternehmen in Bezug auf die PBs zu bewerten und branchenübergreifend vergleichbar zu machen.

Einen weiteren Ansatz zur Integration von PBs mithilfe von Indikatoren bietet Erlandsson et al. (2023). Sie definieren sechzehn Proxy-Indikatoren, die speziell für die Informations- und Kommunikationstechnologie-Branche entwickelt wurden. Die Indikatoren sind entsprechend ihrer Umsetzbarkeit in zwei Kategorien Tier 1 (einfacher umsetzbar) und Tier 2 (detaillierter) unterteilt, um die Praktikabilität zu gewährleisten (Erlandsson et al., 2023, S. 3).

Die Verwendung von Indikatoren unterstützt die Integration von PBs in die Unternehmenssteuerung. Allerdings sind nicht für alle PBs bereits ausreichend statistische Daten vorhanden wie beispielsweise für die PB Biodiversität. Zudem werden einige Indikatoren als zu vereinfachend kritisiert wie z.B. der Indikator für Biodiversität mit der Auslöschung bestimmter Spezies. Weiter gibt es keine Indikatoren für die Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen PBs (Jabot, 2023, S. 35 f.; Sobkowiak et al., 2023, S. 263).

## 4 Herausforderungen bei der Integration in die Unternehmenssteuerung

Bei der Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung entstehen verschiedene Herausforderungen. Es gibt unterschiedliche Herangehensweisen bezüglich der Aufteilung des SOS auf die Staaten, Unternehmen und Individuen (Clift et al., 2017; Zhang et al., 2022). Eine Einigung in diesen Belangen wäre die Grundlage dafür, die unternehmensspezifischen Umweltauswirkungen in Bezug auf die Einhaltung der PBs zu bewerten und diese vergleichbar zu machen. Ebenso ergeben sich unterschiedliche Probleme durch die ausgewählten Implementierungsansätze.

### 4.1 Herausforderung der Herunterskalierung

Damit die PBs als Ziele in der Unternehmenssteuerung genutzt werden können, müssen diese von einem globalen auf ein nationales Level und von diesem Level auf die verschiedenen Unternehmen heruntergebrochen werden (Schaltegger, 2018). Bislang wurden die PBs auf Länder, Regionen und Städte heruntergebrochen (Jabot, 2023, S. 30). Hinsichtlich der fairen Verteilung des SOS werden in der Forschung unterschiedliche Ansätze diskutiert (für eine Übersicht vgl. Jabot, 2023, S. 47 f.), die entweder bei den Nationalstaaten, den Unternehmen oder den Individuen ansetzen. Bei der Verteilung auf nationalstaatlicher Ebene wird zumeist zwischen dem sogenannten ‚grandfathering‘-Ansatz, basierend auf den historischen Emissionen der Staaten und dem ‚ability to pay‘-Ansatz unterschieden, wobei Länder mit einem hohen BIP einen höheren Beitrag zur Einhaltung der PBs leisten müssen (Lucas et al., 2020, S. 5). Beim Pro-Kopf-Ansatz wird der SOS gleichmäßig auf die Weltbevölkerung verteilt, was gleiche

Umweltrechte für alle Menschen impliziert (Clift et al., 2017, S. 3; Ryberg et al., 2018a, S. 1410; Hjalsted et al., 2021). Erlandsson et al. (2023) schlagen vor, Unternehmen basierend auf ihrem Beitrag zu Umweltauswirkungen oder ihrer wirtschaftlichen Größe einen Anteil des SOS zuzuweisen. Dies erfordert jedoch sektor- und unternehmensspezifische Daten. Das Herunterbrechen und die Praktikabilität des Ansatzes auf lokaler Ebene werden daher in der Forschung als unklar angesehen. Das Konzept der PBs ist nicht direkt zum Herunterskalierung konzipiert worden, wenngleich aus diesem einige Ansätze zur Implementierung auf kleineren Ebenen entstanden sind (Li et al., 2021, S. 10). Neben diesen Top-Down-Ansätzen existieren auch Bottom-Up-Ansätze, welche lokale Belastbarkeitsgrenzen definieren (Li et al., 2021, S. 6).

Wie bei allen Bottom-Up-Ansätzen ist die Zielerreichung, das Einhalten der PBs, nicht gesichert. Allerdings betonen Erlandsson et al. (2023), dass eine Herunterskalierung des SOS im Kontext der verschiedenen planetaren Grenzwerte gegenwärtig für einzelne Unternehmen im Sinne eines Top-down-Ansatzes nicht möglich ist. Eine Ausnahme bilden hier die Treibhausgasemissionen, für die im Rahmen der Science-Based Target-Initiative für Unternehmen bereits wissenschaftsbasierte Ziele abgeleitet werden (<https://sciencebasedtargets.org/target-dashboard>). Zhang et al. (2022) stellen fest, dass weder Top-down- noch Bottom-up-Ansätze das Problem der Herunterskalierung adäquat lösen können. In ihrer Studie entwickeln sie einen hybriden Ansatz, um die PBs auf chinesische Provinzen und Industrien herunterzubrechen (Zhang et al., 2022, S. 10). Eine Übersicht über weitere Ansätze zur Verteilung des SOS bietet die Arbeit von Ryberg et al., (2020).

Bisher gibt es durch die Politik und internationale Gremien weder einen festgelegten SOS noch eine Einigung auf einen Verteilungsmechanismus. Da einige PBs bisher weitgehend unerforscht sind, gestaltet sich das Herunterbrechen auf nationale, regionale oder auf die Ebene der Unternehmen als schwierig. Dies erfordert weitere Forschungsanstrengungen, um eine faire Verteilung zu ermöglichen (Williams et al., 2024, S. 2). Für Unternehmen ist es zum jetzigen Zeitpunkt daher nicht abzuschätzen, welcher Anteil am SOS ihnen zusteht.

## 4.2 Herausforderung bei Implementierung

Bei der Implementierung der PBs in die Unternehmenssteuerung ergeben sich Herausforderungen hinsichtlich der Festlegung der relevanten Unternehmensgrenzen, der Operationalisierung, der Standardisierung und der Datenverfügbarkeit. Für die Messung und Steuerung der Beiträge zu den PBs müssen die Unternehmensgrenzen festgelegt werden. Hier ergibt sich die Schwierigkeit, dass die traditionell-finanzorientierte Definition eines Unternehmens von geringer Relevanz ist, da ökologische Effekte während der gesamten Wertschöpfungskette eines Unternehmens entstehen (Jabot, 2023, S. 37). Antonini und Larringa (2017, S. 125 sowie S. 126 ff.) sprechen hier von Sustainability Control, die auch die ökologischen Auswirkungen von Unternehmensaktivitäten außerhalb des eigenen Unternehmens umfasst, die das Unternehmen beeinflussen kann.

Um die PBs in die Unternehmensziele und Steuerungsmechanismen zu integrieren, müssen diese in messbare Größen operationalisiert werden. Mögliche Ansätze hierzu sind die Integration der PBs in das Sustainability Accounting, die PB-LCIA oder die Einführung von Variablen oder Indikatoren. Wichtig ist, dass diese Kenngrößen auch physikalische und langfristige Effekte außerhalb der Unternehmensgrenzen abbilden, was für das Rechnungswesen einen Perspektivenwechsel darstellt (Buritt et al., 2023, S. 347 f.). Unklar ist derzeit noch, inwieweit Accountants über das entsprechende Rollenverständnis und die notwendigen Kompetenzen für derartige Bewertungsansätze verfügen (Buritt et al., 2023, S. 347 f.; Vanini & Bochert, 2024).

Für alle Methoden ist eine qualitativ hochwertige Datengrundlage notwendig, um die Umweltauswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu bewerten. Diese Daten sind oft nicht verfügbar oder schwer zu erheben (Clift et al., 2017, S. 9). In jedem Fall sind die Datenerhebung und Veröffentlichung mit einem hohen finanziellen und personellen Aufwand verbunden. Speziell bei der Erhebung standortspezifischer Daten, wie beispielsweise dem lokalen Wasserverbrauch oder der Biodiversität, können Herausforderungen entstehen (Erlandsson et al., 2023, S. 9). Hinsichtlich der Vergleichbarkeit von Unternehmen ergibt sich bei der Verwendung von Variablen die Herausforderung, dass diese häufig auf relativen Indikatoren, wie prozentuale Veränderungen, basieren. Ohne absolute

Zahlen oder einheitliche Basisjahre ist die Vergleichbarkeit zwischen Unternehmen nicht gewährleistet. Durch eine fehlende Veröffentlichung wird eine Berechnung der absoluten und kumulativen Umweltauswirkung vermieden, was die Beurteilung über die Einhaltung der PBs durch Unternehmen verhindert. Subjektive Materialitätsbewertungen führen zu Inkonsistenzen und erschweren den Vergleich zusätzlich (Wassenius et al. 2024, S. 213). Unternehmen müssen selbst entscheiden, wie sie Daten erheben und messen. Dies führt zu Unsicherheiten sowie Abweichungen und erhöht den Aufwand, insbesondere wenn Messungen und Schätzungen kombiniert werden müssen (Erlandsson et al. 2023, S. 8). Eine signifikante Herausforderung kann die erwartete Zunahme der Berichterstattungsbelaistung darstellen, die für unterschiedliche Branchen variieren kann, wie es auch bei der europäischen Nachhaltigkeitsberichterstattung der Fall ist (Wassénius et al., 2024, S. 217). Zudem stößt die Offenlegung weiterer unternehmensspezifischer Daten häufig auf Widerstand, da die Unternehmen hieraus Wettbewerbsnachteile ableiten. Wassénius et al. (2024, S. 220) benennen die Sensibilität von Unternehmensdaten und die Umsetzbarkeit für kleinere Unternehmen als zentrale Barrieren. Richardson et al. (2023, S. 3) betonen, dass die Wechselwirkungen zwischen den PBs nicht vollständig verstanden sind. Die Überschreitung einer Grenze kann das Risiko für andere Grenzen erhöhen. Diese nichtlinearen Interaktionen erschweren die Integration mit Variablen und Proxys und in LCA-Modelle.

Die fehlende Quantifizierbarkeit einiger PBs erschwert auch deren Einbettung in den LCA-Ansatz (Ryberg et al., 2016, S. 457). Des Weiteren ist die Verbindung der PBs mit den bestehenden LCA-Standards methodisch anspruchsvoll (Ryberg et al., 2016, S. 451). Es gibt eine grundlegende Diskrepanz zwischen den Indikatoren der traditionellen LCA und den Kontrollvariablen der PBs. Dies kann unter anderem auf die unterschiedliche Zielsetzung der Ansätze zurückgeführt werden (Paulillo & Sanyé-Mengual, 2024, S. 8). Die PB-Kontrollvariablen messen den Zustand von Erdsystemprozessen, während LCA-Indikatoren entwickelt wurden, um die aggregierten Umweltauswirkungen von Produkten zu beschreiben. Diese Unterschiede erschweren die Integration der PBs in die LCA (Paulillo & Sanyé-Mengual, 2024, S. 5; Ryberg et al., 2018b, S. 251). PBs berücksichtigen zeitliche Aspekte wie kumulative Emissionen. Dies steht im Konflikt mit dem statischen Rahmen der LCA (Paulillo & Sanyé-Mengual, 2024, S. 7). Für die Integration der PBs müssen demnach neben dem Problem der Verteilung des SOS insbesondere methodische, datenbezogene und organisatorische Herausforderungen überwunden werden. Hierbei stellen die fehlende Datenverfügbarkeit, die Komplexität der Operationalisierung sowie die Diskrepanz zwischen bestehenden Standards und den Anforderungen der PBs zentrale Barrieren dar.

## 5 Diskussion

Das Konzept der PBs wurde entwickelt, um die ökologischen Belastungsgrenzen der Erde zu definieren und die Dringlichkeit politischen Handels zu verdeutlichen. Es wurde nicht dazu konzipiert, die durch die PBs vorgegebenen SOSs auf Unternehmensebene herunterzubrechen (Meyer & Newman, 2018). Dies kann nur durch die Kombination mit anderen Ansätzen, wie das Sustainability Accounting, PB-LCIA oder die Nutzung von Indikatoren, erfolgen.

Die Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung zielt darauf ab, die absoluten Umweltauswirkungen eines Unternehmens in den Kontext einer global nachhaltigen Entwicklung der Umwelt zu setzen. Sie ermöglicht es, dass Unternehmen ihre individuellen Beiträge zu planetaren Belastungen identifizieren und bewerten. Die Ansätze bieten ein Rahmenwerk zur Ausrichtung der Unternehmensstrategie an den Belastungsgrenzen des Planeten. Während das Sustainability Accounting und die EEIVs primär ein Instrument für die strategische Steuerung und die externe Berichterstattung von Unternehmen darstellen, fokussiert sich der PB-LCIA-Ansatz stärker auf die detaillierte umweltwissenschaftliche Analyse spezifischer Produkte oder Dienstleistungen im Lebenszyklus. Diese können in die Weiter- oder Neuentwicklung von Produkten und die Materialforschung einfließen.

Die gleichzeitige Berücksichtigung aller PBs kann für Unternehmen überwältigend sein. Besonders für kleinere Unternehmen können Operationalisierungs- und Datenprobleme die Umsetzung erschweren. Zudem entstehen zusätzliche Kosten. Ein schrittweiser Ansatz könnte helfen, die Integration zu erleichtern. Die Implementierung sollte demnach als ein kontinuierlich anpassender Prozess verstanden werden, der Veränderungen in der lokalen Umwelt und neue wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigt. Die Priorisierung der Einhaltung der PBs in Entwicklungsländern kann zu einer Verzögerung des Fortschritts in Bezug auf soziale und ökonomische Zielsetzungen führen (Biermann & Kim, 2020, S. 502; Li et al., 2021, S. 9). Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, dass die alleinige Berücksichtigung des PB-Ansatzes für eine nachhaltige Unternehmensführung unzureichend ist.

Das Konzept der starken Nachhaltigkeit erfordert es, neben der ökologischen Nachhaltigkeit auch die ökonomische und soziale Dimension einzubeziehen. Der Wirtschaftlichkeitsaspekt wird in der Unternehmensführung häufig durch die Unternehmensziele und Kennzahlensysteme inkludiert. Bei einer zusätzlichen Implementierung der PBs in die Unternehmenssteuerung würde zwar der ökologische Aspekt berücksichtigt werden, die soziale Komponente hingegen nicht. Das Konzept der PBs ist in den letzten Jahren weiterentwickelt worden. Mit dem Konzept der Doughnut-Ökonomie werden ökonomische Aktivitäten mit planetaren und sozialen Grenzen verknüpft. Hierzu werden die PBs als äußeres Limit und die nachhaltigen Entwicklungsziele (Sustainable Development Goals, kurz SDGs) als fundamentale soziale Standards definiert (Drees et al., 2021; Rockström et al., 2024, S. 781). So stehen nicht nur die Unternehmen in direkter Verantwortung, sondern auch die Staaten und die internationale Politik, die die PBs mit den SDGs verknüpfen sollten (Griggs et al., 2013, S. 206f.). Der Doughnut-Ansatz hinterfragt das Paradigma des unendlichen Wachstums und fördert regenerative Wirtschaftssysteme, die innerhalb eines holozänen ähnlichen Erdsystems operieren (Rockström et al., 2024, S. 781).

Die Überschreitung der PBs erfordert ein Überdenken von Konsum und Produktion (Niessen & Bocken, 2021). Das PB-Konzept kann als ein Bezugspunkt genutzt werden, um ein sichtbares nachhaltiges Unternehmertum so zu entwickeln (Schaltegger et al., 2018, S. 12). Nachhaltigkeit spielt für viele Konsumenten eine zunehmende Rolle bei ihrer Kaufentscheidung. Auch Arbeitnehmer achten bei der Wahl ihres Arbeitgebers auf Nachhaltigkeitsaspekte. Eine Implementation des Konzepts der PBs wird daher vermehrt von Shareholdern und Stakeholdern gefordert (Veldman & Jansson, 2020).

Die globale Einhaltung der PBs ist nicht allein von dem Handeln von Unternehmen abhängig (Sjäfjell, 2021). Für die Umsetzung einer starken Nachhaltigkeit braucht es Unterstützung und ein abgestimmtes Handeln von Individuen, staatlichen Institutionen, zivilgesellschaftlichen Gruppen und Wirtschaftsakteuren. Die Unternehmen nehmen bei dieser Umsetzung allerdings eine zentrale Rolle ein (Folke et al., 2019). Ebenso kommt den Investoren beim Verbleib innerhalb des SOS eine entscheidende Bedeutung zu, da ihre finanzielle Unterstützung erst die Realisierung von Unternehmensaktivitäten ermöglicht (Butz et al., 2018, S. 1032).

Für die Integration und Umsetzung bedarf es hinsichtlich aller Ansätze bestimmter Voraussetzungen, welche nicht vollständig in der Hand der Unternehmen liegen. Regierungen spielen eine zentrale Rolle bei der Standardisierung von Bewertungsansätzen, Indikatoren und der PB-LCIA, um eine Vergleichbarkeit zwischen den Unternehmen zu ermöglichen. Um die Datenintegrität zu erhöhen, könnten Regierungen nationale Datenbanken bereitstellen, die Unternehmen bei der Erhebung von Umweltindikatoren unterstützen. Dies ist besonders wichtig für kleine und mittelständische Unternehmen, da diese oft nicht über die Ressourcen für eigene Datenerhebungen verfügen. Für eine weitgehende Standardisierung sowie Vergleichbarkeit könnten Regierungen die Nutzung von Umweltindikatoren oder des PB-LCIA-Ansatzes vorgeben und von Unternehmen im Zuge ihrer Berichtserstattung dazu Informationen einfordern. Dies könnte durch nationale Gesetze oder EU-weite Regelungen, wie die Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen (Corporate Sustainability Reporting Directive, kurz CSRD), erfolgen. Die Standardisierung erfordert hierbei eine enge Zusammenarbeit zwischen Regierungen, Wissenschaft und Unternehmen, um praktikable und wissenschaftlich fundierte Lösungen zu entwickeln. Für eine erfolgreiche Umsetzung bedarf es Kontrollmaßnahmen, ob die eingeführten Standards durch Unternehmen eingehalten werden. Hierbei

sollte unbedingt auf eine bürokratiearme Umsetzung und Kontrolle geachtet werden, um die Unternehmen nicht zusätzlich zu belasten.

Die Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung kann zu einem besseren Verständnis der ökologischen Auswirkungen des unternehmerischen Handelns beitragen. Die Verwendung unterstützt dabei, die Transparenz für Shareholder und Stakeholder zu verbessern. Die PBs können so einen Beitrag dazu leisten, dass Unternehmen mehr Verantwortung übernehmen und Maßnahmen ergreifen, die zu einer Verbesserung der ökologischen Bilanz des Unternehmens führen (Erlandsson et al., 2023, S. 2). Ein Umsetzen oder ein Versuch der Integration sollte demnach in allen Fällen stattfinden, wenngleich die Bewertung bezüglich der Einhaltung als schwierig anzusehen ist.

## 6 Fazit und Ausblick

Die Integration des Konzepts der PBs in die Unternehmenssteuerung stellt eine vielversprechende, aber zugleich herausfordernde Möglichkeit dar, ökologische Ziele in Steuerungsprozesse von Unternehmen zu integrieren. Insbesondere die Ansätze des Sustainability Accounting, der PB-LCIA und die Nutzung von Indikatoren zeigen praktikable Wege auf, um die Einhaltung der PBs zu messen und zu bewerten.

Allerdings ergeben sich für Unternehmen bei der Umsetzung mehrere Herausforderungen. Die zentrale Problematik besteht in der Herunterskalierung der globalen PBs auf die Unternehmensebene, da bislang keine einheitliche Methode zur fairen Allokation des SOS existiert. Zudem stellen die Bestimmung der relevanten Unternehmensgrenzen und die Datenverfügbarkeit erhebliche Hürden dar. Für eine fundierte Bewertung der Umweltauswirkungen werden zudem standardisierte Indikatoren benötigt. Ferner sind die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen PBs nicht vollständig erforscht, was die Festlegung lokaler Schwellenwert für Unternehmen erschwert. Um Grenzwerte für lokale Ökosysteme festzulegen, sind detaillierte Umweltuntersuchungen vor Ort notwendig. Diese Werte sind nicht flächendeckend vorhanden, und die Ermittlung ist mit einem hohen Aufwand verbunden.

Eine Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft sowie regulatorische Rahmenbedingungen sind erforderlich, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Die Standardisierung von Indikatoren oder dem PB-LCIA-Ansatz könnte die Vergleichbarkeit zwischen Unternehmen erhöhen und Anreize für eine konsequenteren Integration der PBs in die Unternehmensführung schaffen. Gleichzeitig erfordert die Umsetzung betriebsinterne Anpassungen, insbesondere in den Bereichen Datenmanagement, Controlling und strategische Planung.

Aus ökonomischer Sicht kann die Integration der PBs langfristige Wettbewerbsvorteile generieren. Unternehmen, die frühzeitig Maßnahmen zur Berücksichtigung der PBs ergreifen, können ggf. von einer besseren Ressourcennutzung, einer frühzeitigen Erfüllung regulatorischer Vorgaben sowie einem positiven Image bei Investoren, Konsumenten und (potenziellen) Arbeitnehmern. Zudem wird die Nachhaltigkeitsberichterstattung in den kommenden Jahren voraussichtlich verschärft, sodass Unternehmen sich auf strengere Berichtspflichten vorbereiten sollten. Die Anwendung von EEIVs könnte sich insbesondere für Unternehmen eignen, die einen klaren und strukturierten Ansatz zur Messung ihrer Gesamtumweltleistung suchen. Der PB-LCIA-Ansatz könnte für Unternehmen von Interesse sein, die die spezifischen Umweltauswirkungen ihres Produktpportfolios oder ihrer Dienstleistungen detailliert bewerten möchten. Auch eine Kombination beider Ansätze ist denkbar.

Dem Konzept der starken Nachhaltigkeit folgend sind Unternehmen dazu angehalten, nicht nur ökologische sondern auch soziale Aspekte in ihre Strategie und Unternehmenssteuerung sowie Berichterstattung zu integrieren. Es ist davon auszugehen, dass die Nachhaltigkeitsberichterstattung in den nächsten Jahren weiter ausgedehnt wird, sodass auch kleinere Unternehmen in der Pflicht stehen, Bericht zu erstatten. Die Weiterentwicklung des PB-Konzepts in Richtung einer umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung, beispielsweise durch die Verknüpfung mit den SDGs, könnte einen ganzheitlicheren Ansatz für Unternehmen bieten.

Zusammenfassend zeigt dieser Beitrag, dass die Integration der PBs in die Unternehmenssteuerung ein wichtiger Ansatz zur ganzheitlichen Bewertung und Berichterstattung der Umweltauswirkungen von Unternehmen sein kann. Die Umsetzung bleibt jedoch aufgrund methodischer, organisatorischer und regulatorischer Herausforderungen komplex. Insbesondere die faire Aufteilung des SOS auf unterschiedliche Entitäten wie Staaten, Unternehmen oder Individuen ist bisher ungelöst. Eine stärkere Verknüpfung von wissenschaftlicher Forschung, politischer Regulierung und unternehmerischer Praxis ist daher essenziell, um eine Umsetzung des Konzepts zu fördern.

## Anhang 1: Beschreibung und Operationalisierung der Planetaren Grenzen

Planetare Grenze	Kontrollvariable	Beschreibung	Grenzwert	Überschreitung
Klimawandel	CO <sub>2</sub> -Konzentration in der Atmosphäre, Strahlungsantrieb	Einfluss von Treibhausgasen auf das globale Energiesystem	350 ppm CO <sub>2</sub> , 1 W/m <sup>2</sup> Strahlungsantrieb	Ja
Biosphärenintegrität	Genetische Vielfalt (Aussterberate), HANPP (menschliche Aneignung der Nettoprimärproduktion)	Verlust an Biodiversität und Funktionalität der Biosphäre	<10 % HANPP, >90 % NPP erhalten, <10 E/MSY, Ziel: 1 E/MSY	Ja
Landnutzungsänderungen	Globale Waldfläche	Umwandlung natürlicher Ökosysteme in landwirtschaftliche oder urbane Flächen	75 % ursprünglicher Waldfläche	Ja
Biogeochemische Flüsse	Stickstoff- und Phosphoreintrag in die Umwelt	Störungen im Stickstoff- und Phosphatkreislauf durch menschliche Aktivitäten	62 Tg N/Jahr, 6,2 Tg P/Jahr	Ja
Süßwasserveränderungen	Nutzung von grünem und blauem Wasser	Veränderungen in der Verfügbarkeit und Nutzung von Süßwasserressourcen	Grenzwerte für beide Komponenten überschritten	Ja
Neuartige chemische Substanzen	Chemikalien, Kunststoffe, andere synthetische Stoffe	Einführung von neuen Substanzen in die Umwelt	Keine klar definierten Grenzwerte	Ja
Ozeanversauerung	Aragonitsättigungsgrad	Einfluss von CO <sub>2</sub> auf die chemische Zusammensetzung der Ozeane	80 % des vorindustriellen Niveaus	Nein, aber nahe
Aerosolbelastung	Aerosol-Optische Dicke (AOD)	Einfluss von atmosphärischen Partikeln auf das Klima und die menschliche Gesundheit	Regional überschritten	Nein (global)
Stratosphärisches Ozon	Ozonkonzentration in der Stratosphäre	Schutz vor schädlicher UV-Strahlung durch die Ozonschicht	276 DU (Dobson-Einheiten)	Nein

Quelle: Abgekürzte und übersetzte Darstellung von Richardson et al. (2023, S. 1; S. 5f.).

## Anhang 2: Übersicht über die EEIVs

Stufe und Kategorie	EEIV-ID	EEIV-Name	Beschreibung	Einheit	Priorisierung (Branche)
Stufe 1: Emissionen	EEIV 1	Treibhausgasemissionen	Treibhausgasemissionen gemäß dem GHG-Protokoll	CO <sub>2</sub> -Äquivalente	Alle
Stufe 2: Standort und Nutzung	EEIV 2	Standort der Betriebe	GPS-Standort aller Betriebsteile, einschließlich Rohstoffgewinnung und Verarbeitungsanlagen	Grad (Karte)	Alle
Stufe 2: Standort und Nutzung	EEIV 3	Nutzungsfläche	Fläche, die an einem bestimmten Standort genutzt wird	Hektar (ha)	Alle
Stufe 2: Standort und Nutzung	EEIV 4	Nutzungszweck	Zweck der Nutzung der Fläche	Beschreibend	Alle
Stufe 3: Inputs	EEIV 6	Inputmenge nach Typ	Menge der Inputs nach Typ (z. B. Süßwasser, Düngemittel, Futtermittel, Saatgut, neuartige Stoffe)	Gewicht/Volumen	Landwirtschaft, Aquakultur, Bergbau, Öl und Gas
Stufe 3: Inputs	EEIV 7	Inputnutzungszweck/-methode	Zweck und Methode der Nutzung von Inputs	Beschreibend	Landwirtschaft, Aquakultur, Bergbau, Öl und Gas
Stufe 3: Inputs	EEIV 8	Inputbeschaffung	Intern oder extern; bei intern: Betriebs-ID, bei extern: Unternehmen	Beschreibend	Landwirtschaft, Aquakultur, Bergbau, Öl und Gas
Stufe 3: Ressourcen	EEIV 9	Methode der Ressourcengewinnung	Methode zur Gewinnung oder Produktion von Ressourcen	Beschreibend	Aquakultur, Fischerei, Öl und Gas
Stufe 3: Ressourcen	EEIV 10	Ressourcengewinnungsmenge	Menge der gewonnenen/ produzierten Ressourcen nach Typ	Gewicht/Volumen/Zahl	Fischerei, Öl und Gas
Stufe 3: Ressourcen	EEIV 11	Endproduktmenge	Menge des Endprodukts nach Typ	Gewicht/Volumen/Zahl	Forstwirtschaft, Bergbau, Öl und Gas
Stufe 3: Management	EEIV 12	Managementpraktiken	Beschreibung von Praktiken, die Inputs beeinflussen oder während des Produktionsprozesses notwendig sind	Beschreibend	Landwirtschaft, Fischerei, Bergbau, Öl und Gas
Stufe 3: Ereignisse	EEIV 13	Häufigkeit/Ausmaß von Störungen	Häufigkeit und/oder Ausmaß von Störungen nach Typ	Häufigkeit/Ausmaß	Fischerei, Öl und Gas
Stufe 3: Ereignisse	EEIV 14	Eingeschleppte Arten	Anzahl/Ausmaß von nicht absichtlich eingeführten Arten	Anzahl/Ausmaß	Landwirtschaft
Stufe 3: Ereignisse	EEIV 15	Krankheits-/Schädlingsausbrüche	Anzahl oder Ausmaß von Krankheits- oder Schädlingsausbrüchen	Anzahl/Ausmaß	Aquakultur

Quelle: Gekürzte und übersetzte Darstellung von Wassénius et al. (2024, S. 216)

## Literaturverzeichnis

- Antonini, C; Larrinaga, C (2017): Planetary boundaries and sustainability indicators. A survey of corporate reporting boundaries. *Sustainable Development*, 25(2): 123-137.
- Biermann, F; Kim, RE (2020): The Boundaries of the Planetary Boundary Framework: A Critical Appraisal of Approaches to Define a “Safe Operating Space” for Humanity. *Annual Review of Environment and Resources*, 45(1): 497–521. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012320-080337>
- Burritt, RL; Schaltegger, S.; Christ, KL (2023). Environmental Management Accounting – Development Over the Last 20 years from a Framework Perspective. *Australian Accounting Review*, 33 (197): 336-351.
- Butz, C; Liechti, J; Bodin, J; Cornell, SE (2018): Towards defining an environmental investment universe within planetary boundaries. *Sustainability Science*, 13(4): 1031–1044. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0574-1>
- Clift, R; Sim, S; King, H; Chenoweth, J; Christie, I; Clavreul, J; Mueller, C; Posthuma, L; Boulay, A-M; Chaplin-Kramer, R; Chatterton, J; DeClerck, F; Druckman, A; France, C; Franco, A; Gerten, D; Goedkoop, M; Hauschild, M; Huijbregts, M; Murphy, R (2017): The Challenges of Applying Planetary Boundaries as a Basis for Strategic Decision-Making in Companies with Global Supply Chains. *Sustainability*, 9(2): 279. <https://doi.org/10.3390/su9020279>
- Crona, B; Parlato, G; Lade, S; Fetzer, I; Maus, V (2023): Going beyond carbon: An „Earth system impact“ score to better capture corporate and investment impacts on the earth system. *Journal of Cleaner Production*, 429: 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139523>
- Dao, H; Peduzzi, P; Friot, D (2018): National environmental limits and footprints based on the Planetary Boundaries framework: The case of Switzerland. *Global Environmental Change*, 52: 49–57. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.06.005>
- Dasinapa, MB (2024): The Integration of Sustainability and ESG Accounting into Corporate Reporting Practices. *Advances in Applied Accounting Research*, 2(1): 13–25. <https://doi.org/10.60079/aaar.v2i1.167>
- Ding, A; Daugaard, D; Linnenluecke, MK (2020): The future trajectory for environmental finance: planetary boundaries and environmental, social and governance analysis. *Accounting & Finance*, 60(1): 3-14.
- Drees, L; Luetkemeier, R; Kerber, H (2021): Necessary or oversimplification? On the strengths and limitations of current assessments to integrate social dimensions in planetary boundaries. *Ecological Indicators*, 129: 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108009>
- Erlandsson, J; Bergmark, P; Höjer, M (2023): Establishing the planetary boundaries framework in the sustainability reporting of ICT companies – A proposal for proxy indicators. *Journal of Environmental Management*, 329, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117032>
- Fang, K; Heijungs, R; De Snoo, GR (2015): Understanding the complementary linkages between environmental footprints and planetary boundaries in a footprint–boundary environmental sustainability assessment framework. *Ecological Economics*, 114: 218–226. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.04.008>
- Folke, C; Österblom, H; Jouffray, J-B; Lambin, EF; Adger, WN; Scheffer, M; Crona, BI; Nyström, M; Levin, SA; Carpenter, SR; Anderies, JM; Iii, SC; Crépin, A-S; Dauriach, A; Galaz, V; Gordon, LJ; Kautsky, N; Walker, BH; Watson, JR; ... de Zeeuw, A (2019): Transnational corporations and the challenge of biosphere stewardship. *Nature Ecology & Evolution*, 3: 1396–1403. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0978-z>
- Griggs, D; Stafford-Smith, M; Gaffney, O; Rockström, J; Öhman, MC; Shyamsundar, P; Steffen, W; Glaser, G; Kanie, N; Noble, I (2013): Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, 495(7441): 305–307. <https://doi.org/10.1038/495305a>
- Hjalsted AW; Laurent A; Andersen MM; Olsen KH; Ryberg M; Hauschild M (2021): Sharing the safe operating space: Exploring ethical allocation principles to operationalize the planetary boundaries and assess absolute sustainability at individual and industrial sector levels. *Journal of Industrial Ecology*, 25:6–19. <https://doi.org/10.1111/jiec.1305015309290>



- Jabot, R (2023): For an accounting translation of the Anthropocene: fueling the debate on planetary boundaries. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 14(1): 21-48.
- Lade, SJ; Steffen, W; De Vries, W; Carpenter, SR; Donges, JF; Gerten, D; Hoff, H; Newbold, T; Richardson, K; Rockström, J (2019): Human impacts on planetary boundaries amplified by Earth system interactions. *Nature Sustainability*, 3(2): 119–128. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0454-4>
- Li, M; Wiedmann, T; Fang, K; Hadjikakou, M (2021): The role of planetary boundaries in assessing absolute environmental sustainability across scales. *Environment International*, 152: 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106475>
- Lima, PDM; Ferrer, G; Kjerstadius, H; Ryberg, M; McConville, JR (2023): Evaluating source separation wastewater systems using traditional life cycle assessment and the planetary boundaries approach. *Journal of Cleaner Production*, 422: 138632. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138632>
- Linton, JD; Klassen, R; Jayaraman, V (2007): Sustainable supply chains: An introduction. *Journal of Operations Management*, 25(6): 1075–1082. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.012>
- Lucas, PL; Wilting, HC; Hof, AF; Van Vuuren, DP (2020): Allocating planetary boundaries to large economies: Distributional consequences of alternative perspectives on distributive fairness. *Global Environmental Change*, 60: 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.102017>
- Madlberger, L; Thöni, A; Wetz, P; Schatten, A; Tjoa, AM (2013): Ontology-based Data Integration for Corporate Sustainability Information Systems. *Proceedings of International Conference on Information Integration and Web-Based Applications & Services*, 353–357. <https://doi.org/10.1145/2539150.2539208>
- Meyer, K; Newman, P (2018): The Planetary Accounting Framework: A novel, quota-based approach to understanding the impacts of any scale of human activity in the context of the Planetary Boundaries. *Sustainable Earth*, 1(1): 4. <https://doi.org/10.1186/s42055-018-0004-3>
- Moshrefi, S; Kara, S; Hauschild, M (2022): A framework for future-oriented environmental impact assessment of companies considering Science-Based Targets. *Journal of Cleaner Production*, 373: 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133719>
- Niessen, L; Bocken, NMP (2021): How can businesses drive sufficiency? The business for sufficiency framework. *Sustainable Production and Consumption*, 28: 1090–1103. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.07.030>
- Paulillo, A; Sanyé-Mengual, E (2024): Approaches to incorporate Planetary Boundaries in Life Cycle Assessment: A critical review. *Resources, Environment and Sustainability*, 17: 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.rensenv.2024.100169>
- Persson, L; Almroth, BMC; Collins, CD; Cornell, S; de Wit, CA; Diamond, ML; Fantke, P; Hassellöv, M., MacLeod, M; Ryberg, MW; Jørgensen, PS; Villarrubia-Gómez, P; Wang, Z; Hauschild, MZ (2022): Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environ. Sci. Technol.*, 56: 1510–1521. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04158>
- Persson, LM; Breitholtz, M; Cousins, IT; De Wit, CA; MacLeod, M; McLachlan, MS (2013): Confronting Unknown Planetary Boundary Threats from Chemical Pollution. *Environmental Science & Technology*, 47(22): 12619–12622. <https://doi.org/10.1021/es402501c>
- Richardson, K; Steffen, W; Lucht, W; Bendtsen, J; Cornell, SE; Donges, JF; Drüke, M; Fetzer, I; Bala, G; Von Bloh, W; Feulner, G; Fiedler, S; Gerten, D; Gleeson, T; Hofmann, M; Huiskamp, W; Kummu, M; Mohan, C; Nogués-Bravo, D; ... Rockström, J (2023): Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9(37): 1–16. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Roche, KE; Baumgartner, RJ (2024): Corporate sustainability strategy deployment: A case study on the implementation of corporate sustainability using hoshin kanri. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 1–20. <https://doi.org/10.1002/csr.2959>

- Rockström, J; Donges, JF; Fetzer, I; Martin, MA; Wang-Erlandsson, L; Richardson, K (2024): Planetary Boundaries guide humanity's future on Earth. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5(11): 773–788. <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00597-z>
- Rockström, J; Steffen, W; Noone, K; Persson, Å; Chapin, FSI; Lambin, E; Lenton, TM; Scheffer, M; Folke, C; Schellnhuber, H J; Nykvist, B; De Wit, CA; Hughes, T; Van Der Leeuw, S; Rodhe, H; Sörlin, S; Snyder, PK; Costanza, R; Svedin, U; ... Foley, J (2009): Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2): 1-32. <https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>
- Ryberg, MW; Andersen, MM; Owsianik, M; Hauschild, MZ (2020): Downscaling the planetary boundaries in absolute environmental sustainability assessments – A review. *Journal of Cleaner Production*, 276: 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123287>
- Ryberg, MW; Bjerre, TK; Nielsen, PH; Hauschild, M (2021): Absolute environmental sustainability assessment of a Danish utility company relative to the Planetary Boundaries. *Journal of Industrial Ecology*, 25(3): 765–777. <https://doi.org/10.1111/jiec.13075>
- Ryberg, MW; Owsianik, M; Clavreul, J; Mueller, C; Sim, S; King, H; Hauschild, MZ (2018a): How to bring absolute sustainability into decision-making: An industry case study using a Planetary Boundary-based methodology. *Science of The Total Environment*, 634: 1406–1416. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.075>
- Ryberg, MW; Owsianik, M; Richardson, K; Hauschild, MZ (2016): Challenges in implementing a Planetary Boundaries based Life-Cycle Impact Assessment methodology. *Journal of Cleaner Production*: 139, 450–459. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.074>
- Ryberg, MW; Owsianik, M; Richardson, K; Hauschild, MZ (2018b): Development of a life-cycle impact assessment methodology linked to the Planetary Boundaries framework. *Ecological Indicators*, 88: 250–262. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.12.065>
- Sala, S; Crenna, E; Secchi, M; Sanyé-Mengual, E (2020): Environmental sustainability of European production and consumption assessed against planetary boundaries. *Journal of Environmental Management*, 269: 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110686>
- Schaltegger, S (2018): Linking Environmental Management Accounting: A Reflection on (Missing) Links to Sustainability and Planetary Boundaries. *Social and Environmental Accountability Journal*, 38 (1): 19-29.
- Schaltegger, S; Beckmann, M; Hockerts, K (2018): Sustainable entrepreneurship: Creating environmental solutions in light of planetary boundaries. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 10(1): 1–16. <https://doi.org/10.1504/IJEV.2018.090990>
- Schaltegger, S; Bennett, M; Burritt, R (2006): Sustainability accounting and reporting: Development, linkages and reflection. An introduction. *Sustainability accounting and reporting*, Springer: 1-33.
- Schenker, V; Kulionis, V; Oberschelp, C; Pfister, S (2022): Metals for low-carbon technologies: Environmental impacts and relation to planetary boundaries. *Journal of Cleaner Production*, 372: 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133620>
- Seuring, S; Müller, M (2008): From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15): 1699–1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Singhania, M; Chadha, G, Anisha (2025): Sustainability accounting research over three decades: A scientometric meta-analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 32: 1698-1724.
- Sjåfjell, B (2021): Sustainable Value Creation Within Planetary Boundaries - Reforming Corporate Purpose and Duties of the Corporate Board. *European Company and Financial Law Review*, 18(2): 218–243. <https://doi.org/10.1515/ecfr-2021-0010>
- Sobkowiak, M; Senn, J; Vollmer, H (2023): Rethinking planetary boundaries: Accounting for ecological limits. *Social and Environmental Accountability Journal*, 43(3): 259-272.

- Steffen, W; Richardson, K; Rockström, J; Cornell, SE; Fetzer, I; Bennett, EM; Biggs, R; Carpenter, SR; De Vries, W; De Wit, CA; Folke, C; Gerten, D; Heinke, J; Mace, GM; Persson, LM; Ramanathan, V; Reyers, B; Sörlin, S (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347 (6223). <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Vanini, U; Bochert, S (2024): Integration of sustainability issues into management accounting textbooks. *Journal of Accounting Education*, 66: 100886.
- Veldman, J; Jansson, A (2020): Planetary Boundaries and Corporate Reporting: The Role of the Conceptual Basis of the Corporation. *Accounting, Economics, and Law: A Convivium*, 10(2): 1–18. <https://doi.org/10.1515/ael-2018-0037>
- Wassenius, E; Crona, B; Quahe, S (2024): Essential environmental impact variables: A means for transparent corporate sustainability reporting aligned with planetary boundaries. *One Earth* 7, February 16, 2024: 211-225. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.01.014>
- Whiteman, G; Walker, B; Perego, P (2013): Planetary Boundaries: Ecological Foundations for Corporate Sustainability. *Journal of Management Studies*, 50(2): 307–336. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01073.x>
- Williams, A; Perego, P; Whiteman, G (2024): Boundary Conditions for Organizations in the Anthropocene: A Review of the Planetary Boundaries Framework 10 Years On. *Journal of Management Studies*, online publication: 1–33. <https://doi.org/10.1111/joms.13150>
- Zhang, Q; Wiedmann, T; Fang, K; Song, J; He, J; Chen, X (2022): Bridging planetary boundaries and spatial heterogeneity in a hybrid approach: A focus on Chinese provinces and industries. *Science of The Total Environment*, 804: 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150179>

# Digitale Transformation in Familienunternehmen: steuern ohne zu messen?

## Extended Abstract

### **Prof. Dr. Dr. habil. Robert Rieg**

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung, E-Mail: robert.rieg@hs-aalen.de

### **Ulrich Wamsler, M.A.**

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung, E-Mail: ulrich.wamsler@hs-aalen.de

### **Prof. Dr. habil. Patrick Ulrich**

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung, E-Mail: patrick.ulrich@hs-aalen.de

## Abstract

Die vorliegende Studie untersucht erstmals das sogenannte Mess-Management-Paradoxon in der Digitalisierungsforschung: Unternehmen steuern aktiv Digitalisierungsprozesse, ohne deren Fortschritt systematisch zu messen. Auf Basis einer Befragung von 138 deutschen Unternehmen zeigt sich, dass Familienunternehmen dieses Paradoxon signifikant häufiger aufweisen als Nicht-Familienunternehmen (45,7% vs. 27,9%;  $p = 0,082$ ). Die Ergebnisse stellen das fundamentale Prinzip „If you can't measure it, you can't manage it“ (Kaplan & Norton, 1996) infrage und offenbaren unterschiedliche Governance-Ansätze in der Digitalisierung. Die Studie leistet einen theoretischen Beitrag zur Weiterentwicklung der Controlling-Forschung und liefert praktische Implikationen für die Unternehmensführung von Familienunternehmen im digitalen Wandel.

## 1 Einführung

Familienunternehmen bilden einen bedeutenden Teil einer Volkswirtschaft (Stiftung Familienunternehmen, 2019). Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zu anderen Arten von Unternehmen ist ihr Vertrauen auf informelle Managementpraktiken, persönliche Erfahrung und enge Bindung zu Mitarbeitern (Songini et al., 2013; Ulrich & Speidel, 2017). Diese informelle Prägung der Steuerung stellt Familienunternehmen zunehmend vor die Herausforderung, ihre bestehenden Strukturen an die steigenden Anforderungen datengetriebener und messbasierter Steuerung im Kontext der digitalen Transformation anzupassen. Im digitalen Wandel stehen sie damit vor einem besonderen Paradoxon: Sie steuern aktiv Digitalisierungsprozesse, ohne deren Fortschritt systematisch zu messen. Diese Studie untersucht erstmals das sogenannte Mess-Management-Paradoxon in der Digitalisierungsforschung und analysiert, ob sich Familienunternehmen in ihrer Steuerungslogik digitaler Transformationsprozesse von Nicht-Familienunternehmen unterscheiden.

Das fundamentale Controlling-Prinzip „If you can't measure it, you can't manage it“ (Kaplan & Norton, 1996) wird durch die Praxis vieler Familienunternehmen herausgefordert, die trotz fehlender systematischer Messung des Digitalisierungsgrads aktive Steuerungsentscheidungen treffen. Diese Konstellation wirft grundlegende Fragen zur Wirksamkeit informeller Steuerungsmechanismen in der digitalen Transformation auf.

## 2 Theoretische Grundlagen

Die theoretische Fundierung basiert auf drei komplementären Ansätzen: der Logik des sozioemotionalen Wohlstands, der Stewardship-Theorie und der ressourcenbasierten Sichtweise.

Sozioemotionaler Wohlstand: Familienunternehmen verfolgen neben ökonomischen Zielen auch emotional geprägte Zielsetzungen wie familiäre Kontrolle, Identitätswahrung und Kontinuitätssicherung (Bouncken & Schmitt, 2022; Gómez-Mejía et al., 2007). Formalisierte Mess- und Steuerungssysteme können als Einschränkung des familiären Handlungsspielraums wahrgenommen werden (Mucci et al., 2021), wodurch deren Aufbau hinausgezögert oder vermieden wird.

Stewardship-Theorie: Die starke Identifikation der Eigentümerfamilie mit dem Unternehmen und wechselseitiges Vertrauen reduzieren klassische Prinzipal-Agent-Konflikte (Davis et al., 1997; Jensen & Meckling, 1976). Dies verringert den Bedarf an formalen Kontroll- und Messsystemen zugunsten relationaler und vertrauensbasierter Steuerungsmechanismen (Einhorn et al., 2021).

Ressourcenbasierte Sichtweise: Insbesondere kleinere Familienunternehmen leiden unter Engpässen bei finanziellen Mitteln, organisatorischen Kapazitäten und digitalen Kompetenzen (Bouncken & Schmitt, 2022; Daskalopoulos & Machek, 2023), was den Aufbau formalisierter Mess- und Steuerungssysteme erschwert.

## 3 Hypothesen

Basierend auf der theoretischen Argumentation werden zwei zentrale Hypothesen formuliert:

H1: In Familienunternehmen ist das Mess-Management-Paradoxon der digitalen Transformation ausgeprägter als in Nicht-Familienunternehmen.

H2: In Familienunternehmen werden seltener Controllinginstrumente in der digitalen Transformation eingesetzt als in Nicht-Familienunternehmen.

## 4 Methodik

Die empirische Untersuchung basiert auf einer standardisierten Befragung von 138 deutschen Unternehmen aus dem Jahr 2021. Der Fragebogen umfasste 30 Fragen in sieben Themengebieten: allgemeine Unternehmensangaben, digitale Reife, Controlling-Organisation, Messung und Überwachung der Digitalisierung, eingesetzte Kennzahlen und Instrumente, persönliche Einschätzungen sowie Zukunftspläne.

Operationalisierung des Mess-Management-Paradoxons: Das Paradoxon wird als binäre Variable definiert: Unternehmen, die Digitalisierungsprozesse aktiv managen, aber den Digitalisierungsgrad nicht systematisch messen, weisen das Paradoxon auf.

Statistische Analyse: Zur robusten Hypothesenprüfung wurden Brunner-Munzel-Tests und Cliff's Delta als Effektstärkemaß eingesetzt, die auch bei kleinen Stichproben und ohne Normalverteilungsannahmen valide Ergebnisse liefern.

## 5 Ergebnisse

Die empirische Analyse bestätigt das postulierte Mess-Management-Paradoxon und zeigt signifikante Unterschiede zwischen Familienunternehmen und Nicht-Familienunternehmen:

Hauptbefund: 45,7% der Familienunternehmen weisen das Mess-Management-Paradoxon auf, verglichen mit nur 27,9% der Nicht-Familienunternehmen. Dieser Unterschied von 17,8 Prozentpunkten ist sowohl praktisch bedeutsam als auch statistisch grenzwertig signifikant ( $p = 0,085$ ; Cliff's  $\delta = 0,178$ ).

Digitalisierungspattern-Analyse: Die Verteilung der vier identifizierten Digitalisierungspattern (Neither, Paradox, Reverse, Aligned) unterscheidet sich systematisch zwischen beiden Unternehmensgruppen. Familienunternehmen zeigen eine höhere Konzentration im „Paradox“-Segment.

## 6 Diskussion und Implikationen

Theoretische Implikationen: Die Studie stellt das Grundsatzprinzip infrage, dass wirksame Steuerung eine systematische Messung voraussetzt (Otley, 1999), und zeigt auf, dass informelle Steuerungsmechanismen in bestimmten Kontexten durchaus funktionsfähig sein können. Damit erweitert sie das Verständnis von Managementkontrollsyste- men um kontextspezifische Governance-Ansätze.

Praktische Implikationen: Für Familienunternehmen ergeben sich wichtige Erkenntnisse zur Optimierung ihrer Digitalisierungssteuerung. Während informelle Mechanismen kurzfristig funktionieren können, birgt das Mess-Management-Paradoxon langfristige Risiken für die strategische Ausrichtung und Erfolgsmessung digitaler Initiativen.

## 7 Fazit

Diese Studie leistet einen wichtigen Beitrag zur Controlling-Forschung, indem sie das Mess-Management-Paradoxon als neues Phänomen identifiziert und empirisch belegt. Die Ergebnisse zeigen, dass Familienunternehmen signifikant häufiger digitale Transformationsprozesse aktiv steuern, ohne deren Fortschritt systematisch zu messen. Dies stellt etablierte Controlling-Paradigmen in Frage und eröffnet neue Forschungsfelder zur kontextspezifischen Wirksamkeit von Managementkontrollsyste- men.

Die praktische Relevanz liegt in der Sensibilisierung von Familienunternehmen für die Risiken informeller Steuerungsansätze und der Entwicklung angepasster Controlling-Konzepte für den digitalen Wandel. Zukünftige Forschung sollte die Langzeiteffekte des Mess-Management-Paradoxons untersuchen und Lösungsansätze für eine ausgewogenere Balance zwischen formeller Messung und informeller Steuerung entwickeln.

## Literaturverzeichnis

- Bouncken, R. & Schmitt, F. (2022). SME Family Firms and Strategic Digital Transformation: Inverting Dualisms Related to Overconfidence and Centralization. *Journal of Small Business Strategy*, 32(3). <https://doi.org/10.53703/001c.35278>
- Daskalopoulos, E. & Machek, O. (2023). Digital Transformation in Family Businesses: A Systematic Literature Review and Research Agenda. *European Conference on Management Leadership and Governance*, 19(1), 89–95. <https://doi.org/10.34190/ecmlg.19.1.1740>
- Davis, J. H., Schoorman, F. D. & Donaldson, L. (1997). Toward a Stewardship Theory of Management. *The Academy of Management Review*, 22(1), 20–47. <https://doi.org/10.2307/259223>
- Einhorn, S., Heinicke, X. & Guenther, T. W. (2021). Management control packages in family businesses: a configurational approach. *Journal of Business Economics*, 91, 433–478. <https://doi.org/10.1007/s11573-020-01008-7>
- Gómez-Mejía, L. R., Haynes, K. T., Núñez-Nickel, M., Jacobson, K. J. L. & Moyano-Fuentes, J. (2007). Socio-emotional 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>
- Jensen, M. C. & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*. Harvard Business School Press.
- Mucci, D. M., Jorissen, A., Frezatti, F. & Bido, D. d. S. (2021). Managerial Controls in Private Family Firms: The Influence of a Family's Decision Premises. *Sustainability*, 13(4), 2158. <https://doi.org/10.3390/su13042158>
- Otley, D. (1999). Performance management: a framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 10(4), 363–382. <https://doi.org/10.1006/mare.1999.0115>
- Songini, L., Gnan, L. & Malmi, T. (2013). The role and impact of accounting in family business. *Journal of Family Business Strategy*, 4(2), 71–83. <https://doi.org/10.1016/j.jfbs.2013.04.002>
- Stiftung Familienunternehmen (Hrsg.). (2019). *Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Familienunternehmen* (5. Auflage).
- Ulrich, P. & Speidel, S. (2017). Die Familienverfassung als Instrument der Corporate Governance in Familienunternehmen: Aktuelle empirische Befunde. *Zeitschrift für Corporate Governance*(5), 197–201. <https://doi.org/10.37307/j.1868-7792.2017.05.03>

2

# Accounting



# Aktuelle Entwicklungen in der europäischen Nachhaltigkeitsberichterstattung: Regulatorische Anpassungen, Herausforderungen und Chancen für Unternehmen

## Extended Abstract

### **Prof. Dr. rer. pol. Andreas Hollidt**

Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen, Mittweida, E-Mail: [hollidt@hs-mittweida.de](mailto:hollidt@hs-mittweida.de)

### **Prof. Dr. rer. oec. Volker Tolkmitt**

Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences, Rektorat, Mittweida, E-Mail: [rektor@hs-mittweida.de](mailto:rektor@hs-mittweida.de)

### **Bilyal Khassenov**

Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences, Institut für Wissenstransfer und Digitale Transformation, Mittweida, E-Mail: [khasseno@hs-mittweida.de](mailto:khasseno@hs-mittweida.de)

## Abstract

Die europäische Nachhaltigkeitsberichterstattung wird 2025 durch die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) und die European Sustainability Reporting Standards (ESRS) grundlegend reformiert. Unternehmen sind künftig verpflichtet, transparente Informationen zu Umwelt-, Sozial- und Governance-Aspekten (ESG) offenzulegen. Gleichzeitig sorgt das Omnibus-Paket der EU-Kommission vom Februar 2025 für erhebliche Vereinfachungen: Kleine und mittlere Unternehmen mit bis zu 1.000 Mitarbeitenden werden von der Berichtspflicht ausgenommen, die ESG-Datenanforderungen um 70 % reduziert und zentrale Fristen verschoben. Diese Reformen sollen den bürokratischen Aufwand um 25 % senken, ohne die strategischen Ziele des Green Deal zu gefährden. Unternehmen, die ESG-Kriterien frühzeitig in ihre Geschäftsmodelle integrieren, profitieren von besserem Zugang zu Kapital, höherer Resilienz und langfristigen Wettbewerbsvorteilen. Studien zeigen eine positive Korrelation zwischen ESG-Performance und finanzieller Stabilität. Praxisbeispiele, etwa ESG-orientierte Finanzierungsmodelle, unterstreichen den strategischen Nutzen nachhaltiger Unternehmensführung. Die Transformation markiert einen Paradigmenwechsel: Nachhaltigkeit wird nicht nur zur regulatorischen Pflicht, sondern zur wirtschaftlichen Chance.

## 1 Einleitung

Die europäische Nachhaltigkeitsberichterstattung erlebt im Jahr 2025 grundlegende strukturelle und inhaltliche Veränderungen. Getrieben durch die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) und die damit einhergehenden European Sustainability Reporting Standards (ESRS), werden Unternehmen in Europa in die Pflicht genommen, umfassende, transparente und qualitativ hochwertige Informationen über ihre Umwelt-, Sozial- und Governance-Aspekte (ESG) bereitzustellen. Vor dem Hintergrund der aktuellen wirtschaftlichen und geopolitischen Herausforderungen sowie des steigenden regulatorischen Drucks wurde im Februar 2025 durch die EU-Kommission ein umfassendes Vereinfachungspaket vorgestellt: das sogenannte "Omnibus"-Paket I und II.

## 2 Hintergrund und Zielsetzung der Regulatorik

Die CSRD wurde mit dem Ziel eingeführt, die Transparenz und Vergleichbarkeit von Nachhaltigkeitsinformationen zu erhöhen und somit eine solide Grundlage für nachhaltige Investitionsentscheidungen zu schaffen (Europäische Kommission 2025a). Sie ist integraler Bestandteil des European Green Deal und der Sustainable Finance Strategy der EU (Europäische Kommission 2018).

## 3 Inhalte und Auswirkungen der Omnibus-Verordnung

Mit dem Omnibus-Paket vom 26. Februar 2025 reagiert die EU-Kommission auf die Kritik an der Komplexität und Umsetzbarkeit der bestehenden Vorgaben (Nettesheim 2024, 1276). Ziel ist eine Reduktion des administrativen Aufwands um mindestens 25 %, insbesondere für SMEs, also kleine und mittlere Unternehmen (Europäische Kommission 2025b).

Wesentliche Änderungen:

- Reduktion des Anwendungsbereichs der CSRD: Unternehmen mit bis zu 1.000 Mitarbeitenden sind von der Berichtspflicht ausgenommen, wodurch ca. 80 % der bisher betroffenen Unternehmen entlastet werden.
- Abschaffung sektorspezifischer ESRS und Reduktion der Datenpunkte um nahezu 70 %
- Ein "Value-Chain-Cap" begrenzt die Berichtspflichten entlang der Lieferkette, insbesondere in Bezug auf Informationen von KMU.
- Einheitliche Verschiebung der Berichtspflichten: Die zweite und dritte Welle der Umsetzung (2026/2027) wird um ein Jahr verschoben.
- Ein optionales "Taxonomie-Reporting" für große Unternehmen unterhalb einer Umsatzgrenze von 450 Mio. EUR.

Diese Anpassungen reflektieren eine neue Balance zwischen regulatorischer Zielerreichung und wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit (Europäische Kommission 2025c).

## 4 Perspektiven für Unternehmen

Unternehmen, die sich proaktiv mit den ESRS auseinandersetzen, gewinnen also nicht nur regulatorische Konformität, sondern auch strategische Vorteile:

- Verbesserte Kapitalmarktzugänge
- Erhöhte Resilienz in globalen Lieferketten
- Positiver Reputationsgewinn bei Stakeholdern
- Innovationspotenziale durch nachhaltigkeitsgetriebene Geschäftsmodelle

Studien zeigen, dass Unternehmen mit hohen ESG-Bewertungen ein niedrigeres Insolvenzrisiko und höhere Widerstandsfähigkeit gegen Marktrisiken haben (Silva dos Santos and Pilar da Silva Junior 2024, 18). Auch praxisnahe Analysen, etwa von EY (2019), weisen darauf hin, dass Unternehmen durch die systematische Integration von ESG-Risiken in ihr Enterprise Risk Management ihre Resilienz, Planbarkeit und strategische Steuerungsfähigkeit nachhaltig verbessern können. Ein aktueller Handelsblatt-Artikel hebt hervor, dass die Integration von Nachhaltigkeit in die Unternehmensstrategie nicht nur hilft, regulatorische Vorgaben zu erfüllen, sondern auch Wettbewerbsvorteile schafft. Wird die gesamte Wertschöpfungskette einbezogen, lassen sich gezieltere Dekarbonisierungsmaßnahmen umsetzen und weitere Akteure einbinden. Das stärkt die Resilienz des Unternehmens und trägt wirksam zur Emissionsreduktion bei (Fahrenholz und Kalender 2025). Eine vielzitierte Meta-Analyse von Friede, Busch und Bassen (2015), die über 2.000 empirische Einzelstudien auswertete, kommt zu dem Ergebnis, dass in rund 90 % der Fälle eine positive oder zumindest neutrale Korrelation zwischen ESG-Leistung und finanzieller Performance festgestellt wurde.

Die freiwillige Anwendung des VSME-Standards bietet nicht berichtspflichtigen Unternehmen eine einfache Möglichkeit, ESG-Daten strukturiert aufzubereiten und sich als verantwortungsvoller Partner in der Wertschöpfungskette zu positionieren (Peters, Müller und Otter 2025, 121).

## 5 Praxisbeispiel: Nachhaltigkeit im Finanzierungsprozess

Zum angeführten strategischen Argument „1) Verbesserte Kapitalmarktzugänge“ zeigt die Praxis, wie Nachhaltigkeit auch in der Unternehmensfinanzierung zunehmend an Bedeutung gewinnt. Über die Eigenkapitalvorschriften der Bankenaufsicht wird die Integration von ESG-Kriterien in die Kreditvergabe forciert. So hat etwa die Sparkassen-Finanzgruppe hierfür ein transparentes Rahmenwerk etabliert, das beispielhaft für eine ESG-orientierte Bewertung steht und sich mit den zweckgebundenen Finanzierungen explizit an nicht CSRD-berichtspflichtige Unternehmen richtet (Deutsche Sparkassen-Finanzgruppe 2024, 10). Deren Nachhaltigkeitsrating basiert auf den Dimensionen Environment (E), Social (S) und Governance (G) und umfasst spezifische Indikatoren, unter anderem:

- E (60 % Gewichtung): CO<sub>2</sub>-Emissionen relativ zur Bruttowertschöpfung, Wasserverbrauch, umweltbezogene Steuern sowie physische und transitorische Risiken.
- S (30 %): Soziale Absicherung, faire Beschäftigungsbedingungen, Gender Pay Gap sowie soziale Risiken durch politische und technologische Veränderungen.
- G (10 %): Gesetzeskonforme Unternehmensführung, Unternehmensethik und Governance-Risiken.

Dieses Verfahren schafft eine objektive Grundlage für Nachhaltigkeitsbewertungen bei Kreditentscheidungen (Schnabel, Bareth und Rathfelder 2023, 242). Für die betroffenen Unternehmen steigt der Druck, nicht nur nachhaltig zu wirtschaften, sondern dies auch nachzuweisen, um die Finanzierungen im Tagegeschäft (Darlehen, Finanzierungen im Zusammenhang mit Leasinggeschäften, Mietkauf und Förderkredite) zu erhalten. Ähnlich gehen auch andere Finanzinstitute vor (Deutsche Bank AG 2024).

## 6 Empirische Beobachtung

In einer Quasi-Beobachtung werden innerhalb des Instituts für Mittelstandskooperation an der Hochschule Mittweida (MIKOMI) seit Bekanntwerden der Omnibus-Initiative die teilnehmenden Unternehmen auf ihr Verhalten hin in Wege der teilnehmenden Beobachtung hin systematisch erfasst, aufgezeichnet und kategorisiert. Die Grundgesamtheit setzt sich aus regionalen Unternehmen zusammen, Teilnehmer unseres „Management Round Tables“ (MRT), die entweder gemäß der ursprünglichen EU-Initiative als „groß“ im Sinne des Handelsgesetzbuches zur Nachhaltigkeitsberichterstattung verpflichtet waren (und nun durch die Omnibus-Pakete befreit werden), andererseits aufgrund ihrer Satzung sich wie eine „große“ Kapitalgesellschaft behandeln lassen müssen.

Die Methodik bringt es mit sich, dass die Beobachter (Round-Table-Veranstalter) selbst die Beobachtungen durch Diskussionsbeiträge beeinflussen, andererseits bietet die Regelmäßigkeit der Gesprächsrunden die Möglichkeit, Verhaltensveränderung genau aufzuzeichnen und in Grenzen Rückschlüsse auf Reaktionen der regionalen Wirtschaft insgesamt zu ziehen (Strübing, et al. 2018, 86).

Motive und Einstellungen von Personen lassen sich nur begrenzt direkt erfassen. Nach Jansen und Vogd (2017, 261) weichen Selbstbeschreibungen häufig von der tatsächlichen Praxis ab, was die Aussagen methodisch verzerrt und ihre Auswertung riskant macht – wenn auch grundsätzlich aussagekräftig (Reh, Brandhorst und Proskawetz 2021, 4-5). Diese Beobachtung wird mindestens bis zum Ende des Jahres 2026 durchgeführt und ein Zwischenstand soll den Vortrag auf der CARF 2025 abrunden.

## 7 Fazit

Die aktuelle Transformation der europäischen Nachhaltigkeitsberichterstattung markiert einen Paradigmenwechsel. Die Integration von Nachhaltigkeit in die Unternehmensberichterstattung wird zur Pflicht (selbst wenn die Regulatorkritik aktuell Erleichterungen schafft, indem der Kreis der zur Berichterstattung verpflichteten Unternehmen reduziert wurde), gleichzeitig aber auch zur strategischen Chance. Das Omnibus-Paket verschafft Unternehmen zwar einen Aufschub, dennoch sollten sie die Zeit nutzen, um sich strategisch und technologisch auf eine nachhaltige Unternehmensführung vorzubereiten – und frühzeitig mit der Berichterstattung zu beginnen.

## Literaturverzeichnis

Adhikari, Binay Kumar, and Anup Agrawal. "Does local religiosity matter for bank risk-taking?" *Journal of Corporate Finance*, 2016: 272-293.

Aggarwal, Raj, Mara Faccio, Omrane Guedhami, und Chuck C.Y. Kwok. «Culture and finance: An introduction.» *Journal of Corporate Finance*, Nr. 41 (2016): 466-474.

Aggarwal, Raj, und John W. Goodell. «Financial markets versus institutions in European countries: Influence of culture and other national characteristics.» *International Business Review*, Nr. 19 (2010): 502-520.

Aggarwal, Raj, und John W. Goodell. «Cross-national differences in access to finance: Influence of culture and institutional environments.» *Research in International Business and Finance*, 2014: 193-211.

Aggarwal, Raj, und John W. Goodell. «Culture, institutions, and financing choices: How and why are they related?» *Research in International Business and Finance*, 2014: 101-111.

Allweyer, Thomas. *Robotic Process Automation - Neue Perspektiven für die Prozessautomatisierung*. 2016. <https://www.kurze-prozesse.de/blog/wp-content/uploads/2016/11/Neue-Perspektiven-durch-Robotic-Process-Automation.pdf> (Zugriff am 21. Oktober 2021).

Antonczyk, Ron Christian, und Astrid Juliane Salzmann. «Overconfidence and optimism: The effect of national culture on capital structure.» *Research in International Business and Finance*, Nr. 31 (2014): 132-151.

Ashraf, Badar Nadeem, Changjun Zheng, und Sidra Arshad. «Effects of national culture on bank risk-taking behavior.» *Research in International Business and Finance*, Nr. 37 (2016): 309-326.

Baker, Malcolm, and Jeffrey Wurgler. "Market Timing and Capital Structure." *The Journal of Finance* LVII, no. 1 (Feb 2002): 1-32.

Baxamusa, Mufaddal, und Abu Jalal. «Does religion affect capital structure?» *Research in International Business and Finance*, 2014: 112-131.

Bernerth, Jeremy B., and Herman Aguinis. "A Critical Review and Best-Practice Recommendations for Control Variable Usage." *Personal Psychology*, 2016: 229-283.

Bleuel, Hans-Hubertus. *Monte-Carlo-Analysen im Risikomanagement mittels Software-Erweiterungen zu MS-Excel*. Bd. 18(7). Controlling, 2006.

Brühl, Volker. «Banking 4.0 - Strategische Herausforderungen im digitalen Zeitalter.» In *Praxishandbuch Digital Banking*, von Volker Brühl und Joachim Dorschel, 3-12. Wiesbaden: Springer Gabler, 2018.

Cai, Jay, and Guifeng Shi. "Do Religious Norms Influence Corporate Debt Financing?" *Journal of Business Ethics*, 2017.

Chen, Hanwen, Henry He Huang, Gerald J. Lobo, und Chong Wang. «Religiosity and the cost of debt.» *Journal of Banking and Finance*, Nr. 70 (2016): 70-85.

Chen, Yangyang, Paul Y. Dou, S. Ghon Rhee, Cameron Truong, und Madhu Veeraraghaven. «National culture and corporate cash holdings around the world.» *Journal of Banking & Finance* 50 (2015): 1-18.



- Chui, Andy C.W., Chuck C.Y. Kwok, und Gaoguang Stephen Zhou. «National culture and the cost of debt.» *Journal of Banking & Finance*, Nr. 69 (2016): 1-19.
- Chui, Andy C.W., Alison E. Lloyd, and Chuck C.Y. Kwok. "The Determination of Capital Structure: Is National Culture a Missing Piece to the Puzzle?" *Journal of International Business Studies* 33, no. 1 (1st Qtr. 2002): 99-127.
- Crossan, Mary M., Henry W. Lane, und Roderick E. White. «An Organizational Learning Framework: From Intuition to Institution.» *The Academy of Management Review* 3, Nr. 24 (July 1999): 522-537.
- Czarnecki, Christian, und Gunnar Auth. «Prozessdigitalisierung durch Robotic Process Automation.» In *Digitalisierung in Unternehmen: Von den theoretischen Ansätzen zur praktischen Umsetzung*, von Thomas Barton, Christian Müller und Christian Seel, 113-131. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018.
- Czerwonka, Leszek, und Jacek Jaworski. «Capital structure determinants of small and medium-sized enterprises: evidence from Central and Eastern Europe.» *Journal of Small Business and Enterprise Development* 28, Nr. 1 (2021): 277-297.
- Dalwai, Tamanna, Dharmendra Singh, und Ananda S. «Intellectual capital, bank stability and risk-taking: evidence from Asian emerging markets.» *Competitiveness Review: An International Business Journal*, Nr. 1059-5422 (2021): DOI 10.1108/CR-03-2021-0031.
- Dasi, Angels, Maria Iborra, und Vicente Safon. «Beyond path dependence: Explorative orientation, slack resources, and managerial intentionality to internationalize in SMEs.» *International Business Review* 24 (2015): 77-88.
- Dastmalchian, Ali. *Globe Project*. 12. 06 2018. <http://globeproject.com>.
- Deutsche Bank AG. *Rahmenwerk für nachhaltige Finanzinstrumente*. Frankfurt am Main: Deutsche Bank AG, 2024.
- Deutsche Sparkassen-Finanzgruppe. *Nachhaltiges Finanzierungsrahmenwerk*. Solingen: Deutsche Sparkassen-Finanzgruppe, 2024.
- DFG. *Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis*. Bonn: DFG, 2019.
- DFG. *Satzung der Deutschen Forschungsgemeinschaft*. Bonn: DFG, 2023.
- Diederichs, Marc. «Risikomanagement und Risikocontrolling.» 95-150. München: Franz Vahlen, 2010.
- Diez-Esteban, Jose Maria, Jorge Bento Farinha, und Conrado Diego Garcia-Gomez. «Are religion and culture relevant for corporate risk-taking? International evidence.» *Business Research Quarterly* 22, Nr. 1 (January-March 2019): 36-55.
- DiMaggio, Paul J., and Walter W. Powell. "The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields." *American Sociological Review* 48, no. 2 (Apr. 1983): 147-160.
- Dolz, Consuelo, Maria Iborra, und Vicente Safon. «Improving the likelihood of SME survival during financial and economic crises: The importance of TMTs and family ownership for ambidexterity.» *Business Research Quarterly* 22, Nr. 2 (4 2019): 119-136.
- Donaldson, Gordon. *Corporate Debt Capacity - A Study of Corporate Debt Policy and the Determination of Corporate Debt Capacity*. Boston: Graduate School of Business Administration, Havard, 1961.

Enders, C. K., and D. Tofighi. "Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: a new look at an old issue." *Psychological Methods* 12 (2007): 121-138.

Ernst & Young Global Limited. *How to integrate ESG risk into risk management*. 6. September 2019. [https://www.ey.com/en\\_us/media/podcasts/sustainability-matters/2019/09/season-1-episode-2-how-to-integrate-esg-risk-into-risk-management](https://www.ey.com/en_us/media/podcasts/sustainability-matters/2019/09/season-1-episode-2-how-to-integrate-esg-risk-into-risk-management) (Zugriff am 18. Juni 2025).

Europäische Kommission. *Fragen und Antworten zum Omnibus-Paket*. Brüssel: Europäische Kommission, 2025c.

Europäische Kommission. *MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN EUROPÄISCHEN RAT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN*. Brüssel: Europäische Kommission, 2019.

Europäische Kommission. *MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN EUROPÄISCHEN RAT, DEN RAT, DIE EUROPÄISCHE ZENTRALBANK, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN*. Brüssel: Europäische Kommission, 2018.

Europäische Kommission. *RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Änderung der Richtlinien 2006/43/EG, 2013/34/EU, (EU) 2022/2464 und (EU) 2024/1760*. Brüssel: Europäische Kommission, 2025b.

Europäische Kommission. *Vorschlag für eine RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Änderung der Richtlinien (EU) 2022/2464 und (EU) 2024/1760*. Brüssel: Europäische Kommission, 2025a.

Europäische Kommission. *Vorschlag für eine RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Änderung der Richtlinien 2013/34/EU, 2004/109/EG und 2006/43/EG und der Verordnung (EU) Nr. 537/2014*. Brüssel: Europäische Kommission, 2021.

European Banking Authority. *Leitlinien für die Kreditvergabe und Überwachung*. Paris: European Banking Authority, 2020.

European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG). *ESRS 1 General requirements*. Brussels: EFRAG, 2022.

Fahrenholz, Simon, und Madlien Kalender. *Handelsblatt Live*. 31. Januar 2025. <https://live.handelsblatt.com/warum-sich-die-integration-von-nachhaltigkeit-in-die-unternehmensstrategie-auszahlt/> (Zugriff am 18. Juni 2025).

Friede, Gunnar, Timo Busch, and Alexander Bassen. "ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies." *Journal of Sustainable Finance & Investment* 5 (2015): 210-233.

Gaganis, Chrysovalantis, Fotios Pasuiuras, und Fotini Voulgari. «Culture, business environment and SME's profitability - Evidence from European Countries.» *Economic Modelling* 78 (2019): 275-292.

Gleißner, Werner. *Bandbreitenplanung, Planungssicherheit und Monte-Carlo-Simulation mehrerer Planjahre*. Bd. 4/2016. Controller Magazin, 2016.

Gleißner, Werner, und Andreas Klein. *Risikomanagement und Controlling*. München: Haufe-Lexware GmbH, 2017.

- Gleißner, Werner, und Marco Wolfrum. *Risikoaggregation und Monte-Carlo-Simulation*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2019.
- Häder, Michael. „Delphi-Befragungen.“ 21. Wiesbaden: Springer VS, 2014.
- Haerpfer, Christian W. *World Value Survey*. 12. 06 2018. <http://www.worldvaluessurvey.org/wvs.jsp>.
- Hambrick, Donald C., and Phyllis A. Mason. "Upper Echelons: The Organization as a Reflection of Its Top Managers." *The Academy of Management Review* 9, no. 2 (April 1984): 193-206.
- Haq, Mamiza, Daniel Hu, Robert Faff, and Shams Pathan. "New evidence on national culture and bank capital structure." *Pacific-Basin Finance Journal* 50 (September 2018): 41-64.
- He, Wen, und Maggie Rong Hu. «Religion and bank loan terms.» *Journal of Banking & Finance*, 2016: 205-215.
- Hens, Thorsten, und Mei Wang. «Does Finance have a cultural Dimension?» *National Centre of Competence in Research Financial Valuation and Risk Management*. Working Paper No. 377, 2007.
- Hermanns, Julia. *Optimale Kapitalstruktur und Market Timing - Empirische Analyse börsennotierter deutsche Unternehmen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2006.
- Hilary, Gilles, and Kai Wai Hui. "Does religion matter in corporate decision making in America?" *Journal of Financial Economics*, 2009: 455-473.
- Hofmann, D. A., and M. B. Gavin. "Centering decisions in hierarchical linear models: Theoretical and methodological implications for organizational science." *Journal of Management* 24 (1998): 623-641.
- Hofstede. *Hofstede Insights*. 2021. <https://www.hofstede-insights.com/product/compare-countries/>.
- Hofstede, Geert. *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations*. Vol. 2nd. Thousand Oaks, CA: Sage Publicacions Inc., 2001.
- Hofstede, Geert, und Michael Harris Bond. «The Confucius connection: From cultural roots to economic growth.» *Organizations Dynamics* 1, Nr. 15 (1988): 4-21.
- Iborra, Maria, Vicent Safon, und Consuelo Dolz. "What explains resilience of SMEs? Ambidexterity capability and strategic consistency." *Long Range Planning*, 2020: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101947>.
- Iborra, Maria, Vicente Safon, und Consuelo Dolz. «Does ambidexterity consistency benefit small and medium-sized enterprises' resilience?» *Journal of Small Business Management*, 2022: 1-44.
- Iseli, Marlène. *Für eine neue Kultur der Gesteswissenschaften?* Bern: Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften, 2012.
- Isensee, Johannes, Sebastian Ostrowicz, und Daniel Reuschenbach. *Horvath & Partners White Paper: RPA im Controlling - Steigerung der Effizienz im Reporting durch Robotic Process Automation*. 2018.
- Jacobson, Tor, Jesper Linde, und Kasper Roszbach. "Credit Risk Versus Capital Requirements under Basel II: Are SME Loans and Retail Credit Really Different?" *Journal of Financial Services Research* 28, no. 1 (2005): 43-75.

Jansen, Till, und Werner Vogd. „Reflexivität in der Dokumentarischen Methode – metatheoretische Herausforderungen durch die Organisationsforschung: Perspektiven der praxeologischen Wissenssoziologie.“ In *Dokumentarische Organisationsforschung*, von Steffen Amling und Werner Vogd, 260-278. Leverkusen: Barbara Budrich, 2017.

Jiang, Fuxiu, Zhan Jiang, Kenneth A. Kim, und Min Zhang. «Family-firm risk-taking: Does religion matter?» *Journal of Corporate Finance*, Nr. 33 (2015): 260-278.

Jordaan, Jacob A. , Bogdan Dima, und Ionut Golet. «Do societal values influence financial development? New evidence on the effects of post materialism and institutions on stock markets.» *Journal of Economic Behaviour & Organization*, 2016: 197-216.

Karolyi, Andrew G. . «The gravity of culture for finance.» *Journal of Corporate Finance*, Nr. 41 (2016): 610-625.

Kleehaupt-Roither, Barbara, und Tobias Unger. «Von RPA-Mythen zur Automatisierungsstrategie.» *Controlling & Management Review*, 2018: 48-56.

KPMG. *Rise of the Robots*. 2016. <https://home.kpmg/sg/en/home/insights/2016/12/rise-of-the-robots.html>.

Kralicek, Peter. *Grundlagen der Finanzwirtschaft: Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnung, Cash-flow, Kalkulationsgrundlagen, Finanzplanung, Frühwarnsysteme*. 2. Bd. 9. Wien: Ueberreuter, 1999.

Kraus, Alan, and Robert H. Litzenberger. "A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage." *The Journal of Finance* 28, no. 4 (Sep. 1973): 911-922.

Kühnen, Ulrich. *Tierisch kultiviert - Menschliches Verhalten zwischen Kultur und Evolution*. Berlin Heidelberg: Springer Spektrum, 2015.

Kusterer, Steffen. *Qualitätssicherung im Wissensmanagement*. Wiesbaden: Gabler, 2008.

Lammers, J. C., und M. A. Garcia. «Institutional Theory.» In *The SAGE handbook of organizational communication: Advances in Theory, Research, and Methods*, von L. L. Putnam und D. K. Mumby, 195-216. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2014.

Lammers, L. C. , and J. B. Barbour. "An institutional theory of organizational communication." (Communication Theory) 16 (July 2006): 356-377.

Langmann, Christian. *Digitalisierung im Controlling*. Wiesbaden: Springer Gabler, 2019.

Langmann, Christian, und Daniel Turi. *Robotic Process Automation (RPA) - Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen: Voraussetzungen, Funktionsweise und Implementierung am Beispiel des Controllings und Rechnungswesens*. Wiesbaden: Springer Gabler, 2020.

Li, Kang, Jyrki Niskanen, und Mervi Niskanen. «Capital structure and firm performance in European SMEs – Does credit risk make a difference?» *Managerial Finance* 45, Nr. 5 (2019): 582-601.

Licht, Amir N. «The mother of all path dependencies: toward a cross-culture theory of corporate governance systems.» *Delaware Journal of Corporate Law* 26 (2001): 147 - 205.

Maridal, Haavard J. "Cultural impact on national economic growth." *The Journal of Socio-Economics*, no. 47 (2013): 136-146.



- Meyer, John W., und Brian Rowan. «Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony.» *American Journal of Sociology* 2, Nr. 83 (Sep. 1977): 340-363.
- Modigliani, Franco, und Merton H. Miller. "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment." *The American Economic Review* 48, no. 3 (Jun. 1958): 261-297.
- Mogha, Vipin, und Benjamin Williams. «Culture and capital structure: What else to the puzzle?» *International Review of Financial Analysis* 73 (2021): 1-19.
- Molina-Azorin, Jose F., Jorge Pereira-Moliner, Maria D. Lopez-Gamero, Eva M Pertusa-Ortega, und Juan Jose Tari. "Multilevel research: Foundations and opportunities in management." *Business Research Quarterly* 23, no. 4 (2020): 319-333.
- MORE. *MORE-Munich Mobility Research Campus*. 2023. <https://www.unibw.de/more> (Zugriff am 23. 05 2023).
- Mourouzidou-Damtsa, Stella, Andreas Milidonis, und Konstantinos Stathopoulos. «National culture and bank risk-taking.» *Journal of Financial Stability* 40 (February 2019): 132-143.
- Myers, Stewart C., und Nicholas S. Majluf. "Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Information that Investors do not have." *Journal of Financial Economics* 13 (1984): 187-221.
- Myers, Stewart Clay. "Capital Structure." *Journal of Economic Perspectives*, no. 15 (2001): 81-102.
- Nettesheim, Martin. „Rechtsfolgen einer verspäteten Umsetzung der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD).“ *WPg : Kompetenz schafft Vertrauen* 77, Nr. 23 (2024): 1275–1280.
- Nielsen, Bo Bernhard, und Sabina Nielsen. «Top Management Team Nationality Diversity and Firm Performance: A Multilevel Study.» *Strategic Management Journal*, Nr. 34 (2013): 373-382.
- North, Douglass C. *Institutionen, institutioneller Wandel und Wirtschaftsleistung*. Tübingen: Mohr Siebeck, 1992.
- North, Douglass Cecil. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. New York: Cambridge University Press, 1990.
- Nöther, Jürgen. «Robotic Process Automation (RPA): Das neue Outsourcing.» *Bankinformation*, 2018: 68-71.
- Papageorgiou, Theofanis, Georgios Savvakis, und Dimitris Kenourgos. «Is political risk a driver of listed SMEs leverage?» *Applied Economic Letters*, 2020: 1-4.
- Peters, Laura, Stefan Müller, und Nadine Otter. „Der VSME ESRS für freiwillige Nachhaltigkeitsberichte nichtkapitalmarktorientierter KMU: Ein Überblick mit Omnibus-Ausblicken.“ *PiR – Praxis der internationalen Rechnungslegung*, 2025: 111-121.
- PMI. *A Guide to the project management body of knowledge*. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008.
- Ramirez, Andres, und Chuck Kwok. «Multinationality as a moderator of national institutions: the case of culture and capital structure decisions.» *Multinational Business Review* 17, Nr. 3 (2009): 1-27.
- Rashid, Mamunur, Dk Siti Nur Khoirunnisa Pg Hj Johari, und Selma Izadi. «National culture and capital structure of the Shariah compliant firms: Evidence from Malaysia, Saudi Arabia and Pakistan.» *International Review of Economics and Finance*, Nr. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.10.006> (2021).

- Rashid, Mamunur, Dk Siti Nur Khoirunnisa Pg Hj Johari, und Selma Izadi. «National culture and capital structure of the Shariah compliant firms: Evidence from Malaysia, Saudi Arabia and Pakistan.» *International Review of Economics and Finance*, Nr. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.10.006> (2020).
- Reh, Anne, André Brandhorst, und Franziska Proskawetz. „Dokumentarische Interpretation einer teilnehmenden Beobachtung. Rekonstruktion introspektiver Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsweisen als Reflexionsbasis der Standortgebundenheit in der qualitativen Sozialforschung.“ *Datum & Diskurs* 4 (2021): 1-16.
- RiskConsult GmbH. *RIAAT - know your risk*. 2023. <https://www.riskcon.at/software/riaat> (Zugriff am 26. 05 2023).
- Rokhanyati, Isnaeni, Bambang Agus Pramuka, and Sudarto. "Optimal Financial Leverage Determinants for SMEs Capital Structure Decision Making: Empirical Evidence From Indonesia." *International Journal of Scientific & Technology Research* 8, no. 11 (November 2019): 1155-1161.
- Romão, Mário, João Costa, und Carlos J. Costa. «Robotic Process Automation: A case study in the Banking Industry.» *2019 14th Iberian Conference on information systems and technologies (CISTI)*, 2019: 1-6.
- Romeike, Frank. *Risikomanagement*. Wiesbaden: Springer Gabler, 2018.
- Safar, Milad. *FAQ Robotic Process Automation: Was Sie schon immer über RPA wissen wollten*. 2021. <https://www.computerwoche.de/a/was-sie-schon-immer-ueber-rpa-wissen-wollten,3546127>.
- Schnabel, Johann, Markus Bareth, und Andre Rathfelder. „CSRD: Wettbewerbsnachteil oder Chance für den Mittelstand?“ *PiR - Praxis Internationale Rechnungslegung*, Nr. 7 (2023): 242.
- Schwartz, Shalom. "Beyond individualism/collectivism: new cultural dimensions of values." In *Individualism and Collectivism: Theory, Method, and Applications*, by Uichol Kim, Harry C. Triandis, Cigdem Kagitcibasi, Sang-Chin Choi and Gene Yoon, 85-119. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.
- Schwartz, Shalom H. «A Theory of Cultural Values and Some Implications for Work.» *Applied Psychology: An International Review* 1, Nr. 48 (1999): 23-47.
- Serfas, Sebastian, Christian Roth, und Gunther Müller. *Digitalisierung und Automatisierung mit RPA im Controlling & Finance: Darstellung und Diskussion von Einsatzmöglichkeiten, Erfolgsfaktoren, Auswirkungen und Grenzen von Robotic Process Automation (RPA)*. Hamburg: tredition GmbH, 2020.
- Silva dos Santos, Allisson, and Cláudio Pilar da Silva Junior. "Environmental, social and governance and insolvency risk: evidence in the Brazilian context." *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies* 16, no. 1 (2024): 1-24.
- Smeets, Mario. *Auswahl von RPA-Prozessen: RPA - Die richtige Auswahl der Zielprozesse*. 2018. <https://www.computerwoche.de/a/rpa-die-richtige-auswahl-der-zielprozesse,3546224>.
- Smeets, Mario, Ralph Erhard, und Thomas Kaussler. *Robotic Process Automation (RPA) in der Finanzwirtschaft: Technologie - Implementierung - Erfolgsfaktoren für Entscheider und Anwender*. Wiesbaden: Springer Gabler, 2019.
- Smith, Adam. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of the Nations*. London: W. Strahan and T. Cadell, 1776.

- Spiecker-Lampe, Carola. "Nachhaltige Optimierung von Kapitalkosten im Mittelstand mit Supply Chain Finance." In *Nachhaltige Impulse für Produktion und Logistikmanagement - Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Hans-Dietrich Haasis*, by Irina Dovbischuk, Guido Siestrup and Axel Tuma, 177-187. Wiesbaden: Springer Gabler, 2018.
- Stone, Zita, Fragkiskos Filippaios, und Carmen Stoian. «Equity culture development in Central and Eastern Europe: The role of institutional and managerial factors.» *Research in International Business and Finance*, Nr. 31 (2014): 234-263.
- Strübing, Jörg, Stefan Hirschauer, Ruth Ayaß, Uwe Krähnke, und Thomas Scheffer. „Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. Ein Diskussionsanstoß.“ *Zeitschrift für Soziologie* 47, Nr. 2 (2018): 83-100.
- Svatopluk, Alexander, Alexa Haisermann, Theodor Schabicki, und Sophie Frank. «Robotic Process Automation (RPA) im Rechnungswesen und Controlling - welche Chancen ergeben sich?» *Controlling*, 2018: 11-19.
- Thahabi, Esther M. *Die Bildung von strategischen Geschäften in mittleren, international tätigen Unternehmen*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2010.
- Titman, Sheridan, und Roberto Wessels. "The Determinants of Capital Structure Choice." *The Journal of Finance* 43, no. 1 (1988): 1-19.
- Trompenaars, Fons, und Charles Hampden-Turner. *Riding the Waves of Culture: Understanding Cultural Diversity in Global Business*. Bd. 2nd ed. London: Brealey, 2005.
- Verduch Arosa, Clara Maria, Nivine Richie, und Peter W. Schumann. "The impact of culture on market timing in capital structure choices." *Research in International Business and Finance*, no. 31 (2014): 178-192.
- Viering, Markus, Nina Rodde, und Christian Zanner. *Immobilien- und Bauwirtschaft aktuell - Entwicklungen und Tendenzen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2015.
- Vishnu, Sandeep, Vipul Agochiya, und Ranjit Palkar. «Data-centered Dependencies and Opportunities for Robotic Process Automation in Banking.» *Journal of Financial Transformation*, 2017: 68-76.
- Wack, Jessica. *Risikomanagement für IT-Projekte*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2007.
- Wang, Daphne, und Omar A. Esqueda. «National cultural effects on leverage decisions: Evidence from emerging-market ADRs.» *Research in International Business and Finance*, Nr. 31 (2014): 152-177.
- Weber, Max. *Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus*. Tübingen: Mohr, 1905.
- Yin, Chang, Cuiqing Jiang, Hemant K. Jain, und Zhao Wang. «Evaluating the credit risk of SMEs using legal judgements.» *Decision Support Systems* 136 (2020): 1-13.
- Zitelmann, Rainer. *Psychologie der Superreichen - Das verborgene Wissen der Vermögenselite*. München: FinanzBuch Verlag, 2017.
- Zucker, L. G. «The Role of Institutionalization in Cultural Persistence.» *American Sociological Review* 42, Nr. 5 (1977): 726-743.

# Die IFRS-Bilanzierung von Utility Token aus Emittentensicht - unter besonderer Berücksichtigung von Emissionsphasen

## Extended Abstract

### Prof. Dr. Jörg Richard

Hochschule der Wirtschaft - Nordakademie, Hamburg, joerg.richard@nordakademie.de

### Dr. Wladislav Gawenko

Technische Universität Chemnitz, Institut für Internationale Rechnungslegung, Chemnitz, wladislav.gawenko@tu-chemnitz.de

## Abstract

In den letzten Jahren sind Crypto Assets immer mehr in den medialen und wissenschaftlichen Fokus getreten. Gegenstand der hier initiierten Forschung werden Utility Token sein, die einen realwirtschaftlichen Hintergrund haben. Dabei ist es Ziel des Projektes – im Kontrast zum bisherigen Literaturstand - die einzelnen Emissionsphasen von Utility Token beim Emittenten detailliert zu beschreiben und Lösungsvorschläge für die Bilanzierung nach IFRS je nach Emissionsphase vorzustellen. Damit soll der Anwendungsnutzen erhöht werden.

## 1 Einführung

In den letzten Jahren sind Crypto Assets immer mehr in den medialen und wissenschaftlichen Fokus getreten, wobei insb. Cryptocurrencies im Vordergrund stehen. Crypto Assets lassen sich in verschiedene Kategorien einteilen. Dazu gehören z.B. Payment Token, Security Token, Utility Token, Non-Fungible Token und hybride Token.<sup>1</sup> Als eine Besonderheit in diesen Kategorien sind Utility Token zu sehen, da sie im Vergleich zu den anderen Arten von Token kein isoliertes Instrument, sondern einen Teil der Wertschöpfungskette eines Unternehmens darstellen. Sie gewähren dem Inhaber das Recht, realwirtschaftliche (physische oder immaterielle) Gegenleistungen vom Emittenten zu erhalten. Zunächst erfolgt eine Zahlung des Erwerbers im Austausch für Utility Token. Diese wiederum können später in eine (im Rahmen des Smart Contracts) vereinbarte Dienstleistung oder einen Vermögensgegenstand eingetauscht werden. U.a. stellt sich dabei die Frage, wie dies bilanziell regelgerecht abzubilden ist.

## 2 Forschungsstand zur IFRS-Bilanzierung von Utility Token

Im Schrifttum finden sich einige Beiträge, die sich mit der Bilanzierung von Crypto Assets nach verschiedenen Rechnungslegungsnormen beschäftigen. Allerdings werden i.d.R. Payment Token und oft die Sicht des Inhabers betrachtet. Für die Bilanzierung von Utility Token gibt es lediglich wenige Publikationen, was auf die Komplexität der Transaktionen mit diesen Token zurückgeführt werden kann, aber verdeutlicht, wie wichtig es ist, sich mit diesem Thema speziell zu befassen. Zu erwähnen sind insb. das Discussion Paper der EFRAG aus dem Jahr 2020 mit dem Titel „Accounting for Crypto Assets (Liabilities)“<sup>2</sup> und die dazu gehörigen „Recommendations and Feedback Statement“ aus dem Jahr 2022.<sup>3</sup> Darin wird u.a. auf die Bilanzierung von Utility Token nach IFRS aus Sicht der Inhaber und aus der Sicht der Emittenten kurz eingegangen. Es werden jedoch lediglich Möglichkeiten vergleichsweise kurz erwähnt und nicht weiter konkretisiert. Aus Sicht der Erwerber wird eine Bilanzierung als Vorratsvermögen nach IAS 2, intangibles nach IAS 38 oder eine Erfassung als Vorauszahlung genannt.<sup>4</sup> Für Emittenten werden Möglichkeiten genannt, entweder auf IFRS 15 zurückzugreifen und diese als Erlöse aus Verträgen mit Kunden abzubilden oder Utility Token als Rückstellungen nach IAS 37 zu erfassen.<sup>5</sup>

Eine weitere Publikation, die sich mit der Bilanzierung von Utility Token nach IFRS aus Inhaber- und Emittentensicht befasst, ist der Beitrag von Blecher/Hummel. Zur Klärung der Bilanzierungsfrage nach IFRS führen sie eine Unterteilung der Utility Token in Abhängigkeit von der Verwendungsabsicht des Inhabers, sodass hier wiederum der stärkere Fokus auf den Inhaber deutlich wird. Für Inhaber kommen sie zu dem Ergebnis, dass Utility Token grundsätzlich als intangibles nach IAS 38 zu erfassen sind, wobei je nach Einzelfall eine Erfassung als Vorratsvermögen nach IAS 2 oder als Vorauszahlung möglich ist.<sup>6</sup> Für Emittenten wird analog zu EFRAG die Bilanzierung nach IFRS 15 und IAS 37 diskutiert, jedoch nicht hinreichend konkret aufgezeigt.<sup>7</sup>

Eine Bilanzierung von Utility Token aus der Verwendungsabsicht des Inhabers ist sachgerecht, für den Emittenten jedoch nicht ausreichend, da die Bilanzierung beim Emittenten unabhängig vom Haltezweck des Inhabers und viel-

<sup>1</sup> Vgl. EFRAG (2020), Accounting for Crypto Assets (Liabilities): Holder and Issuer Perspective, S. 50 ff.

<sup>2</sup> Vgl. EFRAG (2020), Accounting for Crypto Assets (Liabilities): Holder and Issuer Perspective.

<sup>3</sup> Vgl. EFRAG (2022), Recommendations and Feedback Statement EFRAG Discussion Paper on Accounting for Crypto-Assets (Liabilities).

<sup>4</sup> Vgl. EFRAG (2022), Recommendations and Feedback Statement EFRAG Discussion Paper on Accounting for Crypto-Assets (Liabilities), S. 29.

<sup>5</sup> Vgl. EFRAG (2022), Recommendations and Feedback Statement EFRAG Discussion Paper on Accounting for Crypto-Assets (Liabilities), S. 36.

<sup>6</sup> Vgl. Blecher/Hummel (2022), KoR, S. 193 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Blecher/Hummel (2022), KoR, S. 199 ff.

mehr nach seiner eigenen Verwendungsabsicht zu erfolgen hat. Die primäre Funktion von Utility Token für Emittenten ist es, als Finanzierungsinstrument zu dienen. Utility Token werden demnach ausgegeben, um liquide Mittel oder andere Vermögenswerte zu erhalten, wobei gleichzeitig eine Verpflichtung entsteht, später dem Inhaber die mit dem Utility verbundenen Rechte zu gewähren. Die Emission von Utility Token durchläuft dabei unterschiedliche Phasen, die für die Bilanzierung beim Emittenten von großer Bedeutung und demnach im Rahmen der Bilanzierung zu berücksichtigen sind. Im Schrifttum wurde dies jedoch nicht hinreichend betrachtet, was in der Praxis zahlreiche Emittenten vor Herausforderungen in Bezug auf die richtige Bilanzierung von Utility Token je nach Emissionsphase stellt.

### 3 Phasenschema einer Utility Token Emission als Analysegerüst

Die Emissionsphasen werden dabei in die drei folgenden Abschnitte eingeteilt: Vorbereitung, Umsetzung und Post-Initial Token Offering (ITO) (Tab. 1). Im Rahmen der Vorbereitung sind aus der Bilanzierungssicht insb. das „Minten“ bzw. Erzeugen von Token, die Token-Zuteilung und der Presale bzw. Vorverkauf von Token von Relevanz. So sind beim Minten die Herstellungskosten zu bestimmen sowie die sachgerechte bilanzielle Erfassung zu klären. Bei der Zuteilung der Token ist zu klären, wer künftig das wirtschaftliche Eigentum über diese erhalten kann. Beim Vorverkauf der Token ist zu klären, ob eine Erlösrealisierung der Token bereits erfolgt und eine künftige Verpflichtung gegenüber Dritten zu erfassen ist.

Bilanzierungsrelevante Phasen <sup>8</sup> einer Utility Token Emission (mit ausgesuchten Beispielen)		
Vorbereitung	Umsetzung	Post-ITO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minten</li> <li>• Token-Zuteilung</li> <li>• Presale Utility Token</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Public Sale Utility Token</li> <li>• Bounties/Airdrops</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Begleitung /Überwachung</li> <li>• Einlösung Utility Token</li> <li>• Utility Token Burn</li> <li>• Staking Utility Token</li> </ul>

Abbildung 1: IFRS-relevante Phasen einer Utility Token Emission

Bei der Phase der Umsetzung geht es u.a. um den Public Sale und Airdrops. Beim ersten sind beim Emittenten Zuflüsse und zugleich künftige Verpflichtungen gegenüber Dritten zu erfassen. Handelt es sich um Airdrops, so sind diese als künftige Verpflichtungen zu bilanzieren, was demnach einen Aufwand darstellt. Im Rahmen der letzten Phase Post-ITO geht es insb. um die technische Begleitung, Einlösung von Utility Token, das „Verbrennen“ von Utility Token sowie Staking von Utility Token. Im Rahmen des Projektes wird diskutiert, wieso es sich bei der technischen Begleitung um laufende Aufwendungen, der Einlösung von Token um Inanspruchnahme von ungewissen Verpflichtungen, dem Verbrennen von Token um Aufwand oder in gewissen Fällen Ertrag und dem Staking um Aufwand und ungewisse Verpflichtungen handelt.

### 4 Weiteres Vorgehen

Vor diesem Hintergrund wird bei der CARF 2025 ein Vortrag zu diesem Thema in dem Bereich Accounting & Audit gehalten. Insb. werden die einzelnen Emissionsphasen von Utility Token beim Emittenten genau beschrieben

<sup>8</sup> Angelehnt an: Richard (2023), Expert Focus, April 2023, S. 145.

und Lösungsvorschläge für die Bilanzierung nach IFRS je nach Emissionsphase vorgestellt. Das vorgestellte Thema ist ein aktuelles Working Paper, dessen Veröffentlichung für den Herbst 2025 geplant ist.

## Literatur

Blecher, Christian/Hummel, Fiona M. (2022): Die Bilanzierung von Utility-Token nach IFRS aus Sicht von Inhabern und Emittenten, in: KoR 2022, S. 193-202.

EFRAG (2020): Accounting for Crypto Assets (Liabilities): Holder and Issuer Perspective, in:  
[https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/EFRAG%20Discussion%20Paper-Accounting%20for%20Crypto-Assets%20\(Liabilities\)-%20July%202020.pdf](https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/EFRAG%20Discussion%20Paper-Accounting%20for%20Crypto-Assets%20(Liabilities)-%20July%202020.pdf) (Abruf: 25.06.2025).

EFRAG (2022): Recommendations and Feedback Statement EFRAG Discussion Paper on Accounting for Crypto- Assets (Liabilities), in:  
<https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/Recommendations%20and%20Feedback%20Statement%20on%20EFRAG's%20DP%20Crypto-Assets%20final.pdf> (Abruf: 25.06.2025).

Richard, Jörg (2023): Utility Token als digitales Finanzierungsinstrument im Non-Tech-Bereich, in: Expert Focus, April 2023, S. 142-146.

3

# Risk Management



# Cybersecurity im Mittelstand – Eine Folgestudie zur Analyse von Risikolandschaft und Sicherheitsmaßnahmen

## Extended Abstract

### **Prof. Dr. habil. Patrick Ulrich**

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung (AAUF), E-Mail: patrick.ulrich@hs-aalen.de

### **Jasmina Metzger, M.A.**

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung (AAUF), E-Mail: jasmina.metzger@hs-aalen.de

### **Alice Timmermann, M.Sc. LL.M.**

Hochschule Aalen, Aalener Institut für Unternehmensführung (AAUF), E-Mail: alice.timmermann@hs-aalen.de

## Abstract

Die vorliegende Studie untersucht den Umgang mittelständischer Unternehmen in Deutschland mit Cyberrisiken vor dem Hintergrund wachsender digitaler Bedrohungen. Angesichts begrenzter Ressourcen und struktureller Schwächen – wie mangelndem IT-Know-how und geringen Investitionen – sind viele Mittelständler unzureichend auf Cyberangriffe vorbereitet. Auf Basis einer quantitativen Erhebung mit 111 vollständigen Unternehmensantworten werden Fortschritte und Defizite im Bereich der Cybersecurity im Vergleich zu einer Vorstudie aus dem Jahr 2019 analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass Cybersecurity zwar zunehmend als relevantes Thema erkannt wird, aber noch nicht systematisch in das strategische Risikomanagement integriert ist. Besonders deutlich sind Lücken bei der Risikobewertung, Awareness-Maßnahmen und Investitionsbereitschaft. Positiv hervorzuheben ist die gestiegene Verbreitung von Notfallplänen, strategischer Verankerung und Cyberversicherungen.

## 1 Einführung

Die zunehmende Digitalisierung betrieblicher Prozesse sowie die wachsende Abhängigkeit von vernetzten Systemen führen zu neuen und teils schwer kalkulierbaren Risiken für Unternehmen. Besonders mittelständische Unternehmen, die als Rückgrat der deutschen Wirtschaft fungieren, verfügen oftmals nicht über die notwendigen Ressourcen, um diesen Herausforderungen mit angemessenen Schutzmechanismen zu begegnen (Boll, 2023; Engländer et al., 2021). Die damit verbundenen strukturellen Defizite – etwa fehlendes IT-Sicherheits-Know-how, limitierte Budgets und personelle Engpässe – machen diese Unternehmen zu einem bevorzugten Ziel für Cyberangriffe. Diese Angriffe bergen neben finanziellen Schäden auch erhebliche operationale, rechtliche und reputative Risiken (Bitkom e.V., 2024; EY, 2025).

Aus risikomanagementtheoretischer Perspektive erfordert die Bedrohungslage eine systematische Auseinandersetzung mit digitalen Risiken. Besonders kritisch sind dabei menschliche Schwachstellen – wie ungeschulte Mitarbeitende oder fehlende Sicherheitskultur – die sich häufig als initialer Angriffsvektor erweisen (Boll, 2023; Ulrich et al., 2020). Die Fähigkeit, Cyberrisiken zu identifizieren, zu bewerten und adäquat in bestehende Management- und Kontrollsysteme zu integrieren, wird damit zu einem entscheidenden Erfolgsfaktor im modernen Risikomanagement.

Die vorliegende Studie verfolgt das Ziel, Fortschritte und Herausforderungen im Umgang mit Cyberrisiken im deutschen Mittelstand zu analysieren. Aufbauend auf einer Vorstudie aus dem Jahr 2019 werden zentrale Risikofaktoren, organisatorische Schutzmaßnahmen und deren Entwicklung vergleichend untersucht. Im Fokus steht die Frage, inwieweit Cybersecurity in das unternehmerische Risikomanagement eingebettet ist und wie effektiv bestehende Steuerungs- und Schutzmechanismen ausgestaltet sind.

## 2 Methodik

Die Untersuchung basiert auf einer quantitativen, empirischen Erhebung, die im Frühjahr 2024 durchgeführt wurde. Ziel war es, ein belastbares Bild der aktuellen Cybersecurity-Praxis im Mittelstand zu erheben und deren Relevanz im Kontext des Risikomanagements zu bewerten.

Die Datenerhebung erfolgte mittels eines standardisierten Online-Fragebogens mit offenen und geschlossenen Fragen. Der Fragebogen wurde im Vorfeld in einem Pretest validiert. Zur Stichprobenziehung wurden aus der Datenbank NEXIS zufällig ausgewählte Unternehmen kontaktiert. Von 15.000 versendeten Einladungen erreichten 12.827 Unternehmen den Umfragelink.

Insgesamt wurde der Fragebogen 250-mal geöffnet, 243 Teilnehmende machten Angaben. Nach Bereinigung vorzeitig abgebrochener Umfragen verbleiben 111 vollständige Datensätze. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 0,87 % bei einer hohen Ausschöpfungsquote von 97,2 %. Die Daten wurden mittels SPSS und Excel deskriptiv ausgewertet. Item-Non-Response wurde berücksichtigt, um eine möglichst differenzierte Analyse der Risikomanagementpraktiken zu ermöglichen.

Da in mehreren Abschnitten der vorliegenden Untersuchung Ergebnisse mit denen einer früheren Studie aus dem Jahr 2019 verglichen werden, um Entwicklungen in den betrachteten Bereichen darzustellen, ist eine methodische und stichprobenbezogene Vergleichbarkeit beider Studien unabdingbar. Die Tabellen 1 (Vergleich der Methodik) und 2 (Vergleich der Stichprobencharakteristika) belegen diese Vergleichbarkeit, indem sie die zentralen Merkmale der beiden Studien systematisch gegenüberstellen (vgl. für die Studie 2019 Aalener Institut für Unternehmensführung [AAUF], 2020).

	Studie 2019	Studie 2024
<b>Befragungszeitraum</b>	Winter 2019	Frühjahr 2024
<b>Quelle für Stichprobeneziehung</b>	Datenbank NEXIS	Datenbank NEXIS
<b>Methodik</b>	Onlineumfrage	Onlineumfrage
<b>Stichprobengröße (N)</b>	184	111
<b>Vorzeitig abgebrochen</b>	188	132

Tabelle 6: Vergleich der Methodik der Studien 2019 und 2024

### 3 Charakterisierung der Stichprobe

Die Mehrheit der 2024 befragten Unternehmen ist als GmbH (54 %) oder GmbH & Co. KG (29 %) organisiert. 6 % sind Aktiengesellschaften, 12 % haben andere Rechtsformen. Der durchschnittliche Umsatz liegt bei 166 Mio. Euro, die durchschnittliche Mitarbeiterzahl bei 1.300. 63 % der Unternehmen sind mehrheitlich in Familienbesitz. Von den Befragten arbeiten 55 % in der IT, 23 % in der Geschäftsführung oder im Vorstand, 4 % im Controlling, 3 % im Risikomanagement, 3 % in der Produktion und 14 % in anderen Bereichen.

Auch hier zeigt die untenstehende Tabelle 2 eine Gegenüberstellung der beiden Stichproben. Dies zeigt, dass die beiden Studien eine ähnliche Stichprobe erreicht haben.

	Studie 2019	Studie 2024
<b>Rechtsform</b>	GmbH 55 % GmbH & Co. KG 24 % AG 6 % Sonstige 13 %	GmbH 54 % GmbH & Co. KG 29 % AG 6 % Sonstige 12 %
<b>Durchschnittliche Mitarbeiterzahl</b>	974 Mitarbeitende	1.300 Mitarbeitende
<b>Position des Befragten im Unternehmen</b>	IT 54 % Geschäftsführung/ Vorstand 28 % Controlling 4 % Produktion 2 % Sonstige 14 %	IT 55 % Geschäftsführung/ Vorstand 23 % Controlling 4 % Produktion 3 % Sonstige 17 %
<b>Familienunternehmen</b>	Ja 64 % Nein 46 %	Ja 63 % Nein 47 %

Tabelle 7: Charakterisierung der Stichproben der Studien 2019 und 2024

### 4 Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass Cybersecurity zwar zunehmend als unternehmerisch relevantes Thema erkannt wird, aber in vielen Fällen noch nicht integraler Bestandteil eines strategisch fundierten Risikomanagements ist. Zwar bewerten im Jahr 2024 rund 62 % der Unternehmen das Thema als (sehr) wichtig (2019: 58 %), doch bei knapp 40 % der Befragten zählt es noch nicht zu den Prioritäten der Geschäftsleitung – trotz der Tatsache, dass bereits ein Viertel der Unternehmen operative Störungen infolge von Cyberangriffen erlebt hat.



Ein zentrales Defizit liegt weiterhin in der Risikobewertung: 36 % der Unternehmen wenden keine spezifischen Methoden zur Cyberrisikoanalyse an. Dies erschwert sowohl die Identifikation als auch die Priorisierung und Behandlung potenzieller Bedrohungen – Kernelemente eines wirksamen Risikomanagementprozesses. Zwar ist ein leichter Fortschritt im Vergleich zu 2019 erkennbar (damals 49 % ohne Methoden zur Cyberrisikoanalyse), doch bleibt das Niveau unzureichend.

Besonders auffällig ist, dass in der operativen Risikoüberwachung große Abhängigkeit von klassischen Tools wie Virenscannern besteht, während menschliche Faktoren – etwa ungeschulte Mitarbeitende – nach wie vor als zentrale Schwachstellen gelten. Nur 37 % der Unternehmen fördern aktiv eine starke Sicherheitskultur durch strukturierte Awareness-Maßnahmen. Dies steht im Widerspruch zu gängigen Erkenntnissen aus dem Risikomanagement, wonach der Faktor Mensch in der Risikoentstehung oft entscheidend ist.

Ein positiver Trend zeigt sich bei der Resilienzplanung: Der Anteil der Unternehmen mit einem Notfall-Reaktionsplan ist von 43 % (2019) auf 54 % (2024) gestiegen. Dennoch bleibt die Tatsache, dass 14 % keinerlei Plan haben, aus Sicht des Krisen- und Kontinuitätsmanagements besorgniserregend. Auch die organisatorische Verankerung von Cybersecurity verbessert sich: 60 % der Unternehmen integrieren das Thema mittlerweile in ihre Unternehmensstrategie (2019: 39 %), 20 % beschäftigen einen CISO (2019: 15 %). Diese Entwicklungen deuten auf eine zunehmende Professionalisierung hin.

Die Investitionsbereitschaft bleibt jedoch zurückhaltend: Rund ein Drittel der Unternehmen investiert weniger als 10.000 Euro jährlich in Cybersecurity – ein Betrag, der aus Sicht des Risikomanagements angesichts der potenziellen Schadenshöhe (267 Mrd. Euro Schaden durch Cyberkriminalität in Deutschland 2024 laut Bitkom e.V., 2024) als nicht angemessen gelten kann. Gleichzeitig steigt die Verbreitung von Cyberversicherungen deutlich (60 % vs. 28 % in 2019), was auf ein wachsendes Risikobewusstsein hindeutet – jedoch keine nachhaltige Absicherung ersetzt.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass sich der Mittelstand in Bezug auf Cybersecurity weiterentwickelt hat. Dennoch bestehen weiterhin Lücken, insbesondere im systematischen Umgang mit Cyberrisiken und deren strategischer Steuerung.

## 5 Fazit und Implikationen für das Risikomanagement

Die Untersuchung verdeutlicht, dass Cybersecurity in mittelständischen Unternehmen zwar zunehmend Beachtung findet, jedoch noch nicht in ausreichendem Maße in bestehende Risikomanagementsysteme integriert ist. Strukturelle Schwächen – etwa fehlende Bewertungsverfahren, unzureichende Awareness-Programme oder geringe Investitionen – erschweren die Prävention, Detektion und Reaktion auf Cybervorfälle.

Für ein zukunftsgerichtetes Risikomanagement ist daher ein holistischer Ansatz erforderlich, der technische, personelle und organisatorische Maßnahmen systematisch miteinander verknüpft. Cybersecurity sollte als Querschnittsaufgabe verstanden werden, die in strategische Steuerungsprozesse, Notfallmanagement und interne Kontrollsysteme eingebettet ist.

Zudem sind Geschäftsleitungen gemäß § 91 Abs. 2 AktG zur Einrichtung eines Überwachungssystems verpflichtet, das bestandsgefährdende Entwicklungen frühzeitig erkennen lässt. Vor diesem Hintergrund ist der Aufbau eines funktionsfähigen Cyber-Risikomanagements nicht nur aus unternehmerischer, sondern auch aus haftungsrechtlicher Sicht zwingend erforderlich. Die hier vorgestellten Erkenntnisse unterstreichen, dass die Entwicklung solcher Systeme im Mittelstand dringend weiter vorangetrieben werden muss – insbesondere angesichts der sich dynamisch verändernden Bedrohungslage im digitalen Raum.

## Literaturverzeichnis

Aalener Institut für Unternehmensführung. (2020). *CyberCrime im Mittelstand* (Studienserie „Erfolgsfaktoren der Unternehmensführung“ Band 5).

Bitkom e.V. (2024). *Wirtschaftsschutz 2024*. <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2024-08/240828-bitkom-charts-wirtschaftsschutz-cybercrime.pdf>

Boll, A. (2023). Ohne Cybersicherheit kein Datenschutz, ohne Datenschutz keine Cybersicherheit? Wiederherstellen der Cybersicherheit durch aktive Abwehr von Cyberangriffen. *Datenschutz und Datensicherheit*(6), 346–349. <https://doi.org/10.1007/s11623-023-1774-0>

Engländer, J., Kaminski, L., Majchrzak, A., Bülskämper, M., Hicking, J., Buchwald, F., Mahns, J. & Popov, C. (2021). *Cybersicherheit und Schwachstellen in produzierenden Unternehmen*. RWTH Aachen. [https://e-pub.fir.de/frontdoor/deliver/index/docId/715/file/Cybersicherheit\\_FIR\\_WP.pdf](https://e-pub.fir.de/frontdoor/deliver/index/docId/715/file/Cybersicherheit_FIR_WP.pdf)

EY. (2025). *Datenklaustudie 2025: Virtuelle Gefahr - realer Schaden: Ergebnisse einer Befragung von mehr als 500 deutschen Unternehmen*. [https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/de-de/noindex/ey-forensics-datenklaustudie-2025.pdf?mkt\\_tok=NTIwLVJYUC0wMDMAAAGbrTymX-ZJV\\_Ib\\_vSHMqXzsmE1IihNHtjJrDaDrfEmbIsD4t\\_uB-GfiWFn3uljKgn4EgNokWIAf-CmCt8JYFs6kmlzwz7Cx1NGCW3xLtMl3QVhttYKXQA](https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/de-de/noindex/ey-forensics-datenklaustudie-2025.pdf?mkt_tok=NTIwLVJYUC0wMDMAAAGbrTymX-ZJV_Ib_vSHMqXzsmE1IihNHtjJrDaDrfEmbIsD4t_uB-GfiWFn3uljKgn4EgNokWIAf-CmCt8JYFs6kmlzwz7Cx1NGCW3xLtMl3QVhttYKXQA)

Ulrich, P., Frank, V. & Timmernann, A. (2020). Cybercrime im Mittelstand. *Zeitschrift für Corporate Governance*(4), 149-154.

4

# Finanzen



# Rollenbasierte Finanzorganisation: Ein Weg zu mehr Agilität? Literatur-Review und Fallstudie in einem österreichischen Industrieunternehmen

## Research Paper

### **Laura Moger, MA**

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

### **FH-Prof. Mag. Dr. Christoph Eisl**

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

### **FH-Prof. Mag. Dr. Christine Ebner**

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

### **Abstract**

Die VUCA-Welt stellt Finanzbereiche vor die Herausforderung, agiler zu werden. Rollenbasierte Organisationsformen, orientiert an Elementen der Holacracy, versprechen dezentrale Entscheidungsprozesse, Selbstorganisation sowie erhöhte Anpassungsfähigkeit. Dieses Research Paper untersucht anhand eines Literatur-Reviews und einer triangulativ angelegten Fallstudie, bestehend aus Dokumentenanalyse, Beobachtung, Leitfadeninterviews und Befragung bei einem österreichischen Industrieunternehmen, wie und inwieweit das Konzept einer rollenbasierten Organisation zur Steigerung der Agilität der Finanzorganisation beitragen kann. Die Ergebnisse zeigen Verbesserungen in Entscheidungsgeschwindigkeit, Reaktionsfähigkeit, Flexibilität und Transparenz. Zugleich erweisen sich kulturelle Einbettung, strategische Verankerung und professionelle, kontinuierliche Begleitung sowie die Einbindung der Mitarbeitenden als zentrale Erfolgsfaktoren. Der wissenschaftliche Beitrag liegt in der Beschreibung der konkreten Ausgestaltung der Transformation zur rollenbasierten Finanzorganisation sowie in der Evaluierung der bisherigen Erfahrungen und Ergebnisse aus unterschiedlichen Perspektiven.

## 1 Ausgangssituation

In Zeiten hoher Volatilität und Unsicherheit, dynamischer regulatorischer Anforderungen und sich schnell wandelnder Geschäftsmodelle stehen Unternehmen unter wachsendem Druck, sich rasch und flexibel an sich verändernde Rahmenbedingungen anzupassen (Gleich, 2024; Kuhr, 2018; Sinha & Sinha, 2020; Wallner & Hotter, 2021). Traditionelle, klassische Organisationen, die auf den bürokratischen Prinzipien von Max Weber sowie den Ansätzen des Scientific Managements von Frederick W. Taylor basieren (Kieser & Ebers, 2019), geraten dabei aufgrund langsamer Entscheidungsprozesse, stark ausgeprägter Kontrollmechanismen sowie geringer Innovationsfähigkeit und Anpassungsbereitschaft oftmals an ihre Grenzen (Aghina, Smet & Weerda, 2015; Foschian, Röber & Oesterle, 2021; Niedermayr & Kreuzer, 2021).

Insbesondere der Finanzbereich sieht sich durch den verstärkten Einsatz digitaler Technologien, den zunehmenden Einfluss von künstlicher Intelligenz sowie den neuen Anforderungen im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeitsberichterstattung mit tiefgreifenden Veränderungen konfrontiert, die eine Neugestaltung der Organisation erforderlich machen. Unvermeidlich scheint demnach die Aufgabe von Unternehmen, die eigene Organisation und damit auch den Finanzbereich agiler zu gestalten (Bubolz, 2016; Eisl, Rockenschaub & Mitterlehner, 2023; International Group of Controlling [IGC], 2022; Losbichler, 2024; Paul, 2024).

Als potenzieller Lösungsweg gilt die Transformation hin zu agilen Organisationsformen, welche Entscheidungsautonomie, Transparenz und Selbstverantwortung fördern (Niedermayr & Kreuzer, 2021). Der Begriff der Agilität fand seinen Ursprung im Bereich der Softwareentwicklung, insbesondere aus dem Kontext des "Agilen Manifests" aus dem Jahr 2001, und beschreibt die Fähigkeit von Organisationen, sich flexibel, schnell und proaktiv an sich ändernde Anforderungen anzupassen (Beck et al., 2001; Losbichler, 2024; Marrold, 2018).

Ein prominentes Konzept in diesem Kontext stellt die Holacracy dar - ein System der Selbstorganisation, das auf einer dynamischen Rollenstruktur und dezentraler Entscheidungsfindung basiert (Laloux, 2015; Marrold, 2018; Robertson, 2015). Holacracy ist ein lizenziertes Organisationssystem mit einer klar definierten Verfassung, das von HolacracyOne verwaltet wird (HolacracyOne, 2024; Robertson, 2015). Während die Literatur zu Holacracy bereits breit ausdifferenziert ist und auch aus dem Finanzbereich überblicksartig beschriebene Ansätze - etwa bei A1 Telekom Austria, Bosch oder Zappos - vorliegen (Bernstein, Bunch, Canner & Yanche Lee, 2016; Grandi & Möbus, 2021; Grandi & Kirschmann, 2023; Internationaler Controller Verein e.V., 2024; Maron & Wegener, 2023; Wallner & Hotter, 2021), mangelt es bislang an einer vertiefenden wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit deren konkreter Anwendung im Finanzbereich innerhalb eines Unternehmens. Bestehende Studien bleiben oft auf der Modellalebene, ohne strukturelle Adaptionen oder die Erfahrungen der Mitarbeitenden zu analysieren (Grandi & Kirschmann, 2023; Marrold, 2018; Wallner & Hotter, 2021). Im Detail beschriebene Ausgestaltungen, Erfahrungsberichte und konkrete Evaluierungen fehlen. Zudem zeigt eine aktuelle bibliometrische Analyse von Gajdosík (2025) ein zunehmendes wissenschaftliches Interesse an dezentralen Organisationsmodellen wie Holacracy. Gleichzeitig macht die Studie deutlich, dass insbesondere die Verbindung zu betriebswirtschaftlichen Kernfunktionen bislang unterrepräsentiert ist. Vor allem die Integration mikroökonomischer Prinzipien - etwa Ressourceneffizienz, Entscheidungslogik oder Performance und Innovation - in holakratische Strukturen ist nur punktuell erforscht. Hier setzt das vorliegende Research Paper an.

Ziel ist es, das Potenzial einer auf holakratischen Prinzipien basierenden rollenbasierten Struktur zur Steigerung der Agilität in Finanzorganisationen im Rahmen einer Einzelfallstudie zu analysieren und zu bewerten. Die empirische Grundlage bildet dabei ein international tätiger Industriebetrieb mit Sitz in Österreich und rund 2.400 Mitarbeitenden, bei dem bereits im Jahr 2021 eine rollenbasierte Organisationsform eingeführt wurde, welche zentrale Elemente der Holacracy übernimmt, zugleich jedoch gezielt an die kulturellen und funktionalen Bedürfnisse des Unternehmens angepasst wurde.

Dieser Beitrag leistet einen doppelten Erkenntnisgewinn: Theoretisch erweitert er die bestehende Forschung um eine detaillierte Fallstudie zur Anwendung holakratischer Prinzipien im Finanzbereich innerhalb eines Unternehmens. Praktisch bietet er fundierte Einblicke in die Beweggründe für die Neustrukturierung der Finanzorganisation, die konkrete Ausgestaltung der neuen Struktur, die Herausforderungen und Erkenntnisse aus dem Transformationsprozess sowie daraus abgeleitete Learnings.

Der vorliegende Beitrag orientiert sich an folgender Forschungsfrage:

*Wie und inwieweit kann mit dem Konzept der rollenbasierten Organisation die Agilität der Finanzorganisation gesteigert werden?*

Der Beitrag ist wie folgt strukturiert: Zunächst wird die methodische Vorgehensweise erläutert, einschließlich der eingesetzten Erhebungs- und Auswertungsverfahren. Daran anschließend wird der theoretische Bezugsrahmen skizziert, wobei der Organisationsbegriff und traditionelle Organisationsformen, die grundlegenden Elemente von Holacracy und der Transformationsprozess dargestellt werden. Im Ergebnisteil werden die zentralen Befunde des Literatur-Review und der Fallstudie integrativ dargestellt und analysiert. Das Research Paper schließt mit praxisorientierten Learnings und einem Fazit sowie Ausblick auf weiterführende Forschungsdesiderate.

## 2 Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde ein Untersuchungsdesign (siehe Abbildung 1) gewählt, das theoretische und empirische Zugänge miteinander kombiniert. Der gewählte Ansatz zielt dabei nicht nur darauf ab, die konkrete Ausgestaltung der rollenbasierten Finanzorganisation im Fallstudienkontext zu beschreiben, sondern ermöglicht auch eine differenzierte Evaluation ihrer Wirkungen auf die organisationale Praxis.

Ein narrativer Literatur-Review skizziert dabei den theoretischen Bezugsrahmen. Im Mittelpunkt stehen die begriffliche und strukturelle Einordnung von Organisation und traditionellen Organisationsformen, die zentralen Prinzipien der Holacracy sowie die Grundlagen von Transformationsprozessen.

Die Beschreibung und Analyse der Fallstudie basiert auf der methodischen Triangulation nach Yin (2013). Yin betont, dass die Kombination von qualitativen und quantitativen Methoden zu den zentralen Strategien gehört, um die interne Validität in Einzelfallstudien zu stärken. Konkret umfasst die Fallstudie bei der Unternehmensgruppe Welser Profile eine Dokumentenanalyse, eine Beobachtung, leitfadengestützte qualitative Interviews sowie eine ergänzende quantitative Befragung. Letztere dient nicht nur der Erweiterung, sondern vor allem der Absicherung der qualitativen Ergebnisse. Sie ermöglicht eine anonyme Erfassung von Einschätzungen und schafft eine unabhängige, zusätzliche Datengrundlage. Zudem ermöglicht sie durch die Auswertung von Rückmeldungen Befragter, die bereits vor oder während der Transformation Teil des Fallstudienunternehmens waren, gezielte Vergleiche mit der früheren Organisationsform. Die qualitativen Interviews wurden bewusst so angelegt, dass unterschiedliche Rollen und Dauer der Betriebszugehörigkeit abgebildet sind, um vielfältige Perspektiven auf den Wandel zu erfassen. Die Kombination aller vier Zugänge bildet das methodische Fundament der Untersuchung und stärkt die Validität der Erkenntnisse.

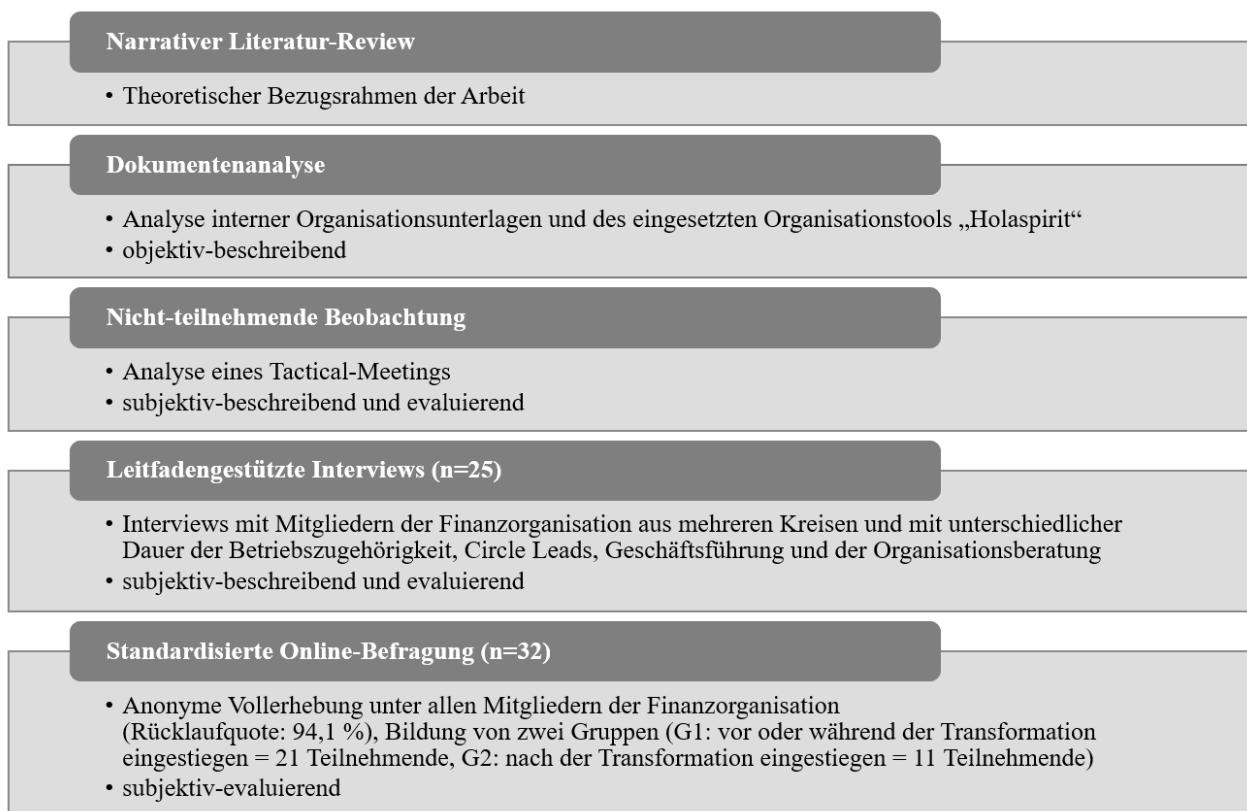


Abbildung 12: Untersuchungsdesign (eigene Darstellung)

## 2.1 Fallstudienunternehmen

Die Unternehmensgruppe Welser Profile ist ein international tätiges Industrieunternehmen mit Sitz in Österreich. Das Familienunternehmen beschäftigt rund 2.400 Mitarbeitende und ist spezialisiert auf rollprofierte Systemlösungen aus Stahl, Edelstahl und Nichteisenmetallen. Der Unternehmenspurpose „Begeisterte Menschen formen Möglichkeiten für Generationen.“ bildet die normative Grundlage für die Einführung der rollenbasierten Organisationsform (Welser Profile Austria GmbH, 2025).

Der Finanzbereich (derzeit 34 Mitarbeitende) diente als Pilotbereich für die Einführung der neuen Organisationsform, welche inzwischen auf andere Abteilungen übertragen worden ist und aktuell in weiteren Unternehmensbereichen vorbereitet wird. Aufgrund der bereits über mehrere Jahre gesammelten Anwendungserfahrungen bietet er eine geeignete Grundlage für die Evaluation.

Die rollenbasierte Organisationsform basiert in seinen Grundstrukturen auf der Holacracy-Verfassung, wurde jedoch um Prinzipien wie Vertrauen und der konsequent positiven Unterstellung ergänzt. Die Führungsstruktur differenziert zwischen fachlicher Führung („Circle Leads“) und persönlicher Begleitung („People Responsibles“).

## 2.2 Dokumentenanalyse

Die Dokumentenanalyse diente der Erfassung der formalen und strukturellen Grundlagen der rollenbasierten Organisationsform. Sie wurde entlang des Ablaufmodells nach Mayring (2023) durchgeführt und umfasste interne Regelwerke, organisationsspezifische Leitdokumente sowie unterstützende Materialien zur rollenspezifischen Steuerung. Zudem wurde die digitale Organisationsplattform Holaspirit herangezogen, die zur Abbildung der Organisationsstruktur, zur Verwaltung von Rollen, Kreisen und Verantwortlichkeiten sowie zur Planung, Durchführung und Protokollierung von Meetings verwendet wird.

Die Analyse erfolgte qualitativ-strukturierend und ermöglichte fundierte Einblicke in die Ausgestaltung der organisatorischen Rahmenbedingungen und der Rollen- und Kreissystematik. Holaspirit wurde insbesondere genutzt, um die praktischen Funktionsweisen der digitalen Governance in einer rollenbasierten Organisation zu analysieren. Durch die nicht-reaktive Natur dieser Methode konnten bestehende Regelungsmechanismen unabhängig von subjektiven Deutungen analysiert werden. Die Dokumentenanalyse leistet somit einen wesentlichen Beitrag zur Analyse der Ausgestaltung der rollenbasierten Organisationsform.

### 2.3 Beobachtung

Zur Kontextualisierung der dokumentierten Struktur sowie zur Validierung theoretischer Beschreibungen wurde eine nicht-teilnehmende Beobachtung eines sogenannten Tactical-Meetings durchgeführt. Diese Methode eignet sich besonders zur Erfassung der praktischen Abläufe organisationaler Routinen und Entscheidungsprozesse, da sie authentische Einblicke in soziale Interaktionen, Kommunikationsverläufe und Rollenverhalten erlaubt.

Die Beobachtung erfolgte offen und die Teilnehmenden waren über den Forschungszweck informiert. Es wurde ein Gedächtnisprotokoll erstellt, das unmittelbar nach dem Meeting angefertigt und ergänzt wurde. Im Fokus der Beobachtung standen die Einhaltung der formal vorgesehenen Rollenverteilung, die Ablauflogik des Meetings, Entscheidungslogiken, Spannungsbearbeitung sowie informelle Muster der Zusammenarbeit. Die Methode trug wesentlich dazu bei, die Diskrepanz (oder Kongruenz) zwischen intendierter Struktur und gelebter Praxis sichtbar zu machen und erste Erkenntnisse zur Wirksamkeit der rollenbasierten Organisation abzuleiten. Durch ihre dichte Prozessnähe ergänzte sie die Erkenntnisse aus Dokumentenanalyse und Interviewdaten auf wertvolle Weise.

### 2.4 Leitfadeninterviews

Zur vertieften Analyse der Erfahrungen und Wahrnehmungen der Mitglieder der Finanzorganisation wurden 25 semistrukturierte Interviews durchgeführt. Diese Erhebungsmethode wurde gewählt, um Vergleichbarkeit mit gleichzeitiger Offenheit für individuelle Schwerpunkte der Interviewpartner:innen (IP) zu ermöglichen. Der Interviewleitfaden wurde auf Basis des Literatur-Review und der Erkenntnisse aus der Dokumentenanalyse konzipiert. Er wurde entlang zentraler Analysekategorien strukturiert, die sich an der Forschungsfrage orientierten.

Die Auswahl der Interviewpartner:innen erfolgte auf zufälliger Basis aus den Mitgliedern der Finanzorganisation. Dabei wurde gezielt darauf geachtet, unterschiedliche Perspektiven in Bezug auf Rolle und Dauer der Betriebszugehörigkeit abzubilden. Es wurden sowohl Mitarbeitende befragt, die bereits vor Beginn der Transformation tätig waren, als auch solche, die während oder nach der Transformation eingetreten sind. Darüber hinaus wurden verschiedene Interviewgruppen gebildet (Mitglieder der Finanzorganisation aus unterschiedlichen Kreisen, Circle Leads, Geschäftsführung und externe Perspektive durch die Organisationsberatung), um ein möglichst breites Spektrum an Erfahrungen zu erfassen.

Die Interviews wurden mit Zustimmung der Interviewpartner:innen aufgezeichnet, transkribiert und mit der Software MAXQDA in mehreren Analysezyklen ausgewertet. Die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2022) wurde zur induktiven Kategorienbildung herangezogen, wobei die Kategorien eng am Datenmaterial entwickelt, iterativ reflektiert und theoretisch verdichtet wurden. Die methodische Umsetzung orientierte sich an den Gütekriterien qualitativer Forschung (Reliabilität, Validität). Alle erhobenen Daten wurden vollständig anonymisiert, um die Vertraulichkeit der Aussagen zu gewährleisten und Rückschlüsse auf einzelne Personen auszuschließen.

### 2.5 Online-Befragung

Zur quantitativen Ergänzung und Validierung der qualitativen Ergebnisse wurde im März 2025 eine anonyme Online-Befragung unter allen Mitgliedern der Finanzorganisation durchgeführt. Ziel war es, Einschätzungen zur Rollenstruktur, Entscheidungsverantwortung und wahrgenommene Veränderungen sowie Herausforderungen im Arbeitsalltag zu erfassen. Der Fragebogen kombinierte geschlossene und vereinzelte offene Fragen.

Die Erstellung des Fragebogens erfolgte in inhaltlicher Anlehnung an die zuvor erhobenen Interviewdaten und die dort identifizierten Themenbereiche. Dabei wurden wesentliche Begriffe und Wahrnehmungskategorien in standardisierte Antwortformate überführt, um eine vergleichende quantitative Auswertung zu ermöglichen.

Die Durchführung der Befragung erfolgte über das Tool Microsoft Forms. Die Einladung zur Teilnahme wurde per E-Mail verschickt, begleitet von zwei Erinnerungsschreiben. Insgesamt nahmen 32 von 34 eingeladenen Mitarbeitenden teil, was einer Rücklaufquote von 94,1 % entspricht. Die Anonymität der Erhebung wurde sichergestellt, um eine möglichst ehrliche Beantwortung zu ermöglichen.

Die erhobenen Daten wurden deskriptiv ausgewertet. Dabei wurden auch differenzierende Merkmale wie die Dauer der Betriebszugehörigkeit und der Zeitpunkt des Einstiegs in die rollenbasierte Organisation berücksichtigt. Die Kombination aus unterschiedlichen Perspektiven - etwa von Mitarbeitenden, die vor oder während der Transformation eingetreten sind (Gruppe 1), sowie von jenen, die nach der Transformation eingetreten sind (Gruppe 2) - lieferte wertvolle Einblicke in die Wirksamkeit und Verständlichkeit der neuen Organisationsform aus Sicht verschiedener Gruppen.

### 3 Theoretischer Bezugsrahmen

Ziel dieses Abschnitts ist es, einen theoretischen Bezugsrahmen abzubilden, um eine Grundlage für die im weiteren Verlauf analysierte Fallstudie zu schaffen. Zunächst werden der Organisationsbegriff und traditionelle Organisationsformen dargestellt. Im Anschluss liegt der Fokus am Konzept der Holacracy. Abschließend wird der damit verbundene Transformationsprozess thematisiert.

#### 3.1 Organisationsbegriff und traditionelle Organisationsformen

Es gibt viele Arten das Konzept einer Organisation zu beschreiben, aber keine allgemeingültige Definition (Börnfeldt, 2023; Lambertz, 2018; Nicolai, 2020). Viele Beschreibungen haben jedoch folgendes gemeinsam: soziale Strukturen, die von Einzelpersonen geschaffen werden, um die gemeinsame Verfolgung bestimmter Ziele zu unterstützen (Scott & Davis, 2007). Organisation ist daher eine bewusst geschaffene Ordnung (Nicolai, 2020). Luhmann (1997) identifiziert drei zentrale Merkmale einer Organisation: Erstens verfügen Organisationen über Eintritts- und Austrittsregeln, welche die Bedingungen für die **Mitgliedschaft** festlegen, zweitens richten sie Entscheidungen an definierten **Zielen** aus, und drittens etablieren sie **Hierarchien**, die die Beziehungen der Mitglieder in Form von Über- und Unterordnungsverhältnissen bestimmen.

Die schriftliche Fixierung organisatorischer Regelungen ist nicht zwingend erforderlich, jedoch für den Überblick über die Zusammenhänge empfehlenswert, etwa in Form eines Organisationshandbuchs (Nicolai, 2020). Die bewusst von autorisierten Entscheidungsträgern festgelegten Regelungen werden als formale Organisation bezeichnet. Daneben existieren auch informelle Strukturen. Diese entstehen spontan, sind nicht intendiert, aber dennoch wirksam und beeinflussen das tatsächliche Handlungsgeschehen (Nicolai, 2020; Schreyögg & Geiger, 2024).

Es kann zwischen einer Ablauf- und Aufbauorganisation unterschieden werden. Die Ablauforganisation beschäftigt sich mit der Gestaltung und Optimierung zeitlicher, räumlicher und ressourcenbezogener Arbeitsprozesse (Krings, 2020). Sie legt den Verlauf der Aufgabenerfüllung fest. Zentrales Element ist die Stelle als kleinste Organisationseinheit, definiert durch eine schriftliche Stellenbeschreibung mit definierten Zielen, Kompetenzen, Aufgaben und Pflichten. Im Gegensatz dazu beschreibt die Aufbauorganisation die hierarchisch-statische Struktur des Unternehmens (Braun & Fischer, 2020; Grote & Goyk, 2018). Sie entsteht aus der Analyse und Bündelung von Aufgaben der Ablauforganisation und bildet diese in Organisationseinheiten ab (Krings, 2020).

Innerhalb dieser Strukturtypen werden in der Praxis drei traditionelle Organisationsformen differenziert: die funktionale Organisation, die divisionale Organisation und die Matrix Organisation (Krings, 2020). Diese können in

Form von Einlinien-, Mehrlinien- oder Stabliniensystemen strukturiert sein (Braun & Fischer, 2020). Im **Einliniensystem** wird jede untergeordnete Stelle ausschließlich von einer einzigen übergeordneten Instanz geführt und erhält nur von dieser Anweisungen (Rothländer, 2023). Das **Stabliniensystem** kombiniert ein Einliniensystem mit unterstützenden Stabsstellen (Kasper & Mayrhofer, 1996). Diese sind der übergeordneten Instanz direkt zugeordnet, ohne selbst Entscheidungsbefugnis zu besitzen, und dienen der Vorbereitung von Entscheidungen sowie der Entlastung der Führung (Lamers, 2018). Im **Mehrliniensystem** hingegen ist eine untergeordnete Stelle mehreren Vorgesetzten unterstellt, die jeweils Anweisungen in ihren Zuständigkeitsbereichen erteilen (Rothländer, 2023).

Diese klassischen Aufbau- und Ablauforganisationen stoßen insbesondere dann an ihre Grenzen, wenn erhöhte Anforderungen an Flexibilität, Reaktionsgeschwindigkeit und Innovationsfähigkeit gestellt werden - Aspekte, die Holacracy gezielt adressiert (Braun & Fischer, 2020; Kasper & Mayrhofer, 1996; Krings, 2020; Robertson, 2015; Schreyögg & Geiger, 2024).

### 3.2 Holacracy

Der Begriff „Holacracy“ (deutsch: Holakratie) ist eine Neuschöpfung, die sich aus dem Konzept der Holarchie - also der Idee eines Teilsystems (Holon), das zugleich Ganzes und Teil eines größeren Systems ist - und dem griechischen Wortbestandteil „-kratia“ (für Herrschaft bzw. Ordnung) zusammensetzt (Csar, 2017). Holacracy ist ein agiles Führungs- und Organisationsmodell, das auf dem Prinzip von Selbstorganisation, wie auch zum Beispiel der Teal Ansatz von Frederic Laloux (2015), basiert (Laib, Lieberherr & Schachinger, 2020). Dieser betont neben Selbstorganisation auch die Ganzheitlichkeit und einen evolutionären Purpose als Schlüssel, um in einer dynamischen Umwelt resilient und innovativ zu agieren. Der Holacracy Ansatz wurde von Brian Robertson in seinem Unternehmen Ternary Software Corporation entwickelt. 2015 veröffentlichte er zu seinen Ideen ein Buch und gründete das Unternehmen HolacracyOne. Holacracy basiert auf der Beobachtung, dass Unternehmen heute mit wachsender Unsicherheit, Komplexität und Dynamik (VUCA) konfrontiert sind. Traditionelle Organisationsmethoden stoßen dabei an ihre Grenzen (Thommen et al., 2023). Um in der VUCA Welt wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Organisationen laut Robertson evolutionär agieren: Sie sollen sich selbst organisieren und kontinuierlich an die sich verändernden Rahmenbedingungen anpassen (Robertson, 2015).

Im Zentrum der Holacracy steht eine sogenannte Verfassung (englisch: Constitution), die in fünf Artikeln verbindliche Regeln für Rollenverteilung, Entscheidungsprozesse, Meetings und Spannungsbearbeitung festlegt (HolacracyOne, 2024; Jourdan, Nell & Jeromin, 2017). Die Verfassung steht unter einer Creative-Commons-Lizenz und ist frei nutzbar, während kommerzielle Holacracy-Beratung einem Lizenzsystem mit Zertifizierungs- und Abgabepflichten unterliegt (Wittrock, 2024).

Holacracy soll Top-Down-Hierarchien abschaffen und stattdessen Management und Autorität dezentralisieren. Die Beziehungen zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitenden werden durch fließende, autonome (selbst-organisierende) Teams ersetzt, die Aufgaben erfüllen und Unternehmensziele erreichen (Robertson, 2015). Hierarchie wird daher nicht länger durch Personen und deren persönliche Funktionsspielräume repräsentiert, sondern durch die Holacracy-Verfassung institutionalisiert (Csar, 2017), welche an Stelle des klassischen Organisationshandbuchs tritt (Suan Ngam-Iam & Kühl, 2021). Unter Holacracy werden Mitarbeitende befähigt, Entscheidungen in ihrem Zuständigkeitsbereich zu treffen, was schneller und effizienter sein soll, da die Entscheidungen dort getroffen werden, wo sie am dringendsten benötigt werden (Noori & Tinaztepe, 2022). Die Selbstorganisation von Holacracy erfolgt mit autonomen „Kreisen“ und innerhalb dieser Kreise befinden sich „Rollen“ (Robertson, 2015).

Im Vergleich mit der traditionellen Organisationsform ist zu betonen, dass der Wandel zu Holacracy nicht nur in der Art der Struktur besteht, sondern in dem, was überhaupt strukturiert wird. Bei Holacracy werden nicht die Autoritätsbeziehungen zwischen Personen strukturiert (wer kann wem Anweisungen erteilen), sondern Holacracy strukturiert die Rollen und Handlungen in der Organisation. Es wird eine Grenze zwischen den Menschen und der Arbeit errichtet. Holacracy hat dennoch eine Hierarchie, aber auf eine andere Art und Weise wie bisher (Mosamim & Ningrum, 2020).

## Rollen:

Nach Holacracy findet eine konzeptionelle Trennung von Rolle und Person statt: die Aufgaben werden innerhalb der Rolle erledigt und persönliche Befindlichkeiten getrennt davon behandelt. Jede Rolle ist klar definiert über ihren *Purpose* (Aufgabe), ihre *Domains* (Bereiche) und ihre *Accountabilities* (Verantwortungsbereiche) (Robertson, 2015).

Rollendefinitionen sind nicht als Synonym für die Stellenbeschreibung zu verstehen (Weissman & Zink-Kunnert, 2019). Sie können, aber müssen nicht beispielsweise neben den Stellenbeschreibungen eines Arbeitsvertrags koexistieren (Hertel, Herzog & Grolimund, 2024). Eine Stellenbeschreibung kann durchaus aus verschiedenen Rollen bestehen (Weissman & Zink-Kunnert, 2019). Im Arbeitsalltag wird oft mehr als eine Rolle eingenommen. Eine Rollendefinition bietet für eine spezifische Rolle klare Verantwortlichkeiten, die transparent dargestellt sind. Während Stellenbeschreibungen unklar und statisch sein können, sollen sich Rollendefinitionen am tatsächlichen Tätigkeitsfeld orientieren und Erwartungsklarheit fördern (Hertel et al., 2024).

Der Wechsel zur rollenbasierten Organisation verlagert Entscheidungen in selbstorganisierte Kreise. Die Rollen Lead-Link und Rep-Link sorgen für Transparenz und Abstimmung zwischen den Kreisen. Lead-Links vertreten die Interessen des übergeordneten Kreises, koordinieren die Rollenbesetzung und sichern Zielklarheit; Rep-Links bringen Anliegen des eigenen Kreises in übergeordnete Gremien ein und fördern transparente Kommunikation (Robertson, 2015). Daneben existieren auch spezifische Rollen wie beispielsweise der Facilitator und der Secretary, die für den Ablauf und die Einhaltung der organisatorischen Regeln verantwortlich sind. Der Facilitator übernimmt die Moderation von Meetings und fungiert als neutrale Eskalationsstelle. Der Secretary ist für die Organisation, Protokollführung und Regelauslegung innerhalb der Kreisstruktur zuständig (Grote & Goyk, 2018).

## Kreise:

Rollen mit verwandten Aufgaben werden in Kreisen gebündelt. Jeder Kreis agiert weitgehend autonom und kann Unterkreise bilden, wodurch eine mehrstufige Struktur entsteht (Marrold, 2018). Werden die Verantwortlichkeiten einer Rolle so komplex, dass eine weitere Differenzierung notwendig ist, um sie effektiv umzusetzen, werden diese auf mehrere Rollen aufgeteilt und daraus Subkreise gebildet (Robertson, 2015).

## Spannungen:

Spannungen bezeichnen bei Holacracy eine individuell wahrgenommene Differenz zwischen dem aktuellen Ist-Zustand und einem als potenziell wirksamer empfundenen Soll-Zustand. Sie sind nicht als Störung zu verstehen, sondern als konstruktive Ausgangspunkte für Veränderung. Spannungen können beispielsweise darin bestehen, Informationen mitzuteilen, Rückmeldungen einzuholen oder Entscheidungsspielräume klären zu wollen. Ihre Bearbeitung in strukturierten Meetingformaten ermöglicht kontinuierliches organisationales Lernen und die evolutionäre Weiterentwicklung der Struktur (Grote & Goyk, 2018).

## Meetingformate:

Operative Abstimmungen erfolgen über sogenannte *Tactical-Meetings*, während strukturelle Weiterentwicklungen in *Governance-Meetings* behandelt werden. Diese folgen einem strikt formalen Ablauf und nutzen einen integrativen Entscheidungsprozess zur Bearbeitung organisationaler Spannungen (Thommen et al., 2023; Wittrock, 2024). Der integrative Entscheidungsprozess besteht aus strukturierten Phasen - von der Spannungsschilderung über Reaktionsrunden bis zur Einwandprüfung und Integration - mit dem Ziel, Einwände nicht zu blockieren, sondern produktiv einzubinden (Wittrock, 2024).

### Technologische Unterstützung:

Organisationstools wie GlassFrog oder Holaspirit sind cloudbasierte Plattformen zur Unterstützung selbstorganisierter Arbeitsweisen in rollenbasierten Organisationen. Sie ermöglichen die strukturierte Verwaltung von Rollen, Kreisen und Meetings, unterstützen die Dokumentation von Spannungen und Aufgaben und sollen durch ihre visuelle Darstellung des Organigramms eine hohe Transparenz bieten (Robertson, 2015; talkspirit.com, 2025).

### 3.3 Transformationsprozess

Die Transformation zu einer rollenbasierten Organisation erfordert mehr als ein paar einfache Schritte. Das Zitat „Culture eats strategy for breakfast“ von Peter Drucker verdeutlicht, dass Selbstorganisation nicht einfach angeordnet werden kann. Sie basiert auf Eigenverantwortung, Transparenz und Offenheit - Werte, die aus der Organisation selbst entstehen und fest in der Unternehmenskultur verinnerlicht sein müssen (Ternès von Hattburg & Grancy, 2023).

Change Management zielt darauf ab, Transformationsprozesse ganzheitlich zu gestalten und dabei strukturelle, kulturelle und individuelle Ebenen gleichermaßen zu berücksichtigen. Strukturelle Ansatzpunkte betreffen etwa Strategie, Aufbau- und Ablauforganisation sowie Ressourcen und Technologie. Diese lassen sich vergleichsweise rasch verändern, stoßen jedoch häufig an Grenzen, wenn sie nicht von kulturellen und individuellen Entwicklungen begleitet werden. Die kulturelle Dimension - bestehend aus Symbolen, geteilten Werten, Normen und Grundannahmen - prägt das informelle Regelwerk einer Organisation und kann Veränderungen unbewusst hemmen oder fördern. Auf individueller Ebene stehen Fähigkeiten, Rollenverständnis und Verhaltensmuster im Fokus, deren Anpassung entscheidend für die Umsetzung neuer Organisationslogiken ist (Kotter, Mews & Gonzalez, 1996; Lauer, 2019; Senge, 2010).

Wie in Abbildung 2 dargestellt, entfaltet Change Management seine volle Wirksamkeit nur dann, wenn die drei Ebenen gemeinsam adressiert werden. Eine isolierte Veränderung struktureller Rahmenbedingungen ohne gleichzeitige kulturelle und individuelle Entwicklung kann Widerstände hervorrufen und zu einem Scheitern der Transformation führen (Lauer, 2019).

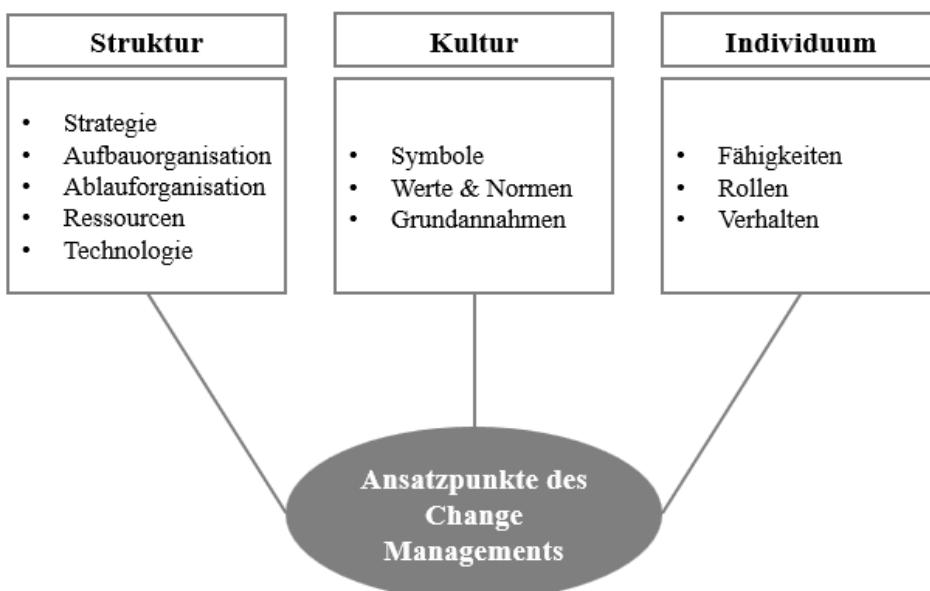


Abbildung 13: Ansatzpunkte des Change Managements (in Anlehnung an: Lauer (2019))

Auch Schein (2010) weist darauf hin, dass strukturelle Transformationen nur dann gelingen können, wenn sie von einem umfassenden Kulturwandel begleitet werden. Bei der Implementierung liegt der Fokus darauf, den Wandel schrittweise einzuführen, um Mitarbeitende durch Trainings und kontinuierliche Evaluation auf die neue Struktur vorzubereiten. Bevor Holacracy implementiert wird, sollte eine gründliche Analyse der bestehenden Strukturen erfolgen, um festzustellen, ob das Modell für die Organisation geeignet ist. Es können Workshops mit Führungskräften und Mitarbeitenden durchgeführt werden, um Verständnis und Akzeptanz für die Transformation zu schaffen (Andrey & Jung, 2016; Kunze, Zimmermann & Lauterbach, 2021).

Die Implementierung sollte mit Pilotprojekten in einzelnen Abteilungen starten. Diese Pilotkreise üben zunächst die Mechanik der Holacracy, wie Governance- und Tactical-Meetings funktionieren, bevor das Modell in weiteren Abteilungen eingeführt wird (Kaduthanam, Heim, Loretan & Uhl, 2019; Kunze et al., 2021). Die holakratische Verfassung dient dabei als zentrales Regelwerk und wird formal eingeführt. Darin werden Rollen, Entscheidungsprozesse und Strukturen der Organisation festgelegt (Andrey & Jung, 2016; Kunze et al., 2021). Wie Ostrom (2005) zeigt, benötigen selbstorganisierte Systeme robuste institutionelle Regeln und Mechanismen zur Konfliktlösung, um langfristig stabil und effizient zu sein. Die Organisationsstruktur wird kontinuierlich durch Governance-Meetings weiterentwickelt, wobei Rollen und Verantwortlichkeiten dynamisch angepasst werden (Andrey & Jung, 2016; Kaduthanam et al., 2019). Herausforderungen wie kulturelle Widerstände, die Trennung von Person und Rolle sowie die klare Definition der Entscheidungsbefugnisse erfordern zusätzliche Maßnahmen zur Unterstützung der Mitarbeitenden (Andrey & Jung, 2016; Kunze et al., 2021). Wie Lee (2024) betont, tragen klar definierte Rollengrenzen dazu bei, dass Mitarbeitende Vertrauen in ihre Handlungsspielräume entwickeln und damit Unsicherheiten in dezentralisierten Strukturen überwinden können.

Während des Transformationsprozesses ist die regelmäßige Evaluierung der Fortschritte durch Umfragen und Interviews von Bedeutung, um Erkenntnisse in die Anpassungen einzuarbeiten und Prozesse zu optimieren. Nicht alle Unternehmen führen Holacracy vollständig ein (Kaduthanam et al., 2019; Kunze et al., 2021). Nichtsdestotrotz formuliert Robertson jedoch explizit, dass Holacracy nicht funktionsfähig ist, wenn es nur teilweise implementiert wird (Konz, 2023; Robertson, 2015).

## 4 Fallstudie

Die nachfolgenden Ausführungen präsentieren zentrale Erkenntnisse des Literatur-Review und der Fallstudie zur Einführung einer rollenbasierten Organisation im Finanzbereich der Unternehmensgruppe Welser Profile. Die Ergebnisse werden im Folgenden integrativ dargestellt und nicht methodenspezifisch getrennt, um eine inhaltlich kohärente Synthese zu ermöglichen.

### 4.1 Hauptmotive für eine Neustrukturierung

Der Literatur-Review identifizierte als zentrales Motiv für die Transformation die Notwendigkeit, die Anpassungsfähigkeit der Finanzorganisation zu erhöhen (Gleich, 2024; Wiesmann & Schulze, 2023). Wiederholt wurde auf die Grenzen traditioneller Hierarchien im Umgang mit steigender Komplexität und dynamischen Veränderungen verwiesen. Insbesondere kurzfristige Abstimmungen und Entscheidungsprozesse wurden als ineffizient beschrieben, was den Wunsch nach mehr Agilität und Flexibilität beförderte (Aghina et al., 2015; Foschian et al., 2021; Vahs & Weiand, 2020).

Auch die qualitativen Interviews belegen diese Einschätzung: Die vor dem Transformationsprozess bestehende traditionell hierarchische Struktur war geprägt von zentralisierten Entscheidungswegen, die aus Sicht vieler Beteiligter zu langsam und wenig reaktionsfähig waren. Eine befragte Person brachte dies prägnant auf den Punkt:

*„Dort will man immer über den Abteilungsleiter gehen oder die Treppe nach oben bis zum Geschäftsführer, dann die Treppe wieder runter [...]. Das dauert lange. Wir können so [durch die rollenbasierte Organisationsform, Anm. der Verfasser] ziemlich schnell Entscheidungen treffen und man weiß, wer für was zuständig ist.“ (IP10)*

In der Fallstudie kam die Problematik von Schlüsselpersonenabhängigkeiten hinzu, die nicht nur intern als Risiko wahrgenommen, sondern auch von externen Instanzen - wie dem Aufsichtsrat oder Wirtschaftsprüfer:innen - thematisiert wurden. Zusätzlich wurde betont, dass angesichts des Fachkräftemangels eine standortübergreifende, flexible Zusammenarbeit notwendig sei, um personelle Ressourcen effizienter zu nutzen.

Ein weiterer Beweggrund war das Ziel, Selbstorganisation und Eigenverantwortung zu stärken. Gerade im Hinblick auf veränderte Erwartungen jüngerer Generationen - etwa hinsichtlich Partizipation, Sinnorientierung und Autonomie - wurde die dezentrale Entscheidungslogik als zukunftsweisend beschrieben. Wiederholt wurde der Wunsch geäußert, Entscheidungen dort zu treffen, wo das fachliche Wissen liegt. Das Prinzip „Autorität folgt Könnerschaft“ wurde dabei als geeignetes Mittel gesehen, Entscheidungswege zu verkürzen und die Reaktionsfähigkeit zu erhöhen.

Neben der Entscheidungsgeschwindigkeit war die Möglichkeit zur flexiblen Anpassung von Rollen ein zentrales Motiv für die Umstellung. So schilderte ein:e Interviewpartner:in:

*„Wir können neue Rollen machen, wir können Rollen anpassen [...]. Das geht eigentlich alles relativ unkompliziert.“ (IP13)*

Die quantitativen Daten bestätigen diese Einschätzungen: Im Vergleich zur vorherigen Organisationsform bewerten die Befragten die Zufriedenheit mit der Entscheidungsverantwortung als positiv (31,3 % „sehr zufrieden“, 34,4 % „zufrieden“ und 25,0 % „eher zufrieden“); auch bei der Nutzung eigener Potenziale (28,6 % „stark positiv verändert“, 42,9 % „positiv verändert“) überwogen zustimmende Bewertungen.

## 4.2 Unterschiede zur traditionellen Organisation

Die theoretische Gegenüberstellung zeigt, dass traditionelle Organisationsformen durch Stellenbeschreibungen, disziplinarisch verankerte Führung, zentrale Entscheidungsprozesse und hierarchische Berichtswege geprägt sind (Aghina et al., 2015; Foschian et al., 2021). Im Gegensatz dazu zeichnen sich rollenbasierte Organisationsformen durch die Entkopplung von Personen und Rollen, dezentrale Entscheidungsstrukturen, anpassbare Rollen und eine formal verankerte Meetingstruktur aus (Laloux, 2015; Marrold, 2018; Robertson, 2015).

Im Fallstudienunternehmen bestätigt die Analyse interner Organisationsdokumente, dass sich die Veränderungen weniger auf operative Prozesse als vielmehr auf die Art der Zusammenarbeit beziehen. Die Struktur orientiert sich nicht mehr an statischen Stellen, sondern an Kreisen, in denen Rollen mit klar definiertem Purpose, Verantwortlichkeiten und Entscheidungsdomänen verankert sind. Mitarbeitende übernehmen mehrere Rollen, wodurch Aufgaben flexibler verteilt und individuelle Stärken gezielter genutzt werden können. Entscheidungen erfolgen dezentral innerhalb dieser Kreise.

Die Beobachtung eines standardisierten Tactical-Meetings verdeutlichte diese Struktur: Die Sitzung folgte einem klaren Ablauf mit fester Agenda und moderierter Durchführung. Spannungen wurden unmittelbar bearbeitet, Entscheidungen innerhalb der Rollen getroffen - ohne Rückgriff auf hierarchische Eskalationen.

Die qualitative Analyse der Interviews unterstreicht den damit verbundenen kulturellen Wandel. Führung erfolgt nicht mehr ausschließlich disziplinarisch, sondern differenziert: fachlich durch Circle Leads, persönlich durch People Responsibles. Dieses Modell wurde als entlastend und entwicklungsfördernd beschrieben, da es auch Fachkarrieren oder Führungsaufgaben in Teilzeit ermöglicht. Eine befragte Person betont die neue Sichtbarkeit von Führung:

*„Führung ist Arbeit und das zeigt sich hier und das glaube ich ist ein Thema, wie man es in der Praxis jetzt auch zum Leben bringen kann, sodass Menschen das auch ernst nehmen und sagen, es hält mich nicht vom Arbeiten auf, sondern das ist meine Arbeit.“ (IP19)*

Allerdings wurde kritisch angemerkt, dass es bislang keine klaren Auswahlkriterien für People Responsibles gibt.

Die quantitativen Ergebnisse belegen: 78,1 % der Befragten beschrieben die Organisation als „überwiegend rollenbasiert strukturiert“, 93,8 % bewerten die Zusammenarbeit innerhalb ihres Kreises als „gut“ oder „sehr gut“. Die Zusammenarbeit zwischen Kreisen wurde hingegen differenzierter beurteilt, was auf Verbesserungspotenzial bei der übergreifenden Abstimmung hinweist. 40,6 % der Befragten antworteten bei der Frage nach der Weiterempfehlung der rollenbasierten Organisationsform an andere Unternehmen mit „Ja“, während 50 % für „Eher ja“ stimmten. Dies kann auf ein starkes Commitment der Belegschaft und die wahrgenommene Wirksamkeit der neuen Struktur im Arbeitsalltag verweisen und zeigt gleichzeitig, dass es noch weiterer Schritte bedarf, um die Identifikation und Bindung der Mitarbeitenden weiter zu stärken.

### 4.3 Konkrete Ausgestaltung der rollenbasierten Finanzorganisation

Die theoretische Fundierung zeigt, dass Holacracy auf eine klare Trennung von Personen und Rollen, eine dezentrale Verteilung von Autorität sowie standardisierte Meetingformate setzt (Laloux, 2015; Marrold, 2018; Robertson, 2015). Rollen sind dabei mit einem spezifischen Purpose, klar abgegrenzten Domänen und konkreten Verantwortlichkeiten ausgestattet und innerhalb autonomer Kreise organisiert (Marrold, 2018; Robertson, 2015).

Bisherige Fallbeispiele beschränken sich häufig auf einen überblicksmäßigen Ansatz, ohne die konkrete Ausgestaltung und Umsetzungstiefe in spezifischen Unternehmenskontexten detailliert zu analysieren (Bernstein et al., 2016; Grandi & Möbus, 2021; Grandi & Kirschmann, 2023; Marrold, 2018; Wallner & Hotter, 2021).

Die unternehmensspezifische Umsetzung bei der Unternehmensgruppe Welser Profile orientiert sich an zentralen Prinzipien der Holacracy, bindet aber zusätzlich noch die Unternehmenskultur mit ein. Statt einer vollständigen Implementierung der Holacracy-Verfassung wurde ein eigenständiges Modell entwickelt, das strukturelle Elemente mit normativen Leitlinien und der Unternehmenskultur verbindet - in Übereinstimmung mit der Erkenntnis, dass nachhaltige Transformation nur im Zusammenspiel von Struktur- und Kulturveränderung wirksam gelingen kann (Lauer, 2019). Zur besseren Einordnung dient der tabellarische Vergleich in Tabelle 1.

Aspekt	Holacracy®	rollenbasierte Organisation Unternehmensgruppe Welser Profile
<b>Verfassungsgrundlage</b>	Feste Verfassung in fünf Artikeln	Eigenes Regelwerk basierend auf Holacracy, aber mit modifizierten Inhalten und Werten
<b>Lizensierung und Schutzrechte</b>	Schutz der Wortmarke „Holacracy“ durch HolacracyOne, die Verfassung steht unter einer Creative-Commons-Lizenz, Beratungsleistungen dürfen nur mit Lizenz erbracht werden	Keine Lizenzbindung, Verwendung von Elementen der Holacracy-Verfassung
<b>Berücksichtigung kultureller Aspekte</b>	Kulturelle Aspekte sind nicht integraler Bestandteil	Starke Integration der Unternehmenskultur

<b>Führung und Rollenverteilung</b>	Ausschließlich über Rollen, klassische Personalführung entfällt	Duale Führung durch „Circle Leads“ (fachlich) und „People Responsibles“ (personalbezogen)
<b>Entscheidungsprozesse</b>	Formalisiert in Governance- und Tactical-Meetings	Teilweise informell, mit Umlaufbeschlüssen für kleine Änderungen
<b>Transparenz und Dokumentation</b>	Nutzung von Organisationstool „Glass-Frog“ (HolacracyOne)	Organisationstool „Holaspirt“ als zentrale Plattform zur Strukturabbildung
<b>Anwendungsbereich</b>	Empfehlung zur vollständigen Einführung gemäß Verfassung	Selektive Integration und schrittweise Ausrollung

Tabelle 8: Vergleich Holacracy® und rollenbasierte Organisation Welser Profile (eigene Darstellung)

Der tabellarische Vergleich verdeutlicht, dass die Umsetzung bei der Unternehmensgruppe Welser Profile nicht auf eine formale Übernahme der Holacracy®-Verfassung abzielt, sondern vielmehr eine selektive Adaption zentraler Aspekte darstellt. Dabei wird erkennbar, dass insbesondere in den Bereichen Führung, Entscheidungsprozesse und Berücksichtigung kultureller Aspekte eigenständige Lösungen entwickelt wurden. Damit entsteht eine rollenbasierte Organisationsform, die sowohl normative als auch strukturelle Anforderungen erfüllt und einen hohen Grad an organisationaler Flexibilität aufweist.

Die empirischen Ergebnisse bestätigen zentrale, im Theorieteil identifizierte Merkmale: Die Trennung von Person und Rolle, die Einführung von purpose-basierten Rollendefinitionen, die Dezentralisierung von Entscheidungen sowie standardisierter Meetingformate (Tactical- und Governance-Meetings) wurden bei der Unternehmensgruppe Welser Profile implementiert und praktisch umgesetzt.

Die operative und strukturelle Steuerung erfolgt über feste Meetingformate. Während Tactical-Meetings der Koordination operativer Themen dienen („Arbeiten in der Organisation“), zielen Governance-Meetings auf die strukturelle Weiterentwicklung („Arbeiten an der Organisation“). Letztere regeln die formale Verteilung von Rollen, Kreisen und Entscheidungsdomänen. Eine befragte Person schildert die Rollenarbeit in Governance-Meetings wie folgt:

*„Man kommt drauf, man braucht vielleicht eine Rolle gar nicht mehr, man braucht vielleicht eine neue Rolle, man muss vielleicht eine Verantwortlichkeit hinzufügen. Da gibt es das Werkzeug des Governance Meetings, wo man an diesen Rollen arbeiten kann.“ (IP1)*

Die quantitative Befragung zeigt, dass Governance-Meetings differenziert bewertet werden: Nur 9,4 % stuften sie als „sehr zielführend“ ein, während 37,5 % Tactical-Meetings als „sehr hilfreich“ einschätzten. Die Beobachtung eines Tactical-Meetings bestätigte den strukturierten Ablauf mit definierter Agenda und lösungsorientierter Interaktion. Die enge Anbindung an den Unternehmenspurpose fördert dabei strategische Kohärenz im operativen Alltag. Bei der Dokumentenanalyse wurde ersichtlich, wie die Organisationsstruktur im Organisationstool Holaspirt abgebildet ist (siehe Abbildung 3). In gedruckter Form ist diese Darstellung im Vergleich zu einem funktionalen oder divisionalen Organigramm schwer handhabbar und wenig praktikabel, weshalb der Einsatz digitaler Systeme zur Sicherstellung der Klarheit und Transparenz in rollenbasierten Organisationen unverzichtbar ist.

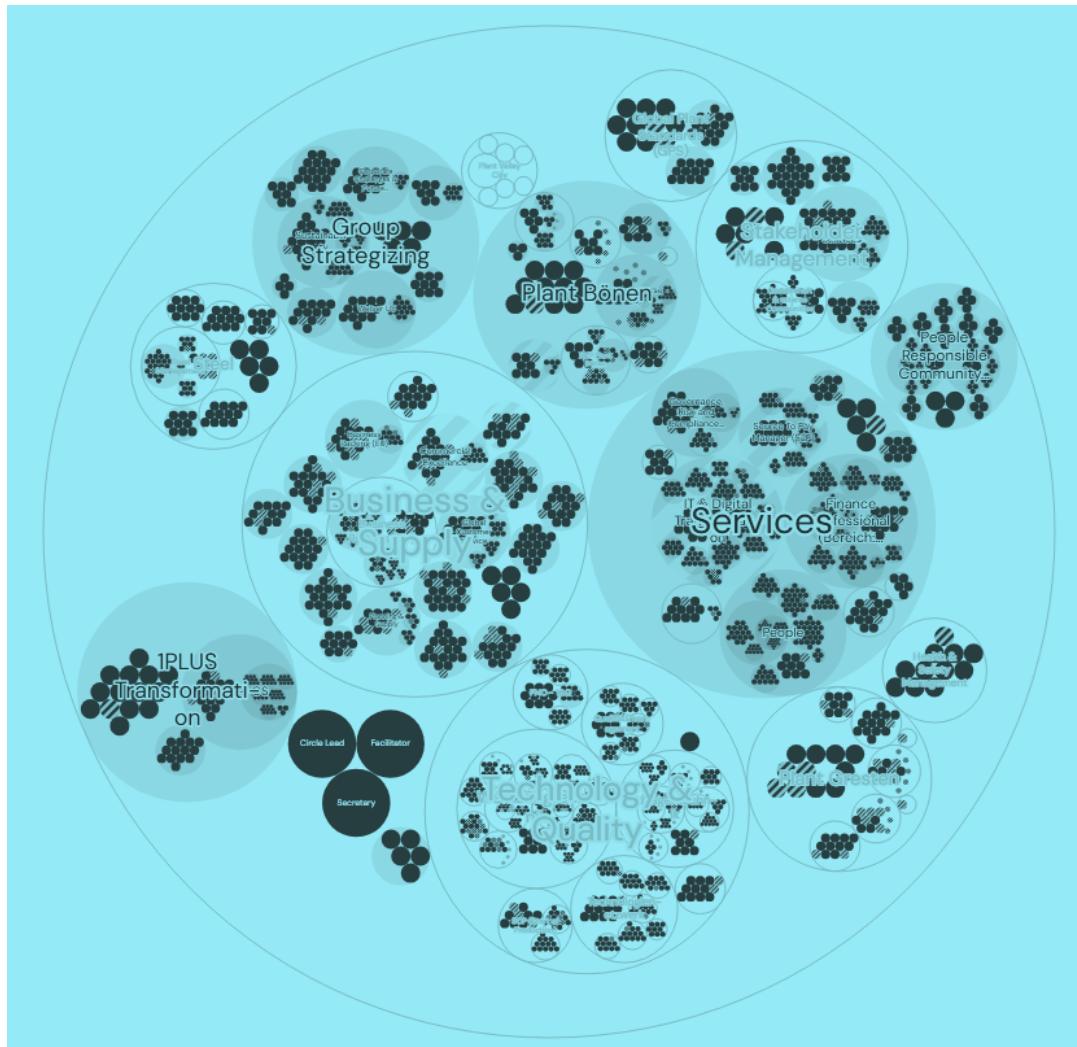


Abbildung 14: Group Circle (Quelle: Holaspirit Unternehmensgruppe Welser Profile am 17.05.2025)

Ein Kreis des oben abgebildeten Organigramms ist „Services“, in welchem sich auch der Subkreis der Finanzorganisation befindet. Der so genannte „Finance Professional Circle“ beinhaltet wiederum spezialisierte Subkreise wie den „Financial Planner and Analyst“ oder „Local General Accountant“ Circle. Jeder Kreis repräsentiert eine organisatorische Einheit, in welcher verschiedene Rollen wie „Finance Analyst“ oder „Vorratsbilanzierer“ mit spezifischen Verantwortlichkeiten zusammenarbeiten. Die Sicherstellung der Übersichtlichkeit erfolgt durch eine dynamische Navigation, flexible Zoomstufen sowie eine gezielte Suchfunktion. Zusätzlich ermöglicht Holaspirit benutzerdefinierte Benachrichtigungen, sodass Mitglieder automatisch über relevante Änderungen innerhalb ihrer Kreise informiert werden.

Die rollenbasierte Organisation verfolgt das Ziel, Agilität zu fördern. Gleichzeitig zeigt sich, dass dieser Vorteil nur durch eine konsequente Pflege der digitalen Struktur wirksam werden kann. Die Einschätzungen der Teilnehmenden zeigen, dass über die Struktur weitestgehend Klarheit herrscht: 96,7 % der Befragten geben an, ihre Rolle sei „klar“ oder „sehr klar“ definiert. In den Interviews wurde Holaspirit als zentrale Plattform für Transparenz und Rollenpflege beschrieben. Gleichzeitig weisen die Interviewaussagen jedoch darauf hin, dass gerade die kontinuierliche Aktualisierung der Rollenzuordnungen als aufwändig erlebt wird - eine Ambivalenz, die auch in der Literatur als charakteristisch für formalisierte Selbstorganisationsansätze beschrieben wird (Marrold, 2018; Sua-Ngam-Iam & Kühl, 2021).

#### 4.4 Transformationsprozess und Herausforderungen

Der Literatur-Review ergibt, dass die Einführung einer rollenbasierten Organisation weit mehr als strukturelle Anpassungen erfordert: Sie setzt eine tiefgreifende kulturelle Transformation voraus, bei der Werte wie Eigenverantwortung, Transparenz und Selbstorganisation organisatorisch verankert und individuell verinnerlicht werden müssen (Schein, 2010; Ternès von Hattburg & Grancy, 2023). Change Management entfaltet seine Wirkung nur dann nachhaltig, wenn strukturelle Veränderungen mit gezielten Maßnahmen auf kultureller und individueller Ebene flankiert werden (Kotter et al., 1996; Lauer, 2019; Senge, 2010), etwa durch Pilotprojekte, Trainings und partizipative Formate zur Reflexion und Akzeptanzförderung (Andrey & Jung, 2016; Kaduthanam et al., 2019; Kunze et al., 2021).

Die schrittweise Einführung der rollenbasierten Organisation bei der Unternehmensgruppe Welser Profile lässt sich in fünf zeitlich klar abgrenzbare Phasen untergliedern, welche ebenfalls in Abbildung 4 ersichtlich sind. Der Transformationsprozess wurde 2018 mit einem Kulturprojekt initiiert und ab Sommer 2020 organisatorisch vorbereitet. Der offizielle Kick Off zur Einführung der rollenbasierten Organisation fand im September 2020 statt. Die eigentliche Implementierung erfolgte ab Februar 2021 in Form einer Pilotphase innerhalb der Finanzorganisation. Nach positiver Rückmeldung der Mitarbeitenden auf eine anonyme Umfrage wurde die rollenbasierte Organisation ab Oktober 2021 in den Regelbetrieb überführt.

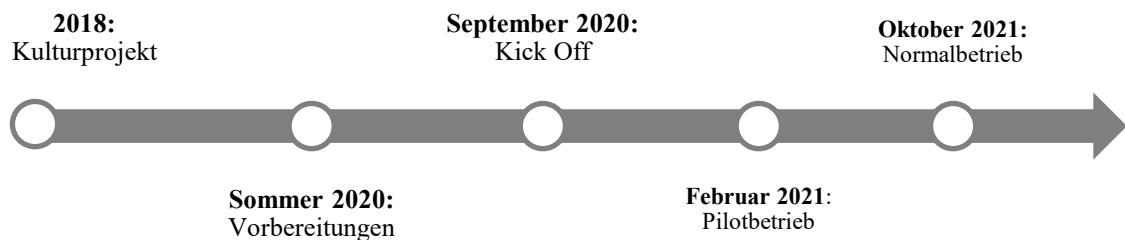


Abbildung 15: Timeline Transformationsprozess (eigene Darstellung)

Die Implementierung folgte einem methodisch fundierten Konzept, das operative, strukturelle, zwischenmenschliche und individuelle Ebenen berücksichtigte. In sogenannten Discovery Sessions wurden bestehende Aufgaben in Rollen überführt und gemeinsam mit externen Organisationsberater:innen weiterentwickelt. Die Bedeutung der externen Beratung wird in einem Interview folgendermaßen hervorgehoben:

*„Was für uns sehr wichtig war, war externe Begleitung. Wir haben die Kenntnisse nicht gehabt und wir haben das einfach gebraucht, externe Begleitung, ein System zu haben, nicht nur darüber zu sprechen, aber auch in der Arbeitswelt reinbringen.“ (IP7)*

Die Abkehr von hierarchischer Steuerung hin zu Selbstorganisation erforderte ein Umdenken bei Führungskräften wie Mitarbeitenden. Eine Person betont die positive Erfahrung durch die begleitende Unterstützung:

*„Das war das Erste, sodass wir [das Organisationsteam, Anm. der Verfasser] wirklich [...] eben den inhaltlichen Input immer geben konnten und auch dann Menschen in vielen Gesprächen auch die Ängste genommen haben, dann aber auch die Führungskräfte eng mitbegleitet haben.“ (IP3)*

Die Transformation wurde nicht nur als struktureller, sondern auch als kultureller Wandel erlebt. Zwei Drittel der Befragten stuften sie als herausfordernd ein. Die qualitative und quantitative Analyse zeigt, dass unterstützende Lern- und Entwicklungsformate maßgeblich zum Gelingen der Transformation beigetragen haben. Insbesondere Schulungen vermittelten zentrale Elemente der neuen Organisationsform und ermöglichen ein gemeinsames Begriffsverständnis. Peer-Learning-Formate wie Buddy-Systeme erleichtern den Wissenstransfer zwischen erfahrenen und neuen Mitarbeitenden und fördern Lernen im Arbeitsalltag. Regelmäßige Reflexionsräume - etwa in Form von Feedbackrunden oder moderierten Retrospektiven - dienen dazu, Probleme frühzeitig zu adressieren, Erfahrungen zu teilen und kontinuierliche Verbesserungen anzustoßen. Herausfordernd war insbesondere die Übergangsphase, in der neue und bestehende Strukturen parallel existierten. Diese war durch erhöhten Abstimmungsbedarf und die Notwendigkeit geprägt, implizite Annahmen über Führung und Zusammenarbeit neu zu reflektieren. Die kontinuierliche Begleitung von Organisationsberater:innen über mehrere Monate förderte die Verankerung zentraler Prinzipien und ermöglichte organisationale Lernprozesse.

#### 4.5 Einfluss auf die Agilität der Finanzorganisation

Agilität wird in der Theorie als die Fähigkeit einer Organisation verstanden, flexibel, schnell und proaktiv auf Veränderungen im Umfeld zu reagieren (Losbichler, 2024; Marrold, 2018).

Vor diesem theoretischen Hintergrund stellte sich die Frage, wie sich Agilität im organisationalen Kontext empirisch erfassen lässt, da Agilität in diesem Fall objektiv erschwert messbar ist und maßgeblich auf subjektiven Wahrnehmungen der Mitarbeitenden beruht. Eine objektive Erfassung organisationaler Agilität wäre allenfalls über vergleichende Zeitmessungen konkreter Entscheidungs- oder Umsetzungsprozesse möglich, was in der Praxis jedoch selten realisierbar ist. Die subjektiven Einschätzungen der Mitarbeitenden sind jedoch zentral, da organisationale Agilität nur dann wirksam ist, wenn sie von den beteiligten Akteur:innen auch erlebt wird (Lauer, 2019). Um die Wirkung der rollenbasierten Organisation auf die Agilität der Finanzorganisation empirisch zu erfassen, wurde im Rahmen einer standardisierten Online-Befragung erhoben, wie die Mitarbeitenden die Entscheidungsgeschwindigkeit, Reaktionsgeschwindigkeit, Transparenz und Flexibilität im Vergleich zur früheren Organisationsform bewerteten.

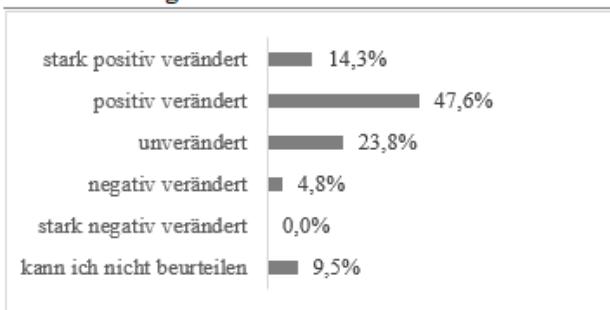
Zentrale Mechanismen zur Förderung der Agilität in der rollenbasierten Organisation waren transparente, nicht personenbezogene Rollenzuordnungen, regelmäßige und strukturierte Meetingformate sowie die digitale Sichtbarmachung der Organisationsstruktur über das Organisationstool Holaspirit. Entscheidungen werden dezentral innerhalb der Kreise getroffen und Spannungen priorisiert bearbeitet. Der strategisch verankerte Purpose bietet dabei einen übergeordneten Orientierungsrahmen.

Die Ergebnisse der standardisierten Befragung explizit jener Personengruppe, welche vor oder während der Transformation Teil des Fallstudienunternehmens war, zeigen, dass die Implementierung der rollenbasierten Organisation überwiegend positiv auf zentrale Dimensionen der Agilität wahrgenommen wird (siehe Abbildung 5). Die Reaktionsfähigkeit auf Marktveränderungen wurde von 61,9 % als (stark) positiv beeinflusst eingeschätzt, wenngleich ein Viertel der Befragten hier keinen Unterschied zur alten Struktur feststellte. Auch die Entscheidungsgeschwindigkeit wird mehrheitlich als verbessert wahrgenommen: 71,5 % berichten von einer positiven oder stark positiven Veränderung. Während einzelne Teilnehmende (14,3 %) sogar eine Verschlechterung angeben - was auf differenzierte Erfahrungen in der operativen Umsetzung hinweist.

Besonders deutlich fallen die Einschätzungen zur Transparenz aus: 85,7 % der Teilnehmenden berichten von einer „sehr positiven“, „positiven“ oder „eher positiven“ Veränderung, was auf eine erhöhte Sichtbarkeit von Rollen, Zuständigkeiten und Entscheidungsprozessen hinweist. Ähnlich fällt die Bewertung der wahrgenommenen Flexibilität im Vergleich zur früheren traditionellen Organisationsform aus: 80,9 % der Teilnehmenden empfinden die neue Organisationsform als (eher) flexibler.

Die Ergebnisse legen somit nahe, dass zentrale Elemente der Agilität - insbesondere Reaktionsfähigkeit, Entscheidungsgeschwindigkeit, Transparenz und Flexibilität - durch die Einführung der rollenbasierten Finanzorganisation gestärkt wurden. Zugleich deuten einzelne abweichende Bewertungen auf heterogene Erfahrungen und unterschiedliche Anwendungstiefen der neuen Organisationsform im Alltag hin.

#### Reaktionsfähigkeit



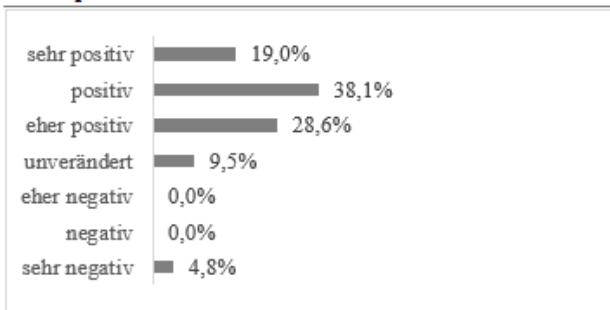
Gruppe 1 (n=21)

#### Entscheidungsgeschwindigkeit



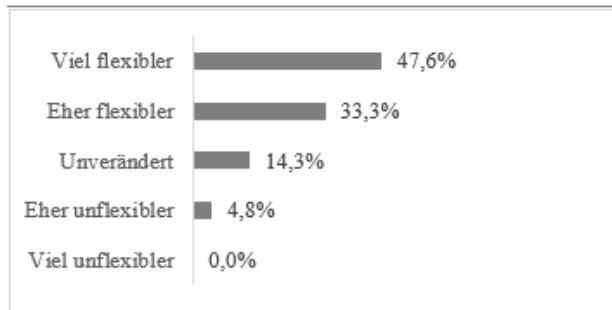
Gruppe 1 (n=21)

#### Transparenz



Gruppe 1 (n=21)

#### Flexibilität



Gruppe 1 (n=21)

Abbildung 16: Befragungsergebnisse - Wahrnehmung im Vergleich (eigene Darstellung)

Es zeigen sich spezifische Voraussetzungen, die für eine erfolgreiche Umsetzung essenziell sind: die konsistente Pflege von Rollen, eine funktionierende Governance-Struktur, geeignete Kommunikations- und Lernformate sowie eine kulturelle Offenheit gegenüber neuen Verantwortungsmodellen. Weiterhin bestehen Optimierungspotenziale, insbesondere in der konkreten Ausgestaltung der People-Responsible-Rolle sowie bei der technischen Integration in bestehende Systeme. Systeme wie Enterprise-Resource-Planning (ERP) oder das Entgeltrahmenabkommen (ERA) in Deutschland sind bislang auf klassische Hierarchien ausgelegt und erfordern eine gezielte Weiterentwicklung, um die Logik der rollenbasierten Organisation wirksam abzubilden.

## 4.6 Learnings

Die Fallstudie zur Einführung einer rollenbasierten Finanzorganisation bei der Unternehmensgruppe Welser Profile zeigt, dass der Erfolg eines solchen Transformationsvorhabens von einer Vielzahl ineinandergrifender Faktoren abhängt. Auf Basis der qualitativen und quantitativen Ergebnisse lassen sich zentrale Learnings identifizieren, die auch für andere Organisationen von Relevanz sein können:

- **Schrittweises Vorgehen:** Die Transformation wurde bewusst in mehreren Etappen umgesetzt. Diese zeitliche Staffelung ermöglichte es, Veränderungen iterativ zu gestalten, Rückmeldungen aufzunehmen und bestehende Herausforderungen kontinuierlich zu adressieren. Die Möglichkeit, in einem geschützten Pilotbereich erste Erfahrungen zu sammeln, wurde als zentraler Erfolgsfaktor genannt.

- **Professionelle externe Begleitung:** Die Unterstützung durch erfahrene Organisationsberater:innen wurde durchgängig als stabilisierendes Element beschrieben. Sie halfen dabei, die holakratischen Prinzipien in den spezifischen Unternehmenskontext zu übersetzen, Spannungen aufzulösen und Reflexionsräume zu schaffen.
- **Strategische Initiative der Geschäftsführung:** Die Transformation wurde von der obersten Leitungsebene aktiv initiiert, kontinuierlich unterstützt und als Bestandteil einer übergeordneten Unternehmensentwicklung verstanden. Diese klare strategische Positionierung war ein entscheidendes Signal für die Relevanz der neuen Organisationsform und stärkte deren Legitimität.
- **Partizipative Einbindung der Mitarbeitenden:** Die Einbindung erfolgte frühzeitig und wiederholt durch anonyme Stimmungsbilder während des Prozesses. Diese Beteiligung förderte ein hohes Maß an Identifikation mit der neuen Struktur und stärkte die Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen.
- **Kulturelle Einbettung der Strukturveränderung:** Die Einführung der neuen Organisationsform war eng mit der kulturellen Weiterentwicklung des Unternehmens verknüpft. Der Purpose „Begeisterte Menschen formen Möglichkeiten für Generationen“ diente nicht nur als normativer Referenzrahmen, sondern wurde gezielt genutzt, um die neue Logik von Verantwortung, Selbstorganisation und kontinuierlichem Lernen kulturell zu verankern. Der Wandel wurde somit nicht als rein technokratischer Strukturbau erlebt, sondern als Teil eines gemeinsamen kulturellen Weges.
- **Kontinuierlicher Entwicklungsprozess mit Verbesserungspotenzialen:** Die Implementierung der neuen Struktur wurde nicht als einmaliger Transformationsakt verstanden, sondern als laufender Entwicklungsprozess. Im Verlauf der Leitfadeninterviews wurden mehrere Optimierungsmöglichkeiten identifiziert: Dazu zählen die Verbesserung der sprachlichen Verständlichkeit von Rollentiteln oder die Verbesserung des Onboardings neuer Mitarbeitender. Ebenso wurde der Wunsch nach einem internen Rollenmarktplatz geäußert, um offene Rollen transparent darzustellen und eine dynamischere Allokation von Aufgaben zu ermöglichen. Zudem wurde betont, dass die Pflege der Rolleninhalte in Holaspirit aufwändig sei und nicht immer tagesaktuell erfolge. Diese Punkte zeigen, dass die Weiterentwicklung der Struktur begleitet und gestützt werden muss, um dauerhaft wirksam zu bleiben.
- **Zugänglichkeit und Sichtbarkeit des Regelwerks:** Eine Herausforderung stellte die interne Kommunikation rund um das interne Organisationsregelwerk dar. Mehrere Interviewpartner:innen gaben an, nicht zu wissen, wo das aktuelle Regelwerk abrufbar sei. Dies verweist auf die Notwendigkeit klarer interner Informationsarchitekturen.
- **Erfahrungen mit systemischen Grenzen:** Im Verlauf der Umsetzung zeigten sich Kompatibilitätsprobleme mit bestehenden ERP- und ERA-Systemen sowie klassisch strukturierten Prozessen, etwa im Bereich der Leistungsverrechnung. Diese Aspekte erforderten kreative Lösungen und verdeutlichten, dass die Einführung einer rollenbasierten Struktur auch bestehende Systemlogiken herausfordert.

Diese Learnings machen deutlich, dass eine erfolgreiche Einführung einer rollenbasierten Organisationsform mehr erfordert als strukturelle Anpassungen. Notwendig ist ein integrativer Transformationsansatz, der kulturelle, individuelle und strukturelle Dimensionen gleichermaßen adressiert.

## 5 Fazit und Ausblick

Das vorliegende Research Paper zeigt, dass die Implementierung einer rollenbasierten Organisation auf Basis holokratischer Prinzipien einen wirksamen Beitrag zur Agilitätssteigerung in Finanzorganisationen leisten kann. Die zentrale Forschungsfrage - wie und inwieweit eine solche Struktur die Agilität erhöht - lässt sich auf Basis der Befunde bejahen: Die Fallstudie belegt eine erhöhte Entscheidungsgeschwindigkeit, größere Flexibilität, positiv veränderte Reaktionsfähigkeit auf Umfeldveränderungen, verbesserte Transparenz sowie eine stärkere Verankerung von Selbstorganisation und Verantwortungsübernahme.

Der wissenschaftliche Mehrwert liegt insbesondere in der Analyse der konkreten Ausgestaltung von holokratischen Elementen in der Finanzorganisation, welche traditionell durch hohe Formalisierung und geringe Veränderungsdynamik geprägt ist. Eine rollenbasierte Organisation ermöglicht hier neue Potenziale: Sie erlaubt es, operative Verantwortung entlang fachlicher Expertise zu verteilen, Entscheidungsprozesse zu beschleunigen und bestehende Silostrukturen aufzulösen - ohne die regulatorische Verlässlichkeit zu gefährden. Bestehende Fallbeispiele bleiben häufig auf überblicksmäßigen Ansätzen stehen; dieser Beitrag liefert hingegen erstmals eine detaillierte empirische Analyse der gelebten Praxis einer rollenbasierten Finanzorganisation. Dabei wurde nicht nur die konkrete Ausgestaltung beschrieben, sondern auch ihre Wirkung aus Sicht der Mitarbeitenden evaluiert - ein Aspekt, der in bisherigen Arbeiten bislang unterbelichtet war.

Zugleich konnte das gewählte Evaluationsmodell - bestehend aus einer qualitativ-quantitativen methodischen Vorgehensweise - seine Eignung unter Beweis stellen, organisationale Transformationsprozesse umfassend zu erfassen. Insbesondere die Kombination aus semistrukturierten Leitfadeninterviews und standardisierter Befragung ermöglichte eine differenzierte Analyse der Wahrnehmung der rollenbasierten Organisationsform auf die Agilität der Finanzorganisation. Diese methodische Vorgehensweise bietet ein valides Modell für weiterführende Studien in vergleichbaren Kontexten.

Die Analyse unterstreicht, dass eine erfolgreiche Transformation über die bloße Einführung neuer Strukturen hinausgeht: Kulturelle Anschlussfähigkeit, eine strategische Verankerung durch die Geschäftsführung, professionelle Begleitung sowie die frühzeitige und partizipative Einbindung der individuellen Mitarbeitenden erwiesen sich als zentrale Erfolgsfaktoren.

Die Transformation beim Fallstudienunternehmen Unternehmensgruppe Welser Profile war motiviert durch den Wunsch, strukturelle Engpässe und Schlüsselpersonenabhängigkeiten zu reduzieren, Entscheidungsprozesse zu beschleunigen und Selbstorganisation sowie Verantwortungsübernahme stärker zu verankern. Die neue Struktur basiert auf einer klar dokumentierten Rollen- und Kreissystematik, einer standardisierten Meetinglogik sowie auf einer digitalen Organisationsplattform, die Transparenz und Anpassungsfähigkeit unterstützt. Die Kombination dieser Elemente ermöglicht eine dezentrale Entscheidungsfindung und fördert die operative Reaktionsfähigkeit.

Zugleich zeigen sich Optimierungspotenziale, etwa in der sprachlichen Zugänglichkeit von Rollentiteln, der Pflege von Rolleninhalten oder dem strukturierten Onboarding neuer Mitarbeitender. Auch bestehende Systemarchitekturen - etwa im Bereich ERP, ERA oder Leistungsverrechnung - erfordern weiterführende Anpassungen, um mit der Logik rollenbasierter Organisation kompatibel zu sein.

Die hohe Zustimmung der befragten Mitarbeitenden belegt die Alltagstauglichkeit der implementierten Organisationsform.

Für weitere vertiefende Forschungsarbeiten eröffnet die Fallstudie Anschlussmöglichkeiten in zweierlei Hinsicht: Erstens wäre eine vergleichende Untersuchung mit anderen Unternehmen oder Organisationseinheiten notwendig, um Aussagen zur Generalisierbarkeit der Befunde zu ermöglichen. Zweitens ließe sich untersuchen, inwiefern sich die wahrgenommenen Veränderungen langfristig stabilisieren oder anpassen - insbesondere mit Blick auf die kulturelle Verankerung der neuen Organisation.

## Literaturverzeichnis

- Aghina, W., Smet, A. de & Weerda, K. (2015). *Agility: It rhymes with stability* (4). McKinsey & Company. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/agility-it-rhymes-with-stability>
- Andrey, G. & Jung, P. E. (2016). Selbst organisiertes Unternehmen: Fallstudie zur Einführung von Holacracy. *Zeitschrift Führung + Organisation*, 85(6), 384–389.
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M. et al. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. Verfügbar unter: <https://agilemanifesto.org/>
- Bernstein, E. S., Bunch, J. M., Canner, N. & Yanche Lee, M. (2016). Beyond the Holacracy Hype. *Harvard Business Review*, 94(7-8), 38–49. Verfügbar unter: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:168378344>
- Börnfeldt, P.-O. (2023). *Work Organisation in Practice. From Taylorism to Sustainable Work Organisations*. Cham: Palgrave Macmillan Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-21667-1>
- Braun, A. & Fischer, O. (2020). Unternehmensführung. In O. Fischer & A. Braun (Hrsg.), *Wirtschaftsbezogene Qualifikationen* (S. 155–190). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Bubolz, M. (2016). Digitale Fitness – Wie fit ist Ihre Organisation wirklich? In C. Köhler-Schute (Hrsg.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen. Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (S. 16–23). Berlin: KS-Energy-Verlag.
- Csar, M. (2017). Holacracy. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 48(2), 155–158. <https://doi.org/10.1007/s11612-017-0362-x>
- Eisl, C., Rockenschaub, T. & Mitterlehner, D. (2023). Die Top-Zukunftsthemen des Controllings. *Controlling & Management Review*, 67(1), 42–47.
- Foschian, F., Röber, B. & Oesterle, M.-J. (2021). (Fr)Agile, Handle with Care! A Systematic Literature Review of the Nature and Limits of Agile Methods. *International Journal of Managerial Studies and Research*, 9(8), 27–47. <https://doi.org/10.20431/2349-0349.0908005>
- Gajdosík, R. (2025). Microeconomics Meets Holacracy: A Bibliometric Analysis of Decentralised Organisational Models. In Z. Hajduová & P. Markovič (Hrsg.), *Trendy a výzvy rodinného podnikania a nástupníctva III.: vybrané manažérske problémy: zborník vedeckých statí* (S. 4–13). Bratislava: Fakulta podnikového manažmentu, Ekonomická univerzita v Bratislave.
- Gleich, R. (2024). New Work wird auch das Controlling verändern! *Controller Magazin*, 49(5), 15–17.
- Grandi, S. & Kirschmann, D. (2023). Projekt „Controller of the Future“ – So ging es weiter. *Controller Magazin*, 48(6), 12–14.
- Grandi, S. & Möbus, M. (2021). Controller of the Future: People make the Difference. Gewinner des ICV Controlling Excellence Awards 2021. *Controller Magazin*, 46(6), 4–7.
- Grote, S. & Goyk, R. (Hrsg.). (2018). *Führungsinstrumente aus dem Silicon Valley. Konzepte und Kompetenzen*. Berlin: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54885-1>
- Hertel, A., Herzog, J. & Grolimund, D. (2024). *Selbstorganisation mit Holakratie. ...eine Frage der Kultur!* (essentials). Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-68777-2>
- HolacracyOne. (2024). *Holacracy-Constitution. Version 5.0* (5 Aufl.). Verfügbar unter: <https://www.holacracy.org/constitution/5-0/>

- International Group of Controlling. (2022). *CONTROLLING & AGILITY. Fundamentals, Approaches, Examples, and Recommendations for the Future Finance Function* (1 Aufl.) (Möller, K., Hrsg.). Wels. Verfügbar unter: <https://www.igc-controlling.org/downloads/standards>
- Internationaler Controller Verein e.V. (Hrsg.). (2024). *Controlling im Zeitalter von New Work. Neuaustrichtungen von Aufgaben, Rollen und Neuaustrichtung von Aufgaben, Rollen und Arbeitsweisen* (1. Aufl.). Dream-Car-Bericht der Ideenwerkstatt des ICV 2023/2024. Freiburg: Haufe Lexware GmbH & Co. KG.
- Jourdan, G., Nell, F. & Jeromin, J. (2017). Theorie und Praxis von Leadership-Konzepten mit reduzierten Hierarchien. In J. Jeromin, G. Jourdan & F. Nell (Hrsg.), *Leadership in Organisationen mit reduzierten Hierarchien* (essentials, S. 3–14). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Kaduthanam, S., Heim, E., Loretan, S. & Uhl, A. (2019). Holacracy bei Labster. In A. Uhl & S. Loretan (Hrsg.), *Digitalisierung in der Praxis. So schaffen KMU den Weg in die Zukunft* (S. 311–323). Wiesbaden: Springer Vieweg. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-26137-5\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-658-26137-5_21)
- Kasper, H. & Mayrhofer, W. (1996). *Personalmanagement, Führung, Organisation* (2. Aufl.). Wien: Ueberreuter.
- Kieser, A. & Ebers, M. (2019). *Organisationstheorien* (8. Aufl.). Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-034897-4>
- Konz, C. (2023). Agile Organisation am Beispiel des holokratischen „Betriebssystems“ eines Zeitschriftenverlags. In C. Kochhan & A. Moutchnik (Hrsg.), *Handlungsraum Media Management. Fallstudien und Analysen für Wirtschaft, Design und Technik* (S. 61–78). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Kotter, J. P., Mews, J. & Gonzalez, N. (1996). *Leading change* (Bd. 13). Boston: Harvard Business School Press. <https://doi.org/10.4236/ojl.2024.133014>
- Krings, T. (2020). *Strategische Unternehmensführung. Von der Analyse zur Implementierung* (1. Aufl.). Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-037067-8>
- Kuhr, R. (2018). Der Controller als Architekt der Zukunft. *CONTROLLING*, 30(2), 28–35. <https://doi.org/10.15358/0935-0381-2018-2-28>
- Kunze, F., Zimmermann, S. & Lauterbach, A. S. (2021). Einführung einer holokratischen Organisationsstruktur. *Zeitschrift Führung + Organisation*, 90(5), 303–307.
- Laib, A., Lieberherr, N. & Schachinger, V. (2020). Selbstorganisation – Ein Managementmodell am Puls der Zeit? In S. Wörwag & A. Cloots (Hrsg.), *Arbeitskulturen im Wandel: Der Mensch in der New Work Culture* (S. 155–170). Wiesbaden: Springer Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-30451-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-30451-5_7)
- Laloux, F. (2015). *Reinventing Organizations. Ein Leitfaden zur Gestaltung sinnstiftender Formen der Zusammenarbeit* (1. Aufl.). München: Franz Vahlen. <https://doi.org/10.15358/9783800649143>
- Lambertz, M. (2018). *Die intelligente Organisation: das Playbook für organisatorische Komplexität* (1. Auflage). Göttingen: BusinessVillage.
- Lamers, A. (2018). Grundlagen der Organisationslehre. In A. Lamers (Hrsg.), *Public Management* (S. 61–158). Wiesbaden: Springer Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-21807-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-658-21807-2_4)
- Lauer, T. (2019). *Change Management. Grundlagen und Erfolgsfaktoren* (3. Aufl. 2019). Berlin: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59102-4>
- Lee, M. Y. (2024). Enacting Decentralized Authority: The Practices and Limits of Moving Beyond Hierarchy. *Administrative Science Quarterly*, 69(3), 1–43. <https://doi.org/10.1177/00018392241257372>
- Losbichler, H. (2024). Entwicklungslinien im Controlling. *Controller Magazin*, 49(5), 6–8.

- Luhmann, N. (1997). *Die Gesellschaft der Gesellschaft* (Bd. 2). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Maron, C. & Wegener, T. (2023). Controlling und Governance im Wandel der Zeit. Strategien, Risiken, Innovationen: ausgewählte Use Cases by DATEV. *Controller Magazin*, 48(4), 4–10.
- Marrold, L. (2018). Mit Holacracy auf dem Weg zur agilen Organisation. In H. R. Fortmann & B. Kolocek (Hrsg.), *Arbeitswelt der Zukunft. Trends – Arbeitsraum – Menschen – Kompetenzen* (S. 83–99). Wiesbaden: Springer Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-20969-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-658-20969-8_6)
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (13. Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0\\_38](https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0_38)
- Mayring, P. (2023). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (7. Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz. <https://doi.org/10.17877/DE290R-9398>
- Mosamim, P. & Ningrum, S. (2020). Holacracy and Hierarchy Concepts: Which One is More Effective in an Organizational Leadership and Management System? *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(12), 257–271. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v5i12.600>
- Nicolai, C. (2020). *Betriebliche Organisation* (UTB, Bd. 8421, 3. Aufl.). München, Konstanz: UVK Verlag; UVK. <https://doi.org/10.36198/9783838587578>
- Niedermayr, R. & Kreuzer, C. (2021). Was Finanzorganisationen flexibel macht. *EY Finance & Performance Magazine*, 2(1), 16–21.
- Noori, N. & Tinaztepe, C. (2022). An exploratory research on holocracy: a new governance process for the organizations. *IEDSR Association*, 7(17), 101–119. <https://doi.org/10.46872/pj.461>
- Ostrom, E. (2005). *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action* (Political economy of institutions and decisions, 17. Aufl.). Cambridge: Cambridge Univ. Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763>
- Paul, S. (2024). Digitalisierung und Nachhaltigkeit: Treiber der Veränderung der Finanzfunktion. In R. Obermaier (Hrsg.), *Handbuch Industrie 4.0 und Digitale Transformation* (S. 1–28). Wiesbaden: Springer Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-36874-6\\_36-1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-36874-6_36-1)
- Robertson, B. J. (2015). *Holacracy: the new management system for a rapidly changing world*. London: Portfolio Penguin. <https://doi.org/10.15358/9783800650880>
- Rothländer, M. (2023). Grundlagen der Logistikorganisation. In M. Rothländer (Hrsg.), *Logistik Im Lebensmittelhandel* (S. 195–214). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership* (The Jossey-Bass business & management series, 4th ed.). San Francisco: Jossey-Bass. Verfügbar unter: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=335269>
- Schreyögg, G. & Geiger, D. (2024). *Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung: mit Fallstudien* (7. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-43439-7>
- Scott, W. R. & Davis, G. (2007). *Organizations and organizing: rational, natural and open system perspectives* (Pearson international edition, International ed.). New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315663371>
- Senge, P. M. (2010). *Die fünfte Disziplin. Kunst und Praxis der lernenden Organisation* (11. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel. <https://doi.org/10.17877/DE290R-12430>
- Sinha, D. & Sinha, S. (2020). Managing in a VUCA World: Possibilities and Pitfalls. *Journal of Technology Management for Growing Economies*, 11(1), 17–21. <https://doi.org/10.15415/jtmge.2020.111003>

- Sua-Ngam-Iam, P. & Kühl, S. (2021). Das Wuchern der Formalstruktur: Funktionen und Folgen holakratisch formalisierter Organisation. *Journal für Psychologie*, 29(1), 39–71.  
<https://doi.org/10.30820/0942-2285-2021-1-39>
- Talkspirit.com. (2025). *Talkspirit - Operating System for NextGen organizations*. Verfügbar unter: <https://en.talkspirit.com/>
- Ternès von Hattburg, A. & Grancy, C.-D. de (Hrsg.). (2023). *Agenda HR – Digitalisierung, Arbeit 4.0, New Leadership*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K., Gilbert, D. U., Hachmeister, D., Jarchow, S. & Kaiser, G. (2023). Organisation als geplanter organisatorischer Wandel. In J.-P. Thommen, A.-K. Achleitner, D. U. Gilbert, D. Hachmeister, S. Jarchow & G. Kaiser (Hrsg.), *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre* (S. 571–582). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Vahs, D. & Weiand, A. (2020). *Workbook Change Management: Methoden und Techniken* (3. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel. <https://doi.org/10.34156/9783791046983>
- Wallner, S. & Hotter, H. (2021). Controlling neu denken. Ein neues Organisationsmodell bei der A1 Telekom Austria AG. *Controller Magazin*, 46(6), 8–13.
- Weissman, A. & Zink-Kunnert, A. (2019). Organisation 4.0. In M. Erner (Hrsg.), *Management 4.0 - Unternehmensführung Im Digitalen Zeitalter* (S. 171–205). Berlin: Springer Gabler.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-662-57963-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-662-57963-3_5)
- Welser Profile Austria GmbH. (2025, 1. Juni). *Stahl-, Edelstahl- & Sonderprofile / Profilrohre - Welser Profile*, Welser Profile Austria GmbH. Verfügbar unter: <https://www.welser.com/>
- Wiesmann, W. & Schulze, M. (2023). Controllingorganisation im Wandel. Wie kann der Transformationsprozess gelingen? *Controller Magazin*, 48(4), 12–17.
- Wittrock, D. (2024). *Holacracy verstehen. Kritik – Wissenschaft – Praxis* (Systemisches Management, 1. Aufl.). Freiburg: Schäffer-Poeschel. <https://doi.org/10.34156/978-3-7910-6153-5>
- Yin, R. K. (2013). Validity and generalization in future case study evaluations. *Evaluation*, 19(3), 321–332. <https://doi.org/10.1177/1356389013497081>

# Künstliche Intelligenz im Finanz- und Rechnungswesen von KMU und Familienunternehmen – Anwendungsfälle, Chancen und Risiken

## Research Paper

### Prof. Dr. Andreas Uphaus

Hochschule Bielefeld – University of Applied Sciences and Arts, Fachbereich Wirtschaft, Bielefeld, E-Mail: [andreas.uphaus@hsbi.de](mailto:andreas.uphaus@hsbi.de)

### Prof. Dr. Tim Kampe

Hochschule Bielefeld – University of Applied Sciences and Arts, Fachbereich Wirtschaft, Bielefeld, E-Mail: [tim.kampe@hsbi.de](mailto:tim.kampe@hsbi.de)

### Abstract

Seit der Einführung von ChatGPT im Jahr 2022 ist Künstliche Intelligenz (KI) zu einem echten Modethema geworden, auch im Bereich des Finanz- und Rechnungswesens. In der Tat erfüllt der Ansatz alle Kriterien einer Managementmode. Selbst in der akademischen Debatte bleibt die Darstellung von Anwendungsfällen in der Unternehmensspraxis oft abstrakt und vage. Gerade in KMU und Familienunternehmen könnte der Einsatz von KI jedoch ein erhebliches Potenzial heben. Der vorliegende Beitrag<sup>1</sup> identifiziert konkrete Anwendungsfälle von KI im Finanz- und Rechnungswesen und bewertet deren Chancen und Risiken auf der Basis von vorhandener Literatur, aktuellen Studien, explorativen Experteninterviews und generativen KI-Modellen. Eine strukturierte Expertenbefragung dient der Validierung der Ergebnisse und der Bewertung der Einsatzmöglichkeiten sowie der Chancen und Risiken. Im Ergebnis wird Verantwortlichen im Finanz- und Rechnungswesen aufgezeigt, welche konkreten Handlungsoptionen für den Einsatz von KI in ihren Bereichen bestehen.

---

<sup>1</sup> Eine frühere Version dieses Beitrags wurde am 24.10.2024 auf der „Fifth Annual Business Administration Conference (ABAC): Current Issues in Business Management“ an der Türkisch-Deutschen Universität, Istanbul, Türkei, präsentiert.

## 1 Einleitung und Grundlagen

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben mit 99,3 % aller Unternehmen, 55 % der Beschäftigten und 42 % der Bruttowertschöpfung einen bedeutenden Anteil an der deutschen Wirtschaft (Destatis, 2025). Auch die Europäische Union hebt die besondere Bedeutung der KMU hervor (Europäisches Parlament, 2025). KMU werden in der Regel als Unternehmen definiert, die bestimmte Größenkriterien unterschreiten. Nach der EU-Empfehlung 2003/361 sind dies Unternehmen, die weniger als 250 Mitarbeiter beschäftigen und deren Umsatz 50 Mio. Euro oder deren Bilanzsumme 43 Mio. Euro nicht übersteigt (European Commission, 2025). Familienunternehmen hingegen sind Unternehmen, die von einer überschaubaren Anzahl von natürlichen Personen kontrolliert werden. Das bedeutet, dass sie unter dem maßgeblichen Einfluss einer oder weniger Familien stehen, die nicht unbedingt die Mehrheit der Stimmrechte oder der Leitungsfunktionen innehaben müssen (Chua et al., 1999, S. 35; Berthold, 2010, S. 13). Vielmehr gibt es eine starke Überschneidung zwischen dem Familiensystem und dem Unternehmenssystem in einer gewinnorientierten Organisation (König et al., 2013, S. 421). Solche familiengeführten Unternehmen machen rund 90% aller deutschen Unternehmen aus, erwirtschaften 55% des Umsatzes und stellen rund 57% der sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze in Deutschland (Stiftung Familienunternehmen, 2023). Die Größe von Familienunternehmen kann trotz ähnlicher Merkmale deutlich über der Größe nach der EU-Empfehlung liegen. In der wissenschaftlichen Diskussion werden KMU und Familienunternehmen häufig unter dem Begriff "Mittelstand" zusammengefasst betrachtet (Kampe, 2017, S. 95-98).

Insbesondere in KMU und Familienunternehmen bestehen Suboptimalitäten im Bereich des Finanz- und Rechnungswesens aufgrund eines unzureichenden Einsatzes von Methoden und Instrumenten, ineffizienter digitaler Prozesse und begrenzter personeller Ressourcen (Demelius et al., 2023, S. 17-21; Mayr, 2021, S. 4). Große Hoffnungen zur Optimierung werden in diesem Zusammenhang in neue Ansätze der Künstlichen Intelligenz (KI) gesetzt (Prümm et al., 2023, S. 6). KI ist ein Teilgebiet der Informatik, das sich mit der Entwicklung von Systemen beschäftigt, die die menschliche Intelligenz nachahmen können. Dazu gehört die Fähigkeit, aus Erfahrungen zu lernen, Muster zu erkennen und flexibel auf neue Situationen zu reagieren. Innerhalb der KI zielt die generative KI als Teilbereich darauf ab, neue Inhalte wie Texte, Bilder, Videos oder Musik zu erzeugen (Brodersen et al., 2023, S. 1553). Diese Systeme verwenden fortgeschrittene maschinelle Lernmodelle (Deep Learning), insbesondere große Sprachmodelle (Large Language Models - LLM). Diese Modelle sind darauf trainiert, menschliche Sprache zu verstehen und zu erzeugen. Sie können Texte analysieren, kohärente Antworten generieren und verschiedene sprachbezogene Aufgaben erfüllen. Ein Beispiel dafür ist ChatGPT (Generative Pre-Trained Transformer) von OpenAI, das mit seiner Einführung eine beträchtliche Welle des Interesses an generativer KI ausgelöst hat (Berge, 2023, S. 607; Schulze et al., 2023, S. 56).

Grundsätzlich hat sich in den letzten Jahren auch im Finanz- und Rechnungswesen ein KI-Hype entwickelt (Schulze et al., 2023). Es wird viel über KI geredet und geschrieben, aber die tatsächliche Nutzung und Umsetzung im Finanz- und Rechnungswesen ist noch recht begrenzt (Kreher et al., 2024, S. 14). Der Einsatz von KI in Unternehmen könnte daher eine Managementmode sein (Abrahamson, 1996; Kieser 1996; Miller et al., 2004). Nach Abrahamson (1996, S. 257) ist eine Managementmode "a relatively transitory collective belief, disseminated by management fashion setters, that a management technique leads rational management progress". Eine Managementmode ist nicht notwendigerweise negativ oder vorübergehend, obwohl die Theorie der Managementmode erklären kann, warum einige Konzepte einen vorübergehenden Hype erleben, bevor sie sich möglicherweise dauerhaft in Unternehmen in kleinerem Maßstab etablieren (Kieser, 1996, S. 34).

Obwohl das Potenzial und die Anwendungsfälle im Finanz- und Rechnungswesen mitunter sehr umfassend diskutiert werden, sind sie in der Regel eher allgemein gehalten und haben wenig konkreten Anwendungsbezug (Boritz & Stratopoulos, 2023). Zudem setzt die überwiegende Mehrheit der KMU und Familienunternehmen künstliche Intelligenz im Finanz- und Rechnungswesen noch nicht ein (Kreher et al., 2024, S. 14). Das Ziel des Beitrags ist daher ein zweifaches: In einem ersten Schritt soll untersucht werden, ob KI eine Managementmode in Unternehmen

ist. In einem zweiten Schritt sollen mögliche konkrete und sinnvolle Anwendungsfälle in KMU und Familienunternehmen sowie deren Chancen und Risiken ermittelt werden. Finanz- und Rechnungswesen werden getrennt analysiert, um Unterschiede und Gemeinsamkeiten sowie die verschiedenen Arten von Anwendungsfällen deutlicher herauszuarbeiten. Unter Finanzen wird im engeren Sinne das Treasury mit allen Aufgaben im Bereich des Cash- und Liquiditätsmanagements, des finanziellen Risikomanagements und der Unternehmensfinanzierung verstanden, unter Rechnungswesen im engeren Sinne das externe Rechnungswesen mit der Buchhaltung, aber auch das interne Rechnungswesen mit der Kostenrechnung und dem Controlling. Grundsätzliche Chancen und Risiken des Einsatzes von KI im Finanz- und Rechnungswesen für KMU werden erarbeitet und bewertet. Aus der Bewertung werden Empfehlungen für Prioritäten für den Einsatz von KI in KMU abgeleitet.

## 2 Methodik und Vorgehensweise

Der Artikel verfolgt grundsätzlich einen Mixed-Methods-Ansatz. In einem ersten Zugang (1) wird unter Bezugnahme auf Kieser (1996) geklärt, ob der Einsatz von KI in Unternehmen als Managementmode bezeichnet werden kann. Darauf aufbauend wird ein erweiterter Zugang zum Feld gewählt, indem vorhandene Literatur und bestehende Studien ausgewertet und durch explorative Experteninterviews flankiert werden (2). Mittels KI-Analyse werden die häufigsten Anwendungsfälle sowie Chancen und Risiken (3) (weiter) identifiziert und die Ergebnisse mit einer strukturierten Expertenbefragung (4) validiert und auf ihre Machbarkeit hin bewertet.

### (1) Analyse der Kriterien einer Managementmode

In einem ersten Schritt wird anhand des Ansatzes von Kieser (1996) geprüft, ob der Einsatz von KI im Allgemeinen und damit auch im Bereich des Finanz- und Rechnungswesens im Besonderen die Kriterien einer Managementmode erfüllt. Sollte dies Fall sein, so könnte dies erklären, warum es viele Beispiele für den Einsatz von KI in Unternehmensprozessen gibt, aber nur wenige strukturierte und umfangreiche tatsächliche Implementierungen im Finanz- und Rechnungswesen.

### (2) Literaturrecherche, Studien und explorative Expertenbefragungen

Die Erhebung von Anwendungsfällen (Beispiele und Umsetzungen, im Folgenden auch Use Cases genannt) sowie Chancen und Risiken erfolgt in einem ersten Schritt auf Basis einer umfassenden Literaturrecherche (Milana & Ashta, 2021; Pargmann et al, 2023) und der Auswertung bestehender Studien zur Digitalisierung im Finanz- und Rechnungswesen (Kreher et al, 2025; Prümm et al, 2023; Demelius et al, 2023). Die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft KPMG führt seit 2017 eine regelmäßige Online-Befragung zum Stand der Digitalisierung im Rechnungswesen durch (Kreher et al., 2017). Hierfür wurden zuletzt mehr als 2.500 Unternehmen in Deutschland, Österreich und der Schweiz befragt (Kreher et al, 2022, S. 9). Zwischen 350 Unternehmen (Kreher et al, 2021, S. 5), 232 Unternehmen (Kreher et al, 2024, S. 9) und zuletzt 261 Unternehmen (Kreher et al., 2025, S. 9) nahmen regelmäßig teil. Die Unternehmen kamen aus allen Größenklassen und Branchen (Kreher et al., 2025, S. 10f.). Die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PWC führt bereits im achten Jahr eine ähnlich angelegte Studie mit rund 100 teilnehmenden Unternehmen durch (Prümm et al, 2023, S. 3). Die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte Österreich hat zuletzt im Jahr 2023 eine Studie zur Automatisierung im Rechnungswesen und deren Auswirkungen auf die Kompetenzen der Mitarbeiter im Rechnungswesen bei 268 österreichischen Unternehmen aller Größen und Branchen durchgeführt (Demelius et al, 2023, S. 8). Dies war die vierte Wiederholung einer Studie, die erstmals im Jahr 2016 durchgeführt wurde (Vlk et al, 2016).

In einem weiteren Schritt wurden die zuvor gewonnenen Literatur- und Studienergebnisse in insgesamt acht explorativen Experteninterviews mit Wirtschaftsprüfern und Verantwortlichen des Finanz- und Rechnungswesens aus Unternehmen der Region Ostwestfalen-Lippe validiert und ergänzt (Döring, 2023, S. 371-372; Strübing, 2018, S. 106-108). Diese Interviews wurden aufgezeichnet und transkribiert (Strübing, 2018, S. 117-119). Auf Basis der Literatur wurden Kategorien gebildet und die Interviews sowie die Transkriptionen entsprechend kodiert (Mayring,

2022, S. 49-103). Ziel war es, einerseits einen aktuellen und explorativen Zugang zum Feld zu erhalten und andererseits die theoretischen Ausführungen mit konkreten Aussagen illustrieren zu können.

### (3) Analyse mittels des Einsatzes Künstlicher Intelligenz

Da neben den bisherigen Erkenntnissen weitere mögliche Anwendungsfälle sowie Chancen und Risiken wahrscheinlich sind, werden in einem dritten Schritt mehrere generative KI-Systeme (GenAI) auf diese Aspekte hingefragt, um die bekannten Aspekte optimal zu ergänzen.

Die Fragen nach den Anwendungsfällen werden für die Bereiche Finanz- und Rechnungswesen getrennt gestellt, da unterschiedliche Fälle zu erwarten sind. Chancen und Risiken/Herausforderungen hingegen werden für beide Bereiche gemeinsam betrachtet, da sie sich grundsätzlich sehr ähnlich sind.

Als GenAI-Systeme wurden die sechs am weitesten verbreiteten bzw. verfügbaren Systeme und Sprachmodelle ausgewählt (Bager, 2024): ChatGPT 4o von OpenAI, Gemini von Google, Microsoft Copilot, Llama 3.1 405b von Meta, Claude von Anthropic sowie das hochschulspezifische HSBIKI. Obwohl einige Systeme auf einem ähnlichen Sprachmodell beruhen (ChatGPT, Copilot und HSBIKI auf GPT-4(o)), ist es wahrscheinlich, dass unterschiedliche Ergebnisse erzielt werden. Eine erste Analyse wurde in 08/24 durchgeführt. Um grundsätzliche deutliche Veränderungen im Antwortverhalten der KI-Systeme im Zeitverlauf festzustellen, wurde die Analyse in 05/25 wiederholt.

Es werden die folgenden Fragen gestellt:

- a) Was sind die wichtigsten konkreten Anwendungsfälle oder Anwendungen für künstliche Intelligenz im Finanzbereich und speziell im Treasury?
- b) Gibt es weitere Anwendungsfälle in diesem Bereich?
- c) Welches sind die wichtigsten spezifischen Anwendungsfälle für künstliche Intelligenz im Bereich der Buchhaltung und speziell im Rechnungswesen?
- d) Gibt es weitere Anwendungsfälle in diesem Bereich?
- e) Welche Chancen bestehen für den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Finanz- und Rechnungswesen?
- f) Was sind die Risiken und Herausforderungen für den Einsatz künstlicher Intelligenz im Finanz- und Rechnungswesen?

Die Fragen (a) und (c) werden als primäre (p) Ergebnisse betrachtet. Da weitere Möglichkeiten erwartet wurden, wurden die Fragen (b) und (d) ergänzt und als sekundäre (s) Ergebnisse betrachtet.

Alle Fragen wurden nur einmal gestellt. Bei einer Wiederholung der Fragen wären leicht andere Ergebnisse zu beobachten gewesen. Die Ergebnisse wurden je nach Kontext manuell in Stichpunkten zusammengefasst und die Häufigkeit der Nennungen gezählt. Übergreifende Anwendungsfelder, die in mehreren Bereichen relevant sein können und von den KIs sowohl im Finanz- als auch im Rechnungswesen genannt werden, werden gesondert betrachtet, um sie im weiteren Verlauf wieder zusammenfassen zu können. Für die Anwendungsfälle werden primäre und sekundäre Erwähnungen einzeln gezählt und dann über alle Systeme summiert. Nur Ergebnisse mit drei oder mehr Erwähnungen wurden in die weiteren Analysen einbezogen, um sozusagen einen Common Sense herzustellen und die Ergebnisse nicht zu sehr zu fragmentieren.

### (4) Strukturierte Expertenbefragung

Basierend auf den Ergebnissen von (1) bis (3) wurde eine strukturierte Expertenbefragung erstellt und durchgeführt. Die Befragung umfasst die Erwartungen von Experten an KI in den Bereichen Finanzen (Treasury) und Rechnungswesen. Die Befragung von Schlüsselexperten erscheint essentiell, da nur diese aufgrund ihrer Tätigkeit und Marktkenntnis die Bedeutung von KI adäquat einschätzen können.

Die Umfrage wird getrennt nach Finanz- und Rechnungswesen durchgeführt, da es sich in der Regel um unterschiedliche Verantwortungsbereiche oder Abteilungen handelt. Die Experten wurden explizit aus größeren KMU und familiengeführten Unternehmen ausgewählt. Größere KMU wurden ausgewählt, weil der Umfang der KI-Anwendung von der Unternehmensgröße und den vorhandenen Kapazitäten abhängt (Prümm et al., 2023, S. 31; Ludwig et al., 2024, S. 111). Familienunternehmen wurden ausgewählt, um Anforderungen des Kapitalmarktes weitestgehend auszuschließen. Die Experten sollten Abteilungsleiter, interne Spezialisten oder CFOs sein, also sehr hochrangig. Es sollten jeweils mindestens 5 Experten für das Finanz- und Rechnungswesen befragt werden. Die Unternehmen sollten möglichst repräsentativ für verschiedene Branchen sein.

Die Umfrage ist auf der Grundlage eines entsprechenden Fragebogens aufgebaut, der auf [umfrageonline.com](https://umfrageonline.com) erstellt und verwaltet wurde. Der Fragebogen ist mit den folgenden Fragen strukturiert:

- a) Wie wichtig kann der Einsatz von KI in den folgenden Anwendungsbereichen des Finanz- und Rechnungswesens werden?
- b) Wie wichtig kann der Einsatz von KI in den folgenden übergreifenden Anwendungsbereichen für das Finanz-/Rechnungswesen werden?
- c) Wie beurteilen Sie die folgenden Möglichkeiten für den Einsatz von KI im Finanz-/Rechnungswesen in der Zukunft?
- d) Wie schätzen Sie die folgenden Risiken/Herausforderungen beim Einsatz von KI im Finanz-/Rechnungswesen in der Zukunft ein?

Für jede Frage wurden die Ergebnisse der Schritte (1) bis (3) als mögliche Antworten angegeben. Die Bewertung sollte auf einer Skala von 1 bis 10 erfolgen: für Anwendungsfälle von extrem unwichtig bis extrem wichtig, für Chancen und Risiken/Herausforderungen von extrem gering bis extrem hoch. Alle 10 Stufen werden verbal so kodiert, dass von annähernd gleichen wahrgenommenen Abständen zwischen den Stufen ausgegangen werden kann. Es werden also 10 Stufen gewählt, um ein quasi-intervallisches Skalenniveau für eine Ordinalskala zu erreichen. Darüber hinaus bietet jede Frage die Möglichkeit, weitere Aspekte zu nennen.

Trotz der geringen Anzahl der Antworten und der quasi-intervallischen Skalierung werden das arithmetische Mittel der Antworten als Positionsparameter und die empirische Standardabweichung als Streuungsparameter als "Orientierungsmaße" berechnet und verglichen. Auf diese Weise wird versucht, erste umfassende empirische Evidenz für den tatsächlich geschätzten Einsatz von KI und deren Rahmenbedingungen in den Bereichen Finanz- und Rechnungswesen zu ermitteln.

### 3 Ergebnisse

Wie eingangs erwähnt, ist auch im Finanz- und Rechnungswesen ein gewisser KI-Hype entstanden, der auf die mit dem Aufkommen neuer KI-Technologien verbundenen Hoffnungen zurückzuführen ist (Schulze et al., 2023). Tatsächlich kann KI nach Kieser (1996) als eine Managementmode bezeichnet werden. Dementsprechend vage bleibt der Einsatz von KI im Finanz- und Rechnungswesen derzeit. Dennoch lassen sich verschiedene Anwendungsfälle finden, die teilweise mit erheblichen Chancen, aber auch Risiken verbunden sind.

### 3.1 Künstliche Intelligenz als Management-Mode?

Strategisches Management ist seit jeher durch bestimmte Ideen und Konzepte geprägt, die Kirsch (1997, S. 637ff.) allgemein als „Ökologie des Wissens“ bezeichnet. Durch die intensive Diskussion und Verwendung durch Manager, Unternehmensberater und Wissenschaftler erlangen einige dieser Konzepte regelmäßig eine solche Prominenz, dass sie auch als Managementmoden bezeichnet werden können. Ringlstetter und Schuster (2003) nennen Konzepte wie "Business Process Reengineering", "Shareholder Value", "Balanced Scorecard" oder "Corporate Citizenship" und "Corporate Social Responsibility" als Beispiele dafür. Im Folgenden soll untersucht werden, ob das Konzept der künstlichen Intelligenz ebenfalls als Managementmode bezeichnet werden kann. In Anlehnung an Kieser (1996) können verschiedene Indikatoren rekonstruiert werden, um solche Moden zu identifizieren.

Ein erstes Indiz für eine Management-Mode kann das Vorhandensein eines Management-Bestsellers sein, der die Leitgedanken des Konzepts anschaulich darstellt und in der Praxis verfügbar macht (Kieser, 1996, S. 23). Obwohl es nicht einfach ist, einen solchen Bestseller in der KI-Diskussion zu identifizieren, zeigt ein Blick in das virtuelle Bücherregal eines großen Internet-Buchhändlers, dass ein signifikanter Anteil der zahlreichen Monographien, die derzeit zum Thema KI erhältlich sind, „Praxis“ im Präfix oder Suffix des Titels trägt. Die Top-3-Titel bei einer Abfrage auf Amazon.de (Stand 30.04.2025; >90.000 Treffer für den Suchbegriff "Künstliche Intelligenz") sind "Künstliche Intelligenz: Dem Menschen überlegen - wie KI uns rettet und bedroht | Der Neurowissenschaftler, Psychiater und SPIEGEL-Bestsellerautor von 'Digitale Demenz'", "Künstliche Intelligenz für Dummies" und "Künstliche Intelligenz: wie sie funktioniert und was sie für uns bedeutet". Der Bestseller aus Norwegen - jetzt auch auf Deutsch". Kieser (1996), S. 35, weist jedoch darauf hin, dass das Vorhandensein eines Bestsellers eine hinreichende, aber keine notwendige Bedingung für das Vorhandensein einer Managementmode ist.

Eine Managementmode zeichnet sich auch dadurch aus, dass das Thema von Managementzeitschriften, Beratungsunternehmen und Weiterbildungseinrichtungen aufgegriffen, verarbeitet und in der Unternehmenspraxis verbreitet wird. Dies gilt insbesondere für das Thema KI, das derzeit in der (Fach-)Presse große Aufmerksamkeit erfährt. Vor allem große Beratungs- und Wirtschaftsprüfungsunternehmen haben das Potenzial des Themas erkannt und bieten entsprechende Dienstleistungen an, die über Studien und andere Publikationen im Markt bekannt gemacht werden (z.B. Kreher et al., 2024; Demelius et al., 2023 und vor allem die in Prümm et al., 2023, S. 33-35, genannten Dienstleistungen). Im Bereich der Aus- und Weiterbildung ist das Angebot ebenfalls sehr vielfältig und reicht vom eintägigen Seminar "Die ChatGPT-Revolution: Bedienung, Einsatzfelder, Geschäftsmodelle: Künstliche Intelligenz praktisch einsetzen - ohne technisches Vorwissen" (Haufe Akademie, 2025) über Zertifikatsprogramme (DHBW, 2025; HPI, 2023) bis hin zu ganzen Bachelor- und Masterstudiengängen (Frick, 2024).

Im wissenschaftlichen Diskurs geht eine Managementmode in der Regel mit einer verstärkten Diskussion in wissenschaftlichen Zeitschriften, auf Tagungen und Konferenzen einher und manifestiert sich schließlich in der Gründung von Gesellschaften und Zeitschriften, die sich diesem Konzept widmen (Kieser, 1996, S. 28, Ringlstetter & Schuster, 2003, S. 170). Am deutlichsten wird diese Entwicklung, wenn man sich die Zahl der juristischen und wirtschaftswissenschaftlichen Publikationen zum Thema "Künstliche Intelligenz" in deutschsprachigen wissenschaftlichen Datenbanken (WISO, Beck online, SpringerLink) ansieht (Abbildung 1), die in letzter Zeit stark angestiegen ist.

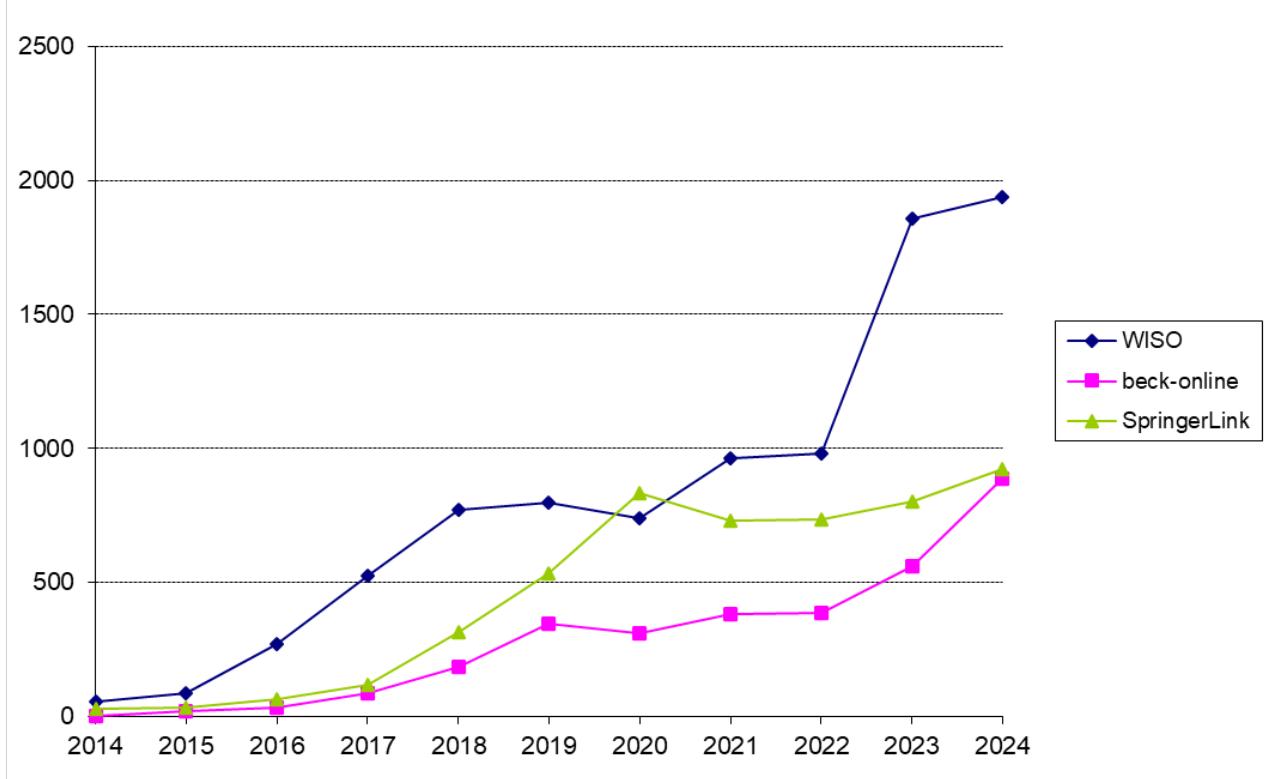


Abbildung 1. Anzahl der in deutschsprachigen Datenbanken gelisteten juristischen und wirtschaftswissenschaftlichen Publikationen zum Thema "Künstliche Intelligenz"

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Konzept der künstlichen Intelligenz als eine Managementmode bezeichnet werden kann, da die notwendigen Voraussetzungen nach Kieser (1996) wie oben beschrieben kumulativ erfüllt sind. Dies ist nicht zwangsläufig negativ (Kieser, 1996, S. 34), aber es ist eine mögliche Erklärung dafür, dass trotz intensiver Diskussion im akademischen Diskurs und in der Praxis die tatsächliche Durchdringung im Finanz- und Rechnungswesen gering ist. Dies wird auch deutlich, wenn man sich die Umsetzung im Finanz- und Rechnungswesen deutscher Unternehmen ansieht, wie folgend dargestellt.

### 3.2 Stand der KI-Durchdringung im Finanz- und Rechnungswesen in der Literatur und in bestehenden Studien

Kreher et al. (2021; 2022; 2024; 2025) zeigen in ihrer regelmäßigen Befragung von deutschen Unternehmen im Auftrag der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft KPMG, dass die Digitalisierung im Rechnungswesen allgemein und insbesondere in den Kernprozessen voranschreitet. Basissysteme werden zunehmend homogenisiert, die Stammdatenqualität wird verbessert und papierlose End-to-End-Prozesse werden etabliert. Mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen hat dies bereits flächendeckend oder zumindest in Teilbereichen umgesetzt, während die Mehrheit der übrigen Unternehmen in der Umsetzung ist oder dies plant (Kreher et al, 2025, S. 14). Allerdings hat der Einsatz von künstlicher Intelligenz noch nicht den Durchbruch geschafft (Kreher et al, 2025, S. 17): Nur 22% der befragten Unternehmen setzen lernende Systeme (maschinelles Lernen, neuronale Netze, ChatGPT) flächendeckend oder in ersten Pilotprojekten ein. Dies bedeutet im Vergleich zur Vorgängerstudie im Jahr zuvor lediglich einen moderaten Anstieg um etwa sechs Prozentpunkte (Kreher et al, 2023, S. 17). Als Beispiele für den Einsatz von KI im Rechnungswesen werden Predictive Analytics, automatisierte Rechnungsbuchungen und die Erstellung von (internen) Finanzberichten genannt (Kreher et al, 2024, S. 14, 16; 2025, S. 27-29). Die KI-basierte Liquiditätsplanung wird als Anwendungsfall im Finanzbereich genannt (Kreher et al, 2022, S. 23).

Die vorgenannten Zahlen zum Einsatz von KI im Rechnungswesen werden generell durch die Studie von Prümm et al. (2023, S. 31) für die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PWC gestützt. Demnach setzen 17 % der Befragten bereits KI-basierte Lösungen ein und 27 % planen dies zu tun. Deutlich mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen (56 %) geben jedoch an, dass sie den Einsatz von KI im Rechnungswesen derzeit nicht in Erwägung ziehen (Prümm et al., 2023, S. 31). Als Hauptgrund für den Nicht-Einsatz von KI geben 82 % der Unternehmen fehlende Ressourcen für den Umgang mit der Technologie an. Als weitere Gründe für den Nicht-Einsatz von KI werden hohe Entwicklungskosten (55 %), fehlende Zertifizierung (52 %), mangelndes Vertrauen in die Technologie (41 %) und mangelnde Qualität (34 %) genannt (Prümm et al., 2023, S. 31). Prümm et al. (2023, S. 31) nennen als Beispiele für den Einsatz von KI im Rechnungswesen die Belegerfassung, die Vorkontierung, Konsistenzprüfungen und die Datenextraktion aus unstrukturierten Daten.

Die Durchdringung von KI im Finanz- und Rechnungswesen österreichischer Unternehmen scheint höher zu sein. In der Studie von Demelius et al. (2023, S. 20) für Deloitte Österreich gaben 40% der befragten Unternehmen an, bereits an KI-Projekten zu arbeiten. Für 22% der Befragten war das Aufkommen von ChatGPT der Hauptgrund, sich erstmals mit der Technologie auseinanderzusetzen. Demelius et al. (2023, S. 20) nennen als Hauptanwendungsfälle im Finanz- und Rechnungswesen die Analyse und Erstellung von Texten. Dabei handelt es sich insbesondere um Zusammenfassungen komplexer Texte, die Erstellung von Checklisten und Dokumentationen, die erneute Durchsicht und Überarbeitung bereits erstellter Dokumente und die Erstellung von Code für Geschäftsanwender. Demelius et al. (2023, S. 20) stellen jedoch auch fest, dass die meisten Anwendungsfälle für KI eher in anderen Unternehmensbereichen als dem Finanz- und Rechnungswesen liegen. Die größten Herausforderungen und Gründe, die gegen KI im Finanz- und Rechnungswesen angeführt werden, sind fehlendes Know-how im Unternehmen (50 %), fehlende Anwendungsfälle (44 %) und zu hohe Risiken (42 %). Demelius et al. (2023, S. 21) nennen dann als Beispiele für diese Risiken Datenschutz, Halluzinationen und mangelnde Transparenz im Sinne einer fehlenden Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Die aktuelle Situation im Finanz- und Rechnungswesen von KMUs und Familienunternehmen lässt sich mit den Worten eines Interviewpartners der explorativen Experteninterviews, einem Partner einer mittelständischen Wirtschaftsprüfungsgesellschaft in Bielefeld, zusammenfassen: "Wir haben das ein bisschen auf dem Radar. Aber künstliche Intelligenz ist bei uns intern noch kein Thema und unsere Mandanten sind noch nicht so weit. Ja, und jetzt warten wir einfach mal ab [...]".

Weitere Anwendungsfälle für den Einsatz von KI im Rechnungswesen sind in der Literatur zu finden. Hacker (2023, S. 118-119) nennt insbesondere die Automatisierung von Routineaufgaben, die Verbesserung der Effizienz und bessere Einblicke in Finanzdaten beim Einsatz von KI. Die Automatisierung von Routineaufgaben betrifft laut Hacker (2023, S. 118) vor allem die Dateneingabe, die Erstellung von Berichten und den Abgleich von Finanzberichten. Die Effizienzsteigerung ist dann vor allem im Bereich der Finanzberichterstattung zu sehen, wo Routinefragen von Stakeholdern durch KI beantwortet oder Finanzberichte automatisch erstellt werden können (Hacker, 2023, S. 118). Im Bereich der Finanzdaten kann KI vor allem dazu genutzt werden, große Datenmengen zu analysieren, um Trends oder auch zukünftige Entwicklungen zu erkennen (Predictive Analytics) (Hacker, 2023, S. 118-119). Als Kritikpunkte bzw. Risiken von KI nennt Hacker (2023, S. 120) die Tatsache, dass KI (noch) keine menschlichen Ermessensentscheidungen treffen kann und dass KI dazu neigt, zu „halluzinieren“, d.h. die Ergebnisse weisen logische oder sachliche Fehler auf. Auch der Datenschutz und die Datensicherheit sind eines der größten Probleme (Hacker, 2023, S. 120). Grundsätzlich ist auch der Einsatz von KI mit möglichen Bedienungsfehlern behaftet und die Ergebnisse können aufgrund fehlender oder falscher Quellenangaben manchmal nur bedingt validiert werden (Hacker, 2023, S. 120).

Im Finanzbereich hat Bahrammizae (2010, S. 1166) in einer sehr umfassenden Literaturübersicht bereits Kreditbewertung, Kreditrisikoanalyse, Anleihenrating, finanzielle Risikobewertung, Portfoliomanagement sowie Finanzprognose und -planung, Wechselkursprognosen u. a. als wichtige Anwendungsbereiche herausgestellt. Es wird eine Vielzahl von KI-Methoden betrachtet, darunter verschiedene Formen von Künstlichen Neuronalen Netzen (ANN),

Support-Vektor-Maschinen, Regressionen und Entscheidungsbäume. Berdiyeva et al. (2021, S. 66-67) befassen sich im Rahmen einer Metaanalyse auch mit den Möglichkeiten der KI im Bereich Rechnungswesen und Finanzen, insbesondere mit Produktivität, Fehlerreduzierung, Effizienzsteigerung und Kosteneinsparungen. Azman et al. (2021, S. 225-227) analysieren ebenfalls speziell KMU und erwähnen Optimierungen in der automatisierten Buchhaltung, wie z.B. Rechnungsmustererkennung und automatisierte Journalbuchung, Fehlerreduzierung, Kostensenkung und deren Optimierung mit verschiedenen KI-Methoden. Neben vielen technischen Details gehen Milana & Ashta (2021, S. 194-196) auch auf Betrugserkennung, Prognosen, Cashflow-Vorhersagen, Mustererkennung, Robo-Advisors, Entscheidungshilfen, Kreditscoring und Simulation ein. Die aktuelle Studie „Journeys to Treasury“ des EACT (European Association of Corporate Treasurers) in Verbindung mit BNP, PwC und SAP sieht als Hauptanwendungsfelder von KI in absteigender Reihenfolge der Bedeutung: Cashflow-Vorhersagen, KYC, Prozessoptimierung, Betrugserkennung, Working Capital Management, Banklimit-Analyse, automatisierten Handel und Dokumentenanalyse (BNP et al., 2024, S. 60 ff.). Aros et a. (2024, S. 1-22) haben bereits einen umfassenden Literaturreview Zur Betrugserkennung im Finanzbereich durch die Anwendung von Techniken des maschinellen Lernens durchgeführt und die besondere internationale Bedeutung herausgestellt. Ferner haben Fernaldy et al. (2025, S. 323-328) einen Literaturreview zur Optimierung von Cashflow-Vorhersagen mit Machine Learning im KMU durchgeführt.

### 3.3 Anwendungsfälle, Chancen und Risiken von KI im Finanz- und Rechnungswesen nach der Einschätzung von KI selbst

Die Ergebnisse der oben beschriebenen KI-Analyse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Dargestellt sind die primären (p) und sekundären (s) Nennungen pro System sowie die Gesamtsumme aller Nennungen und Systeme pro Merkmal:

	Gemini (p/s)	HSBIKI (p/s)	Copilot (p/s)	ChatGPT 4o (p/s)	Llama 3.1 405b (p/s)	Claude 3.5 Sonnet (p/s)	gesamt 2024	gesamt 2025
<b>1. Use Cases Finanzen und Treasury</b>								
Kreditvergabe/-würdigkeit	1/1	0/1	0/1	0/1		1/1	7	6
Prognose von Cashflows	1/0	1/0	0/1	1/1		1/0	6	7
Risikomanagement	1/0	1/0		1/0	1/0	1/0	5	7
Automatisierung Prozesse	1/0	1/0	1/0	1/0		1/0	5	7
Portfoliooptimierung	0/1	0/1	1/0	0/1		1/0	5	4
Vorhersage von Marktbewegungen	0/1	0/1	1/0	0/1			4	3
Handelsstrategien			0/1	1/1	0/1		4	5
Robo-Advisor	1/0				1/0	1/0	3	2
Stresstests	0/1		0/1	0/1			3	2
Supply Chain Finance	0/1			0/1		0/1	3	3
<b>2. Use cases Accounting und Rechnungswesen</b>								
Automatisierung Buchhaltung	1/0	1/0	0/1	1/0	1/0	1/0	6	6
Prognosen	1/1	1/1		1/0		1/0	6	5
automatische Belegerkennung	1/0	0/1	1/0	1/0		1/0	5	4
Steuerplanung/Umsatzsteuervoranmeldung	1/1			1/0	1/0		5	5
Kontierung: Klassifizierung von Transaktionen	1/0		1/0			1/1	4	4
Analyse Kostenstrukturen		1/0	0/1	0/1			3	6
Reisekosten	1/0			1/1			3	4
<b>3. beide</b>								
Finanzberichtsanalyse (Nachrichten)	0/1	1/0	0/1	1/1	1/1		8	9
Betrugserkennung	1/0	1/0	0/1	1/1	1/0	1/0	7	7
Compliance-Überwachung	0/1	0/1	0/1	1/0		1/1	6	7
Kundenservice	1/0	0/1	1/0				3	5
<b>4. Chancen</b>								
Erhöhung Effizienz	1	1	1	1	1		5	6
verbesserte Genauigkeit	1	1		1	1	1	5	6
automatisierte Entscheidungsfindung		1	1	1		1	4	4
geringere Kosten	1		1	1			3	5
personalisierte Lösungen	1		1	1			3	1
Automatisierung Routineaufgaben	1			1		1	3	0
bessere Risikobewertung	1	1	1				3	3
verbesserte Compliance	1				1	1	3	5
<b>5. Risiken/Herausforderungen</b>								
Intransparenz	1	1	1	1	1	1	6	5
Datenqualität/Bias	1	1	1	1		1	5	6
Sicherheit	1		1	1	1	1	5	6
Regulierung	1	1	1	1		1	5	5
Investitionskosten	1		1	1		1	4	2
Datenschutz		1		1	1	1	4	2
Arbeitsplatzabbau	1		1	1			3	3
ethische Bedenken	1				1	1	3	4
Know how	1	1				1	3	2
Diskriminierung		1	1	1			3	1

Abbildung 2. Ergebnisse der Umfrage unter sechs großen Sprachmodellen zu den Anwendungsfällen von KI im Finanz- und Rechnungswesen

Insgesamt gab es in 08/24 10 spezifische Anwendungsfälle für den Bereich Finanzen mit mindestens 3 Nennungen und 7 spezifische Anwendungsfälle für das Rechnungswesen. 4 Anwendungsfälle wurden als "allgemein" eingestuft, da diese sowohl für das Finanz- als auch für das Rechnungswesen genannt wurden. Insgesamt wurden weitere 7 Anwendungsfälle für das Finanzwesen, 7 für das Rechnungswesen und 2 für beide sowie 11 Chancen und 7

Risiken/Herausforderungen als sehr nachvollziehbare Antwortmöglichkeiten mit nur einer oder zwei Nennungen vorgeschlagen. In 05/25 waren die Use Cases im Wesentlichen die gleichen mit einer ähnlichen Gewichtung. Lediglich Robo Advisor und Stresstests hatten nur noch 2 Nennungen. Die wichtigsten Chancen und Risiken blieben ebenfalls konstant mit ähnlichen Anzahlen der Nennungen. Personalisierte Lösungen und die Automatisierung von Routineaufgaben wurden explizit seltener genannt, sind aber implizit Bestandteil anderer Nennungen. Investitionskosten, Datenschutz, Know how und Diskriminierung wurden seltener explizit als Risiko benannt, erscheinen jedoch inhaltlich weiter evident. Insgesamt sind die Inhalte der Antworten der KI-Systeme mithin im Wesentlichen gleichgeblieben. Da sich aus der Literatur ebenfalls keine wesentlichen Veränderungen ergeben haben, erscheint die Basis für die Expertenbefragung weiterhin treffend zu sein.

Die Anzahl der Gesamtantworten hat sich zwischen den Analysen deutlich verändert: Gemini (08/24: 53 Antworten insgesamt / 05/25: 59) und ChatGPT 4o (47/62), Claude (41/99), Copilot (31/50) und HSBIKI (29/57) und (18/88). In der ersten Analyse 08/24 hatten mithin Gemini und ChatGPT deutlich die meisten Antworten. In der zweiten Analyse 05/25 sind bei allen KI-Systemen deutlich mehr Antworten erkennbar. Dies erschien jedoch inhaltlich kaum verbessert, da Antworten deutlich unkonkreter und partiell auch unpassend erschienen. Dass sich dennoch inhaltlich kaum substanziale Unterschiede ergeben haben und die Antworten eher breitgefächert waren zeigt das obige Ergebnis, das mithin umso valider und zeitinvarianter bzgl. der wesentlichen Aspekte erscheint.

### 3.4 Validierung der Ergebnisse durch eine strukturierte Expertenbefragung

Befragt wurden 7 Experten aus dem Bereich Rechnungswesen und 10 Experten aus dem Bereich Finanzen aus mittelständischen Familienunternehmen.

Die Fragen a) und b) zur jeweiligen zukünftigen Bedeutung von Anwendungsfällen im Finanz- und Rechnungswesen führten zu folgendem Ergebnis:

Use Cases für Finanzen			Use Cases für Rechnungswesen		
	Mittelwert	Standardabweichung		Mittelwert	Standardabweichung
Automatisierung Prozesse	8,90	1,30	Automatische Belegerkennung	9,29	0,45
Prognose von Cashflows/Liquiditätsplanung	8,80	1,17	Rechnungsprüfung/Fehlererkennung	9,29	0,45
Risikomanagement	7,80	0,87	Automatisierung Buchhaltung	8,71	0,88
Stresstests	7,50	1,20	Kontierung: Klassifizierung von Transaktionen	8,57	1,40
Working Capital Management	7,20	1,54	Kreditrisiken	7,86	1,73
Bankgebührenanalyse	7,10	0,94	Abgleich und Ausziffern	7,86	1,81
Kreditvergabe/-würdigkeit	6,80	2,18	Vorhersage Zahlungsausfälle	7,71	1,75
Handelsstrategien	6,50	1,63	Analyse Kostenstrukturen	7,57	2,13
Vorhersage von Marktbewegungen	6,40	2,54	Prognosen	7,29	1,83
Portfoliooptimierung	6,00	1,79	Echtzeitaudits	6,43	1,84
Robo-Advisor	6,00	2,05	Steuerplanung/Umsatzsteuervoranmeldung	6,29	2,31
Supply Chain Finance	5,90	1,81	Reisekosten	6,00	2,51

Abbildung 3. Überblick über die identifizierten Anwendungsfälle im Finanz- und Rechnungswesen mit Durchschnitt und Standardabweichung

Insgesamt liegt der arithmetische Mittelwert bei 7,34, d.h. wichtig. Das bedeutet, dass KI in der Praxis wahrscheinlich als relativ wichtig angesehen wird. Einzelne Aspekte wie die Automatisierung von Prozessen und Prognosen im Finanzwesen sowie die automatisierte Belegerkennung, Rechnungsprüfung und Automatisierung im Rechnungswesen werden sogar als äußerst wichtig erachtet.

Es ist auch zu beobachten, dass mit abnehmender Bedeutung die Unsicherheit, ob die Anwendungsfälle relevant sind, zunimmt, da die Standardabweichung steigt. Alle folgenden Aspekte wurden auf die Gruppen Finanz- und Rechnungswesen zusammen bezogen, da es sich um allgemeine KI-Merkmale handelt und die Einzelergebnisse keine signifikanten Abweichungen aufwiesen.

	<b>Mittel- wert</b>	<b>Standard- abweichung</b>
Betrugserkennung	9,06	0,87
Compliance-Überwachung	8,29	0,96
Finanzberichtsanalyse (Nachrichten)	7,47	1,72
Kundenservice	7,41	1,88

Abbildung 4. Allgemeine Anwendungsfälle im Finanz- und Rechnungswesen mit Durchschnitt und Standardabweichung

Betrugsüberwachung und Compliance dominieren sowohl im Finanz- als auch im Rechnungswesen die genannten allgemeinen Anwendungsbereiche und werden als äußerst wichtig eingestuft.

Darüber hinaus nannten die Experten einige weitere Anwendungsbereiche, die sich hauptsächlich auf die Prozesseffizienz bezogen. Auch Prozesseffizienz durch Automatisierung wurde als weitere Chance hervorgehoben. Als größtes zusätzliches Risiko wurde wiederholt eine mögliche Intransparenz hervorgehoben. Im Einzelnen werden die Chancen und Risiken wie folgt bewertet:

<b>Chancen</b>			<b>Risiken</b>		
	<b>Mittel- wert</b>	<b>Standard- abweichung</b>		<b>Mittel- wert</b>	<b>Standard- abweichung</b>
Automatisierung Routineaufgaben	8,71	1,36	Datenqualität/Bias	7,71	1,81
Erhöhung Effizienz	8,65	1,23	Intransparenz	7,06	2,07
Verbesserte Compliance	7,71	1,74	Datenverfügbarkeit	6,94	1,86
Verbesserte Genauigkeit	7,59	1,29	Sicherheit	6,88	1,60
Bessere Risikobewertung	7,59	1,24	Datenschutz	6,76	1,80
Geringere Kosten	7,53	1,88	Know how	6,76	1,86
Automatisierte Entscheidungsfindung	7,06	1,55	Investitionskosten	6,47	1,68
Personalisierte Lösungen	6,13	1,69	Regulierung	6,12	1,41
			Arbeitsplatzabbau	5,41	1,78
			Ethische Bedenken	4,13	1,76
			Diskriminierung	4,00	2,30

Abbildung 5. Chancen und Risiken beim Einsatz von KI im Finanz- und Rechnungswesen mit Durchschnitt und Standardabweichung

Die durchschnittlichen Chancen werden mit 7,6 bewertet, d.h. etwa "hoch". Effizienz, Automatisierung und Einhaltung von Vorschriften stehen wieder einmal im Vordergrund. Die Risiken sind mit 6,1, d.h. nur "eher hoch", weniger wichtig. Hier dominieren Datenqualität, mangelnde Transparenz und Sicherheit.

## 4 DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Insgesamt ergibt sich ein relativ einheitliches Bild für den Einsatz von KI in den Bereichen Finanz- und Rechnungswesen in KMU und Familienunternehmen: Zum einen lässt sich feststellen, dass es deutliche Hinweise darauf gibt, dass der potenzielle Einsatz von KI im Finanz- und Rechnungswesen offensichtlich eine Management-Mode ist und die konkrete Entwicklung noch mit Vorsicht zu genießen ist. Die Prozessautomatisierung zur Effizienzsteigerung in verschiedenen Bereichen, wie z.B. dem Rechnungseingangsprozess, wird als ein zentrales Anwendungsgebiet gesehen. Compliance- und Risikomanagement (z.B. auch bei Kreditrisikoprüfungen und Stresstests) wird als weiterer wesentlicher Anwendungsbereich gesehen. Darüber hinaus ist der Einsatz im Bereich der Planung und Prognose (im Finanzwesen z.B. für Liquidität und Marktpreise, in der Buchhaltung für Zahlungsausfälle und Steuern) offensichtlich vielversprechend. Darüber hinaus wurden spezifische Prozesse wie Working Capital Management, Kapitalmarkthandel und Bankgebühren im Finanzwesen und Kostenanalysen oder Reisekosten im Rechnungswesen hervorgehoben. Potenzial wird auch in der Betrugserkennung und -berichterstattung gesehen. Auch hier liegen die größten Chancen in den Bereichen Prozesseffizienz, Kosten, Analyse und Compliance, während die größten Risiken in der qualitativ angemessenen Datenverfügbarkeit, Transparenz, Sicherheit und Kosten liegen. Die Chancen werden deutlich höher bewertet als die Risiken

Die Grenzen der Studie liegen darin, dass vor allem größere mittelständische Familienunternehmen befragt wurden, die keineswegs repräsentativ für den KMU-Sektor sind, in denen aber Pilotprojekte durchgeführt werden könnten, die dann aufgrund etwas höherer Ressourcen auch von kleineren Unternehmen genutzt werden könnten. Außerdem wurde nur eine kleine Anzahl von Unternehmen befragt, so dass die Ergebnisse nur bedingt repräsentativ sind, aber aufgrund der Experten mit relativ ähnlichen Einschätzungen in eine klare Richtung weisen.

Insofern zeichnet sich trotz Einschränkungen ein relativ klares und immer noch optimistisches Bild des Einsatzes von KI im Finanz- und Rechnungswesen ab. Das Ergebnis erscheint inhaltlich plausibel, aber es bleibt abzuwarten, inwieweit die Anwendungsfelder in die Standardsystemlandschaft integriert werden oder ob KI eher ein Hype war. Die neuen Möglichkeiten, die GenAI bietet, und mögliche technische Fortschritte könnten auch zu neuen Potenzialen führen. Diesbezüglich sollte die Entwicklung weiter erforscht werden.

Insgesamt erscheint die Situation immer noch optimistisch, aber nicht euphorisch. Viele Hoffnungen scheinen insbesondere auf Effizienzsteigerungen und Automatisierung, d.h. die Optimierung grundlegender Probleme in diesen Bereichen, zu setzen. Dies könnte darauf hindeuten, dass der Hype-Zyklus bereits leicht über dem Höhepunkt der überzogenen Erwartungen liegt.

## Literaturverzeichnis

- Abrahamson, E. (1996): Management Fashion. *The Academy of Management Review*, 21(1): 254-285.
- Aros, L.H., Gutierrez-Portela, F., Bustamante Molano L.X., Moreno Hernandez, J.J., Rodríguez Barrero, M.S. (2024): Financial fraud detection through the application of machine learning techniques: a literature review. *Humanities & Social Science Communications*, 11: 1130.
- Azman, N.A., Mohamed, A. & Jamil, A.M. (2021): Artificial Intelligence in Automated Bookkeeping: A Value-added Function for Small and Medium Enterprise. *International Journal on Informatics Visualization*, 5(3): 224-230.
- Bager, J. (2024): Finde Antworten! Acht Suchmaschinen mit KI im Kreuzverhör. *c't – Magazin für Computertechnik*, 2024(13), 94-99.
- Bahrammizaee, A. (2010): A comparative survey of artificial intelligence applications in finance: artificial neural networks, expert system and hybrid intelligent systems, *Neural Computing and Applications*, 19: 1165-1195.
- Berdiyeva, O., Islam, M.U. & Saeedi, M. (2021): Artificial Intelligence in Accounting and Finance: Meta-Analysis. *NUST Business Review*, 3(1): 56-79.
- Berge, T. (2023): IT and more: Generative Künstliche Intelligenz: Nutzungsmöglichkeiten für die Wirtschaftsprüfung. *Die Wirtschaftsprüfung*, 76(11): 607-609.
- Berthold, F. (2010): Familienunternehmen im Spannungsfeld zwischen Wachstum und Finanzierung. Eul, Köln
- BNP Paribas, EACT, PwC, SAP (2024): Journey to Treasury, <https://www.journeystotreasury.com/>. Abgerufen am 30.04.2025.
- Boritz, J. E., & Stratopoulos, T. C. (2023): AI and the Accounting Profession: Views from Industry and Academia. *Journal of Information Systems*. 37(3), 1-9. <https://doi.org/10.2308/ISYS-2023-054>.
- Brodersen, J. S., Mattig, D. (2023): Generative AI – ein praktischer Leitfaden für Gesellschafts- und Steuerrechtler. *Der Betrieb* 70(27-28): 1553-1556.
- Chua, J. H., Chrisman, J. J., & Sharma, P. (1999): Defining the Family Business by Behavior. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 23(4): 19-39.
- Demelius, K., Viveros, N., Herrmann, M., & Wolfsberger, J. (2023): Automatisierung und Digitalisierung im Rechnungswesen 2023. Eine Studie von Deloitte Österreich. Deloitte, Wien. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/presse/at-digitalisierung-im-rechnungswesen-2023.pdf>. Abgerufen am 30.04.2025.
- Destatis (2025): Kleine und mittlere Unternehmen. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Kleine-Unternehmen-Mittlere-Unternehmen/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Kleine-Unternehmen-Mittlere-Unternehmen/_inhalt.html). Abgerufen am 30.04.2025.
- DHBW – Duale Hochschule Baden-Württemberg (2025): Künstliche Intelligenz – Zertifikatsprogramm. <https://www.wissenschaftliche-weiterbildung.dhbw.de/kuenstliche-intelligenz>. Abgerufen am 30.04.2025.
- Döring, N. (2023): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. 6., vollst. überarb. u. erw. Aufl., Springer, Berlin.
- European Commission (2025): SME definition. [https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-fundamentals/sme-definition\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-fundamentals/sme-definition_en). Abgerufen am 30.04.2025.
- Europäisches Parlament (2025): Kleine und mittlere Unternehmen. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/de/sheet/63/kleine-und-mittlere-unternehmen>. Abgerufen am 30.04.2025.
- Fernaldy, E., Santy, Deniswara, K. (2025): Literature Review on Optimizing Cash Flow Forecasting using Machine Learning in Small and Medium Enterprises. *Proceedings of the International Conference on Machine Learning and Autonomous Systems (ICMLAS-2025)*, IEEE Xplore Part Number: CFP258A9-ART: 323-328.
- Frick, L. (2024): Künstliche Intelligenz an der Uni: An diesen Hochschulen können Sie KI studieren. <https://www.wiwo.de/erfolg/hochschule/kuenstliche-intelligenz-an-der-uni-an-diesen-hochschulen-koennen-sie-ki-studieren/29793038.html>. Abgerufen am 30.04.2025.

- Hacker, B. (2023): Wird ChatGPT das Rechnungswesen revolutionieren? Der Nutzen von Künstlicher Intelligenz (KI) im Rechnungswesen. *IRZ Zeitschrift für Internationale Rechnungslegung*, 18(3): 117-121.
- Haufe Akademie (2025): Künstliche Intelligenz. <https://www.haufe-akademie.de/hierarchy/ki>. Abgerufen am 30.04.2025.
- HPI – Hasso Plattner Institut (2023): Kurs im Selbststudium - ChatGPT: Was bedeutet generative KI für unsere Gesellschaft? <https://open.hpi.de/courses/kizukunft2023>. Abgerufen am 30.04.2025.
- Hüsch, A., Distelrath, D., & Hüsch, T. (2023): Einsatzmöglichkeiten von GPT in Finance, Compliance und Audit: Vorteile, Herausforderungen, Praxisbeispiele. Wiesbaden, Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-41419-1>.
- Kampe, T. (2024): Auswirkungen des Bilanzrichtlinie-Umsetzungsgesetzes (BilRUG) auf die Bilanzierung mittelständischer Unternehmen. In: Steckler, B. (Hrsg.), 20 Jahre Wirtschaftsrecht im Verbundstudium, Berliner Wissenschafts-Verlag, Berlin, 93-119.
- Kieser, A. (1996): Moden & Mythen des Organisierens. *Die Betriebswirtschaft*, 56(1): 21-39.
- Kirsch, W. (1997): Strategisches Management: Die geplante Evolution von Unternehmen. Verlag B. Kirsch, München und Herrsching.
- König, A., Kammerlander, N., & Enders, A. (2013): The Family Innovator's Dilemma: How Family Influence Affects the Adoption of Discontinuous Technologies by Incumbent Firms. *Academy of Management Review*, 38(3): 418–441.
- Kreher, M., Eichner, V., Sellhorn, T., Hess, T., Köster, A., & Weiß, K. (2021): Digitalisierung im Rechnungswesen 2021. Studie. KPMG, Berlin.
- Kreher, M., Sellhorn, T., & Hess, T. (2017): Digitalisierung im Rechnungswesen: Studie zum Status quo deutscher Unternehmen. KPMG, Berlin.
- Kreher, M., Winkler, M., Sellhorn, T., Hess, T., & Köster, A. (2022): Digitalization in Accounting: 2022/2023 edition. Study. KPMG.
- Kreher, M., Winkler, M., Sellhorn, T., Hess, T., Sehn, V., & Meythaler, A. (2024): Digitalisierung im Rechnungswesen. Studienausgabe 2023/2024. KPMG, Berlin.
- Kreher, M., Winkler, M., Schreiber, A., Sellhorn, T., Hess, T., Sehn, V., & Meythaler, A. (2025): Digitalisierung im Rechnungswesen. Studienausgabe 2024/2025. KPMG, Berlin. <https://hub.kpmg.de/digitalisierung-im-rechnungswesen-2024-2025>. Abgerufen am 30.04.2025.
- Ludwig, T., Azabal, N., Fries, M., & Nießner, J. (2024): KI-Kompetenzen in der Praxis: Eine Analyse deutscher KMUs. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 61(1): 100-113. <https://doi.org/10.1365/s40702-023-01035-2>.
- Mayr, S. (2021): Digitalisierung des Rechnungswesens und des Controllings in KMU - Umsetzung mithilfe von Steuer- und Unternehmensberatungen. *Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung*, 33(4): 4-9.
- Mayring, P. (2022): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 13., überarb., Aufl., Beltz, Weinheim.
- Milana, C., & Ashta, A. (2021): Artificial intelligence techniques in finance and financial markets: A survey of the literature. *SC – Strategic Change*, 30(3): 189-209.
- Miller, D., Hartwick, J., & Le Breton-Miller, I. (2004): How to detect a management fad—and distinguish it from a classic. *Business Horizons*, 47(4): 7–16.
- Pargmann, J., Riebenbauer, E., Flick-Holtsch, D., & Berding, F. (2023): Digitalisation in accounting: a systematic literature review of activities and implications for competences. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s40461-023-00141-1>.

- Prümm, D., Loitz, R., & Dittmar, H.-P. (2023): Digitalisierung im Finanz- und Rechnungswesen 2023 – und was sie für die Zukunft der Abschlussprüfung bedeutet: Befragungen zum Status quo und zur digitalen Weiterentwicklung. PricewaterhouseCoopers, Frankfurt am Main. <https://pages.pwc.de/digitalisierung-im-finanz-und-rewe-2023>. Abgerufen am 30.04.2025.
- Ringlstetter, M., Schuster, M. (2003): Corporate Citizenship - Eine aktuelle Mode der Strategischen Unternehmensführung. In: Ringlstetter, M. J., Henzler, H. A., & Mirow, M. (Hrsg.), Perspektiven der strategischen Unternehmensführung: Theorien - Konzepte - Anwendungen, Gabler, Wiesbaden, 169-198. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-84519-1>.
- Schulze, M., Broßmann, F., & Wallraff, B. (2023): KI in Controlling und Finance: Einsatzmöglichkeiten und Risiken. Controller Magazin, 48(6): 56-61.
- Stiftung Familienunternehmen (2023): Daten, Fakten, Zahlen zu Familienunternehmen. <https://www.familienunternehmen.de/de/news/daten-fakten-zahlen-zu-familienunternehmen>. Abgerufen am 30.04.2025.
- Strübing, J. (2018): Qualitative Sozialforschung: Eine komprimierte Einführung. 2., überarb. u. erw. Aufl., De Gruyter Oldenbourg, Berlin und Boston.
- Vlk, G., Demelius, K., & Karigl, B. (2016): Automatisierung und Digitalisierung im Rechnungswesen. Eine Studie von Deloitte Österreich. Deloitte, Wien. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/about-deloitte/at-studie-automatisierung-und-digitalisierung-im-rechnungswesen.pdf>. Abgerufen am 30.04.20



# Game-Based Learning im Rechnungswesen – Integration eines spielerischen Lerntransfers in die Präsenzlehre

## Geplantes Lehrprojekt

### **Dr. Christian Beer**

Hochschule Bielefeld, Fachbereich Wirtschaft, Lehrgebiet Rechnungswesen und Wirtschaftsprüfung, Bielefeld,  
christian.beer@hsbi.de

### **Prof. i.V. Dr. Melanie Frieling**

Hochschule Bielefeld, Fachbereich Wirtschaft, Lehrgebiet Controlling, Finanzen und Rechnungswesen, Bielefeld,  
melanie.frieling@hsbi.de

### **Prof. Dr. Katharina Dillkötter**

Technische Hochschule Mittelhessen, Fachbereich Wirtschaft, Lehrgebiet Externes Rechnungswesen, Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung, Gießen, katharina.dillkoetter@w.thm.de

## **Abstract**

Das Projekt „Game-Based Learning im Rechnungswesen“ erforscht und entwickelt innovative, spielerische Lehrmethoden, um die Präsenzlehre im Rechnungswesen interaktiver und motivierender zu gestalten. Durch den Einsatz von Gamification-Elementen soll das Verständnis für eine praxisorientierte Anwendung von Lehrinhalten aus dem internen und externen Rechnungswesen verbessert und die Lernmotivation der Studierenden gesteigert werden. Neben der individuellen Wissensvermittlung wird auch der kollaborative Lernansatz, insbesondere durch Peer-Teaching Methoden, gestärkt. In Team-basierten Wettbewerben arbeiten Studierende gemeinsam und konkurrierend an Lösungen für praxisnahe Problemstellungen. Das Projekt verfolgt das Ziel, Rechnungswesen als lebendiges, anwendungsorientiertes Fach zu präsentieren und Lernbarrieren durch spielerische und interaktive Methoden zu reduzieren.

## 1 Ausgangssituation und Problemstellung

Die Lehre an den Hochschulen der angewandten Wissenschaften ist durch Studierende mit einer sehr heterogenen Wissensbasis charakterisiert. Während einige Studierende aufgrund einer kaufmännischen Ausbildung oder Lern erfahrungen an einem beruflichen Gymnasium bereits über fundierte Vorkenntnisse im Bereich des Rechnungswesens verfügen, fehlt anderen dieser Hintergrund. Für viele Studierende ist das Rechnungswesen zunächst schwer zugänglich, da es auf formalen, oft abstrakten Regeln basiert und ein direkter Anwendungsbezug zu der Unternehmenspraxis nicht ersichtlich wird. All dies führt zu erheblichen Unterschieden in der Geschwindigkeit und Tiefe, mit der die Inhalte aufgenommen werden. Insbesondere Studierende ohne Vorwissen haben Schwierigkeiten, komplexe Themen zu verstehen, was sich negativ auf ihren Lernerfolg auswirkt. Dies gilt vor allem dann, wenn aufgrund nicht verstandenen Grundlagenwissens (Buchführungstechnik, Fachbegriffe) den darauf aufbauenden Lehrinhalten nicht gefolgt werden kann. Über die traditionelle, lineare Lehre in größeren Gruppen können Studierende dabei nur unzureichend ihren individuellen Lernstand überprüfen. Es fehlt an einem didaktischen Konzept, das die Studierenden frühzeitig aktiviert und sie bei ihren individuellen Lernbedürfnissen motiviert.

An der Hochschule Bielefeld gibt es, je nach Bachelor-Studiengang, im Fachbereich Wirtschaft verschiedene Rechnungswesen-Module. Allen gemein ist die anfängliche Grundlegung der Buchführungstechnik sowie die vorgenannte Problematik, die insbesondere durch Evaluationen, persönliche Gespräche, Prüfungsergebnisse und eine abnehmende Präsenzquote während des Semesters widergespiegelt wird. Um diesen Lernhinderissen entgegenzuwirken wurden im Sommersemester 2025 die Grundkonzepte ausgesuchter Gesellschaftsspielklassiker (z.B. Wer bin ich?, Tabu, Memory und Domino) auf grundlegende Lehrinhalte der Buchführung angepasst und in Kleingruppen während der Lehrveranstaltungen gespielt. Vorrangige Ziele dieser Spieleinsätze waren die Aktivierung der Studierenden, die Möglichkeit einer Wissenstandsabfrage und die damit einhergehende Motivation zur rechtzeitigen Wissensvertiefung sowie die Vernetzung der Studierenden untereinander. Diese Pilotierung wurde im Nachgang von fünf Spielen mit einer Studierendengruppe von  $n=86$  evaluiert und ist Ausgangspunkt für das nun zur Umsetzung anstehende Lehrprojekt. Die Evaluation bestätigte, dass die überwiegend im Zweitsemester befindlichen Studierenden über keine, bis wenig Vorkenntnisse verfügten und zudem nur wenig Erfahrungen mit spielerischen Lern elementen zuvor gesammelt hatten. Überwiegend beurteilen sie die Spiele als sehr hilfreich, um den eigenen Lern stand zu messen und sich daraufhin frühzeitig mit den Modulinhalten auseinanderzusetzen. Darüber hinaus fördern sie in starkem Maße die Zusammenarbeit mit den Kommilitonen.

## 2 Didaktische Hintergründe und Projektziele

Der Einsatz einfacher, bekannter und kurzweiliger Spiele fördert die aktive Einbeziehung von Studierenden und ermöglicht die (frühzeitige) Feststellung des eigenen Wissenstandes sowie die Identifikation von Verständnislücken. Weiterhin können durch den Einsatz von spielerischen Lernelementen neben Fachkompetenzen insbesondere Sozial- und Selbstkompetenzen der Teilnehmer:innen gestärkt werden. Schließlich führen Unterschiede im Vorwissen, in der Lernmotivation und im sprachlich-kommunikativen Ausdrucksniveau häufig dazu, dass Gruppenarbeiten unausgewogen verlaufen. Leistungsstärkere Studierende übernehmen dominante Rollen, während andere sich zurückziehen oder überfordert sind (Miller et al., 2021, S. 71-73). Hinzu kommt, dass (noch) nicht alle Studierenden über ausreichende Lernstrategien verfügen, um ihren Lernprozess aktiv zu steuern oder sich konstruktiv in ein Team einzubringen (Goppert et al., 2021, S. 222). Zudem ermöglichen spielerische Elemente nicht nur die zielgerichtete und unterhaltsame Vertiefung von Fachbegriffen, Buchungssachverhalten und häufigen Fehlern, sondern sie erlauben auch die Berücksichtigung von komplexeren Lerninhalten durch anschauliche, aktuelle und praxisnahe Szenarien (Zainuddin et al., 2024, S. 70). Ausgestaltet als Gamification-Format, bei dem auch Wettbewerbs elemente integriert werden, können spielerische Lernelemente zudem fachübergreifende kognitive Fähigkeiten stärken (Warszta, 2023, S. 29; Deterding et al., 2011, S. 1). Durch den Austausch innerhalb der Lerngemeinschaft sollen nicht nur kognitive, sondern auch metakognitive Prozesse angeregt werden. Studierende sollen Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess und den ihrer Mitlernenden übernehmen, indem sie Inhalte erklären, voneinander lernen und gemeinsam Lösungen erarbeiten (Lehner, 2018, S. 168). Dieses Prinzip des "Lernens durch Lehren" kann nicht

nur ein tieferes fachliches Verständnis fördern, sondern auch zentrale überfachliche Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit, Teamarbeit und Problemlösekompetenz stärken (Khella & Hochmuth, 2022, S. 113; Miller et al., 2021, S. 71-73). Insbesondere Studierende mit geringerem Vorwissen sollen von der Unterstützung durch ihre Peers profitieren, während fortgeschrittene Lernende durch das Erklären und Anleiten selbst eine nachhaltige Festigung ihrer Kenntnisse erfahren.

Aus Perspektive der Lehrenden erlaubt der Einsatz spielerischer Elemente eine niedrigschwellige Rückmeldung zum Wissenstand der Studierenden. Hierdurch können Verständnislücken aufgedeckt und die Lehrmaterialien kritisch sowie kompetenzorientiert reflektiert werden. Für die Lehrenden besteht die Herausforderung in der gezielten Strukturierung und Begleitung dieser kollaborativen Lernprozesse (Spiegel et al., 2021, S. 97).

Nachstehende Tabelle 1 fasst die zentralen Ziele und Lösungsansätze des Projekts, die die genannten Herausforderungen adressieren sollen, zusammen.

Projektziele	Herausforderungen	Lösungsansatz
Angleichen heterogener Wissenstände	Studierende haben sehr unterschiedliche Vorkenntnisse im Rechnungswesen	Spielerische Lernelemente sollen den Studierenden ihren Lernstand aufzeigen sowie diesen mit „Lernen durch Lehren“ unterstützen
Individuelle Aktivierung und frühzeitige Motivation fördern	Traditionelle Lernsettings bieten kaum Möglichkeit zur Partizipation und zum Austausch zwischen Studierenden	Spielerische Lernelemente sollen die Hürde zur individuellen, aktiven Lernbeteiligung senken und soziales Lernen fördern
Kompetenzen fördern	Studierende sollen neben Fachkompetenzen auch Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen entwickeln und anschärfen	Spielerische Lernelemente bzw. wettbewerbsbasierte Spielsettings können unterschiedliche Kompetenzen ansprechen
Abstrakte Inhalte praxisnah und anschaulich vermitteln	Studierende empfinden das Rechnungswesen als abstrakt und können kaum Anwendungsbezüge herstellen	Spielerische Lernelemente sind dazu geeignet abstrakte Inhalte in reale und praxisnahe Situationen einzubetten

Tabelle 9: Vorstellung der Projektziele in Bezug auf die Herausforderungen (Studierendenperspektive)

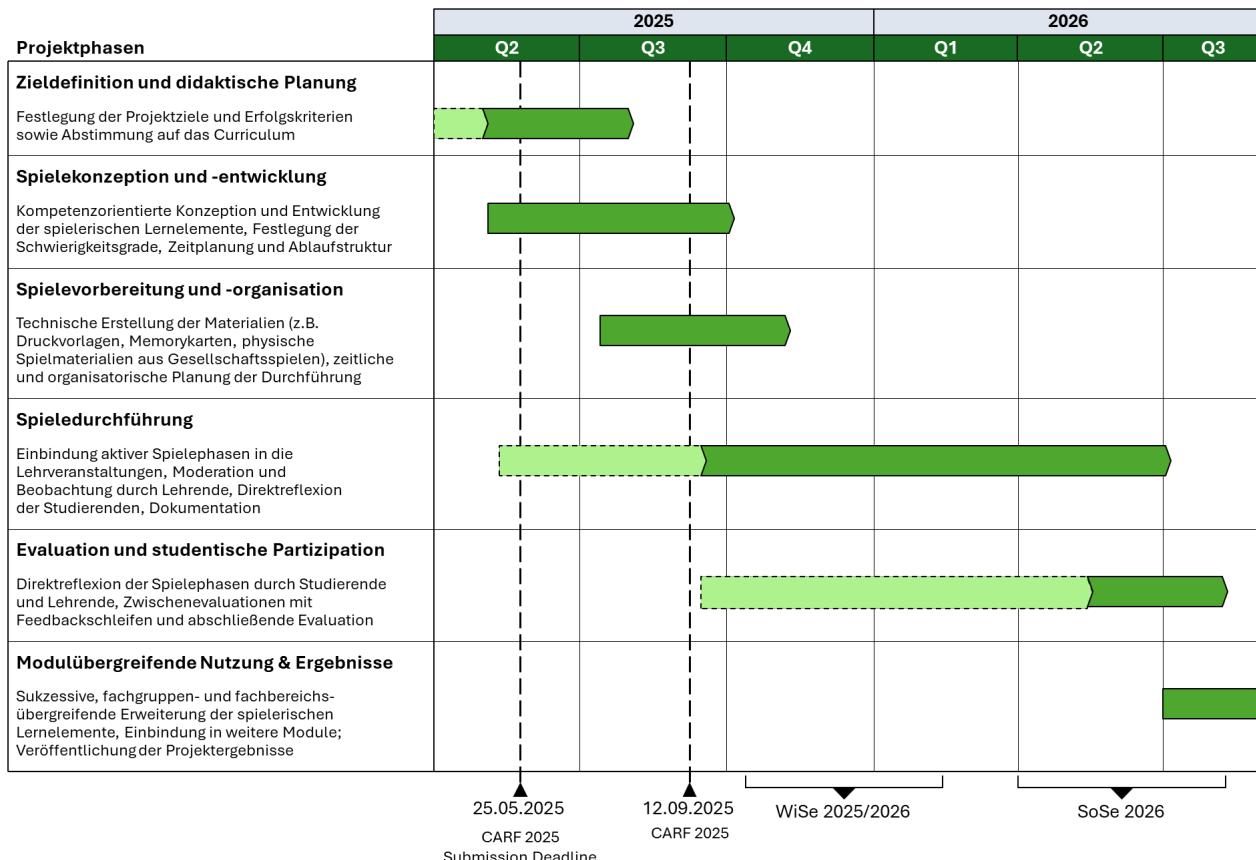
### 3 Projektablauf

Das Lehrprojekt ist für das Wintersemester 2025/2026 zur Umsetzung geplant und soll Rechnungswesen-Module zum Forschungsgegenstand haben. Für diese Module gilt es zunächst, ergänzend und abgestimmt zum Lehrmaterial, Spiele kompetenzorientiert und mit einer überschaubaren Spieldauer auszuwählen bzw. zu entwickeln und das notwendige Material zu erstellen. Unter den Kompetenzen werden neben den einschlägigen Fachkompetenzen inkl. des freien Sprechens und der Selbstpräsentation, soziale Kompetenzen, vor allem im Bereich des Peer-Lernens, und Selbstkompetenzen im Sinne der Selbstorganisation und des Zeitmanagements adressiert. Die Ergebnisse der Erstevaluation fließen in die Konzeption der Spiele ein; weiterhin soll das Lehrprojekt begleitend evaluiert werden, um in Feedbackschleifen die Anregungen der Studierenden aufzunehmen. Die Studierenden sind explizit gebeten, Vorschläge für Spiele und fachliche Themen zu unterbreiten. Im Rahmen der eingangs erwähnten Evaluation wurden bereits von Seiten der Studierenden weitere Spiel-Anregungen gegeben sowie der Wunsch geäußert, das Spielmaterial für eine Nutzung außerhalb der Lehrveranstaltungen zur Verfügung zu stellen. Ebenso wurde deutlich, dass zu jedem Spiel Hinweise zum relevanten Lehrmaterial und entsprechenden Übungsaufgaben aufzunehmen sind, damit die Studierenden im Nachgang zur Veranstaltung die identifizierten Wissenslücken schließen können. Die

zwischenzeitlich gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Weiterentwicklung der spielerischen Elemente ein, sodass das Lehrprojekt – ggf. unter Anpassungen und in weiteren Modulen – auch im Sommersemester fortgesetzt wird.

Teil des Projektes ist ein hochschulübergreifender Austausch unter Fachkollegen. Zudem ist geplant die Projektergebnisse zu veröffentlichen.

Der zeitliche Ablauf des Lehrprojekts kann wie folgt grafisch zusammengefasst werden:



## 4 Fazit

Das geplante Lehrprojekt umfasst die Konzeption, Erstellung, Durchführung und Evaluation von spielerischen Lernelementen in Modulen des Rechnungswesens. Jedes spielerische Lernelement adressiert und fördert dabei spezifische fachliche, überfachliche und soziale Kompetenzen. Dabei sollen die Studierenden aktiv in den Konzeptionsprozess eingebunden werden. Das Lehrprojekt bietet das Potenzial, dass Studierende ihre Wissensstände selbstständig überprüfen, Wissenslücken identifizieren und durch gezielte Hinweise auf Lehrmaterial schließen können. Durch den Einsatz von bekannten, kurzweiligen Spielen im Gamification-Format wird zudem die Motivation gesteigert und das soziale Lernen gefördert.

## Literaturverzeichnis

- Deterding, S., Nacke, L. E., O’Hara, K., Sicart, M. & Dixon, D. (2011). Gamification. Using game-design elements in non-gaming contexts. In Association for Computing Machinery (Hrsg.), *Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems*. Association for Computing Machinery.
- Goppert, S. A., Neuenhaus, N., & Pfost, M. (2021). Ein Werkstattbericht und erste deskriptive Befunde: Das Forschungsprojekt SeLF—selbstreguliertes Lernen an der Hochschule. *Die hochschullehre*, S. 221-236.
- Khellaf, S., & Hochmuth, R. (2022). Die digitale Umsetzung einer praxisorientierten Lernaktivität für Lehramtsstudierende. *Hybride Lehre in den Fächern und im Lehramt*.
- Lehner, M. (2022). *Viel Stoff-wenig Zeit: Wege aus der Vollständigkeitsfalle*. Haupt Verlag.
- Miller, T., Vonau, V., Rottach, A., & Jung, M. (2021). Effektivere Lerngruppen durch Steigerung der Selbststeuerung. *Neue Wege an Hochschulen: Forschungsbefunde zur Qualifikation für die Jugendarbeit*, 65-97.
- Spiegel, P., Pechstein, A., Grüneberg, A., & von Hattburg, A. T. (Eds.). (2021). *Future Skills: 30 zukunftsentscheidende Kompetenzen und wie wir sie lernen können*. Vahlen Verlag.
- Warszta, T. (2023). Personalauswahl 4.0 aus der Perspektive der Kandidat:innen. In K. P. Stulle & R. T. Justenhoven (Hrsg.), *Personalauswahl 4.0: KI, Machine Learning, Gamification und andere Innovationen in der Praxis* (S. 21–38). Springer Gabler Verlag.
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., & Perera, C. J. (2024). Gamification in the Flipped Classroom. In *Gamification in A Flipped Classroom: Pedagogical Methods and Best Practices* (pp. 115-165). Singapore: Springer Nature Singapore.

# Intelligente Assistenten in der Controlling-Lehre – das Pilotprojekt HORUS

## Laufendes Lehrprojekt

### Prof. Dr. Isabel Lausberg

Hochschule Ruhr West, Mülheim a.d.R., E-Mail: [isabel.lausberg@hs-ruhrwest.de](mailto:isabel.lausberg@hs-ruhrwest.de)

### Ben Meyer

Hochschule Ruhr West, Mülheim a.d.R., E-Mail: [ben.meyer@stud.hs-ruhrwest.de](mailto:ben.meyer@stud.hs-ruhrwest.de)

### Abstract

Der Beitrag beschreibt die Entwicklung und Erprobung des KI-basierten Lernassistenten HORUS im Modul Controlling an der Hochschule Ruhr West. Inspiriert vom Projekt ETHEL, einem KI-Assistenten für Physik an der ETH Zürich, wurde HORUS als individuell konfigurierter Assistent speziell für das Modul Controlling entwickelt. Die Grundlage bildet ein sogenannter RAG-Ansatz (Retrieval-Augmented Generation), bei dem die Lehrmaterialien des Moduls hinterlegt sind und für Antworten genutzt werden. Dadurch lassen sich inhaltliche Passung, fachliche Genauigkeit und didaktische Steuerung gewährleisten. Ziel ist es, eine studienbegleitende, präzise Unterstützung für Studierende bereitzustellen, die bestehende Lehrformate sinnvoll ergänzt. Der Beitrag beleuchtet neben der technischen und didaktischen Umsetzung von HORUS auch die begleitende empirische Lehrforschung. Eine Vorher-Nachher-Befragung untersucht, wie sich Lernverhalten, Selbstwirksamkeit und der Umgang mit KI-gestützten Werkzeugen im Verlauf der Nutzung entwickeln. Abschließend werden erste Erfahrungen aus dem Testbetrieb reflektiert und nächste Schritte zur Weiterentwicklung skizziert.

## 1 Einleitung

Als Schlüsseltechnologie der digitalen Transformation verändert KI zunehmend die Art und Weise, wie Lehr- und Lernprozesse gestaltet und erlebt werden. In den vergangenen Jahrzehnten hat sich der Einsatz von KI in der Hochschulbildung zu einem etablierten Forschungsfeld entwickelt (O'Dea, 2024, S. 811). Die potenziell disruptive Wirkung von KI – einschließlich ihrer Grenzen und Herausforderungen im Bildungsbereich – sowie deren Anwendung in unterschiedlichen Lehr- und Lernszenarien, etwa bei der automatisierten Unterstützung von Lernprozessen, der Prognose akademischer Leistungen oder der automatisierten Leistungsbewertung, wurde in mehreren systematischen Übersichtsarbeiten umfassend dargestellt (z. B. Zawacki-Richter et al., 2019). Mit der Entwicklung von Generativer Künstlicher Intelligenz (GenAI) hat sich die Einführung von KI in die Hochschullehre nochmals deutlich beschleunigt (O'Dea, 2024, S. 811).

Die breite Verfügbarkeit von Systemen wie ChatGPT rückt eine neue Form der Mensch-Maschine-Interaktion in den Fokus akademischer Lehr- und Lernprozesse. GenAI-Modelle basieren auf sogenannten Large Language Models (LLMs), insbesondere dem Generative Pre-trained Transformer (GPT), die in der Lage sind, natürliche Sprache nicht nur zu verstehen, sondern auch kontextsensitiv zu erzeugen (O'Dea, 2024, S. 812; Liu et al., 2025, S. 2). Diese Systeme eröffnen weitreichende Anwendungsmöglichkeiten – von automatisierten Rückmeldungen über adaptive Lernbegleitung bis hin zur individualisierten Aufbereitung komplexer Inhalte (Yan et al., 2023, S. 90 f.; Mohr et al., 2023, S. 7–12).

Die potenziellen Einsatzfelder sind vielfältig: LLMs können zur Erstellung von Lernmaterialien, zur Erklärung fachlicher Konzepte, zur Unterstützung bei Recherche- und Schreibprozessen sowie zur Simulation interaktiver Lehrsituations genutzt werden (Liu et al., 2025, S. 10f.; O'Dea, 2024, S. 811f.). Eine systematische Übersicht von Yan et al. (2023, S. 90) identifiziert neun Funktionsbereiche für KI-Anwendungen in der Hochschullehre, darunter Feedback, Bewertung, Inhaltserstellung, Empfehlung und Lehrunterstützung. Damit wird deutlich, dass GenAI nicht auf punktuelle Nutzung beschränkt bleibt, sondern zunehmend in die Gestaltung ganzer Lernprozesse eingebettet werden kann. Auch Mohr et al. (2023, S. 7-12) zeigen verschiedene Einsatzmöglichkeiten von LLMs wie ChatGPT im Kontext Lehre auf: als Arbeitshilfe für Lehrende, als Element in Lehrveranstaltungen, im Kontext von Prüfungen sowie als Lern- und Arbeitsmittel für Studierende.

Gleichzeitig verweisen aktuelle Studien auf erhebliche Herausforderungen: Dazu zählen die Verlässlichkeit und Faktentreue generierter Inhalte, die didaktische Einbindung sowie die zunehmende Schwierigkeit, maschinell erstellte von menschlichen Texten zu unterscheiden (Liu et al., 2025, S. 9). Auch ethische Fragen – etwa zur Transparenz der Quellenverarbeitung, zum Bias in Trainingsdaten oder zur potenziellen Reproduktion gesellschaftlicher Ungleichheiten – stehen im Raum (Damiano et al., 2024, S. 352). Hinzu kommt, dass viele generative Modelle für eine generalisierte Nutzung optimiert sind und nur eingeschränkt über domänenpezifisches Wissen oder kontextsensible pädagogische Funktionen verfügen (Liu et al., 2025, S. 13). Gerade im akademischen Umfeld stellt sich daher die Frage, wie KI-Systeme gestaltet und eingesetzt werden müssen, um nicht lediglich technische Hilfsmittel zu sein, sondern lernförderlich, verlässlich und bildungswirksam zu agieren. Dies macht eine kritisch-reflektierte Auseinandersetzung mit GenAI in der Hochschullehre unabdingbar.

Vor diesem Hintergrund fokussiert der vorliegende Beitrag auf den Einsatz von GenAI in Form von virtuellen Assistenten. Virtuelle Assistenten sind kontrollierte Schnittstellen, über die Studierende mit einem LLM auf Basis strukturierter, kurs- oder organisationsbezogener Inhalte interagieren können. Der Beitrag verfolgt das Ziel, aufzuzeigen, wie durch den Einsatz eines KI-gestützten Lernassistenten eine fachlich fundierte, evidenzbasierte und didaktisch sinnvolle Unterstützung im Hochschulkontext – konkret im Bereich Controlling – ermöglicht werden kann. Im Zentrum stehen die Konzeption, Implementation und begleitende Evaluation des Projekts HORUS. Zunächst wird dazu kurz auf die Nutzung von GenAI durch Studierende und deren Konsequenzen sowie didaktische Perspektiven auf GenAI eingegangen. Der Beitrag geht dann auf ETHEL („ETH Teaching Assistant for Higher Education and Learning“) ein, ein an der ETH Zürich entwickelter virtueller Lehrassistent, der als Musterbeispiel für die didaktisch fundierte Integration von GenAI in der universitären Ausbildung gelten kann. ETHEL wurde zunächst für

die Physikausbildung an der ETH konzipiert und wird inzwischen auf andere Anwendungsgebiete ausgeweitet. Darauf aufbauend wird das Pilotprojekt HORUS vorgestellt, das an der Hochschule Ruhr West im Bereich Controlling nach dem Vorbild von ETHEL realisiert wurde und derzeit im Testbetrieb läuft. Der Name HORUS verweist zum einen auf die Hochschule Ruhr West, zum zweiten auf den Namen eines der Hauptgötter des alten Ägyptens. Der Überlieferung nach war Horus ein Himmelsgott, sein linkes Auge stellte den Mond dar, während sein rechtes Auge die Sonne verkörperte. Mit diesen beiden Augen erhellt er den Himmel bei Tag und Nacht (Horus. „Herr Des Himmels“ - Das Alte Ägypten, 2021). In Analogie dazu soll HORUS Studierende 24/7 im Lernen der Controlling-Inhalte unterstützen und sowohl bei der Bearbeitung von Aufgaben als auch beim Verständnis fachlicher Zusammenhänge Orientierung bieten.

HORUS ist als kontextsensibler, dialogischer Lernassistent konzipiert, der Studierende bei der Bearbeitung fachlicher Problemstellungen unterstützt. Der Beitrag zeigt, wie ein solcher Assistent technisch und didaktisch ausgestaltet werden kann, welche Funktionen er im Lernprozess übernehmen kann und inwiefern er zur individuellen Förderung beitragen kann. Begleitet wird die Einführung von HORUS mit Studierendenbefragungen, um Veränderungen im Lernverhalten nachvollziehen zu können.

## 2 Verbreitung von GenAI unter Studierenden und deren Konsequenzen

In der Studierendenschaft ist GenAI längst angekommen. Aktuelle Studienergebnisse verdeutlichen, dass GenAI-Tools wie ChatGPT in Deutschland von rund 92 % der Studierenden genutzt werden (von Garrel & Mayer, 2025, S. 34). Etwa ein Viertel setzt KI täglich ein, weitere ca. 40 % mindestens wöchentlich, während nur noch etwa 6–8 % angeben, KI gar nicht zu verwenden (Hüsch et al., 2025). Die bevorzugten Anwendungsfelder sind vielfältig: Zwei Drittel der Studierenden nutzen KI, um Verständnisfragen zu klären und sich fachliche Konzepte erklären zu lassen; über die Hälfte setzt KI für Textanalyse, -überarbeitung oder -generierung ein, knapp die Hälfte für Übersetzungen (von Garrel & Mayer, 2025, S. 27). Fast jede/r Zweite greift im Rahmen von Recherche und Literaturstudium auf KI zurück, und ähnlich viele verwenden sie zur Problemlösung oder Entscheidungsfindung (von Garrel & Mayer, 2025, S.27). Besonders verbreitet sind KI-Tools in den Ingenieurwissenschaften (Nutzungsquote ca. 95 %), aber auch die anderen Fachbereiche weisen hohe Nutzungsquoten auf (von Garrel & Mayer, 2025, S. 20-21). Als mit Abstand meistgenutztes Tool gilt die kostenfreie Version von ChatGPT mit ca. 82 % Nutzenden (von Garrel & Mayer, 2025, S. 26). Studierende verwenden KI dabei häufig als „Sparingspartner“, etwa für Brainstorming und allgemeine Recherchen sowie als Lernpartner/Tutor (Hüsch et al., 2025).

Für die Schweiz zeichnen einschlägige Studien ein ähnliches Bild. Ende 2024 hatten beinahe alle jungen Erwachsenen (ca. 93 % der 16–29-Jährigen) bereits GenAI ausprobiert (Latzer & Festic, 2024, S. 15). Eine Umfrage unter Studierenden der ETH Zürich von Balabdaoui et al. (2024) ergab, dass Studierende KI-Tools breit für akademische Zwecke einsetzen: Viele nutzen ChatGPT & Co., um Schreibblockaden zu überwinden, Texte zu verbessern oder zu übersetzen und um Zusammenfassungen von Aufsätzen oder Lernmaterial zu erhalten. Einige Studierende bezeichneten ChatGPT als „besseres Google“ für die erste Recherche, da es schnelle, fokussierte Antworten auf spezifische Fragen liefert. Insgesamt wird die Unterstützung durch KI positiv bewertet – die Mehrheit sieht solche Tools als nützliche Ergänzung zu traditionellen Lernmethoden und spricht sich dafür aus, sie kontrolliert in Studium und Lehre zu integrieren. Gleichzeitig bestehen Vorbehalte hinsichtlich der Verlässlichkeit von KI-Ausgaben, insbesondere was Faktengenauigkeit und mögliche Verzerrungen angeht, was ein Bedürfnis nach Anleitung erkennen lässt.

In Österreich ist GenAI ebenfalls nahezu allgegenwärtig im Studienalltag: Rund 90 % der befragten Studierenden in einer aktuellen Studie verwenden ChatGPT regelmäßig. Die Tools kommen überwiegend beim Schreiben, Korrigieren von Texten und bei Rechercheaufgaben zum Einsatz (Miglbauer, 2025, S. 2–3).

Es ist davon auszugehen, dass sich die Verbreitung von GenAI unter Studierenden außerhalb des DACH-Raums in vielen Ländern und Regionen ähnlich darstellt. Nach einer Erhebung des Digital Education Council (2024) nutzen weltweit 86% der Studierenden GenAI in ihrem Studium mit ChatGPT als meistgenutztem Tool. Es bestehen daher

keine Zweifel an der hohen Verbreitung von GenAI unter Studierenden und die Notwendigkeit der Beschäftigung mit dem Thema in den Hochschulen ist hinreichend belegt.

Viele Studierende empfinden die Unterstützung durch ihre Hochschulen hinsichtlich der Technologien als unzureichend. In den drei Ländern des DACH-Raums beklagen sie einen Mangel an didaktischer Begleitung, fehlende Schulungsangebote sowie das Fehlen klarer, verbindlicher Richtlinien zum KI-Einsatz im Studium (Hüsch et al., 2025; Balabdaoui et al., 2024, S.6f.; Miglbauer, 2025, S. 3). Der Wunsch nach systematischer Kompetenzvermittlung ist hoch und unterstreicht die Notwendigkeit institutioneller Konzepte zur Integration von KI in Studium und Lehre.

An die zuvor dargestellten Nutzungszahlen knüpft die zentrale Frage von Abbas et al. (2024) an: „*Is it harmful or helpful?*“ In ihrer quantitativen Untersuchung analysieren die Autoren, welche psychologischen und akademischen Faktoren die Nutzung von ChatGPT bei Studierenden beeinflussen und welche Auswirkungen damit verbunden sind. Ihre Ergebnisse zeigen, dass Stress, Zeitdruck und akademische Überforderung signifikant mit einer intensiveren Nutzung von ChatGPT korrelieren (Abbas et al., 2024, S. 16). Zugleich weisen sie auf problematische Begleiterscheinungen hin: Eine verstärkte Nutzung steht in einem negativen Zusammenhang mit der Selbstregulationsfähigkeit sowie mit Erinnerungsvermögen und akademischer Leistung (ebd., S. 17). Die Autoren argumentieren, dass der unreflektierte Einsatz von ChatGPT dazu führen kann, dass Lernprozesse oberflächlicher werden, weil Studierende weniger aktiv mit den Inhalten arbeiten (ebd., S. 18). Besonders kritisch sei dies in frühen Studienphasen, in denen das inhaltliche Verständnis und die Fähigkeit zur Ergebnisbewertung noch nicht ausreichend entwickelt sind (Küchemann et al., 2024, S. 401). Vor diesem Hintergrund plädieren Abbas et al. (2024) für eine didaktisch begleitete Integration von KI-Werkzeugen, die auf Prinzipien selbstregulierten Lernens basiert und Studierende zur aktiven Auseinandersetzung mit Fachinhalten anregt (ebd., S. 19). Ähnlich argumentieren beispielsweise Mohr et al. (2023), die eine pädagogisch reflektierten Integration von GenAI in die Hochschullehre fordern – nicht zuletzt, um die akademische Integrität und eigenständige Kompetenzentwicklung zu sichern (Mohr et al., 2023, S. 12).

### 3 Virtuelle Lernassistenten als Einsatzmöglichkeit von GenAI in der Lehre

#### 3.1 Stand der Forschung und didaktische Perspektiven

Der Einsatz virtueller Assistenten auf Basis von GenAI im Hochschulkontext wird in mehreren aktuellen Studien untersucht. Große Sprachmodelle (LLMs) wie ChatGPT eröffnen neue Möglichkeiten für eine individualisierte Lernunterstützung in der Hochschullehre. Sie sind in der Lage, Erklärungen adaptiv auf die Bedürfnisse von Lernenden zuzuschneiden und durch sogenannte Retrieval-Augmented Generation (RAG) spezifische Informationen, z.B. zu einzelnen Modulen, zu ergänzen (Balabdaoui et al., 2024, S.21). Liu et al. (2024, S. 11-12) zeigen, dass ein auf GPT-4 basierendes intelligentes Tutorensystem sprachliche Kompetenzen verbessern und individuell angepasstes Feedback liefern kann. Feng et al. (2024, S. 310-311) berichten, dass ihr KI-Assistent „CourseAssist“ didaktisch passgenaue Antworten erzeugt und von Studierenden als hilfreicher wahrgenommen wird als ein untrainiertes GPT-4-System. Wang et al. (2023) entwickelten mit „ChatEd“ einen Chatbot, der ChatGPT zur Beantwortung fachlicher Fragen nutzt; erste Evaluationen deuten auf positive Rückmeldungen der Studierenden hin. Möller et al. (2024, S. 9) untersuchten „Syntea“, ein KI-gestütztes Assistenzsystem in der Fernlehre, das den Lernfortschritt individuell begleitet und nach Angaben der Autoren mit einer durchschnittlichen Verkürzung der Studienzeit um 27 % assoziiert war. Alle Anwendungen kombinieren GenAI mit curricularen Inhalten und fokussieren auf adaptive, studierendenzentrierte Interaktion. Küchemann et al. (2024, S. 400) betonen, das GenAI-Assistenten in der Lage sind, formatives Feedback zu geben – also Rückmeldungen, die während des Lernprozesses gezielt Hinweise zur Verbesserung und zur Steuerung des Lernverhaltens liefern (Hattie & Timperley, 2007, S. 81).

Bozkurt (2023) identifiziert in seiner bibliometrischen Analyse mehrere systematische Hürden: Neben technologischem Unverständnis – etwa in Bezug auf Funktionsweise oder Grenzen generativer Sprachmodelle – nennt er eine unklare Rollenverteilung zwischen Lehrenden und KI sowie eine geringe Fähigkeit vieler Studierender, die Qualität

von KI-generierten Inhalten kritisch zu prüfen. Diese Faktoren können dazu führen, dass potenziell hilfreiche Tools nicht genutzt oder mit Misstrauen betrachtet werden (S. 267). Ähnlich formulieren Liu et al. (2025, S. 11) die Sorge, dass eine intensive Nutzung von GenAI zu einer oberflächlicheren Informationsverarbeitung führen könnte, indem eigene Analyseprozesse und kritisches Denken durch automatisierte Vorschläge ersetzt werden.

### 3.2 ETHEL als Best Practice Beispiel im deutschsprachigen Raum

Das Projekt ETHEL an der ETH Zürich wird als virtueller Assistenzdienst in mehreren großen Physikkursen sowie weiteren Lehrveranstaltungen eingesetzt (Kortemeyer, 2024, S. 698, Ethel. Virtuelle Lehrassistenz, 2025). ETHEL basiert auf dem KI-Modell GPT-4 von OpenAI und wird über Microsoft Azure mit Serverstandort in der Schweiz betrieben. Dadurch bleiben die hinterlegten und ggf. erhobenen Daten innerhalb der Schweiz und werden auf lokalen Servern unter der Aufsicht der ETH gespeichert. So soll ein dauerhaft hoher Datenschutzstandard im Umgang mit Lerninhalten gewährleistet werden (Projekt ETHEL, 2024).

ETHEL ist modular aufgebaut und kombiniert mehrere Funktionen auf Basis von GenAI: Ein zentraler Bestandteil ist ein referenzgestützter Chatbot, der mithilfe von RAG auf kursrelevante Materialien wie Vorlesungsskripte, Aufgabenstellungen, Musterlösungen und Bewertungsschemata zugreift. Diese Dokumente liegen in der Regel als PDF vor und werden in einer zugrundeliegenden Wissensdatenbank abgelegt. Das Sprachmodell konsultiert diese bei jeder Anfrage, ohne dass ein Fine-Tuning nötig wäre (Kortemeyer, 2024, S. 698). Dadurch entstehen kontextspezifische, inhaltlich abgestimmte Antworten, die auch kursbezogene Begriffe und Definitionen korrekt berücksichtigen – ein zentraler Vorteil gegenüber generischen LLMs.

Neben dem Chatbot bietet ETHEL weitere Komponenten zur Lernunterstützung: Das Modul Homework Feedback ermöglicht Studierenden, ihre eigenen (auch handschriftlichen) Lösungswege einzureichen und sofortiges, auf Musterlösungen basierendes Feedback zu erhalten (Kortemeyer, 2024, S. 698). Studierende können den Assistenten auch zur Generierung von Übungsaufgaben verwenden. Dozierenden haben mit dem Modul QuickPolls die Möglichkeit, offene Fragen zu stellen und sich von ETHEL eine Zusammenfassung erstellen zu lassen (Ethel. Virtuelle Lehrassistenz, 2025). Ein weiteres Modul von ETHEL ist das Exam Grading, das Dozierende bei der Bewertung von Prüfungen assistieren kann (Kortemeyer, 2024, S. 698, Ethel. Virtuelle Lehrassistenz, 2025). ETHEL wird fortwährend weiterentwickelt, z.B. testet man Zugriffsmöglichkeiten für Personen mit Einschränkungen (Ethel. Virtuelle Lehrassistenz, 2025)

ETHEL wurde im Frühjahrssemester 2024 für mehr als 1500 Studierende in verschiedenen Kursen eingesetzt, darunter zwei große Einführungskurse in Physik. Eine begleitende Nutzerstudie dokumentiert eine hohe Akzeptanz des Systems und eine positive Bewertung hinsichtlich Nützlichkeit und Korrektheit durch die Studierenden (Kortemeyer, 2024, S. 699). Weitere Studien zeigen zudem, dass ETHEL in der Lage ist, komplexe Problemstellungen korrekt zu analysieren und qualitativ hochwertige Rückmeldungen zu generieren. Dies gilt auch für den Bewertungsassistenten: Kortemeyer (2023) zeigt, dass beispielsweise mithilfe einer Kombination aus MathPix und GPT-4 numerische wie symbolische Eingaben in der Physik zuverlässig interpretiert werden. Das Bestimmtheitsmaß zwischen menschlicher und KI-basierter Bewertung lag in einer ersten Studie bei  $R^2 \approx 0,84$  – ein Ergebnis, das auf ein relativ hohes Maß an Konsistenz schließen lässt, zugleich aber die Notwendigkeit menschlicher Kontrolle betont. In jüngeren Studien konnten noch eindrucksvollere Ergebnisse erzielt und gezeigt werden, wie nah die KI-Korrektur der Korrektur durch menschliche Lehrassistenten kommt. Veröffentlichte Ergebnisse zu einer umfangreichen Thermodynamik-Klausur zeigen einen linearen Regressionskoeffizienten von 1,04 und ein Bestimmtheitsmaß von  $R^2 \approx 0,92$  (Ethel. Virtuelle Lehrassistenz, 2025).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass mit einem KI-Chatbot wie ETHEL die didaktische Konzeption und Kontrolle im Wesentlichen bei der Lehrperson bleibt, während das Sprachmodell die dialogische Rückmeldung an die Studierenden übernimmt – ein Prinzip, das auch für andere komplexe Anwendungsfelder wie dem Controlling angeschlussfähig erscheint.

## 4 HORUS – der virtuelle Controlling-Assistent an der Hochschule Ruhr West

### 4.1 Konzeption von HORUS

HORUS ist ein sogenanntes Custom-GPT – eine speziell konfigurierte Version von ChatGPT-4, die sich ohne Programmierkenntnisse gezielt an bestimmte Zielgruppen oder Aufgaben anpassen lässt (OpenAI, 2023; Lange, 2024, S.3). Lehrende definieren dabei mittels einfacher Anweisungen in natürlicher Sprache („Custom Instructions“) das Verhalten des Assistenten und hinterlegen kursrelevante Materialien wie PDF-Dokumente, auf die das System bei der Beantwortung von Fragen zurückgreifen kann. Ziel ist es, eine inhaltlich fundierte und nachvollziehbare Unterstützung für Lernende bereitzustellen, wobei der Fokus auf verlässlicher Informationsbereitstellung und transparenter Quellenangabe liegt. Damit wird das Verhalten des Modells hinsichtlich des Sprachstils, der Fachsprache oder der Antwortstrategie präzise steuerbar gemacht.

Technisch basiert HORUS – analog zu ETHEL – auf einem Retrieval-Augmented Generation (RAG)-Ansatz, der es ermöglicht, Antworten ausschließlich auf Basis hinterlegter Quellen zu generieren. Die eingesetzten Materialien stammen aus dem Modul Controlling an der Hochschule Ruhr West, das seit 2020 im Flipped-Classroom-Format unterrichtet wird. Hierfür stehen umfangreiche Dokumente zur Verfügung, darunter Vorlesungsskripte, Übungsmaterialien mit Lösungen sowie 24 Lehrvideos der Dozentin, die für HORUS KI-gestützt mittels dem OpenAI-Tool Whisper transkribiert und als strukturierter Text im pdf-Format hinterlegt wurden. HORUS beantwortet nur Fragen, die eindeutig dem Themenbereich Controlling zuzuordnen sind, er ist dabei so instruiert, dass er nicht auf eigene Schlussfolgerungen oder Quellen außerhalb der definierten zurückgreift. Ergänzend nutzt HORUS ausgewählte autorisierte externe Quellen, z.B. das Controlling-Wiki und das ControllingPortal sowie die ebenfalls im Moodle-Kursraum hinterlegten Fachartikel. Eigene Schlussfolgerungen oder externe Daten werden ausdrücklich nicht einbezogen, um die inhaltliche Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

Im Unterschied zu ETHEL stehen keine hochschuleigenen Server zur Verfügung, das System läuft daher über einen Standard-ChatGPT Plus-Account. Die Studierenden erreichen HORUS über einen im Moodle-Kursraum hinterlegten Link.

Das Custom-GPT weist HORUS an, jede Antwort mit einer Quellenangabe zu beginnen – entweder dem Namen des verwendeten PDFs inklusive Seitenzahl oder der URL einer der freigegebenen Webseiten. Die PDFs stellen die primäre Informationsquelle dar. Falls dort keine relevante Information gefunden wird, erfolgt automatisch und ohne weitere Aktion der Nutzenden eine ergänzende Recherche auf den autorisierten Webseiten.

Kann eine Frage weder aus den PDFs noch über die Webseiten beantwortet werden oder fällt sie thematisch nicht in den Bereich Controlling, weist das GPT die Studierenden freundlich darauf hin. Laut Anweisung sind die Antworten sachlich, präzise, verständlich formuliert und dienen der klaren, strukturierten Wissensvermittlung für Studierende. Komplexe Inhalte werden, falls erforderlich, vereinfacht erklärt. Die inhaltliche und formale Konsistenz der Quellenangaben und der Antwortstruktur ist für das Custom-GPT als verpflichtend angewiesen.

Das System erfüllt mehrere didaktische und technische Zwecke: Es beantwortet fachliche Fragen automatisiert anhand der bereitgestellten Materialien, generiert standardisierte Quellenangaben mit Seitenzahlen (z. B. „Skriptseite: X; Quelle: Y“) und begrenzt den Antwortbereich auf kursbezogene Inhalte. Neue Dokumente können unkompliziert ergänzt und systematisch eingebunden werden; jede Quelle wird dabei automatisch referenziert. Darüber hinaus ist HORUS in der Lage, Übungsaufgaben zu generieren und selbst handschriftliche Lösungen von Studierenden zu überprüfen. Zusätzlich lässt sich HORUS mit Funktionen wie Websuche, Datenanalyse oder Code-Interpreter erweitern, was insbesondere für akademische Beratung, forschungsorientiertes Arbeiten oder datenbasierte Analyseaufgaben Vorteile bietet (Chen et al., 2024, S.6). Abb. 1 zeigt die Startseite von HORUS:



## Horus

Von Isabel Lausberg

Horus ist ein KI-Assistent für das Modul Controlling. Er greift auf die Materialien und autorisierte Quellen zurück. Die Antworten von HORUS können fehlerhaft oder unvollständig sein, es wird keine Haftung übernommen. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihre Dozent:innen!

Erkläre mir die indirekte Methode zur Cash Flow...

Erstelle mir eine Aufgabe zur Break-Even Analyse

Überprüfe meine hochgeladene Lösung

Stelle irgendeine Frage

+

0

↑

Abbildung 1: Startseite ChatGPT HORUS

Während der Entwicklung wurden umfassende Tests durchgeführt, um die Funktionsweise und Zuverlässigkeit von HORUS zu überprüfen. Dazu gehörten die Prüfung der korrekten Zitation, die Reaktion auf fachfremde Fragen, die Integration neuer Dokumente sowie die Analyse potenzieller Fehlerquellen. In der Testphase kamen mehrere PDFs zum Einsatz, um den Informationsumfang zu erweitern und typische Nutzungsszenarien zu simulieren. Die dabei eingesetzten Zusatzfunktionen wie Code-Interpreter und Internetrecherche wurden gezielt aktiviert, um komplexe Anwendungsfälle im Bereich des Controllings abzubilden.

Insgesamt stellt HORUS eine spezifisch angepasste KI-Anwendung dar, die durch ihre Kombination aus klarer Inhaltsbegrenzung, technischer Erweiterbarkeit und didaktischer Steuerbarkeit eine effektive Unterstützung für Studium und Lehre im Fach Controlling bietet.

## 4.2 Projektbegleitende Lehrforschung

Im Rahmen des HORUS-Projekts wird eine projektbegleitende Lehrforschung durchgeführt, die Veränderungen im Lernverhalten der Studierenden bei der Nutzung des KI-basierten Assistenten untersucht. Hierzu erfolgt eine Vorher-Nachher-Befragung anhand eines schriftlichen Fragebogens. Die erste Erhebung fand vor der Einführung von HORUS im Juni 2025 statt, die zweite ist für das Ende des laufenden Semesters geplant. Ziel der Befragung ist es, Wirkungen der KI-Unterstützung auf verschiedene Dimensionen des studentischen Lernens im Modul Controlling zu erfassen. Die Konzeption der Befragung orientiert sich an den zentralen Bereichen: Lernverhalten, Selbstwirksamkeit, Lernbarrieren und Technologieakzeptanz.

Unter dem Aspekt *Lernverhalten* werden die Nutzung von Lehrmaterialien, die Strategien zur Klärung offener Fragen sowie die Teilnahme an Präsenzveranstaltungen erhoben. Zudem wird die Nutzung von GenAI sowohl allgemein als auch spezifisch im Kontext des Moduls Controlling erfasst. Zudem wird mit *selbstwirksamkeitsbezogenen Einschätzungen* (Bandura, 1997) erfasst, inwieweit Studierende Vertrauen in ihre Fähigkeit haben, die Fachinhalte erfolgreich zu bewältigen. Ergänzend werden *Lernbarrieren* wie Unsicherheit im Umgang mit Fachbegriffen und mit KI-Systemen sowie die Technologieakzeptanz (Venkatesh et al., 2003) abgefragt.

## 5 (Zwischen-)Fazit

Die Einführung von GenAI in die Hochschullehre markiert einen tiefgreifenden Wandel in der Gestaltung des akademischen Lernens und der akademischen Lehre. Generative Sprachmodelle in Form virtueller Lernassistenten besitzen dabei ein hohes Potenzial für die didaktische Individualisierung und Unterstützung von Studierenden in ihren Lernprozessen. Gleichzeitig bestehen erhebliche Herausforderungen im Hinblick auf Verlässlichkeit, Ethik und den Erhalt akademischer Integrität. Wie gezeigt, nutzen Studierende GenAI bereits intensiv – meist jedoch ungeleitet, mit Unsicherheiten über Qualität, Grenzen und sinnvolle Einsatzszenarien.

Vor diesem Hintergrund verfolgt das Projekt HORUS an der Hochschule Ruhr West einen gezielt didaktischen Ansatz: Angelehnt an das ETH-Projekt ETHEL wurde ein ChatGPT-basierter Lernassistent für das Modul Controlling entwickelt, der auf autorisierte, kursbezogene Materialien zurückgreift und inhaltlich weitgehend abgesicherte, transparente Antworten mit Quellenangaben liefert. Durch die Integration eines Retrieval-Augmented Generation (RAG)-Ansatzes kombiniert HORUS die Stärke von GenAI mit der Zuverlässigkeit prüfbarer Quellen. Damit unterscheidet sich das System bewusst von generischen Chatbots, die keine inhaltliche Abgrenzung treffen und häufig intransparente Ausgaben produzieren.

Technisch wurde HORUS als Custom-GPT ohne zusätzliche Programmierung konfiguriert. Die Einbindung spezifischer Inhalte – darunter Skripte, Videos, Übungsmaterialien und autorisierte Webseiten – erlaubt eine Steuerung der Antwortlogik durch die Lehrenden. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf klarer Quellenangabe, didaktischer Transparenz und thematischer Begrenzung. Erste Tests zeigen, dass HORUS meistens (aber nicht immer) zuverlässig Inhalte aus den hinterlegten Materialien aufgreift und differenzierte, verständliche Antworten mit Quellenangabe liefert. Auch komplexe Anfragen sowie die Integration neuer Materialien wurden erfolgreich erprobt. Auftretende Fehler und Halluzinationen wurden so weit wie möglich korrigiert. Durch die Aufdeckung und Beseitigung weiterer möglicher Fehler im Testbetrieb wird das System weiter optimiert.

Die derzeit bestehende Lösung über einen Standard-ChatGPT-Account ist kostengünstig und leicht einzurichten. Unbefriedigend ist sie allerdings bezüglich der Datensicherheit, da nicht transparent ist, wie die hinterlegten und ggf. erhobenen Daten von OpenAI genutzt werden. Dies gilt z.B. auch hinsichtlich eines Bewertungs-Moduls für Prüfungen, wie es ETHEL bietet. Hierauf wird in HORUS aus Datenschutzgründen in der bestehenden Konstellation verzichtet. Eine Lösung über eine Microsoft-Azure-Umgebung mit hochschuleigener Server-Struktur wie bei der ETH Zürich wäre wünschenswert, setzt allerdings deutlich mehr Know-how und Kapital zur Einrichtung und zum Betrieb der Serverstruktur voraus.

Die studienbegleitende Lehrforschung bildet ein zentrales Element zur Evaluation des Projekts. Eine Vorher-Nachher-Befragung mit Fokus auf Lernverhalten, Selbstwirksamkeit, Lernbarrieren und Technologieakzeptanz soll Veränderungen im studentischen Umgang mit fachlichen Inhalten im Controlling sowie mit GenAI-basierten Werkzeugen sichtbar machen.

Nächste Schritte im Projekt sind zum einen die Durchführung der zweiten Befragung am Semesterende sowie die systematische Auswertung der gesammelten Daten. Zum anderen ist eine schrittweise Weiterentwicklung von HORUS vorgesehen – u. a. durch eine stärkere Individualisierung von Rückmeldungen, die Integration weiterer Materialien sowie perspektivisch eine Anbindung an diagnostische Module zur adaptiven Lernbegleitung. Langfristig soll HORUS als übertragbares Modell für andere Fachbereiche und Studiengänge weiterentwickelt und evaluiert werden.

Insgesamt zeigt sich: GenAI bietet ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten in der Hochschullehre, von der Unterstützung bei Recherche- und Schreibprozessen bis hin zur dialogischen Erarbeitung komplexer Inhalte. Richtig konfiguriert, können KI-Assistenten wie HORUS nicht nur die Zugänglichkeit zu Lerninhalten verbessern, sondern auch die Qualität der bereitgestellten Informationen steigern, etwa durch kontextspezifische Antworten, transparente Quellenverweise und didaktische Strukturierung. Eine solche Qualitätssteigerung ist auch deshalb notwen-

dig, weil Studierende GenAI ohnehin in großem Umfang nutzen, häufig jedoch ohne fachliche Steuerung oder kritische Begleitung. Der Einsatz curricular eingebetteter, domänen spezifisch trainierter Systeme kann daher helfen, Orientierung zu schaffen, Fehlnutzungen zu reduzieren und zugleich einen Beitrag zur Förderung von Selbststudium, Reflexion und eigenständigem Kompetenzaufbau zu leisten. Damit wird deutlich: Die Herausforderung liegt nicht im Ob, sondern im Wie der Integration – also in der Gestaltung lernwirksamer, verantwortungsvoll eingesetzter KI-Assistenz.

## Literaturverzeichnis

- Abbas, M., Jam, F. A., & Khan, T. I. (2024). Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), Artikel 10. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00444-7>
- Balabdaoui, F., Dittmann-Domenichini, N., Grosse, H., Schlienger, C., & Kortemeyer, G. (2024). A survey on students' use of AI at a technical university. *Discover Education*, 3(1), Artikel 51. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00136-4>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Bozkurt, A. (2023). Unleashing the potential of generative AI, conversational agents and chatbots in educational praxis: A systematic review and bibliometric analysis of GenAI in education. *Open Praxis*, 15(4), 261-270. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.15.4.609>
- Chen, J., Liu, Z., Huang, X., Wu, C., Liu, Q., Jiang, G., Pu, Y., Lei, Y., Chen, X., Wang, X., Zheng, K., Lian, D., & Chen, E. (2024). When large language models meet personalization: perspectives of challenges and opportunities. *World Wide Web*, 27(4), Artikel 42. <https://doi.org/10.1007/s11280-024-01276-1>
- Damiano, A. D., Lauría, E. J., Sarmiento, C., & Zhao, N. (2024). Early Perceptions of Teaching and Learning Using Generative AI in Higher Education. *Journal of Educational Technology Systems*, 52(3), 346–375. <https://doi.org/10.1177/00472395241233290>
- Digital Education Council (2024). How Students Use AI: The Evolving Relationship Between AI and Higher Education. <https://www.digitaleducationcouncil.com/post/how-students-use-ai-the-evolving-relationship-between-ai-and-higher-education>
- Ethel. Virtuelle Lehrassistenz. (2025). <https://ethz.ch/de/die-eth-zuerich/lehre/ai-in-education/projects/ethel.html>
- Feng, T., Liu, S., & Ghosal, D. (2024). CourseAssist: Pedagogically Appropriate AI Tutor for Computer Science Education. In Proceedings of the 2024 on ACM Virtual Global Computing Education Conference V. 2. 310-311. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.10246>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Horus. „Herr des Himmels“ - Das alte Ägypten. (2021). <https://www.selket.de/aegyptische-goetter/horus/>
- Hüsch, P., Horstmann, N., & Breiter, A. (2025). Künstliche Intelligenz im Studium – die Sicht von Studierenden im Wintersemester 2024/25 – CHE Hochschuldaten. <https://hochschuldaten.che.de/kuenstliche-intelligenz-im-studium-die-sicht-von-studierenden-im-wintersemester-2024-25/>
- Kortemeyer, G. (2023). Toward AI grading of student problem solutions in introductory physics: A feasibility study. *Physical Review Physics Education Research*, 19(2). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEdRes.19.020163>
- Kortemeyer, G. (2024). Ethel: A virtual teaching assistant. *The Physics Teacher*, 62(8), 698–699. <https://doi.org/10.1119/5.0231187>
- Küchemann, S., Steinert, S., Kuhn, J., Avila, K., & Ruzika, S. (2024). Large language models — Valuable tools that require a sensitive integration into teaching and learning physics. *The Physics Teacher*, 62(5), 400–402. <https://doi.org/10.1119/5.0212374>
- Lange, B. (2024). Wie erstelle ich ein CustomGPT? Eine Anleitung zur Erstellung eines CustomGPTs für Dozierende und Forschende an Hochschulen. Universität Luzern. [https://www.unilu.ch/fileadmin/universitaet/dienste/zele/Dok/Wie\\_erreichte\\_ich\\_ein\\_CustomGPT.pdf](https://www.unilu.ch/fileadmin/universitaet/dienste/zele/Dok/Wie_erreichte_ich_ein_CustomGPT.pdf)
- Latzer, M. & Festic, N. (2024). «Künstliche Intelligenz» in der Schweiz 2024: Kenntnisse, Nutzung und Einstellungen zur generativen KI. Zürich. Universität Zürich. [https://mediachange.ch/media/pdf/publications/AI\\_ResultsReport\\_de\\_final\\_V2.pdf](https://mediachange.ch/media/pdf/publications/AI_ResultsReport_de_final_V2.pdf)



- Liu, Q., Hu, A., Gladman, T., & Gallagher, S. (2025). Eight Months into Reality: A Scoping Review of the Application of ChatGPT in Higher Education Teaching and Learning. *Innovative Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10755-025-09790-4>
- Liu, S., Guo, X., Hu, X., & Zhao, X. (2024). Advancing Generative Intelligent Tutoring Systems with GPT-4: Design, Evaluation, and a Modular Framework for Future Learning Platforms. *Electronics*, 13(24), Artikel 4876. <https://doi.org/10.3390/electronics13244876>
- Miglbauer, M. (2025). Generative AI in Tertiary Education: A Case Study on Student Use, Pedagogical Challenges and Institutional Strategies. *Medienimpulse*, 63(1). <https://doi.org/10.21243/mi-01-25-18>
- Mohr, G., Reinmann, G., Blüthmann, N., Lübeck, E., & Kreinsen, M. (2024). Übersicht zu ChatGPT im Kontext Hochschullehre. Hamburg: Hamburger Zentrum für Universitäres Lehren und Lernen. <https://www.hul.uni-hamburg.de/selbstlernmaterialien/dokumente/hul-chatgpt-im-kontext-lehre-2023-01-20.pdf>
- Möller, M., Nirmal, G., Fabietti, D., Stierstorfer, Q., Zakhvatkin, M., Sommerfeld, H., & Schütt, S. (2024). Revolutionising Distance Learning: A Comparative Study of Learning Progress with AI-Driven Tutoring. *arXiv* (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.14642> <https://arxiv.org/abs/2402.10125>
- O'Dea, X. (2024). Generative AI: is it a paradigm shift for higher education? *Studies in Higher Education*, 49(5), 811-816. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2332944>
- OpenAI (2023). Introducing GPTs. <https://openai.com/index/introducing-gpts/>
- Projekt Ethel: Custom Bots an der ETH Zürich in der Lehre im Einsatz. (2024) <https://www.unidigital.news/projekt-ethel-custom-bots-an-der-eth-zuerich-in-der-lehre-im-einsatz>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- von Garrel, J., & Mayer, J. (2025). Künstliche Intelligenz im Studium-Eine quantitative Längsschnittstudie zur Nutzung KI-basierter Tools durch Studierende. Hochschule Darmstadt. [https://doi.org/10.48444/h\\_docs-publications-533](https://doi.org/10.48444/h_docs-publications-533)
- Wang, K., Ramos, J., & Lawrence, R. (2023). ChatEd: A chatbot leveraging ChatGPT for an enhanced learning experience in higher education. *arXiv* (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.00052>
- Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., & Gašević, D. (2023). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 90-112. <https://doi.org/10.1111/bjet.13370>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

# Commitment, Controlling & Kommunikation: Wie eine KI-basierte Management Simulation Pflege-führung erlebbar macht

## Geplantes Lehrprojekt

### Prof. Dr. Max Monauni

Hochschule Luzern – Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ, 6343 Rotkreuz, E-Mail: max.monauni@hslu.ch

### Dr. Stephanie Blättler

Hochschule Luzern – Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ, 6343 Rotkreuz, E-Mail: stephanie.blaettler@hslu.ch

### Michelle Koch

Hochschule Luzern – Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ, 6343 Rotkreuz, E-Mail: michelle.koch@hslu.ch

## Abstract

Pflege- und Sozialinstitutionen stehen unter dem Druck humanitäre Versorgungsaufgaben mit betriebswirtschaftlichen Anforderungen zu verbinden. In diesem Zielkonflikt erfolgt die Entwicklung eines KI-gestützten Serious Game. Damit können Pflege- und Sozialfachpersonen ohne vertiefte Finanzkenntnisse unterschiedliche Steuerungs- und Managementansätze in einem realitätsnahen Simulationssetting (z. B. Spitex, Pflegeheim, Behinderteneinrichtung) risikolos erproben.

In einem 90- bis 120-minütigen Szenario übernehmen die Teilnehmenden die Rolle der Teamleitung, die Entscheidungen trifft, Gespräche mit KI-Avataren führt (CEO, CFO, Pflegekräfte) und deren Reaktionen auswertet. Im Fokus stehen Kompetenzen im Controlling, in der Kommunikation und soziale Systemkompetenzen. Das Tool kombiniert Prinzipien aus der Gamification (Octalysis, HEXAD) mit simulationsbasierter Reflexion, um realitätsnahe Lernprozesse niedrigschwellig und zugleich wirksam zu gestalten. Erste Einsätze mit dieser neuen Lernform zeigen hohes Engagement und nachhaltiges Verständnis betrieblicher und finanzieller Zielkonflikte. Das Projekt adressiert damit zentrale Fragen der Führungsausbildung in sozialen Organisationen und bietet innovative Impulse für die didaktische Gestaltung finanzwirtschaftlicher Inhalte.

## 1 Einleitung: Pflegeführung im Spannungsfeld von Mensch und Wirtschaftlichkeit

Die steigenden Ansprüche im Pflege- und Sozialbereich verlangen zunehmend betriebswirtschaftliches Denken – selbst in Organisationen, deren Kerngeschäft nicht Gewinn, sondern menschliche Versorgung ist. Soziale Einrichtungen kämpfen mit Fachkräftemangel, hoher Fluktuation, wachsender Komplexität in der Verwaltung und eng bemessenen Tarifen. Nur ein Teil der erbrachten Leistungen ist fakturierbar – Pflege-/Betreuungszeit steht damit unter ökonomischem Druck. Gleichzeitig sind Teamgerechtigkeit, Work-Life-Balance und ein wertschätzendes Miteinander zentrale Erfolgsfaktoren für die langfristige Stabilität der Einrichtungen (Berner, Thomas, 2020).

In dieser Gemengelage kommt der Teamleitung eine Schlüsselrolle zu: Sie vermittelt zwischen betriebswirtschaftlichen Zielvorgaben (z. B. Auslastung, Stundenbudgets), individuellen Belastungen und Bedürfnissen im Team (Hahn, Sabine, 2017). Die Fähigkeit zu gezielter Gesprächsführung, strategischer Entscheidungsfindung und kommunikativer Balance wird zur Kernkompetenz. Die hierzu notwendigen Fähigkeiten sind schwer in traditionellen Unterrichtsformen vermittelbar – und gleichzeitig elementar für die alltägliche Führungsrealität.

Um diesen komplexen Lernprozess realitätsnah, interaktiv und reflektierbar zu gestalten, wurde ein AI-gestütztes Serious Game für die berufliche Weiterentwicklung von Fach- und Führungspersonen in Pflege- und Sozialberufen entwickelt. Der vorliegende Beitrag beschreibt Konzeption, Didaktik und Anwendungsperspektive des Tools aus Sicht der Controlling- und Lehrentwicklungserspektive.

## 2 Lernziel: Führungskompetenz im Kontext von Selbststeuerung und Controlling stärken

Das Spiel simuliert die Tätigkeiten einer Teamleitung (gesteuert durch 2–5 Teilnehmende) im Setting eines bereits etablierten Self-Directed Work Teams (SDWT) innerhalb einer Pflegeeinrichtung. Dieses Modell ermöglicht mehr Autonomie bei Einsatzplanung, Aufgabenteilung und Budgetverantwortung – und reduziert damit enge zentrale Steuerungselemente (Marek, Daniel, 2020).

**Ziel der Simulation** ist es, ein funktionierendes, fair organisiertes Team zu erhalten und gleichzeitig finanzielle Zielgrößen einzuhalten. Misssingt dies, droht eine Rücknahme der Selbststeuerung. Gelingen Fairness, Motivation und Auslastungsoptimierung, winkt eine langfristige Autonomie.

Dabei wird nicht nur Fachwissen vertieft (z. B. Verständnis für Kostenstellenlogik, Leistungs-/Nichtleistungszeit), sondern insbesondere **reflexive Gesprächsführung**, Commitment-Management der einzelnen Stakeholder und Perspektivenwechsel geübt – etwa durch Gespräche mit den vier KI-Avataren der CEO, dem CFO, einer erfahrenen Pflegekraft und der Nachwuchskraft Lukas, die jeweils spezifische Interessen vertreten.

## 3 Spielstruktur und Mechanik: Entscheidungen unter Unsicherheit

Die Simulation ist cloudbasiert und auf eine Spieldauer von 90–120 Minuten ausgelegt. Sie läuft in fünf interaktiven Phasen ab (Abbildung 1):

Phase	Inhalt
1. Briefing	Vorstellung der Rahmenbedingungen des bestehenden Modells (SDWT) und Ziele durch die Geschäftsführung.
2. Team- und Umfeldanalyse	Kennenlernen der vier Avatare und deren Bedürfnisse, Stärken, Limitierungen.
3. Entscheidungsphase	Teamleitung plant Aufgabenverteilung, führt Gespräche, argumentiert gegenüber Führungskräften.
4. Reaktionen & Dynamiken	Auf Spielentscheidungen folgen Reaktionen der Avatare – z. B. Rückzug, Motivationsanstieg, Zielabweichungen.

5. Reflexion & Evaluation	Gemeinsames Debriefing, Diskussion von Zielerreichung, Teamzufriedenheit, wirtschaftlichem Ergebnis.
---------------------------	--

Zentrale Lernmomente entstehen durch unerwartete Reaktionen, etwa wenn eine rational sinnvolle Entscheidung emotional auf Widerstand trifft. Diese Rückkopplung zwingt das Team, seine Entscheidungen zu reflektieren und neu zu justieren – ein zentraler Lernhebel der Simulation.

## 4 Gamification & KI-gestützte Interaktion

Die didaktische Struktur nutzt bewährte Gamification-Modelle wie Yu-kai Chou's Octalysis Framework, welches motivierende Spielelemente und -mechaniken wie Storytelling, kurze Feedbackzyklen und Wettbewerb miteinander kombiniert (Chou, Yu-kai, 2015). Die HEXAD-Spielertypologie erscheint zur Analyse verschiedener Motive der Spielenden vielversprechend – etwa durch Benchmarking zwischen Teams (Achievers), Exploration neuer Kommunikationsstrategien (Explorers) oder kollektive Entscheidungen (Socializers) (Marczewski, Andrzej, 2017).

### Beispiel:

Ein motivierendes Gespräch mit der Geschäftsführerin (CEO) zum Thema Stundenbudget könnte bei empathisch-faktenbasiertem Vorgehen +15 Commitmentpunkte für die geplante Einführung des neuen Steuerungsmodells in der Pflegeeinrichtung bringen – eine sachlich korrekte, aber kalte Argumentation hingegen zu einer Abwertung führen. (Abbildung 2). Die Avatare wurden mit generativer KI (z. B. GPT) gepromptet und feinjustiert. Sie verfügen über klare Bedürfnisse, Gesprächsstrategien und individuelle Commitment-Logiken. Ihre Reaktionen basieren auf konkreten Gesprächsverläufen der Spielleitung.

Avatar	Gesprächs-Input	Commitment
Erfahrene Pflegekraft	„Ich sehe deine Mehrarbeit und plane dich nächste Woche etwas weniger ein, passend zu deiner Teilzeitstelle.“	+5
CEO	„Wir kombinieren Transparenz mit realistischer Planung.“	+10
Unerfahrene Pflegekraft	„Die folgenden zwei Tage Fortbildung erscheinen mir für dich interessant und wir haben hierfür noch Budget. Hättest du Interesse?“	+15

Ein zentrales Element ist dabei der integrierte Ch(e)atbot, der als unterstützender Spielbegleiter fungiert. Er ermöglicht den Spielenden einen bewusst eingebauten Zeitgewinn: Durch diese simulationsbasierte «Superkraft» kann das Spielgeschehen pausiert werden, um schwierige Situationen zu reflektieren, Informationen abzurufen oder kommunikative Optionen zu erwägen. Der Chatbot liefert dabei kontextbezogene Impulse, Hinweise oder auch fachliches Hintergrundwissen – ganz im Sinne eines «erlaubten Cheatens», dass das Lernen unterstützt, statt es zu bestrafen. Das Ziel ist nicht das fehlerfreie Durchlaufen eines Szenarios, sondern das explorative Ausprobieren von Strategien, das Erkennen von Wechselwirkungen und das bewusste Treffen von Entscheidungen. So wird komplexes Führungsverhalten erfahrbar gemacht – mit unmittelbarer Rückmeldung über deren Auswirkungen auf Teamklima, Ressourcenverteilung und Zielerreichung.

## 5 Didaktische Innovation und Mehrwert für die Lehre

Das Spiel ist explizit als **Reflexions- und Entscheidungssimulator** konzipiert. Im Zentrum steht die Entwicklung folgender Kompetenzen:

- **Controlling-Kompetenz:** Wie plane ich Auslastungen realistisch? Welche Kennzahlen können entwickelt, nachvollziehbar kommuniziert und gezielt für die Steuerung von Ressourcen eingesetzt werden?



- **Kommunikative Kompetenz:** Wie adressiere ich widersprüchliche Interessen? Wie übersetze ich abstrakte Zahlen in motivierende Botschaften?
- **Soziale Systemkompetenz:** Wie gestalte ich Teamprozesse gerecht und nachhaltig?

Die Lernenden erleben, dass **Controlling nicht nur Zahlenarbeit ist**, sondern ein Kommunikationsprozess. Sie erfahren, dass gute Entscheidungen nicht nur analytisch, sondern relational getroffen werden müssen. Der spielerische Zugang senkt die Einstiegshürde für wirtschaftsferne Zielgruppen und fördert interaktiven Kompetenzaufbau in Kleinteams.

Derzeit laufen Testrunden mit diesen AI-basierten Spielmechanismen. Erste Ergebnisse zeigen eine hohe Identifikation mit der Spielsituation und eine intensive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten – nicht durch abstrakte Lehrtexte, sondern durch konkretes Erleben.

Geplant sind eine Erweiterung um Schwierigkeitsstufen, ein Finanz-Dashboard, vertiefende Zwischenrunden zum Finanzwissen, Avatar-Typologien und optionale Konfliktverläufe. Auch längere Spielmodi (mit Entwicklungsphasen über Wochen) sowie eine skalierte Evaluation (Commitment-Messung, qualitative Interviewanalysen, Pre-/Post-Befragungen) sind in Vorbereitung für CAS-Programme.

## 6 Fazit

Mit dem vorgestellten Simulationstool wird ein bisher schwer vermittelbarer Lernbereich – Pflege- und Betreuungsführung im Spannungsfeld zwischen Wirtschaftlichkeit und Menschlichkeit – erlebbar (Nylén-Eriksen, Mats et Al, 2025). Die Verbindung aus KI, Gamification und realitätsnahem Design ermöglicht einen didaktisch innovativen Zugang zu einem hochaktuellen Thema der Praxis.

Das Spiel zeigt, dass **Controlling auch Beziehungsgestaltung ist** – und dass gute Führung darin besteht, mit widersprüchlichen Erwartungen produktiv umzugehen.

## Literaturverzeichnis

Berner, Thomas. (2020): Mehr Mensch, weniger Administration. <https://www.m-q.ch/de/mehr-mensch-weniger-administration/>

Chou, Yu-kai (2015): Actionable Gamification – Beyond Points, Badges and Leaderboards. Octalysis Group.

Hahn, Sabine. (2017): Die Ausrichtung der Pflege auf neue Anforderungen. Therapeutische Umschau, 74(1):813–818. <https://doi.org/10.1024/0040-5930/a000867>.

Marczewski, Andrzej (2017): Gamification: A Simple Introduction. HEXAD Framework.

Marek, Daniel. (2020): Selbstorganisation in der Alten- und Krankenpflege. <https://www.m-q.ch/de/selbstorganisation-in-der-alten-und-krankenpflege/>.

Nylén-Eriksen, M.; Stojiljkovic, M.; Lillekroken, D.; Lindeflaten, K.; Hessevaagbakke, E.; Flølo, T. N.; Hovland, O. J.; Solberg, A. M. S.; Hansen, S.; Bjørnnes, A. K.; Tørris, C. (2025): Game-thinking; utilizing serious games and gamification in nursing education – a systematic review and meta-analysis. BMC Medical Education, 25(1):140. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06531-7>.

# Gamification in University-Learning Apps

## Research Paper

### Prof. Dr. Jörn Littkemann

FernUniversität in Hagen, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Unternehmensrechnung und Controlling, Universitätsstr. 11, D-58084 Hagen, E-Mail: joern.littkemann@fernuni-hagen.de

### Dr. Janina Matern

FernUniversität in Hagen, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Unternehmensrechnung und Controlling, Universitätsstr. 11, D-58084 Hagen, E-Mail: janina.matern@fernuni-hagen.de

### Brigitte Ehmer

Geschäftsführerin der Martin Ehmer GmbH, Fuldabrück

### Alexander Barth

Bachelorstudent an der Fakultät Wirtschaftswissenschaft, FernUniversität in Hagen

### Abstract

One of the main challenges in distance learning is the high attrition rate. A significant factor contributing to this problem is the declining motivation and engagement of students interacting with learning materials over time. To meet the expectations of Generation Z students, there has been an increase in the number and content of gamified learning experiences. A comparatively new field for gamification is accounting in special and business administration in total. To identify optimisation potential for learning apps, we analysed and compared the well-known learning app in this field BWL Champion with the requirements for successful learning apps in other fields, based on the foundations of learning theories and the frameworks. The suggested adaptations aim to support students' motivation and perseverance to achieve their goal of completing a higher education.

## 1 Introduction

All students share one main goal: To pass the next exam and finally graduate. Along the way, they often encounter obstacles and detours. To overcome these difficulties, it is essential that each student is motivated, has a long-term commitment to learning and feels a sense of satisfaction from their efforts. This is a key element in encouraging long-term engagement and improving student performance. (Nguyen-Viet et al., 2024, p. 7; Azevedo, 2015, p. 85; Adare-Tasiwoopa ápi, 2023, p. 37).

Generations who are born between 1995 and 2010 are refer as Generation Z, while generations between 2010 and 2025 are refer as Generation Alpha. These (future) students have significantly different learning habits from previous generations (Alruthaya, 2021, p. 5). They rely on Google, social media and YouTube as their primary resources for learning and research. Having spent their lives immersed in technology, these students are often thought to have a distinctive learning style (Alruthaya, 2021, p. 3; Hernandez-de-Menendez et al., 2020, p. 850). The majority (74 %) spend more than six hours a week using social media and surfing the internet (65 %), while only 19 % spend more than six hours a week reading a book (Zilka, 2023, p. 119). While unfamiliar with traditional learning environments, they are highly attuned to hands-on learning in games. Students' focus has shifted from attending lectures to short video clips or podcasts that provide easily consumed, bite-sized chunks of information, which means they find traditional learning methods boring and lose focus quickly (Oguta et al., 2023, p. 1; Freeman et al., 2023, p. 6). This changing learning style is reflected in the increasing number of Moodle-linked websites as a tool for higher education (Statista, 2024) and an ever-growing market for highly differentiated learning applications (Statista, 2023). Changing learning habits, therefore, requires knowledge to be prepared for convenient 'to go' consumption. Based on these findings, apps such as the 'BWL Champion' (to download in the app or play store) have been introduced in higher education in the field of accounting (Littkemann & Pantani, 2024, p. 319) to make knowledge in business administration (= Betriebswirtschaftslehre (BWL)) in total accessible regardless of the circumstances and time available for studying.

While most students start their higher education highly motivated, between 20 % (universities of applied sciences = Fachhochschulen) and 35 % (universities = Universitäten) of bachelor students in Germany drop out (Datenportal BMfB, 2022). This situation hasn't changed despite recent efforts to introduce distance learning and online courses during the SARS-COV 19 pandemic (Datenportal BMfB, 2022; Oguta et al., 2023). A key challenge for student success is therefore to maintain and improve their motivation (Dichev et al., 2023, p. 947), to keep them engaged and to transform their initial desire to complete the task into a long-term habit by providing the necessary feedback to make education "part of our culture" (Skinner, 1976, p. 112). The widely used grading system is based on the limitations of mass education, not on a defined pace of development (Skinner, 1976, pp. 110 f.). But students need to follow their learning paths to stay motivated.

While some students learn for pleasure or to satisfy curiosity, using their intrinsic motivation, others learn to obtain rewards, requiring extrinsic motivation (Buckley et al., 2014, p. 1166). It's up to the student to decide whether to take the scenic route or a more direct learning path (Skinner, 1976, p. 109 f.). Gamification should provide an enjoyable learning experience for most students, but different types of learners and motivational factors should be considered (Zaric et al., 2017, p. 266). These motivational factors comprise expectancy of success, perceived usefulness, fun and effort, and the drawbacks of partaking in the learning activity (Dichev et al., 2023, p. 948). Only when students are satisfied with the outcome of their efforts will they remain engaged and motivated. They will check and balance each learning activity according to their innate EVC scale (Expectancy, Value and Cost). The EVC scale can serve as a basis for analysing the perception of gamification elements from the user's perspective (Dichev & Dicheva, 2022, p. 2). It looks at students' expectations of the learning process (Expectancies), perceived benefits (Values) and associated costs (Costs). So students will stop participating if the expected cost is too high compared to the perceived value of the activity (Dichev et al., 2023, p. 956). Therefore, to be successful, games and gamified elements need to be linked to the goals and objectives of a learning course (Adare-Tasiwoopa ápi et al., 2023, p. 36) because they are expected to be useful. Otherwise, the time invested would be wasted (Adare-Tasiwoopa ápi et al., 2023, p. 42).



Since playing games is a highly motivating human learning activity, teachers can adopt game characteristics to motivate their students (Schuldt et al., 2017, p. 1623). They need to add interactive elements, actions and speed to their teaching approach to strengthen the neural connections that provide a constant flow of endorphins and dopamine. Additional motivators offered to active students by transferring the motivational potential of games to a non-game learning environment improve students' learning endurance (Dichev et al., 2023, p. 955). The resulting sensation is commonly known as fun and a key element in learning and intrinsic motivation (Molina-Carmona & Llorens-Largo, 2020, p. 4). Gamified learning apps can connect studying with gaming, thus combining the useful task with an enjoyable and familiar atmosphere.

Only a high level of gamification in learning situations increases student motivation and effort, whereas gamification that provides insufficient game stimulation fails in this regard (Kyewski et al., 2018, p. 36; Faust, 2020, p. 146). Thus, it's necessary to offer a thoroughly gamified learning experience.

The aim of this paper is to demonstrate a way of reconciling the features and characteristics of a learning application with the desired outcome of a learning course. This will be illustrated using the example of the BWL Champions application, which is well-known in the field of management accounting and business administration overall. To achieve this goal, it is necessary to determine how different course design features affect motivation, engagement and satisfaction. The results will be considered in relation to the MDA (Mechanics, Dynamics and Aesthetics) or MDE (Mechanics, Dynamics and Emotions) framework and compared with the app's existing design elements. Therefore, analysing the gamification elements already provided by the BWL Champion App is of high interest. Each proposed gamification element must provide a clear level of support for the original objective. The EVC scale perceived by the students must tilt in favour of added value with each adaptation.

## 2 Theoretical background

Due to the increasing significance of online courses and remote learning in higher education, the direct contact between scholar and student decreases, influencing the teachers' ability to keep students engaged (Facey-Shaw et al., 2020, p. 4 f.). Consequently, teachers, who need to find a way to maintain student engagement, must focus any distance learning activity on the fundamentals of learning itself. Distance learning activities, whether a course or a gamified learning environment, are designed to improve engagement, active learning and social interaction while conveying the importance of the task. Because a well-designed game, like a thoroughly elaborated learning environment, provides people with experiences (Schell, 2008, pp. 499 f.), it's perceived as an emotional enrichment. Massive Open Online Courses (MOOCs) create a learning environment in which students receive emotional feedback, such as emoticons and likes, that improves their engagement and completion rates (Antonaci et al., 2019, p. 87).

Learning should be a pleasurable experience that should lead to repeated interaction with the course material. As motivation, long-term engagement and the resulting satisfaction are the cornerstones of a successful learning experience, it is necessary to address their design significance in any learning experience. Thereby, motivation is defined as the personal investment a person uses that explains the direction, intensity, persistence and quality of behavior and is variable in level and orientation (Maehr et al., 1997, pp. 373 f.). Whereas behavioral theories claim extrinsic motivation to be related to the provision of rewards and the avoidance of threats (Skinner, 1976, p. 114), intrinsic motivation is defined as the innate need for competence and self-determination (Ryan et al., 2019, p. 90). Therefore, autonomy is one of the central points of intrinsic motivation (Gallego-Durán et al., 2019, p. 146) to maintain the motivation to know, to achieve and to experience stimulation (Buckley et al., 2014, p. 1173) that leads to the development of learning habits.

To keep students motivated, it is important to give them some freedom in their learning. Personalising learning is an important factor here (Moubayed et al., 2020, p. 3). Due to different learning types, it is possible to decrease the intrinsic motivation of high-achievers by forcing them into undesired activities. In contrast, the same activity may motivate another student with a lower level of intrinsic motivation (Kyewski et al., 2017, p. 31 f.). Hence, the margin

of choice used in an online-learning experience should consider learning types as active/reflective and sensing/intuitive, as well as visual and verbal founded learning types (Zaric et al, 2017, p. 267). Evaluating their progress and providing them with appropriate feedback for extrinsic motivation and the possibility of creating a learning environment tailored to the specifics of the user profiles (Gallego-Durán et al., 2019, p. 146 f.; Oguta et al., 2023, p. 4) will further improve students' motivation and could internalize extrinsically regulated values in a way that promotes intrinsic motivation. In a gamified learning environment, adding chance, an emotionally accessible narrative, and the discovery factor provides other satisfying elements for the user (Gallego-Durán et al., 2019, pp. 150 f.). Especially, more challenging to seek learning type of students (e. g. reflective, verbal, sensing and intuitive) are more motivated by fantasy (Zaric et al., 2017, p. 271). As learning is an ongoing process, these features are essential for students' long-term engagement with the subject.

Engagement is defined as the quantity and quality of mental resources directed towards an object and the emotions and behaviours associated with it (Azevedo, 2015, p. 86), as well as involvement in the learning process, the class, the response to gamification in education, and the effort and willingness to absorb the learning content (Nguyen-Viet et al., 2024, p. 3). An effective learning experience is easy to follow and keeps the user's attention. For students and players, part of their engagement comes from a sense of progress: Their successes encourage them to take the following steps in the learning process (Gallego-Durán et al., 2019, p. 149). High levels of student engagement are predicted when there is a balance between students' skills and the perceived challenge of a given task (Shernoff et al., 2003, p. 159). The task must be challenging and relevant, while the student controls the learning environment. Just as some students may be motivated by gamified learning, others may be demotivated (Buckley et al., 2014, p. 1166) and disengage if the game seems to be the main part of the interaction. Therefore, personalising the learning experience is a key factor for keeping the students focused and engaged in the long term through increased intrinsic motivation. Appropriate and timely feedback has been found to be crucial for learning and engagement (Gallego-Durán et al., 2019, p. 149).

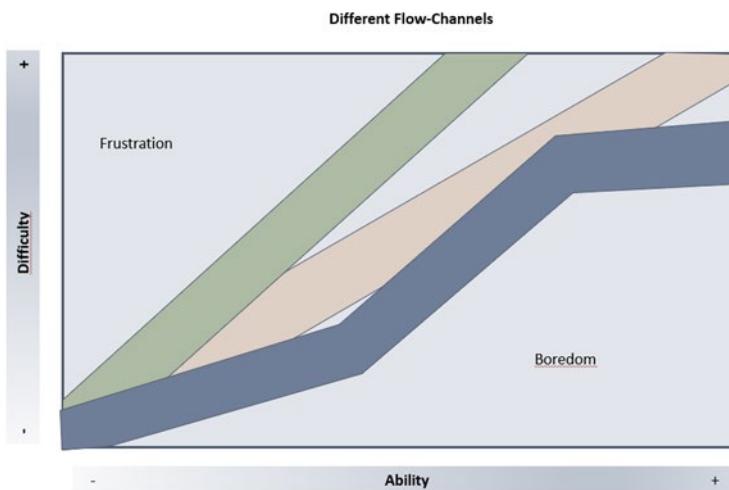
Satisfaction in learning is the feeling resulting from successfully mastering a challenging test or assignment. It results from the commitment and motivation the student puts into the course. Students need to be active learners to achieve satisfaction. Unlike traditional learning environments, active learning postulates the value of learning from failure. These are designed to prevent, track and punish failure (Gallego-Durán et al., 2019, p. 145). Satisfaction in learning is provided when an activity is seen as challenging and tests the limits of students' abilities subtly. The challenge must be within the students' limits, so that the difficulty of the tasks increases gradually. After a particularly challenging task that produces stress peaks, more relaxed learning experiences must follow (Gallego-Durán et al., 2019, p. 147 f.).

Another source of satisfaction is social interaction, as it is equivalent to social relatedness, which is the sense of belonging, attachment and care in relation to a group of significant others (Stone et al., 2009, p. 87). Thus, social comparison, such as badges as a sign of achievement (Facey-Shaw et al., 2020, p. 42). Additionally, team building as a fundamental individual desire for coherent integration with the social environment (Stone et al., 2009, p. 87) is also a form of social interaction.

Satisfaction is also enhanced by the meaningfulness of a task, which is found in the satisfaction of three basic psychological and intrinsic needs: the need for competence, the need for autonomy, and the need for social relatedness (Ryan, 2019, p. 91). Elements of gamification, such as badges, leader boards and performance graphs, positively impact both the need for satisfaction and meaningfulness. A meaningful task is one in which the action at hand is consistent with one's goals and attitudes (Sailer et al., 2017, p. 374).

These characteristics are reflected in different theories of learning. These include flow theory and self-determination theory. In flow theory, students should be challenged within their particular flow channel. Flow theory predicts high levels of student engagement when there is a balance between student ability and the perceived challenge of a given task. (Shernoff et al., 2003, p. 159). The task must be challenging and relevant, while the learning environment should be controlled by the student. In order to keep students in the flow channel, it is important that the challenge

provided puts players on the edge where they can narrowly succeed or fail depending on their abilities (Gallego-Durán et al., 2019, p. 147). As every game is associated with trial, error, failure and eventual success through experience, failure in practice and learning is seen as a stepping stone to mastery (Buckley et al., 2014, p. 1164), which is congruent with the goal of learning.



**Figure 1: Flow channels of different students**

However, given that the width and slope of a flow channel can change over the course of learning due to factors such as distraction, engagement or personal preference, it is imperative that students are given the autonomy to chart their own unique learning trajectory.

This request for autonomy in learning leads to the Self-Determination Theory (SDT). In SDT, the need for competence, relatedness, and autonomy have been empirically validated as critical for intrinsic motivation. Greater satisfaction of these basic needs is perceived to enable optimal functioning, efficiency, and self-regulation of the individual (Ryan et al., 2019, p. 91). The needs for autonomy, relatedness and competence are expressed in different elements of the game design.

In order to establish gamification as a means of cultivating long-term learning habits, it is imperative to identify the commonalities between game design and learning fundamentals. This approach will facilitate the determination of the necessary modifications to the BWL Champion application. The subsequent stage is to ascertain the features aforementioned that correspond to specific components of the MDA framework.

The MDA framework, sometimes referred to as the MDE framework, consists of the mechanics, dynamics and aesthetics or emotions used to create a game. In education, gamification is the use of game elements in the design of learning activities. These gamification elements are generally mechanics and dynamics. They create the most effective element for knowledge retention, namely emotions and aesthetics (Hunicke et al., 2004, p. 3).

Mechanics represent the rules which are set. It describes the particular components of the game, at the level of data representation and algorithms (Hunicke et al., 2004, p. 2). Thus, mechanics support overall gameplay dynamics – in the case of a gamified learning situation, it should also provide the possibility to change the rules of the learning experience to keep poorer “players” engaged. Satisfaction, therefore, can be found in each learning situation by increasing the recall confidence, which can be gained by restudying. Thus, it appears the brain promotes reliable retrieval by rewarding itself based on the subjective memory confidence signal (Holm et al., 2023).

Dynamics describe the runtime behaviour of the mechanics that act on players' inputs and each other's outputs over time (Hunicke et al., 2004, p. 2). Dynamics, for example, put time pressure on the player during a challenge, enable the player to contact other players or to leave their mark. In consequence, the player gets a full range of emotions

when the dynamics are used to enable the aesthetics (Hunicke et al., 2004, p. 2 f.). This category interacts with the experience's aesthetics, which provides the player with the desirable emotional responses, interacting with the game.

Aesthetics allow the game to be experienced as a sensory pleasure, a fantasy, a drama with a narrative, an obstacle course that challenges the user, a social framework through communication with others, and as a new territory through the exploration of possibilities. In addition, it is a way of self-discovery and a pastime and is rarely used in gamified learning. Playing students will experience different types of feedback, like immediate feedback when an action occurs, a minor task has been taken care of, or a challenge has been accomplished. In addition, feedback can be in rewards, badges or supportive communication, and provision of a progress bar or leader board (Zaric et al., 2017, p. 268). Appropriate feedback is an essential factor in a positive learning experience. As feedback can be provided auditive or visual, by scores or badges, with hints and cheers, it motivates students of all learning types. It prevents them not only from getting lost or confused about the task at hand, but it also helps them to experiment and learn from a game (Schuldt et al. 2017, p. 1626). Thus, only the trifecta of mechanics, dynamics and aesthetics connects the experience to the learning outcome.

As gamification refers to the use of game design elements characteristic of games in non-game contexts (Deterding et al., 2011, p. 13), it is essential to determine the fundamental components of these elements. Deterding's position is that many gamifiers are guilty of a lack of appreciation for the intricacies of game design, as shown by their tendency to impose elements such as points, badges and leader boards on all creations, without due consideration for the inherent complexities of the field (Gallego-Durán et al., 2019, p. 144). But game elements are only a means to the end of gamification, what matters is how those elements are selected, deployed, implemented, and integrated in the learning activity (Werbach, 2014, p. 268).

Adding badges or other isolated game elements to a learning activity has not been shown to have a significant effect on intrinsic motivation. On the contrary, motivation has decreased due to habituation and forced competition through social comparison (Sailer et al., 2017, p. 373; Kyewski et al., 2018, p. 27). Furthermore, students interviewed for an evaluation sometimes described the acquisition of badges as undesirable (Kyewski et al., 2018, p. 33; Facey-Shaw et al., 2020, p. 46). Thus, the introduction of isolated gamification elements has not been proven to be a promising means of improving student engagement and motivation. As the creation of games is a very expensive process, it's expedient to use the insights from effective learning apps (Freeman et al., 2023, p.2), preferably starting with a manageable number of elements and introducing further elements as work in progress (Littkemann & Pantani, 2024, p. 326; Werbach, 2014, p. 267).

### 3 Requirements for successful learning app design

To create a successful learning app, it is mandatory to define the features and characteristics of a learning application. Hence, the foundations of learning must be aligned with their significant learning habits (Adare-Tasiwoopa ápi, 2023, p. 37). It is essential to ensure that any successful learning experience is designed with the desired outcome in mind (Freeman et al., 2023, p .5). As students are expected to pass the final exams, it is crucial to provide them with the necessary information within this environment. In the context of app design, this approach entails the alignment of all learning activities with academic objectives, with a particular emphasis on exam-relevant material to optimise learning efficiency.

An approach that is increasingly seen as an effective method for lesson planning, particularly for improving the alignment of learning activities to clearly defined learning objectives, is the concept of backward design (Kantorski et al., 2019, pp. 712 f.). It is based on the idea of starting a learning process with the desired end result and structuring teaching methods and content based on this. Studies show that backward design has been successfully used in various educational settings to specifically link teaching content to desired learning outcomes (Daugherty, 2006, pp. 1 ff.; Kantorski, 2019, p. 716; Shah et al., 2018, p. 139 f.).



Thus, aligning the learning app content to the course content is one of the first steps (Adare-Tasiwoopa ápi, 2023, p. 36; Wood & Drew, 2024, p. 5). Hence, students must be able to select the exact courses which they want to pursue. The link of the app content with the syllabus must be clearly indicated. The questions, challenges and quests have to be adapted accordingly. The questionnaire has to include basic as well as exam relevant questions with an incremental rise of questions' difficulty throughout the course (Gallego-Durán et al., 2019, p. 147; Adare-Tasiwoopa ápi, 2023, p. 38, Freeman et al., 2023, p. 5). It should be avoided that guessing questions have too high a proportion, as these reduce the learning effect (Yazdi et al., 2021, p. 298).

The successful completion of an introductory test by a student may result in the student bypassing the basic questions in order to avoid boredom due to a lack of novelty. It allows the students to begin again with questions at an intermediate level (Oguta et al., 2023, p. 4) and encourage the student's voluntary participation in the game (Werbach, 2014, p. 267). In the event of an incorrect answer, the student has the option to either proceed to an explanation or to advance to the subsequent question. This approach meets the need for autonomy by personalising their experience (Gallego-Durán et al., 2019, p. 146)

The personalization of the gamified learning environment has been found to foster heightened student engagement with their learning application (Moubayed et al., 2020, p. 3). The possibility of individualizing learning processes contributes significantly to motivation and efficiency. According to SDT (Deci & Ryan, 2000, p. 68), autonomy is a central factor for intrinsic motivation. This means that students should be able to decide for themselves what content they work on and at what pace. An adaptive system that adapts to the learner's individual progress can significantly increase motivation and learning success. These learning paths provide a personalized experience by adapting content based on previous results and learning preferences (Liu et al., 2019, p. 2 f.; Vainas et al., 2019, pp. 2 f.).

In order to cater to a diverse array of learning scenarios (e. g., public transport, waiting areas), students are enabled to select whether or not to engage with audio content. An additional feature of a successful learning app is the assignation of incorrect answers to a training section, allowing students to review and address their deficiencies.

In order to make students' learning progress more visible, alternative methods of displaying progress should be used in addition to traditional point systems. One option is to graphically display individual learning progress so that students can see their milestones and progress at a glance. Progress indicators have proven to be effective tools in gamification research to promote long-term motivation and engagement (Olsson et al., 2015, p. 4; Daghestani et al., 2020, p. 576). Various approaches to progression trackers that support individual and collaborative learning progress are further examined in the discussion section.

Reward systems are a central element of gamification and have been shown to have positive effects on motivation (Daghestani et al., 2020, p. 569; Dominguez et al., 2013, p. 391; Dichev & Dicheva, 2017, p. 7; Olsson et al., 2015, p. 4). A distinction is made between extrinsic (e. g. points, badges) and intrinsic rewards (e. g. progress, new challenges). Studies show that badges and virtual rewards are particularly effective when they are linked to clear learning objectives (Dominguez et al., 2013, p. 382; Oguta et al., 2023, p. 4). However, purely extrinsic reward systems quickly lose their effect if they are not combined with further incentives (Ryan & Deci, 2000, pp. 71 f.). Therefore, in addition to badges, functional benefits such as additional learning modules or exclusive content should also be implemented as a reward system. Special achievements, such as passing the exam, should lead to a permanent feature as a visible reward or badge within the system (Freeman et al., 2023, p. 5).

Feedback is a key value in fostering further competence (Sailer et al., 2017, p. 375). As regular, numerous feedback is an important aspect in keeping students engaged and motivated (Gallego-Durán et al., 2019, p. 149; Adare-Tasiwoopa ápi, 2023, p. 39; Freeman et al., 2023, p. 6) multiple feedback systems are required. Regular, high-quality feedback is essential to motivate students and maintain their engagement. Automated daily reminders can help ensure that learners are regularly reminded of their progress and remain motivated to continuously work towards their goals. Weekly summaries with individual progress analysis allow for structured reflection on one's own

performance and help to target weak areas. In addition, personalized feedback should be used that is geared towards individual learning progress and includes, for example, comparisons with other students or specific motivational tips. Therefore, leaderboards serve as a long-term reflection of one's performance and provide cumulative feedback. This is a key difference from regular courses, where progress *per se* does not matter, but only the final result (Gallego-Durán et al., 2019, p. 149). Studies show that personalized feedback plays a decisive role in learning progress and can significantly increase motivation (Bimba et al., 2017, pp. 217 f., 231; Vainas et al., 2019, pp. 12, 14). Gamification approaches in particular lend themselves to a structured and personalized feedback process that not only creates short-term incentives but also promotes long-term learner engagement (Daghestani et al., 2020, pp. 569, 578; Dominguez et al., 2013, p. 391). Further detailed suggestions for integrating these mechanisms into the BWL Champion app are discussed in the concluding section.

Frequency	Feature	Optional	Effect
Daily	Reminder	x	Nudging
Immediate	Verbal, Visual	x	Encouragement, positive reinforcement
Per unit	PBL, growing system	x	Extrinsic motivation, comparison
Per quest	PBL, growing system		Motivation, joy of exploration
Weekly	Statistics		Nudging, reward
Seasonal	Decoration	x	Curiosity
Long-term	Streak, statistics		Satisfaction

**Table 1: Feedback systems and their effects (Schuldt, 2017, p. 1626; Gallego-Durán, 2019, p. 149; Freeman et al., 2023, pp. 6 f.)**

Nevertheless, it is imperative to incorporate an opt-out function for students who are intrinsically motivated, as extraneous factors may have a demotivating effect on them (Facey-Shaw et al., 2020, p. 46). To provide such an amount of feedback, it is essential to automate the generation of feedback at the appropriate time and in the most effective manner (Gallego-Durán et al., 2019, p. 153). Situational or seasonal feedback as an option can be displayed within the growing system of a narrative. The feedback features provide the possibility to show off as well as to interact with other students. A chat function allows students to congratulate on each other's achievements.

As social interaction as well as feedback covers the need for relatedness and counters the increasing feeling of isolation in MOOCs there's a need for further possibilities of connection as social interaction has been found to increase the learning success (Antonaci et al., 2019, p. 98). Studies show that social interactions in learning environments play a decisive role in motivation (Hollister et al., 2022, p. 2). Joint challenges and competitions promote playful competition and can increase motivation in the long term (DiMenichi & Tricomi, 2015, p. 1 f.). Team-building furthers community building between participating students (Antonaci et al., 2019, p. 98). To personalize the learning experience, one must be able to select their partner or to decide not to participate in a quest. The possibility to decide helps to create a sense of autonomy which is crucial to intrinsic motivation (Gallego-Durán et al., 2019, p. 146). In addition, contact with facilitators and fellow students can create a supportive learning environment that facilitates the sharing of knowledge and experiences, which has a positive impact on long-term learning (Li & Xue, 2023, pp. 2, 10 f.).

It is evident that the integration of a narrative or the construction of a fictional environment within the learning experience is a pivotal factor in the motivation of individuals engaged in various learning activities. These learning types seldom respond to alternative gamification elements; therefore, it is imperative to incorporate emotional elements, such as narratives and fantastical elements (Gallego-Durán et al., 2019, p. 151). The establishment of an emotional connection is instrumental in the formation of enduring memories, which in turn facilitates the transfer of knowledge beyond the confines of the immediate examination. This approach is particularly advantageous for a wide range of learning types.

Notwithstanding the importance attributed to gamification, it is imperative to ensure that the game does not become excessively challenging to navigate. In the event that students expend their learning capacity on mastering the game rather than the subject, the efficacy of gamification is called into question (Adare-Tasiwoopa ápi, 2023, p. 40).

The following table summarizes the literature about gamification in learning apps and highlights the factors that should be considered during the development of a learning app. Additionally, it lists the features that can successfully be implemented, including the positive and negative influence of the features.

factor	Feature	Impact (increasing + / decreasing -)
Personalization	Selection of modules + levels Avatars Choice of participation in certain tasks	+ Need for autonomy (Sailer et al., 2017, p. 374) - Initial threshold for participation (Moubayed et al., 2020, p. 3 f.; Rojo et al., 2019, p. 112)
Feedback	Encouragement Achievement Reminder	+ Long-term commitment (Freeman et al., 2023, p. 6) + Recall confidence (Holm et al., 2023, n. p. - discussion; Kyewski et al., 2017, p. 44)
Reward	Points Badges Leaderboard Levels	+ Feedback (Freeman et al., 2023, p. 6) + Extrinsic motivation (Facey-Shaw et al., 2020, p.46; Faust, 2020, p. 149; Sailer et al., 2017, p. 373) + Intrinsic motivation for lower motivated students (Kyewski et al., 2017, p. 32)
Status	Leaderboard	+ Extrinsic motivation (Kyewski et al., 2017, p. 46, Oguta et al., 2023, n. p. but p. 3) - Fine line to demotivation (Rojo et al., 2019, p. 111; Stone et al., 2009, p. 80), + Social pressure supposed to improve engagement (Sailer et al., 2017, p. 373)
Competition	Battles Challenges Uncertain final outcome	+ Dopamine (Rojo et al., 2019, p. 110; Oguta et al., 2023, n. p. but p. 4) + Need for competence
Fun	Narrative Meaningful story Quests Chat Avatars Fantasy	+ Need for autonomy (Sailer et al., 2017, p. 374) + Emotional experience (Freeman et al., 2023, p. 7) + Improves barely stimulating contexts (Sailer et al., 2017, p. 373) + Social relatedness (Sailer et al., 2017, p. 374) + Oxytocin (Rojo et al., 2019, p. 110)
Satisfaction	Achievement Performance graph Multiple objectives Answering in quick, clear succession	+ Intrinsic motivation (Moubayed et al., 2020, p. 4; Rojo et al., 2019, p. 110; Sailer et al., 2017, p. 373) + Serotonin (Rojo et al., 2019, p. 110)
Social interaction	Quests for teammates Battles Communication + chat Information provided	+ Social relatedness (Freeman et al., 2023, p. 6 f.) + Connection + Sense of achievement (Sailer et al., 2017, p. 374) + Oxytocin (Rojo et al., 2019, p. 110)

Table 2: Characteristics and their impact on the brain-reward system

#### 4 Analyse of BWL Champion learning app

Gamification elements play a central role in the BWL Champion learning app. For this reason, and also because it is the only application in the accounting field, we chose this app for our research. The app is provided by APP

Academic Product Partner GmbH, which develops digital/mobile tools for higher education and was founded in 2021.

The app is primarily aimed at students of business administration and related disciplines, but also at pupils, students in further education and other (non-)professionals who want to acquire or deepen their knowledge of business administration. The app contains various learning rooms that cover the content of the basic business studies programme. It currently contains over 4,000 questions in German and English, which are tested in tests or duels. There are detailed explanations of the solutions to all questions (Littkemann & Pantani, 2024, p. 4). The system is mainly based on a drill-and-practice routine. The user has the opportunity to engage in competitive duels with peers, thus facilitating a form of social interaction and camaraderie. It also enables lecturers to provide feedback on the educational progress of their students (Littkemann, 2024, pp. 322-324).

The learning spaces of the app, the structure of the sub-chapters and the presentation of a question are shown in the illustration as an example:

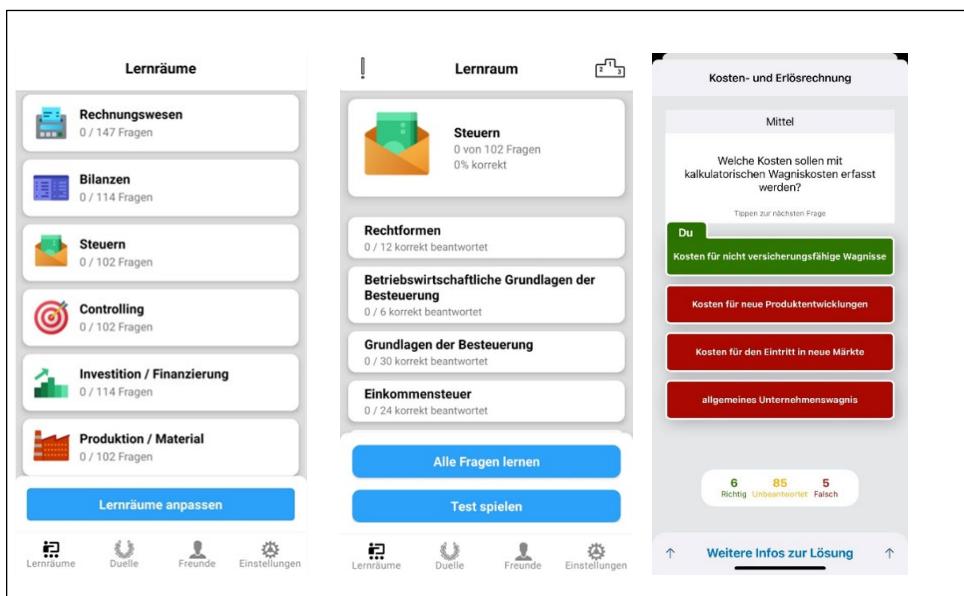


Figure 2: Learning spaces, subspaces and sample questions

Thus, the BWL Champion app introduces playfulness into accounting education and aims to increase learning motivation and success. The three main gamification elements implemented in the app are presented below.

Firstly, the BWL Champion app uses a problem-based learning approach, a classic element of gamification, as the core of its reward mechanism. Points are awarded for correct answers; unanswered questions remain neutral and incorrect answers are marked accordingly to allow for targeted repetition. The app offers a duel mode in which students compete against each other. This feature addresses social interaction and competitive aspects, two central elements that make gamification particularly effective (Qiao et al., 2024, pp. 1 f., 8). Competitive situations have been shown to increase engagement, but an excessive focus on competition can lead to demotivation (Ryan & Deci, 2000, p. 72). The possibility of implementing alternative cooperative game mechanics could help here. Another essential element is direct feedback on answers. Personalized and constructive feedback plays a crucial role in promoting intrinsic motivation (DePasque & Tricomi, 2015, pp. 175, 185). The app gives a simple “right” or “wrong”, supplemented by an explanation of the correct answer. An extension to include adaptive feedback that is adapted to individual learning progress would be a sensible further development.

Using the app as an example, we examined the extent to which gamification elements are already implemented in business studies learning apps. Therefore, we analysed the app features to determine the extent to which the identified factors (table 2) have already been implemented. The results are shown in table 3. In addition to the implementation, the identified potential for improvement is also listed, which will be discussed in the following chapter.

The evaluation shows that personalisation and competition have been implemented to some extent. However, it is not yet possible to customise avatars, for example. Apart from duel mode, extensive social interaction is not yet possible. Users value quick access to the learning platform and the opportunity to learn flexibly and playfully. Gamification elements are created by the quiz format and duel options in particular. Overall, gamification elements can only be customised to a limited extent. The direct feedback and integrated reward system are positive features. However, targeted preparation for exam-specific learning content still needs improvement. The current version of the app comprises short, interactive learning sessions, with around 30 % of the questions being exam-specific. A stronger focus on exam-relevant content could increase efficiency further. However, the perceived benefits are offset by costs. Users report presentation issues and a high proportion of random questions, which makes the learning process more challenging. The comparatively low relevance of the questions to the exam increases the time required, which can negatively impact usage frequency.

factor	Fulfillment by BWL Champion App (analysis)	Potential for improvement
Personalization	Partially, selection of learning rooms, but no individual avatars or modules	More customization options like avatars or levels
Feedback	Yes, immediate feedback through correct/incorrect indications and explanations	Expansion of differentiated feedback mechanisms, e. g., adaptive explanations
Reward System	Yes, points and leaderboards are available, but with limited significance	Better integration of reward systems with long-term incentives
Competition	Partially, duel mode is available, but no extensive competition system	Enhancement of competitive functions, e. g., tournaments or time-limited rankings
Social Interaction	Partially, limited to duel mode, no real social networking features	Integration of chat or group features for better social engagement
Learning Motivation	Moderate, gamification elements exist, but limited customization options	Expansion of individualization options for different learning types
Playful Knowledge Acquisition	Yes, quiz format supports playful learning, but a high proportion of guessing	Reduction of guessing questions, more focus on knowledge-based tasks
Cost-Benefit Ratio	Rather poor, high time investment due to a low proportion of exam-relevant questions	Better alignment of questions with exam-relevant topics

Table 3: Evaluation of gamification elements in BWL Champion based on EVC criteria (based on insights from Dichev & Dicheva, 2017; Domínguez et al., 2013; Ryan & Deci, 2000; Chow et al., 2024; Qiao et al., 2024.)

## 5 Implementation of gaming elements

It is essential to continuously improve learning apps to meet students' needs. Therefore, it is necessary to decide on a timescale for introducing new elements. The elements should be selected according to the MDA framework and

the requested impact (tables 2, 3). As personalisation is a key factor, it also marks the starting point for short-term adaptations and further development.

### 5.1 Creating short term adaptions

In order to enhance the personalization provided, it is imperative that subjects are further differentiated according to the modules or courses that have been designed by the faculty. Consequently, students will have the capacity to select a questionnaire according to their degree programme. The questionnaire itself should be compiled from basic up to audit-relevant questions. It is of the utmost importance that the suggested answers always remain within the realms of possibility. In order to design the questionnaire accordingly, it is recommended that a feedback function be introduced from the user to the app programmer regarding the level of difficulty of the questions. A recent study with students getting a 5 % bonus on their exam result when engaging appropriately with the relevant content of BWL Champion App showed promising results (Littkemann, 2024, p. 68).

Other adaptions which need a lower amount of coding and could be rolled out shortly should be considered. Unlike computer games learning apps usually provide a short-term immersion and a bite-sized amount of new knowledge. To enable short-term use, it is necessary to integrate an iterative questioning design with recurring questions. As iterative designs help with recall confidence and therefore provide satisfaction, they are crucial for an agreeable learning experience. For every chapter of a degree course a certain amount of questions should be determined. The chapter-sized set of questions should be broken down into a lecture-sized set, which should be divided into packets of 10 to 15 questions. These should be asked in each individual questionnaire, with the number of questions equivalent to the bite-sized amount of knowledge that is easy to digest (Freeman et al., 2023, p. 6). If a student feels confident enough he or she may try to pass the final exam of 15 to 20 questions at the end of the chapter and advance to the following lecture. But an incorrectly answered question puts him or her at the beginning of the lecture in question. Within the lectures, students have to correct wrong answers before passing the round. The iterative questioning design opens the possibility to repeat incorrectly answered questions quickly within the next round of questions. So, the iterative design improves the recall confidence and provides satisfaction. After six to eight rounds the lecture should be concluded and the progress stated to provide the necessary positive reinforcement (Freeman et al., 2023, p. 6). In addition, the number of guessing questions should be reduced and aligned more closely with the curriculum to support effective learning (Gottlieb et al., 2023, pp. 2 f.).

In the short term, the implementation of progress bars to indicate progression within chapters and lectures is recommended. The integration of a progress bar with the student's matriculation number could also be considered, particularly for bachelor's or master's programmes. Given that learning often occurs during waiting periods, it is essential to ensure that users are informed of their progress in the questionnaire. These measures provide a foundation for providing further feedback. Feedback has been identified as a key factor in sustaining engagement over time; therefore, it is recommended that students be issued with a daily reminder to complete at least one questionnaire. In accordance with the students' study habits, the pop-up notification should appear during the course of the day. Upon completion of the questionnaire, the user will receive visual and optional acoustic feedback (e. g. "great, way to go!") and the progress bar will be updated accordingly. Another form of permanent, iterative feedback is provided through badges for reaching certain milestones within a course (e. g. an uncoloured badge halfway through the course, which turns coloured upon completion of the course). The successful completion of a course is indicated by a coloured badge displayed on a pin-table. A social element is introduced through joint quests, in addition to the existing competitive mode. Students are prompted to select a partner for engaging in a quest (e. g. completing 10 rounds of the questionnaire within three consecutive days, collecting 1000 points within three days, or completing 30 questionnaires without making any errors). It is acknowledged that competitive elements can be a source of stress for students; therefore, the quest tasks are designed to be more relaxing, yet offer a stimulating challenge.

Before, starting the next chapter of questions students should decide if they want an introductory survey of the topics, maybe view selected videos or follow podcasts as a preparation for the next step ahead. So, their need for autonomy is satisfied by selecting how they want to prepare for the questionnaire.

## 5.2 Planning long term adaptions

In the long term, a more comprehensive consideration of divergent learning types is imperative. Utilisation of fantasy as a pedagogical strategy to sustain student engagement, underpinned by the nurturing instinct as a motivational factor, is a proposed approach. The incorporation of a virtual tree, manifesting for each participant upon initiation of the game, serves as an apt symbol. The app facilitates the watering and nurturing of the virtual tree by the student, who is tasked with the responsibility of filling a watering pot and irrigating the tree (figure 3).

Help the trees and apples grow by completing chapters and units!



Figure 3: Trees progression tracker

The implementation of an iterative design, whereby students fill a watering pot and care for their tree by watering it after each questionnaire round (e. g. 6 to 8 questionnaires), is a straightforward and comprehensible method of nurturing their virtual tree. These trees are situated in a tree nursery or a forest, where students can compare the growth of their own knowledge tree with others. By successfully completing designated tasks, students can earn special fantasy elements as a reward, such as selecting a tree type (avatar), receiving rewards as squirrels, birds, a birdhouse, badges on tree trunks, or seasonal decorations. The tree can be altered according to the changing seasons, with decorations for Easter or Christmas, and changes in colour according to the season. Trees grow as students make progress in their degree courses. Each lecture adds sprigs and twigs to the related branch. If a student completes their bachelor's or master's degree, the tree remains as a beacon for other students. On the other hand, trees belonging to students who are no longer actively playing could initially be infested by vermin and woodpeckers, and eventually disappear if the student drops out. The element of fantasy in this context not only fosters a sense of relatedness but also facilitates a sense of progress, thereby enabling students to compare their progress with that of their peers and receive visual feedback by growing a tree without the pressure of points or leader-boards. One potential extension of this approach would be to utilise the trees as a forum for students to interact with each other, for example by incorporating a post-box feature. In conclusion, the incorporation of the tree element serves to introduce an element of enjoyment without causing a disruption to the educational process, as the tree's visual representation remains static while students engage in learning activities. As there are learning types which don't need a story to further motivation the displaying of this feature on the student's device should be optional. Otherwise intrinsic motivated students may develop a strong dislike. As intrinsic motivated students are those which have been found finishing their degree faster than others, their trees should stay visible for other students. MOOC students have been shown to have a high demand for feedback, which is a rarity in distance learning. The picture of a growing knowledge tree will support students' motivation to pursue their objective. Overall, such a system promotes long-term motivation as it symbolizes continuous development and links the acquisition of knowledge with visible progress (Olsson et al., 2015, p. 451).

Another example for the integration of fantasy elements could be designed as a bee-based model (figure 4).

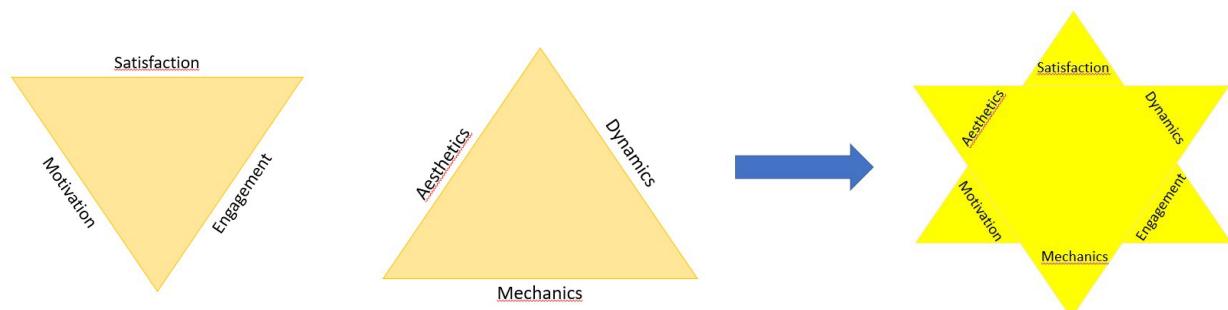


**Figure 4: Bees progression tracker**

The bee-based model relies on a more collective symbolism. Each completed learning unit adds a bee and honeycomb to the hive. This visual representation of accumulated knowledge fosters a sense of progression and achievement, reinforcing engagement in the learning process (Zamecnik, 2024, p. 375).

## 6 Conclusion

The timely introduction of additional gamification elements, which align with the students' needs and the MDA-framework, will not only ensure the rank of the BWL Champion app within the field of business administration learning apps (figure 5). It will also introduce students of Gen Z, unacquainted with the beauty and simplicity of a drill-and-practice routine, with the experience and benefits of a structured learning environment when it is combined with fantasy and a narrative.



**Figure 5: Aligning learning foundations and MDA-Framework**

Despite the recent advancements in the field of gamification in education, there remains a dearth of research exploring the integration of theoretical material with the principles and practices of gamification. The majority of existing serious games are utilized for training students on specific practical tasks (Adare-Tasiwoopa ápi, 2023). Consequently, the findings of widely-used commercial learning applications have been employed to determine the requirements for a successful learning application. However, these applications have not been adapted for education in business administration or for tertiary education. Consequently, it is imperative to assess the introduced features and revise them as necessary.

## Bibliography

- Adare-Tasiwoopa ápi, S.; Silva, N. (2023): Gamification in higher education: A how-to instructional guide. Routledge, New York.
- Alruthaya, A.; Nguyen, T. T.; Lokuge, S. (2021): The application of digital technology and the learning characteristics of Generation Z in higher education. Australasian Conference on Information Systems, Sydney.
- Antonaci, A.; Klemke, R.; Specht, M. (2019): The effects of gamification in online-learning environments: A systematic literature review. *Informatics*, 6(32):85-101.
- Azevedo, R. (2015): Defining and measuring engagement and learning in Science: Conceptual, theoretical, methodological, and analytical issues. *Educational Psychologist*, 50(1):84-94.
- Bimba, A. T.; Idris, N.; Al-Hunaiyyan, A.; Mahmud, R. B.; Shuib, N. L. B. M. (2017): Adaptive feedback in computer-based learning environments: A review. *Adaptive Behavior*, 25(5):217-234.
- Buckley, P.; Doyle, E. (2014): Gamification and Student Motivation. *Interactive learning environments*, 24(6): 1162-1175.
- Chow, S.-M.; Lee, J.; Park, J.; Kuruppumullage Don, P.; Hammel, T.; Hallquist, M. N.; Nord, E. A.; Oravecz, Z.; Perry, H. L.; Lesser, L. M.; Pearl, D. K. (2024): Personalized education through individualized pathways and resources to adaptive control theory-inspired scientific education (iPRACTISE): Proof-of-concept studies for designing and evaluating personalized education. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 32(2):174-187.
- Daghestani, L. F.; Ibrahim, L. F.; Al-Towirgi, R. S.; Salman, H. A. (2020): Adapting gamified learning systems using educational data mining techniques. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(3): 568-589.
- Datenportal BMBF (2022): Studienabbruch-quoten für deutsche Studierende im Erststudium nach Hochschularten und ausgewählten Abschlussarten. <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/K255.html>. Retrieved on 20.01.2022.
- Daugherty, K. K. (2006): Backward course design: Making the end the beginning. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 70(6):135.
- DePasque, S.; Tricomi, E. (2015): Effects of intrinsic motivation on feedback processing during learning. *NeuroImage*, 119(1):175-186.
- Deterding, S.; Dixon, D., Khaled, R.; Nacke, L. (2011): From game design elements to gamefulness: Defining “Gamification”. Paper presented at the 15th International Academic MindTrek Conference, Tampere.
- Dichev, C.; Dicheva, D. (2017): Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1):9.
- Dichev, C.; Dicheva, D. (2022): Work-in-progress: What motivators matter when gamifying a learning activity. 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1:7-9.
- Dichev, C.; Dicheva, D.; Ismailova, R. (2023): Motivators matter when gamifying learning activities. Learning in the Age of digital and green transition Proceedings of the 25th International Conference on interactive collaborative Learning (ICL2022), 1:947-958.

- DiMenichi, B. C.; Tricomi, E. (2015): The power of competition: Effects of social motivation on attention, sustained physical effort, and learning. *Frontiers in Psychology*, 6(1282):1-13.
- Domínguez, A.; Saenz-de-Navarrete, J.; de-Marcos, L.; Fernández-Sanz, L.; Pagés, C.; Martínez-Herráiz, J.-J. (2013): Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63:380-392.
- Facey-Shaw, L.; Specht, M.; van Rosmalen, P.; Bartley-Bryan, J. (2020): Do badges affect intrinsic motivation in introductory programming students? *Simulation and Gaming*, 51(1):33-54.
- Faust, A. (2020): The effects of gamification on motivation and performance.
- Freeman, C.; Kittredge, A.; Wilson, H.; Pajak, B. (2023): The duolingo method for app-based teaching and learning duolingo research report. <https://www.duolingo.com/efficacy>. Retrieved on 16.05.2025.
- Gallego-Durán, F. J.; Villagrá-Arnedo, C.; Satorre-Cuerda, R.; Compañ-Rosique, P.; Molina-Carmona, R.; Faraón Llorens-Largo, F. (2019): A guide for game-design-based gamification: Gamification and advanced technology to enhance motivation in education. *Informatics*, 6(49):143-161.
- Gottlieb, M.; Bailitz, J.; Fix, M.; Shappell, E.; Wagner, M. J. (2023): Educator's blueprint: A how-to guide for developing high-quality multiple-choice questions. *AEM Education and Training*, 7(1):e10836.
- Hernandez-de-Menendez, M., Escobar Díaz, C. A., Morales-Menendez, R. (2020): Educational Experiences with Generation Z. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 14(3):847-859.
- Hollister, B.; Nair, P.; Hill-Lindsay, S.; Chukoskie, L. (2022): Engagement in online Learning: Student attitudes and behavior during COVID-19. *Frontiers in Education*, 7(851019):1-16.
- Holm, L.; Wells, M. (2023): Reliable retrieval is intrinsically rewarding: Recency, item difficulty, study session memory, and subjective confidence predict satisfaction in word-pair recall. *PLOS ONE* 19(10):e0292866.
- Hunicke, R.; LeBlanc, M.; Zubek, R. (2004): MDA: A formal approach to game design and game research. <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>. Retrieved on 16.05.2025.
- Kantorski, B.; Sanford-Dolly, C. W.; Comisso, D. R.; Pollock, J. A. (2019): Backward design as a mobile application development strategy. *Educational Technology Research and Development*, 67(3):711-731.
- Kyewski, E.; Krämer, N. C. (2018): To gamify or not to gamify? An experimental field study of the influence of badges on motivation, activity, and performance in an online learning course.
- Littkemann, J. (2024): Tätigkeitsbericht Studienjahr 2023/2024. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Unternehmensrechnung und Controlling an der FernUniversität in Hagen. <https://www.fernuni-hagen.de/controlling/taetigkeitsberichte.shtml>. Retrieved on 23.04.2025.
- Littkemann, J.; Pantani, K. (2024): Lern-App BWL Champion: Konzeption und Anwendung in der digitalen Lehre/Prüfung. CARF Konferenzband. Luzern. 1:319-327.
- Liu, Q.; Tong, S.; Liu, C.; Zhao, H.; Chen, E.; Ma, H.; Wang, S. (2019): Exploiting cognitive structure for adaptive learning. *Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining*, 1:627-635.



- Maehr, M. L.; Meyer, H. A. (1997): Understanding motivation and schooling: Where we've been, where we are, and where we need to go. *Educational Psychology Review*, 9(4):371-409.
- Molina-Carmona, R.; Llorens-Largo, F. (2020): Gamification and advanced technology to enhance motivation in education. *Informatics*, 7(2):1-5.
- Moubayed, A.; Injadat, M.; Shami, A.; Lutfiyya, H. (2020): Student engagement level in e-learning environment: Clustering using k-means.
- Nguyen-Viet, B.; Nguyen-Duy, C.; Nguyen-Viet, B. (2024) : How does gamification affect learning effectiveness? The mediating roles of engagement, satisfaction, and intrinsic motivation. *Interactive Learning Environments*, 33(3):1-19.
- Oguta, S.; Akinyinka, A.; Sunday, O.; Maake, B. (2023): The constraints of the adoption of gamification for education and training in higher education institutions: A systematic literature review. *International Conference on Artificial Intelligence, Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD)*.
- Olsson, M.; Mozelius, P.; Collin, J. (2015): Visualisation and gamification of e-learning and programming education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(6):45-60.
- Qiao, S.; Yeung, S. S.; Shen, X.; Leung, K. L.; Ng, T. K.; Chu, S. K. W. (2024): How competitive, cooperative, and collaborative gamification impacts student learning and engagement. *Language Learning & Technology*, 28(1):1-19.
- Rojo, T.; Gonzalez-Limon, M.; Rodriguez-Ramos, A. (2019): Company university collaboration in applying gamification to learning about insurance. *Informatics*, 6(42):107-125.
- Ryan, A.; Judd, T.; Swanson, D.; Larsen, D. P.; Elliott, S.; Tzanatos, K.; Kulasegaram, K. (2020): Beyond right or wrong: More effective feedback for formative multiple-choice tests. *Perspectives on Medical Education*, 9(5):307-313.
- Ryan, R. M. (2019): *The Oxford handbook of human motivation* (2nd edn). Oxford University Press, New York.
- Ryan, R. M.; Deci, E. L. (2000): Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1):68-78.
- Sailer, M.; Hense, J.; Mayr, S.; Mandl, H. (2017): How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69:371-380.
- Sailer, M.; Sailer, M. (2021): Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures. *British Journal of Educational Technology*, 52(1):75-90.
- Schell, J. (2008): *The art of game design: A book of lenses*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- Schuldt, J.; Friedemann, S. (2017): The challenges of gamification in the age of industry 4.0. 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON).
- Shah, V.; Kumar, A.; Smart, K. (2018): Moving forward by looking backward: Embracing pedagogical principles to develop an innovative MSIS program. *Journal of Information Systems Education*, 29(1):31-42.
- Skinner, B. F. (1976): *Walden two* reissued. Macmillan Publishing Co, New York.

- Statista (2024): Anzahl der Websites mit Moodle-Plugin weltweit in ausgewählten Monaten in den Jahren 2013 bis 2025. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1402863/umfrage/anzahl-websites-moodle-plugin-weltweit/>. Retrieved on 16.05.2025.
- Statista (2023): Online Education – Worldwide. <https://www.statista.com/outlook/emo/online-education/worldwide?currency=usd#revenue>. Retrieved on 16.05.2025.
- Stone, D. N.; Deci, E. L.; Ryan, R. M. (2009): Beyond talk: creating autonomous motivation through self-determination theory. *Journal of General Management*, 34(3):75-91.
- Vainas, O.; Bar-Ilan, O.; Ben-David, Y.; Gilad-Bachrach, R.; Lukin, G.; Ronen, M.; Shillo, R.; Sitton, D. (2019): E-gotsky: Sequencing content using the zone of proximal development (No. arXiv:1904.12268).
- Werbach, K. (2014): (Re)Defining gamification: A process approach, persuasive technology. Springer, Cham.
- Wood, K.; Drew, S. (2025): Aligning gamified learning experiences to learning outcomes. *International Journal of Changes in Education*. 0(0):1-10.
- Yazdi, M. S. G.; Shoar, S. M. H.; Sobhani, G.; Vafi Sani, F.; Khoshkholgh, R.; Mousavi Bazaz, N.; et al. (2021): Factors affecting students' guesswork in multiple-choice questions and corrective strategies. *Medical Education Bulletin*, 2(4):297–305.
- Zaric, N.; Scepanović, S.; Vujicic, T.; Ljucovic, J.; Davcev, D. (2017): The model for gamification of e-learning in higher education based on learning styles. *ICT Innovations, Communications in Computer and Information Science*, vol. 778. Springer, Cham.
- Zilka, G. C. (2023): Gen Z self-portrait: Vitality, activism, belonging, happiness, self-image, and media usage habits. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 20:111-128.

# Künstliche Intelligenz in der BWL-Lehre: Eine Analyse curricularer Schwerpunkte

## Extended Abstract

### Prof. Dr. habil. Patrick Ulrich

Hochschule Aalen - Technik, Wirtschaft und Gesundheit, Aalener Institut für Unternehmensführung (AAUF),  
E-Mail: patrick.ulrich@hs-aalen.de.

### Selina Schweikle, M.A

Hochschule Aalen – Technik, Wirtschaft und Gesundheit, Aalener Institut für Unternehmensführung (AAUF),  
E-Mail: selina.schweikle@hs-aale.de

### Heinrich Graf Adelmann

Hochschule Aalen – Technik, Wirtschaft und Gesundheit, Aalener Institut für Unternehmensführung (AAUF),  
E-Mail: heinrich.grafadelmann@hs-aale.de

## Abstract

Der wachsende Markt für Anwendungen von Künstlicher Intelligenz (KI) verändert stetig die Anforderungen an wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge. Um eine erste Übersicht über die aktuelle Vermittlung von KI-Kompetenzen zu erlangen, wurden exemplarisch fünf Modulhandbücher deutscher Hochschulen qualitativ analysiert. Die Ergebnisse dieser explorativen Vorstudie zeigen, dass KI-Inhalte, derzeit vor allem ohne erkennbare Systematik, Eingang in die Lehre gefunden haben. Während hauptsächlich technische Grundlagen und reflexive Elemente adressiert werden, bleiben strategische und operative Managementkompetenzen bislang unterrepräsentiert. Diese Beobachtung dient als Ausgangspunkt für die geplante deutschlandweite, quantitativ angelegte Bestandsaufnahme von ca. 120 Modulhandbüchern, mit dem Ziel, ein umfassenderes Bild der KI-Kompetenzvermittlung im betriebswirtschaftlichen Hochschulkontext zu gewinnen.

## 1 Einführung

Zunehmend durchdringt Künstliche Intelligenz den Alltag und wird im beruflichen Kontext gefordert. Hochschulen und Universitäten sollten Lehrformate und Studienangebote entsprechend hinterfragen und weiterentwickeln (Gimpel et al., 2024, S. 8–9). Das McKinsey Global Institut prognostiziert, dass bis 2030 mindestens 70 % der Unternehmen weltweit eine oder mehrere Formen von KI-Technologie einsetzen werden, und dass ca. 60% der derzeitigen Berufe in den nächsten 10 Jahren betroffen sein werden. (McKinsey & Company, Inc., 2024). Diese Umstrukturierung wird einerseits zu Produktivitätssteigerungen führen, andererseits eine Transformation der Arbeitskompetenzen erfordern (Milanez, 2023, S. 38). Die Nachfrage nach Mitarbeitenden, die über ein fundiertes Verständnis von KI-Konzepten und -Methoden verfügen, wird rasant steigen (Ransbotham, Kiron, Gerbert & Reeves, 2017, S. 11).

Die Politik hat bereits reagiert: Mit *InvestAI* präsentierte Kommissionspräsidentin von der Leyen auf dem AI-Action Summit 2025 eine Initiative zur Stärkung Europas als KI-Innovationsstandort. Neben Investitionen in Infrastruktur, durch den Aufbau sogenannter KI-Gigafabriken, steht die systematische Förderung von KI-Kompetenzen in Bildung und Weiterbildung im Fokus. Ziel ist der Aufbau eines integrierten KI-Ökosystems, das technologische Leistungsfähigkeit und Qualifikationsentwicklung verbindet (Europäische Kommission, 2025).

Schlussfolgernd sind damit nicht nur Unternehmen und Märkte betroffen, sondern auch der Ausbildungssektor (Xu & Babaian, 2021, S. 1–4). Die Integration von KI verändert Rollenprofile, indem sie persönliche Aufgaben durch intelligente Systeme ergänzt oder ersetzt. Mitarbeitende und Studierende müssen zunehmend verstehen, wie sie Technologien strategisch einsetzen, um unternehmerischen Mehrwert zu schaffen (Sollosy & McInerney, 2022, S. 2).

Der Einsatz generativer KI-Tools wie z. B. ChatGPT bei der Bearbeitung studienbezogener Aufgaben ist schon längst die Realität in der Hochschullehre (Garrel & Mayer, 2025, S. 16–35; Statista, 2024). Bislang fehlt jedoch eine systematische, curriculare Auseinandersetzung mit diesen Technologien (Buck & Limburg, 2023, S. 70–81; Solis, 2025). Daher gewinnt diese mit dem Status quo der curricularen Verankerung von KI-Kompetenzen in der betriebswirtschaftlichen Ausbildung an Bedeutung.

Erste Untersuchungen liegen bereits vor. Kaya et al. (2025) haben ein Kompetenzmodell entwickelt, indem sie eine umfassende Literaturrecherche mit einer qualitativen Studie kombinierten, um herauszufinden, welche KI-Kompetenzen für Wirtschaftsstudierende relevant sind. Anschließend wurde untersucht, inwieweit diese Kompetenzen in den Curricula von acht führenden internationalen KI-Universitäten (gemäß THE-Ranking), vier deutschen Hochschulen sowie auf Lernplattformen wie Udemy vermittelt werden. Die Analyse zeigt einen klaren Fokus auf technische Grundkompetenzen, während reflexive, transformative und managementbezogene Fähigkeiten kaum berücksichtigt werden (Kaya et al., 2025, S. 470–475).

Die Analyse bisheriger Untersuchungen verdeutlicht einen klaren Forschungsbedarf: Die stark variiierenden Ergebnisse zu KI-bezogenen Ausbildungsinhalten lassen auf eine hohe inhaltliche Diversität und fehlende Standardisierung schließen. Um belastbare Aussagen zur curricularen Verankerung von KI-Kompetenzen treffen zu können, ist eine flächendeckende, systematische Erhebung an deutschen Bildungsinstitutionen erforderlich.

## 2 Methodik

Das vorliegende Forschungsvorhaben zielt auf eine breite deutschlandweite, quantitativ ausgerichtete Bestandsaufnahme ab. Die Analyse von über 100 Modulhandbüchern soll eine didaktische Klassifizierung institutioneller Unterschiede und Entwicklungspotenziale in Deutschland aufzeigen.



Im ersten Schritt wurden automatisiert öffentlich zugänglichen Modulhandbücher deutscher Hochschulen systematisch über deren Websites erfasst. Insgesamt wurden 6.709 PDF-Dokumente in einer zentralen Datenbank gesammelt. Im Anschluss erfolgte eine inhaltlich-strukturelle Filterung des Datenkorpus mit dem Ziel, ausschließlich Bachelor- sowie Masterstudiengänge der Betriebswirtschaftslehre zu analysieren. Hierzu wurde eine Kombination aus gängigen Studiengangsbezeichnungen und typischen Abkürzungen herangezogen. Berücksichtigt wurden sowohl klassische Studiengänge wie z. B. die *Betriebswirtschaftslehre* und *Business Administration* als auch verwandte, stärker digital oder international ausgerichtete Programme wie *Digital Business* oder *International Business*. Auch Studiengänge wie z. B. *Business Law* oder *Business Mathematics*, wurden miteinbezogen, sofern sie Wirtschaftskompetenzen aus betriebswirtschaftlichen Kernfeldern wie *Marketing, Sales, Financial Services, Strategie, Organisation, Human Resources* oder *Accounting/Finance/Controlling/Taxation* adressieren.

Zur Sicherstellung der Aktualität wurden Modulhandbücher aus dem Zeitraum 2020 bis 2025 miteinbezogen, um curriculare Anpassungen im Kontext des Diskurses um generative KI analysieren zu können.

Derzeit erfolgt eine manuelle Erweiterung der Stichprobe um bislang nicht erfasste Studiengänge, mit dem Ziel, eine möglichst vollständige und institutionell ausgewogene Datenbasis von ca. 120 Modulhandbüchern zu generieren.

Im weiteren Vorgehen ist eine semi-automatisierte inhaltliche Analyse der Modulbeschreibungen anhand festgelegter Suchbegriffe geplant. Dabei wird gezielt nach Begriffen wie „*Künstliche Intelligenz*“, „*KI*“, „*Artificial Intelligence*“, „*AI*“ sowie weiteren thematisch verwandten Begriffen gesucht, die auf eine potenzielle Integration von KI-Kompetenzen hinweisen. Die Begriffe werden in technische (z. B. Programmierung, KI-Tools, Modellverständnis) und methodische Kompetenzen (konzeptionelle Einordnung, kritische Reflexion, strategische Bewertung) differenziert.

Fortführend, werden diese Ergebnisse den fünf thematischen Kompetenzbereichen: *Basic Knowledge and Skills, AI-Innovation, AI-Transformation, AI-Management* und *AI Reflection* (Kaya et al., 2025, S. 470–471) zugeordnet (Siehe Anhang S.5). Abschließend soll auf Grundlage dieser Treffer ein Häufigkeitsindex erstellt werden.

Ergänzend soll in diesem Kontext analysiert werden, ob systematische Unterschiede hinsichtlich des didaktischen Umfangs in der Integration von KI-Inhalten zwischen Hochschultypen (Fachhochschulen/Hochschulen vs. Universitäten) sowie Bachelor- und Masterstudiengängen festzustellen sind.

### 3 Vorläufige Ergebnisse

Die systematische Aufbereitung der Gesamtdatenbank ist derzeit im Aufbau. Zur ersten explorativen Annäherung wurden jedoch bereits stichprobenartig fünf Modulhandbücher ausgewählter Universitäten und Hochschulen analysiert, um ein erstes Verständnis für die curriculare Verankerung von KI-Kompetenzen zu gewinnen.

Die Auswahl der Institutionen (Siehe Anhang, S.5-6, Tabelle 2) erfolgte auf Basis des aktuellen CHE-Rankings betriebswirtschaftlicher Studiengänge, da dieses eine etablierte Orientierungshilfe für Studieninteressierte bietet und unterschiedliche Hochschulprofile sichtbar macht. Anschließend erfolgte eine Erfassung der Begriffsverwendungen *Artificial Intelligence, AI, Maschinelles Lernen/Machine Learning, Python, KI* und *Künstliche Intelligenz* in den jeweiligen Modulhandbüchern.

Die Auswertung (Siehe Anhang, S.5-6, Tabelle 2), aufgeteilt nach Institutionen, Modulen und Kompetenzen, zeigt, dass der Umfang der Kompetenzvermittlung im Bereich KI variiert. Die technische Hochschule Augsburg, die Universität Augsburg und die Hochschule Biberach integrieren in ihren betriebswirtschaftlichen Studiengängen beispielsweise Module wie *Applied Data Science, Data Mining, Datenanalyse und Big Data*, in welchen der Schwerpunkt auf der Entwicklung technischer Kompetenzen (T) liegt. Dazu gehören grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse zur Analyse großer Datenmengen, sowie ausgewählte Verfahren des maschinellen Lernens mit

der Programmiersprache Python (HBC Hochschule Biberach, 2024, S. 86; TH Hochschule Augsburg, 2023, 45–47; 89; UNA Universität Augsburg, 2025, 61–62; 127; 225).

Die Hochschule Biberach, die Universität Augsburg sowie weitere Hochschulen wie z. B. die TH Deggendorf oder die HTW Dresden fokussieren die methodischen Kompetenzen (M). In Modulen wie z. B. Operations Management, Personal- und Transformationsmanagement, Grundlagen der digitalen Transformation oder vereinzelt in FACT-Modulen bestehen die Lernziele darin, ein Verständnis für aktuelle Technologien wie Big Data oder Blockchain zu entwickeln und deren Anwendungspotenziale im wirtschaftlichen Kontext kritisch, insbesondere im Hinblick auf digitale Geschäftsmodelle, datenbasierte Prozesse und technologische KI-Innovationen, zu analysieren (HBC Hochschule Biberach, 2024, S. 26; HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, 2024, 68; 91–92; THD Technische Hochschule Deggendorf, 2023, 62; 128; 172; 175; UNA Universität Augsburg, 2025, S. 269).

Die Kategorisierung der Ergebnisse nach dem AI Competencies Model von (Kaya et al., 2025, S. 473) zeigt eine klare Dominanz der Kategorie *AI Reflection*, mit Fokus auf die Analyse und Bewertung von KI-Anwendungen und deren Auswirkungen. Auch *Basic Knowledge and Skills* ist stark vertreten, insbesondere im Bereich Programmierung, Datenanalyse und maschinelles Lernen. *AI Innovation* findet seltener Berücksichtigung, während *AI Management* und *AI Transformation* nur marginal vertreten sind.

Einige Programme fokussieren primär technische (T) oder methodische (M) Inhalte, während einzelne Institutionen integrative Ansätze verfolgen (TM).

## 4 Zusammenfassung, Limitationen und Ausblick

Die exemplarische Sichtung von fünf Modulhandbüchern zeigt bereits, dass das Thema KI häufig in betriebswirtschaftlichen Curricula thematisiert wird. Wie in der Analyse von Kaya et al. spiegelt sich die starke Präsenz von Basic Knowledges & Skills auch in den betrachteten Modulen wider (Kaya et al., 2025, S. 477). Des Weiteren ist ein deutlich starker Fokus auf die Vermittlung von AI Reflection-, sowie häufig von AI Innovation-Kompetenzen zu erkennen, während die Bereiche AI-Management und AI-Transformation vergleichsweise gering ausgeprägt sind. Fortführend wäre im Bereich AI Reflection spannend zu untersuchen, ob ethische Fragestellungen theoretisch oder durch Fallbeispiele konkretisiert werden.

Jedoch muss erwähnt werden, dass es sich um eine begrenzte Stichprobe von fünf Modulhandbüchern handelt, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Zudem zeigt sich eine Heterogenität hinsichtlich der Beschreibung von Lernzielen und Kompetenzen. Ferner ist nicht auszuschließen, dass relevante KI-bezogene Inhalte auch in anderen Modulen adressiert werden, ohne explizit als solche kenntlich gemacht zu sein. Hochschulen, deren Modulhandbücher nicht als PDF vorliegen oder hinter Zugangsbeschränkungen verborgen sind (z. B. bei privaten Institutionen), konnten nicht automatisiert aufgenommen werden und müssen manuell angefragt werden. Potenziell sind diese daher in der Stichprobe unterrepräsentiert.

Bisher lässt sich keine einheitliche Systematik in der Vermittlung von KI-Kompetenzen erkennen. Um fundierte Muster, Unterschiede oder Trends identifizieren zu können, ist eine breit angelegte Bestandsaufnahme erforderlich. Diese soll in einem nächsten Schritt durch die quantitative Analyse erfolgen.

## 5 Anhang

**Tabelle 10: AI Competencies Model (Kaya et al., 2025, S. 473)**

Basic Knowledge & Skills	AI Reflection	AI Innovation	AI Management	AI Transformation
General mathematical/statistics competencies on higher education level; Basic knowledge of machine learning functions and AI design; Basic programming skills; Data literacy	Evaluation of AI-based products, services, processes, business models from different perspectives to understand implications of AI implementation for organizations above set legal standards by also considering other stakeholder's perspective; Ethical (e.g., following ethical actions considering the context of AI applications); Ecological (e.g., THG emissions); Social (e.g., working conditions, change of social behavior, health for management)	Entrepreneurship or business development activities that focus on the identification, evaluation and design of AI-based products, services, processes, business models (use cases) within and outside of the organization	Developing of management practices for AI applications in organizations; Internal processes such as data management, AI process definition, AI project management, integration of AI in daily practices; Interdisciplinary and agile team management; Business basics that need to be "AI-ed"	Developing the data-centric organizational structures to leverage the potential of AI in an organization; Definition of roles, responsibilities (strategic HRM), governance, change management, provision of digital infrastructure; Leadership, AI-vision passion

**Tabelle 11: Ausgewählte Hochschulen/Universitäten und gesichtete Module**

Hochschule/Universität	Module mit enthaltenen KI-Themen und Kategorisierung nacha Kaya et al. (2025)
	Kategorisierung Kompetenzvermittlung (T= Technische Kompetenzen; M= Methodische Kompetenzen; TM= Technische und methodische Kompetenzen)
TH Augsburg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applied Data Science (T); Basic Knowledge &amp; Skills</li> <li>- Managing Data Driven Business Models (TM); Basic Knowledge &amp; Skills; AI Innovation, AI Transformation</li> </ul>
Universität Augsburg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data Analysis mit Python (T); Basic Knowledge &amp; Skills</li> <li>- Data Mining (T); Basic Knowledge &amp; Skills</li> <li>- Innovationsmanagement (M); AI Innovation; AI Reflect</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IT at Business (T); Basic Knowledge &amp; Skills</li> <li>- Finance, Accounting, Controlling &amp; Taxation (M); AI Reflect</li> </ul>
Hochschule Bieberach	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data Science; Datenanalyse und Big Data (T); Basic Knowledge &amp; Skills</li> <li>- Digitale Anwendungen in der Energiewirtschaft (T); Basic Knowledge &amp; Skills, AI Reflect</li> <li>- Grundlagen der digitalen Transformation (M); AI Transformation</li> <li>- Industrie 4.0 und Künstliche Intelligenz (M); AI Reflect</li> </ul>
TH Deggendorf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzmanagement und Finanzindustrie (M); AI Reflect, AI Innovation</li> <li>- IT-Management und Potenziale der Digitalisierung (M); AI Reflect, AI Innovation</li> <li>- Personal- und Transformationsmanagement (M); AI Transformation</li> </ul>
HTW Dresden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheidungsorientierte Datenanalyse (TM); Basic Knowledge &amp; Skills, AI Management</li> <li>- Operations Management (M); AI Reflect</li> </ul>

## Literaturverzeichnis

- Buck, I. & Limburg, A. (2023). Hochschulbildung vor dem Hintergrund von Natural Language Processing (KI-Schreibtools). Ein Framework für eine zukunftsfähige Lehr- und Prüfungspraxis. *die hochschullehre*, 9. <https://doi.org/10.3278/HSL2306W>
- Europäische Kommission (Hrsg.). (2025). *EU launches InvestAI initiative to mobilise €200 billion of investment in artificial intelligence*. Verfügbar unter: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_25\\_467](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_467)
- Garrel, J. von & Mayer, J. (2025). *Künstliche Intelligenz im Studium - Eine quantitative Längsschnittstudie zur Nutzung KI-basierter Tools durch Studierende*. [https://doi.org/10.48444/h\\_docs-pub-533](https://doi.org/10.48444/h_docs-pub-533)
- Gimpel, H., Gutheil, N., Mayer, V., Bandtel, M., Büttgen, M., Decker, S. et al. 2024. *(Generative) AI Competencies for Future-Proof Graduates*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10680210>
- HBC Hochschule Biberach (Hrsg.). (2024). *Modulhandbuch Betriebswirtschaftslehre (Schwerpunktmodell) Bachelor of Science. SPO BWL ab WS 21-22 P04 (Änderungs-Satzung 29.02.2024)*. Verfügbar unter: [file:///C:/Users/05432/Downloads/MHB%20SPO%20BWL%20ab%20WS%2021-22%20P04%20\(A%CC%88nd.Satzung%2029.02.2024\)%20dt%202025.02.17-1\\_verw.pdf](file:///C:/Users/05432/Downloads/MHB%20SPO%20BWL%20ab%20WS%2021-22%20P04%20(A%CC%88nd.Satzung%2029.02.2024)%20dt%202025.02.17-1_verw.pdf)
- HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (Hrsg.). (2024). *Modulhandbuch Betriebswirtschaft. W71b-2024 – Betriebswirtschaft*. Verfügbar unter: [https://www.htw-dresden.de/fileadmin/HTW/Hochschule/4\\_Organisation/13\\_Ordnungen\\_und\\_Satzungen/SOP0/7700/W71b2024\\_MHB\\_kompakt.pdf](https://www.htw-dresden.de/fileadmin/HTW/Hochschule/4_Organisation/13_Ordnungen_und_Satzungen/SOP0/7700/W71b2024_MHB_kompakt.pdf)
- Kaya, M.-F., Zirnig, C., Blaurock, M., Zechiel, F. & Schoop, M. (2025). An Integrative Model of AI Competencies for Business Students and Where to Acquire Them. In D. Beverungen, C. Lehrer & M. Trier (Hrsg.), *Transforming the Digitally Sustainable Enterprise. An Integrative Model of AI Competencies for Business Students and Where to Acquire Them* (Lecture Notes in Information Systems and Organisation, Bd. 76, S. 467–481). Cham: Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-80125-9\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-031-80125-9_27)
- McKinsey & Company, Inc. (Hrsg.). (2024). *KI beschleunigt Umbrüche am Arbeitsmarkt: Produktivitätsschub von 3% möglich*. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.de/news/presse/2024-05-23-mgigenai-future-of-work>
- Milanez, A. (2023). The impact of AI on the workplace: Evidence The Impact of AI in the Workplace: Evidence from OECD case studies of AI implementation // OECD Social, Employment and Migration Working Papers. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, (289). <https://doi.org/10.1787/2247ce58-en>
- Ransbotham, S., Kiron, D., Gerbert, P. & Reeves, M. (2017). *Reshaping Business With Artificial Intelligence. Closing the Gap Between Ambition and Action* (MIT Sloan Management Review) (The Boston Consulting Group, Hrsg.). Verfügbar unter: <https://sloanreview.mit.edu/projects/reshaping-business-with-artificial-intelligence/>
- Solis, T. (Scribbr, Hrsg.). (2025). *Die ChatGPT-Richtlinien der 100 größten deutschen Universitäten*. Verfügbar unter: <https://www.scribbr.de/ki-tools-nutzen/chatgpt-universitaere-richtlinien/>
- Sollosy, M. & McInerney, M. (2022). Artificial intelligence and business education: What should be taught. *The International Journal of Management Education*, 20(3), 100720. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100720>

Statista (Hrsg.). (2024). *Anteil der Studierenden, die im Rahmen des Studiums hochschulexterne KI nutzen in Deutschland im Jahr 2023/24*. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1456409/umfrage/umfrage-zur-nutzung-von-ki-tools-durch-studierende/>

Fakultät Wirtschaft. (2023). *Modulhandbuch International Management (B.A.) Version 26.06.2023 (Stand: WiSe 2023/24)* (TH Hochschule Augsburg, Hrsg.). Verfügbar unter: <https://www.tha.de/Binaries/Binary68294/InternationalManagement-IM-Modulhandbuch-abWiSe2023-24.pdf>

THD Technische Hochschule Deggendorf (Hrsg.). (2023). *Modulhandbuch Bachelor Betriebswirtschafts-Fakultät Angewandte Wirtschaftswissenschaften (School of Management) Prüfungsordnung 2023\_24*. Verfügbar unter: [https://www.th-deg.de/Studierende/Anträge-und-Organisatorisches/Modulhandbuecher/Modulhandbuch\\_BW\\_2023\\_24.pdf](https://www.th-deg.de/Studierende/Anträge-und-Organisatorisches/Modulhandbuecher/Modulhandbuch_BW_2023_24.pdf)

UNA Universität Augsburg (Hrsg.). (2025). *Modulhandbuch Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre (PO 2021)*. Verfügbar unter: [file:///C:/Users/05432/Downloads/Bachelorstudiengang\\_Betriebswirtschaftslehre\\_PO\\_2021\\_ID39805\\_8\\_de\\_20250414\\_1706.pdf](file:///C:/Users/05432/Downloads/Bachelorstudiengang_Betriebswirtschaftslehre_PO_2021_ID39805_8_de_20250414_1706.pdf)

Xu, J. J. & Babaian, T. (2021). Artificial intelligence in business curriculum: The pedagogy and learning outcomes. *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100550. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100550>

# Digital unterstützte Betreuung von Abschlussarbeiten in den Bereichen Externes Rechnungswesen, Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung

## Geplantes Lehrprojekt

### **Prof. Dr. Katharina Dillkötter, StBin**

Technische Hochschule Mittelhessen, Fachbereich Wirtschaft, Professur für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insb. Externes Rechnungswesen, Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung, Gießen,  
E-Mail: katharina.dillkoetter@w.thm.de

### **Prof. i.V. Dr. Melanie Frieling, StBin**

Hochschule Bielefeld, Fachbereich Wirtschaft, Lehrgebiet Controlling, Finanzen und Rechnungswesen, Bielefeld,  
E-Mail: melanie.frieling@hsbi.de

## 1 Ausgangssituation

Die Betreuung von Abschlussarbeiten zeichnet sich durch eine hohe Individualität aus. So bringen die Studierenden – je nach Studienverlauf und Lebenslauf – unterschiedliche Kompetenzen mit, verfügen über abweichende persönliche Ausgangssituationen und untersuchen verschiedene Themen unter Einbezug geeigneter wissenschaftlicher Methoden. Die Technische Hochschule Mittelhessen (THM) ist eine Hochschule für angewandte Wissenschaften; bei den betrachteten Abschlussarbeiten handelt es sich um solche im Studiengang Bachelor Betriebswirtschaft. In der Lehre von Hochschulen für angewandte Wissenschaften wird Wert auf einen hohen Praxisbezug gelegt. Dies zeigt sich auch bei den Abschlussarbeiten, sodass – im Vergleich zur universitären Ausbildung – ein etwas geringerer Fokus auf dem wissenschaftlichen Arbeiten liegt. Abschlussarbeiten aus den Bereichen Externes Rechnungswesen, Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung sind durch die Arbeit mit vielfältigen Rechtsquellen gekennzeichnet. Um auf diese Besonderheit bei Abschlussarbeiten vorzubereiten, nehmen die Studierenden mit Schwerpunkt „Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung“ im Vorfeld an einem Seminar teil.

Im Rahmen der individuellen Abschlussarbeitsbetreuung und -bewertung hat sich gezeigt, dass sich trotz der individuellen Betreuungssituationen viele Schnittmengen bei den Fragen der Studierenden ergeben bzw. ähnliche Fehler bei der Bewertung entdeckt werden.

Für diese sich wiederholenden Fragen bzw. Hinweise bietet sich ein (teil)standardisiertes Betreuungsverfahren an, das zur Reduzierung von sich wiederholenden Tätigkeiten bei den Lehrenden (in den letzten Semestern wurden von der Lehrperson durchschnittlich acht Arbeiten betreut, wobei die Anzahl stark schwankt) und der Schaffung gleicher Voraussetzungen bei den Studierenden beiträgt. Für die Betreuung von Abschlussarbeiten in den Bereichen Externes Rechnungswesen, Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung soll daher eine digitale Lernplattform aufgebaut werden, um den Betreuungsprozess zu unterstützen.

## 2 Methodisches Vorgehen

Das Vorgehen basiert auf der Idee des Scholarship of Teaching and Learning (Boyer, 1990). Dabei handelt es sich um „die wissenschaftliche Befassung von Hochschullehrenden in den Fachwissenschaften mit der eigenen Lehre und/oder dem Lernen der Studierenden im eigenen institutionellen Umfeld durch Untersuchungen und systematische Reflexionen mit der Absicht, die Erkenntnisse und Ergebnisse der interessierten Öffentlichkeit bekannt und damit dem Erfahrungsaustausch und der Diskussion zugänglich zu machen“ (Huber, 2014, S. 21). Das Vorgehen wird im Folgenden auf Grundlage der Elemente des Konzepts des Scholarship of Teaching and Learning nach Huber 2014, S. 22 f. geschildert:

**Ausgangspunkt:** Die eigenen Beobachtungen bilden den Ausgangspunkt: Es wurde im Rahmen der Betreuung und der Bewertung von Abschlussarbeiten beobachtet, dass sich bestimmte Fehler häufen und dass bestimmte Konzepte sowie wissenschaftliche Methoden unklar sind. Dies erklärt sich zu einem Teil dadurch, dass die Studierenden an der THM praxisorientiert studieren und demnach im Vergleich zu einem universitären Studium weniger Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten haben. Zudem wurde beobachtet, dass die hierfür notwendigen Fragen von den Studierenden nur vereinzelt gestellt wurden. Die Gründe dafür können bisher nicht hinreichend belegt werden. Darüber hinaus besteht von Seiten der Lehrenden der Wunsch auch bei einem punktuell sehr hohen Aufkommen an Betreuungsanfragen, eine angemessene Betreuung sicherstellen zu können.

**Fragen/Problemdefinitionen/Hypothesen:** Daraus ergibt sich die Fragestellung: Wie kann die Betreuung von praxisorientiert arbeitenden Studierenden bei wissenschaftlichen Arbeiten verbessert werden? Ist eine die Betreuung der Arbeit ergänzende Online-Plattform eine passende Unterstützung für die Studierenden und Lehrenden?



**Wissenschaftliche Behandlung:** Das Konzept des Scholarship of Teaching and Learning ist im Hinblick auf die wissenschaftliche Methodik offen (Falten, 2013, S. 123; Chick, 2014, S. 1 m. w. N.). Die Erforschung kann bspw. durch Recherchen, Experimente, Beobachtungen und Argumentationen erfolgen (Huber, 2014, S. 21).

Für das Lehrprojekt ist folgender Prozess vorgesehen:

- Zunächst soll eine Recherche zu den Themen Didaktik der Betreuung und Bewertung von Abschlussarbeiten sowie zur Mediendidaktik erfolgen (bspw. Gerngross & Schwarz, 2017). Ergänzend werden Best Practice Ansätze von Fachlehrenden auch anderer Hochschulen erhoben.
- Parallel werden aufkommende Fragen der Studierenden gesammelt und als FAQ in einem Moodle Kurs hinterlegt. Zu diesem Moodle Kurs erhalten alle Studierenden Zugang, die sich einer Abschlussarbeit in den genannten Fachgebieten widmen. Das Grundgerüst des Moodle Kurses soll nach einer ersten Pilotphase evaluiert werden. Hierdurch können die Studierenden an der Entwicklung des Angebots partizipieren und Wünsche einbringen. Die Evaluation soll sich isoliert auf die Begleitung durch den Moodle Kurs fokussieren und von Studierenden beantwortet werden, die sich noch im Prozess der Vorbereitung der Anmeldung der Abschlussarbeit oder im Prozess der Erstellung der Abschlussarbeit befinden. Eine weitere Möglichkeit der Datengenerierung besteht in der anonymisierten Auswertung der Gutachten. Zudem könnte eine anonymisierte Auswertung der Nutzungsdaten im Kurs vorgenommen werden.
- In der Projektphase wird der Kurs auf Basis der studentischen Vorschläge erweitert. Anschließend erfolgt eine weitere Befragung. Eine Ergänzung könnte bspw. über die anonymisierten Aufrufdaten des Kurses und der dort hinterlegten Medien erfolgen.

**Ziel:** Das Ziel besteht neben der Verbesserung der eigenen Lehre gemäß dem Grundkonzept des Scholarship of Teaching and Learning darin, die Ergebnisse einer größeren Öffentlichkeit bereitzustellen. Dies soll im Rahmen der offenen Mittagsimpulse der THM sowie im Rahmen der Fachkonferenz CARF Luzern erfolgen.

### 3 Didaktisches Konzept und erste Schritte

Das Qualifikationsziel der Bachelorthesis im Studiengang Betriebswirtschaft an der THM lautet:

„Praktische oder theoretische Fragestellungen analytisch und zielführend bearbeiten, die Regeln von wissenschaftlichem Arbeiten anwenden, einüben, ein Problem zu erkennen, zu beschreiben und eine Lösung unter Beziehung von Literatur und anderen adäquaten Quellen und/oder dem Einbringen bereits gemachter praktischer Erfahrungen zu generieren.“ (THM, 2024).

Dieses Ziel erfordert insb. die Identifikation relevanter Fragestellungen, die Kenntnis wissenschaftlicher Methoden, die Auswahl und den Einsatz geeigneter Methoden zur Problemlösung, die Berücksichtigung einschlägiger Literatur und die Zusammenfügung in eine schriftliche Ausarbeitung. In der Regel erarbeiten die Studierenden das Thema – unter Anleitung – selbst. Neben den fachlichen Kompetenzen werden durch eine Abschlussarbeit persönliche Kompetenzen adressiert, die insb. das eigene Zeitmanagement betreffen. Im laufenden Prozess von der ersten Kontakt- aufnahme bis hin zur Fertigstellung der wissenschaftlichen Arbeit treten regelmäßig Fragen auf, die in unterschiedlicher Tiefe an die Betreuenden adressiert werden. Durch die Schaffung einer Moodle-Plattform soll auf diese Fragen frühzeitig eine Antwort gegeben werden, die die Studierenden gleichermaßen erreicht. Zugang zum Kurs erhalten die Studierenden ab dem Zeitpunkt der Betreuungsanfrage durch einen individuellen Link. Hierdurch haben die Studierenden die Möglichkeit sich einzulesen und auf die Meilensteine der Themenfestlegung, Gliederungsbesprechung usw. vorzubereiten. Der Moodle-Kurs dient nicht dem Ersatz persönlicher Besprechungen, sondern stellt eine begleitende Unterstützung dar, um die Gesprächszeiten fokussiert nutzen zu können.

Der Moodle Kurs wird anhand der typischen Schritte, die bei der Erstellung einer Abschlussarbeit durchlaufen werden, gegliedert. Dabei wird zunächst von einer Bachelorthesis mit einem Umfang von 40-45 Seiten und einer Bearbeitungszeit von 12 Wochen ausgegangen.

Der Moodle Kurs beginnt mit einer Begrüßung der Studierenden. Darin wird auch eingeordnet, dass es speziell um Abschlussarbeiten bei einer bestimmten Betreuerin in einem bestimmten Fachgebiet geht. Anschließend findet sich eine Übersicht zum Weg der Abschlussarbeitserstellung:

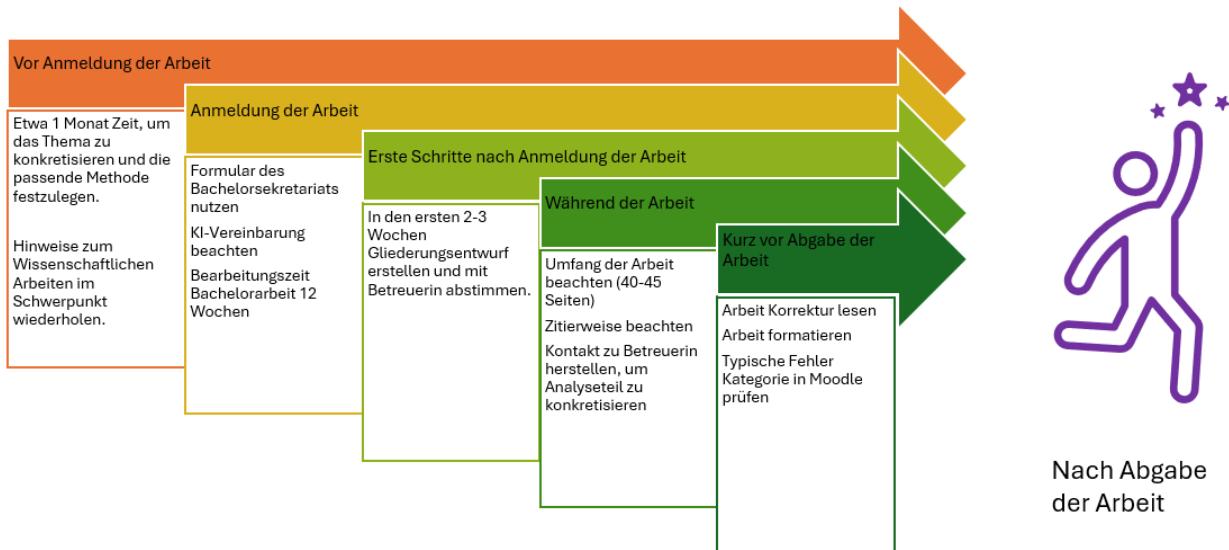


Abbildung 17: Ihr Weg der Abschlussarbeiterstellung

Im Einzelnen werden bisher folgende Rubriken im Moodle Kurs genutzt:

- **Vor der Anmeldung der Arbeit – Organisation und Planung:** Die Sektion ist als FAQ gestaltet. Studierende im Bachelor Betriebswirtschaft an der THM sind bei der Bearbeitung der Thesis nicht an einen festen Startzeitpunkt gebunden. Daher wird die zeitliche Gestaltung der Themenfindung und der Anmeldeprozess der Abschlussarbeit erklärt sowie allgemeine Hinweise zur Bearbeitungsdauer gegeben. Darüber hinaus gibt es weitere organisatorische Hinweise zu den Voraussetzungen der Betreuung. Das Thema künstliche Intelligenz wird von Anfang an aufgegriffen. So ist die an der THM entwickelte Handreichung zur Zulässigkeit von KI-Anwendungen in schriftlichen Prüfungen angehangen (siehe zum Vorgehen der THM bezüglich KI Dick & Staubach, 2024; Staubach & Dick 2024; Thiel et al. 2024), die vor Anmeldung der Arbeit gemeinsam besprochen wird. Darüber hinaus wird auf die Unterstützung durch das Prüfungscoaching und die psychologische Beratung der THM hingewiesen.
- **Vor Anmeldung der Arbeit – Inhalt & Methodik:** In dieser Sektion wird der Prozess der Themenfindung begleitet. Aktuell erfolgt dies auf Grundlage von FAQ. Zudem beinhaltet der Abschnitt Inspirationen zur Themenfindung, indem bereits abgeschlossene Themen aufgelistet sowie Themengebiete aus dem Forschungsfeld der Betreuerin genannt werden.
- **Hinweise des Schwerpunkts „Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung“ für das wissenschaftliche Arbeiten:** An dieser Stelle sind die Hinweise des Schwerpunkts „Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung“ für das wissenschaftliche Arbeiten hinterlegt, die auch im dazugehörigen Seminar besprochen wurden.

- **Erste Schritte nach der Anmeldung der Arbeit:** Nun werden die Studierenden zum nächsten Schritt geleitet. Nach der Anmeldung soll in den ersten Wochen der Bearbeitungszeit eine Gliederung erstellt werden. Es wird empfohlen an dieser Stelle ein Gespräch mit der Betreuungsperson zu vereinbaren. Zudem werden Hinweise zur Gliederungserstellung gegeben.
- **Während der Arbeit:** An dieser Stelle werden Fragen beschrieben, die typischerweise während der Arbeit aufkommen (Wo finde ich spezifische Literatur? Welchen Zitierstil sollte ich nutzen?). Der Abschnitt beinhaltet eine Empfehlung, beim Übergang in den methodischen Teil auf die Betreuungsperson zuzugehen.
- **Kurz vor Abgabe der Arbeit:** An dieser Stelle finden sich Tipps für den Abschluss der Arbeit, insb. die Arbeit nochmal Korrektur zu lesen und zu formatieren sowie Öffnungszeiten der Sekretariate bzw. Versendungszeiten zu beachten. Des Weiteren findet sich eine Liste typischer Fehler, die in Abschlussarbeiten aus den Bereichen Externes Rechnungswesen, Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung vorkommen. Diese werden in die Kategorien Methodik, Inhalt, Literatur/Quellen, Form und Nutzung von Künstlicher Intelligenz unterteilt. Dieser Abschnitt wird um eine Einladung ergänzt, bei Fragen auf die Betreuerin zuzugehen.
- **Nach der Abgabe der Arbeit:** Hier finden sich Informationen zum weiteren Ablauf, z. B. zur Dauer des Bewertungsprozesses sowie ein Verweis auf Ansprechpartner des Studierendensekretariats. Darüber hinaus lassen sich Informationen zum aufbauenden Masterstudiengang finden.

Das beschriebene Grundgerüst des Moodle Kurses wurde bereits erstellt. Die Rückmeldungen der Studierenden waren sehr positiv. Neu aufkommende Fragen werden jeweils laufend integriert. Durch den Moodle Kurs haben sich auch organisatorische Verbesserungen ergeben. So können Dokumente wie „Hinweise zum wissenschaftlichen Arbeiten“ etc. für alle Studierenden zentral zur Verfügung gestellt werden. Über die Mitgliederliste in Moodle besteht ein Überblick über die Studierenden, die sich aktuell im Prozess befinden.

## 4 Ausblick

Der Moodle-Kurs zu Abschlussarbeiten ist ein Lehrprojekt, welches dauerhaft die Lehre ergänzen, die Lehrenden entlasten und die Studierenden unterstützen soll. Die Studierenden profitieren von einer zeit- und ortsgesetzten Beantwortung vieler Fragen, die in den genannten Fachgebieten einige Besonderheiten aufweisen. Den durch die freie Wahl des Beginns der Abschlussarbeit bedingten Betreuungsgängen kann entgegengewirkt werden. Auch die häufig sensible Thematik möglicher persönlicher Probleme wird adressiert, indem Hilfen aufgezeigt werden. Durch den Kurs wird eine gleiche Wissensbasis ermöglicht und der wissenschaftliche Diskurs unter den Studierenden durch ein Forum gefördert. Der nun erste Entwurf für die Plattform wird auf Basis der Befragungen im Rahmen der Pilotphase und des Austausches mit Lehrenden erweitert. Zudem soll die Gutachtenstruktur vereinheitlicht werden, um auf dieser Basis auszuwerten, welche Themen in den Moodle Kurs aufgenommen werden sollen. Im Hinblick auf die genutzten Medien soll eine Mischung aus zu lesenden Inhalten, Kurzvideos und Quizzes angestrebt werden. Dazu soll auf Literatur zur Mediendidaktik zurückgegriffen werden (Kerres, 2024).

## Literaturverzeichnis

- Boyer, E. L. (1990): Scholarship reconsidered: Priorities of the professoriate. Princeton University Press.
- Chick, N. L. (2014): 'Methodologically Sound' Under the 'Big Tent': An Ongoing Conversation. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 8 (2): Art 1 1–15.
- Dick, T.; Staubach, J. (2024): KI-Anwendungen und in schriftlichen Prüfungen und Eigenständigkeitserklärung, Hinweise, Erläuterungen und Links, 24.10.2024 – 3. Auflage, Hrsg: Der Präsident der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM), Wiesenstr. 14, 35390 Gießen.
- Felten, P. (2013): Principles of good practice in SoTL. *Teaching and learning inquiry: The ISSOTL Journal*, 1(1): 121–125.
- Gerngross, S.; Schwarz, O. (2017): Wissenschaftliches Arbeiten online Ein Moodle-basiertes Übungswerkzeug für Studierende der Politikwissenschaft, In: van Ackeren, I.; Kerres, M.; Heinrich, S. (Hrsg.), *Flexibles Lernen mit digitalen Medien. Strategische Verankerung und Handlungsfelder an der Universität Duisburg-Essen*, Waxmann, Münster; New York.
- Huber, L. (2014): Scholarship of Teaching and Learning: Konzept, Geschichte, Formen, Entwicklungsaufgaben. In Huber, L. Pilniok, A.; Sethe, R.; Szczyrba, B. & Vogel, M. (Hrsg.), *Forschendes Lehren im eigenen Fach. Scholarship of teaching and learning in Beispielen*, Bertelsmann, Bielefeld.
- Kerres, M. (2024): *Mediendidaktik – Lernen in der digitalen Welt*, De Gruyter Oldenbourg, Berlin.
- Staubach, J.; Dick, T. (2024): Zulässigkeit und Kenntlichmachung von KI in schriftlichen Prüfungen, in: *Die neue Hochschule*, 4/2024, S. 30-31.
- Technische Hochschule Mittelhessen Fachbereich Wirtschaft (2024): Modulhandbuch, Modulbeschreibungen zur Prüfungsordnung des Fachbereichs 07 Wirtschaft | THM Business School der Technischen Hochschule Mittelhessen für den Bachelorstudiengang Betriebswirtschaft vom 14.04.2020, in der Fassung vom 12. August 2024, Version 7 <https://www.thm.de/site/thm-dokumente/studium/modulhandbuecher-studien-und-pruefungsordnungen-studienganginfos/fb-07-w-wirtschaft/modulhandbuecher/betriebswirtschaft-bachelor.html>. Abgerufen am 15.05.2025.
- Thiel, A.; Model, B.; Staubach, J.; Dick, T.; Bringezu, U. (2024): Empfehlung zur Kenntlichmachung KI-generierter Inhalte in schriftlichen Prüfungen, 24.10.2024 – 3. Auflage, (Hrsg.): Der Präsident der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM), Wiesenstr. 14, 35390 Gießen.

# Digitalisierung im Lehrbetrieb – Digitale Erfassung und automatisierte Korrektur von Buchungssätzen in Moodle

## Laufendes Lehrprojekt

### **Stefan Pleiner, BA**

Fachhochschule Oberösterreich, Studiengang Controlling, Rechnungswesen und Finanzmanagement, Steyr, E-Mail: stefan.pleiner@fh-steyr.at

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

Fachhochschule Oberösterreich, Studiengang Controlling, Rechnungswesen und Finanzmanagement, Steyr, E-Mail: susanne.leitner-hanetseder@fh-steyr.at

### **Abstract**

Die fortschreitende Digitalisierung bietet neue Effizienzpotenziale in der Hochschullehre, insbesondere bei der automatisierten Erstellung und Korrektur von Prüfungen. Digitale Lösungen sind besonders bei Multiple-Choice-Fragen oder einfachen Berechnungen mit klaren Lösungswegen effizient einsetzbar. Komplexere Formate, wie das Erfassen von Buchungssätzen, stellen jedoch eine Herausforderung. Im Studiengang Controlling, Rechnungswesen und Finanzmanagement an der FH Steyr wurde daher ein Ansatz entwickelt die Korrektur von Buchungssätzen zu automatisieren. Kernstück ist eine in Moodle integrierte Buchungslogik, die auf HTML basiert. Dies erlaubt eine anpassbare, plattformunabhängige und übertragbare Anwendung. Der Beitrag stellt Funktionen, Einsatzmöglichkeiten und den aktuellen Entwicklungsstand dieser Lösung vor. Zudem werden praxisnahe Hinweise für eine eigenständige Implementierung gegeben.

## 1 Einleitung

### 1.1 Ausgangssituation – Stand der Lehre

An der Fakultät für Wirtschaft und Management der Fachhochschule OÖ in Steyr finden jedes Jahr Buchhaltungsklausuren mit Buchungssätzen in Papierform statt. In Summe ergibt sich daraus eine hohe Anzahl an Einzelarbeiten, die im Anschluss manuell korrigiert werden müssen. Dieser Korrekturaufwand bindet erhebliche personelle Ressourcen, da jede Arbeit einzeln bewertet werden muss und die Ergebnisse für die Beurteilung wiederum in Excel-Listen eingetragen werden müssen. Ein zeitintensiver Prozess, der insbesondere in großen Lehrveranstaltungen zur Belastung für Lehrende wird. Gleichzeitig ist dieser manuelle Korrekturprozess auch fehleranfällig, da Flüchtigkeitsfehler auftreten oder uneinheitliche Bewertungskriterien angewendet werden können.

Ausgelöst durch die Corona-Pandemie wurde die Digitalisierung gezwungenermaßen an vielen Lehrbetrieben vorangetrieben (Dittler & Kreidl, 2021, S. 4-11). Die Vorteile digitaler Lehrformate wie insbesondere die Ortsunabhängigkeit, Effizienzsteigerungen sowie die intuitive Handhabung wurden erkannt und in den Lehrbetrieb übernommen (Olbricht & Schypula, 2025, S. 123). In diesem Zusammenhang sind auch zahlreiche Lehrprojekte entstanden, die sich intensiv mit der Digitalisierung von Prüfungsformaten auseinandersetzen (Derr, 2021; Diel, Eymann, Kollenda, Sommer & Storz, 2021; Matern, 2024). Im Zuge der Umsetzung digitaler Prüfungen erfolgte eine Differenzierung zwischen offenen, halb offenen und geschlossenen Fragestellungen. Offene Fragen ermöglichen eine freie Formulierung der Antwort mit nur geringen Einschränkungen und werden in Lernplattformen typischerweise über Freitextfelder realisiert. Halb offene Fragen hingegen erfordern die Eingabe spezifischer Begriffe oder Zahlenwerte, etwa im Rahmen von Text- oder numerischen Lückentexten. Geschlossene Fragen bieten eine Auswahl vordefinierter Antwortoptionen und werden häufig in Form von Single- oder Multiple-Choice-Aufgaben umgesetzt. Halb offene und geschlossene Formate zeichnen sich durch die Möglichkeit zur automatisierten Bewertung aus (Derr, 2021, S. 128, 129, 135), weshalb im Kontext digitaler Prüfungen häufig eine Transformation offener in geschlossene Fragen erfolgt (Matern, 2024, S. 331, 332).

Prüfungsaufgaben, die Erstellung von Buchungssätzen verlangen, stellen in dieser Kategorisierung eine Besonderheit dar. Einerseits werden meistens vordefinierte Konten oder Beträge als Antwort erwartet. Andererseits lassen sich Buchungssätze formal auf unterschiedliche Weise darstellen zB durch variierende Reihenfolge der Konten auf Soll- oder Habenseite. Automatische Bewertungssysteme stoßen rasch an ihre Grenzen. Auch geringfügige Abweichungen in Schreibweise oder Struktur von Konten können dazu führen, dass fachlich richtige Antworten als falsch gewertet werden. Zudem werden keine spezialisierten Eingabemasken für Buchungssätze von Lernplattformen angeboten.

Auch wenn es Lehrprojekte gibt, die sich mit der Digitalisierung von Buchhaltungsklausuren auseinandersetzen (Ali, Narayan & Gedera, 2022; Fogarty, 2020; Husain, 2025; Terblanche & Lubbe, 2024), behandeln diese keine Aufgabenstellungen, die die Erstellung und automatische Prüfung von Buchungssätzen nach sich ziehen. Lediglich ein Beitrag von (Suryani, 2020) setzt sich mit dieser digitalen Umsetzung buchhalterischer Prüfungsformate unter Verwendung von Excel auseinander. Eine potenzielle Automatisierung der Bewertung wird darin zwar angedeutet, jedoch nicht umgesetzt (Suryani, 2020, S. 21). Mangels Möglichkeiten in bestehenden Lernplattformen wie Moodle und auch fehlender Ansätze in der Accounting Education Literature sind geeignete Ansätze zu suchen, um durch die digitale Erstellung von Buchungssätzen und automatischer Korrektur Effizienzvorteile in der Lehre zu ermöglichen.

## 1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Ziel des Lehrprojekts war es, digitale Prüfungsaufgaben zu entwickeln, die das eigenständige Erstellen von Buchungssätzen durch Studierende erfordern und anschließend automatisiert korrigiert sowie bewertet werden können. Durch den Einsatz solcher Aufgabenformate sollte der organisatorische Aufwand für Lehrende deutlich reduziert werden – von der einfachen Wiederverwendung einmal erstellter Aufgaben über den Wegfall der Druckvorbereitung bis hin zur vollständig automatisierten Korrektur, Bewertung und Archivierung der Prüfungsleistungen.

Neben dem Effizienzgewinn für Lehrende verfolgt das Projekt auch ein didaktisches und praxisorientiertes Ziel. Die digitale Bearbeitung von buchhalterischen Aufgaben und Belegen spiegelt die Realität im beruflichen Alltag wider, in dem Buchführungsprozesse nahezu ausschließlich digital ablaufen. Die Integration digitaler Prüfungsformate trägt somit zur Förderung berufsrelevanter Kompetenzen bei und unterstützt eine zeitgemäße Ausbildung.

Darüber hinaus bietet die Digitalisierung von Prüfungen erhebliche Vorteile im Hinblick auf Nachhaltigkeit, Flexibilität und Verwaltungsaufwand. Der Papierverbrauch kann signifikant gesenkt werden, Prüfungen lassen sich effizient elektronisch archivieren und bei Bedarf rechtssicher dokumentieren sowie nachvollziehbar wieder einsehen. Auch die ortsunabhängige Durchführung und Einsichtnahme von Prüfungen durch Studierende wird durch digitale Formate erleichtert, was insbesondere in zunehmend hybriden oder dezentral organisierten Studienstrukturen von Relevanz sein kann.

## 2 Verwendete Tools und Bausteine

Die technische Umsetzung des Projekts erfolgte in der Lernplattform Moodle, da diese bereits integraler Bestandteil der Lehrveranstaltungen an der FH OÖ, Campus Steyr, ist und somit auf bestehende Infrastruktur zurückgegriffen werden kann. Gleichzeitig ist auch ein Skaleneffekte für eine breite Anzahl an Anwender:innen möglich, da Moodle eine Lernplattform ist, welche an Hochschulen weltweit eingesetzt wird. Die Plattform bietet Lehrenden die Möglichkeit, Inhalte zentral und digital bereitzustellen und stellt darüber hinaus eine Vielzahl didaktisch unterstützender Funktionen zur Verfügung. Eine dieser Funktionen ist die Aktivität „Test“, mit der sich digitale Prüfungen auf Moodle realisieren lassen. Innerhalb dieser Aktivität können Lerninhalte mittels unterschiedlicher Prüfungsformate bzw. Fragetypen abgeprüft werden (Olbricht & Schypula, 2025, S. 115-117). Für das vorliegende Lehrprojekt wurde im Wesentlichen der Fragetyp „Lückentext (Cloze)“ verwendet. Dieser ermöglicht es in seiner vorgesehenen Grundfunktion, innerhalb eines fortlaufenden Textes gezielt Lücken zu definieren, die von den Studierenden zu ergänzen sind.

Ein Vorteil des Fragetyps „Lückentext (Cloze)“ besteht in der Möglichkeit, HTML-Elemente zu integrieren, wodurch die Gestaltung der Aufgaben an spezifische grafische oder technische Anforderungen wie die Buchungslogik bei Buchungssätzen angepasst und erweitert werden kann. Um die Eingabe von Kontoklasse und -bezeichnung im Rahmen der Erstellung eines Buchungssatzes zu ermöglichen, wurde deshalb ein HTML-Code<sup>1</sup> mit JavaScript-Elementen entwickelt, der standardmäßig im Fragetyp „Lückentext (Cloze)“ eingesetzt werden kann.

Der Fragetyp „Lückentext“ ermöglicht die Erstellung von Bausteinen, die normalerweise zur Eingabe von Antworten innerhalb eines Fließtextes verwendet werden. In unserem Fall werden diese Bausteine jedoch direkt in den HTML-Code integriert, um die Eingabe der Bestandteile eines Buchungssatzes (Kontoklasse + -bezeichnung sowie Wert) jeweils soll- und habenseitig zu ermöglichen.

---

<sup>1</sup> HTML ist eine Programmiersprache, die dazu dient, Elemente wie Texte, Tabellen oder Bilder zu strukturieren und wird primär für die Erstellung von Websites und Webinhalten verwendet. Der HTML-Code beschreibt im Ergebnis wie Inhalte dargestellt werden sollen und wird von Websites oder anderen Programmen interpretiert und grafisch dargestellt. HTML kann mit anderen Programmiersprachen kombiniert werden. Insbesondere lassen sich andere Sprachen wie zum Beispiel JavaScript in HTML-Skripte integrieren. Durch die Zusammenarbeit mit JavaScript können vor allem dynamische Inhalte umgesetzt werden, was in diesem Projekt intensiv genutzt wurde.

Vom Ersteller, der Prüfungsaufgabe sind drei Entscheidungen notwendig, um einen Baustein festzulegen. Erstens die Festlegung der Punkteanzahl, die durch die richtige Beantwortung der im Baustein gestellten Aufgabe erreicht werden können. Zweitens die Auswahl der Art des Bausteins und somit um welche Art von Antwortmöglichkeit es sich handelt. Im Wesentlichen können drei Arten von Antwortkategorien unterschieden werden. Die Antwortkategorie "MULTICHOICE" ermöglicht die Auswahl mehrerer vorgegebener Antworten in Form eines Auswahlfeldes (Dropdown-Menü). Mittels "NUMERICAL" kann ein Eingabefeld für Zahlenwerte ausgegeben werden und korrekte Zahlenwerte nicht sichtbar hinterlegt werden. Die Option "SHORTANSWER" ist ident zu NUMERICAL jedoch handelt es sich um eine Texteingabefeld mit der Möglichkeit vorgegebene Antworten zu hinterlegen. Nach Auswahl der Antwortkategorie sind drittens die korrekten Antwortmöglichkeiten anzugeben. Bei NUMERICAL und SHORTANSWER werden nur die richtigen Antworten genannt. Bei MULTICHOICE müssen auch falsche Optionen gegeben werden, wobei damit auch Minuspunkte vergeben werden können. Zur Veranschaulichung eines NUMERICAL Bausteins im HTML-Code dient folgendes Bsp.

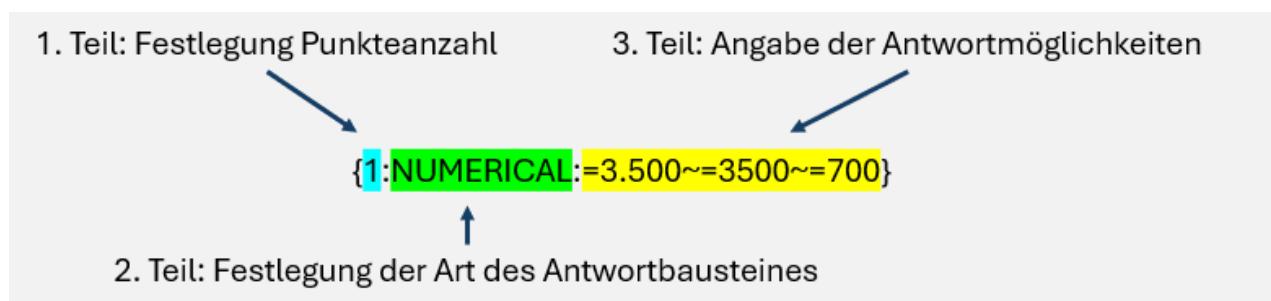


Abbildung 18: Beispiel eines NUMERICAL Bausteins von Moodle

Um die Eingabe von Buchungssätzen zu ermöglichen, sind zwei Arten von Bausteinen zu definieren einerseits die Eingabe von Sachkonten und andererseits der Eingabe eines Betrags. Für die Eingabe der Kontoklasse und -bezeichnung wurde ein MULTICHOICE-Baustein verwendet, und Kontoklasse und -bezeichnung entsprechend dem österreichischen Einheitskontorrahmen hinterlegt. Studierenden müssen aus den gegebenen Konten eine Auswahl treffen. Für die Angabe des Zahlenwertes im Rahmen der Buchung wurde der NUMERICAL-Baustein festgelegt.

Obwohl es sich in beiden Fällen um standardisierte Moodle-Bausteine handelt, basieren sowohl MULTICHOICE als auch NUMERICAL technisch auf HTML-Elementen. MULTICHOICE entspricht dabei einem SELECT-Element, während NUMERICAL sowie SHORTANSWER auf INPUT-Elementen beruhen. Dieser Umstand ist aus zwei Gründen relevant: Erstens können die Moodle-Bausteine im HTML-Code nicht direkt angesprochen werden. Stattdessen muss im Skript gezielt nach den zugrunde liegenden SELECT- bzw. INPUT-Elementen gesucht werden, um mit ihnen zu interagieren. Zweitens erleichtert dies die Übertragung des Codes auf andere Lernplattformen. Es genügt, die Moodle-spezifischen Antwortbausteine durch entsprechende Elemente der Zielplattform oder durch standardisierte HTML-Elemente zu ersetzen.

### 3 Prüfungsaufgabe aus Sicht der Studierenden

Im Folgenden wird dargestellt, wie die Prüfungsaufgabe „Erstelle einen Buchungssatz“ aus der Sicht eines Studierenden in Moodle erfolgt und welche Besonderheiten hinsichtlich der Lösung zu beachten sind. Zur besseren Veranschaulichung dient der Anwendungsfall „Verbuchung eines Verkaufs eines Rennbikes“ (vgl. Abbildung 2).

**Frage 1**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 2,00

 Frage markieren

 Frage bearbeiten

**Beispiel 1: Geschäftsfall 1**

Bitte geben Sie den Buchungssatz oder -sätze des folgenden Geschäftsfalls an.

1. AR 1208 Verkauf des Rennbikes „Racer“ an den Kunden Fabian B. um € 4.200 brutto.

SOLL	HABEN
[Leeres Formular]	[Leeres Formular]
an	an
<b>Hinzufügen</b>	<b>Hinzufügen</b>

Abbildung 19: Eingabemaske

Abbildung 2 zeigt die Eingabemaske, wie sie in Moodle beim Studierenden im Prüfungsmodus erscheint. Wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt, erfolgt die Auswahl des Kontos über eine Auswahlliste (siehe Abbildung 3). Direkt daneben kann ein Zahlenwert, welcher auf dem Konto gebucht werden soll, in ein Eingabefeld eingetragen werden.

**Be**  
Bitte

2. 1 Rohstoffvorrat

2. 1 Fertigerzeugnisse

2. 1 Geleistete Anzahlungen

2. 2 Bank

2. 2 Forderungen aus Lieferungen und Leistungen

2. 2 Kassa

2. 2 Vorsteuer

2. 2 Verrechnungskonto Kassa-Bank

2. 2 Forderungen Bankomatkarten

**SOLL**

2 Bank

0 Kumulierte Abschreibung

0 Gebäude

0 Geleistete Anzahlungen

0 Geringwertige Vermögensgegenstände

1 Handelswarenvorrat

1 Hilfsstoffvorrat

1 Rohstoffvorrat

1 Fertigerzeugnisse

1 Geleistete Anzahlungen

2 Bank

2 Forderungen aus Lieferungen und Leistungen

2 Kassa

2 Vorsteuer

2 Verrechnungskonto Kassa-Bank

2 Forderungen Bankomatkarten

Abbildung 20: Kontenauswahl

Durch einen Klick auf den Button „Hinzufügen“ kann eine zusätzliche Buchungszeile hinzugefügt werden. Beim Hinzufügen wird die zweite Buchungszeile sichtbar. Sobald mindestens zwei Buchungszeilen sichtbar sind, erscheint ein weiterer Button „Entfernen“. Wie der Name bereits erahnen lässt, lässt dieser die hinzugefügte Zeile wieder verschwinden. Dabei wird gleichzeitig auch die Auswahl gelöscht. Falls bereits ein Konto und ein Wert

angegeben wurde, geht diese Auswahl beim Entfernen der Zeile verloren. Wird ein zweites Mal auf „Hinzufügen“ geklickt, wird die dritte und letzte Zeile eingeblendet. Im Originalcode wurde eine Einschränkung auf drei Buchungszeilen soll- und habenseitig festgelegt, diese kann jedoch beliebig erweitert werden. Deshalb wird der Button grau hinterlegt und ein erneutes Betätigen ist deaktiviert. Erst wenn wieder weniger als drei Zeilen sichtbar sind, wird der Button wieder aktiviert.

Im Zuge der Eingabe von Werten muss man beim Kontenfeld eine Auswahl treffen und eines der hinterlegten Konten auswählen. In welcher Reihenfolge die Kontenauswahl erfolgt ist dabei egal. Das heißt im konkreten Fallbeispiel kann man auf der Habenseite in der ersten Zeile entweder das Konto „4. Umsatzerlöse“ oder „3 Umsatzsteuer“ auswählen. Damit die Eingabe der Reihenfolge egal ist, müssen auf den jeweiligen Kontenseiten alle Konten als richtig gerechnet werden, welche für die Seite richtig sind. Damit der Studierende nicht zwei Mal das gleiche Konto auf derselben Kontoseite auswählen kann, wird eine erneute Auswahl verhindert. Ebenso ist es nicht möglich zwei gleiche Beträge auf einer Kontoseite anzugeben. Wird versucht die gleiche Zahl in zwei verschiedene Wertfelder anzugeben, wird die zweite Zahl durch ein # Zeichen ersetzt. Damit wird verhindert, dass der Studierende das System umgehen kann.

Sobald eine Auswahl erfolgt ist, wird diese gespeichert. Wechselt man zu einer anderen Aufgabe, bleiben die gewählten Antwortmöglichkeiten bestehen.

**Frage 1**  
Bisher nicht beantwortet  
Erreichbare Punkte: 2,00  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

**Beispiel 1: Geschäftsfall 1**  
Bitte geben Sie den Buchungssatz oder -sätze des folgenden Geschäftsfalls an.

1. AR 1208 Verkauf des Rennbikes „Racer“ an den Kunden Fabian B. um € 4.200 brutto.

SOLL		an	HABEN	
2 Forderungen aus Lieferung	4200		4 Umsatzerlöse	3500
Hinzufügen		3 Umsatzsteuer	700	Hinzufügen Entfernen

Abbildung 21: ausgefüllte Buchungsmaske

Nach Bearbeitung aller Aufgaben kann der Test über die dafür vorgesehene Funktion im Moodle System abgegeben werden. Während der gesamten Bearbeitungszeit haben die Studierenden die Möglichkeit, über das Navigationsmenü zwischen den einzelnen Aufgaben zu wechseln. Das Menü zeigt dabei nicht nur die Aufgabenübersicht, sondern auch den aktuellen Bearbeitungsstatus. So sind beantwortete und noch offene Aufgaben entsprechend gekennzeichnet.

Abhängig von den im Moodle hinterlegten Einstellungen erfolgt die Testabgabe entweder automatisch nach Ablauf der vorgegebenen Bearbeitungszeit oder kann bereits vorzeitig aktiv durch die Studierenden abgeschlossen werden. Vor Start der Prüfung ist den Studierenden mitzuteilen, dass vor der finalen Abgabe alle Aufgaben sorgfältig zu überprüfen sind, da eine nachträgliche Änderung nach dem Absenden des Tests nicht mehr möglich ist.

## 4 Erstellung von Prüfungsfragen durch den Lehrenden

Nachdem die zentralen Funktionen aus Sicht der Studierenden erläutert wurde, ist für die Lehrende und damit Ersteller der Prüfungsfragen von Bedeutung, wie neue Prüfungsaufgaben erstellt werden können. Dazu ist grundsätzlich ein Test in Moodle zu erstellen, eine Frage mit dem Fragetyp „Lückentext Cloze“ hinzuzufügen, sowie im

Menüpunkt die Ansicht Quellcode auszuwählen. Dort ist der von uns erstellte HTML-Code einzufügen und, wie im Folgenden beschrieben, entsprechend anzupassen. Grundsätzlich ist es hilfreich, über Kenntnisse in HTML und/oder JavaScript zu verfügen, um das Skript besser nachvollziehen zu können. Es stellt jedoch keine Grundvoraussetzung dar, um neue Prüfungsaufgaben zu erstellen. Es ist dabei jedoch zu beachten, dass nur die im Folgenden angeführten Teile im Code verändert werden dürfen, um die Funktionsweise nicht zu beschädigen.

Der HTML-Code lässt sich grob in zwei Teile aufteilen. Im ersten Teil erfolgt die Gestaltung der Buchungsmaske mit HTML und im zweiten Teil werden mithilfe von JavaScript die dynamischen Funktionen ergänzt. Die JavaScript Passage beginnt ab dem Schlüsselwort „Script“ im Code. Für den JavaScript Teil wurde die Bibliothek<sup>2</sup> jQuery benutzt. Zu beachten ist, dass fast alle vom Lehrenden durchzuführenden Änderungen im HTML-Teil vorzunehmen sind. Dieser befindet sich am Anfang des Codes bis zum Schlüsselwort „Script“

Der HTML-Code startet mit der Prüfungsaufgabe und somit mit der Darstellung des Sachverhalts, der verbucht werden soll. Der vorliegende Sachverhalt im Originalcode kann durch einen neuen Sachverhalt durch Ersetzen des Textes an angepasst werden. Die Abbildung 5 zeigt welche Stellen im Skript dafür geändert werden dürfen. Wenn man den Text mit der Abbildung 4 vergleicht, lässt sich erkennen, dass die erste Zeile die Überschrift darstellt und die zweite Zeile die Anweisung direkt darunter. Die restlichen markierten Stellen passen die Angabe des Beispiels an. Die Beispiele sind dabei immer in einer gleichen Form und werden in einer Tabelle abgebildet.

```
<h4>Beispiel 1: Geschäftsfall 1</h4>
<p>Bitte geben Sie den Buchungssatz oder -sätze des folgenden Geschäftsfalls an.</p>
<table style="border-collapse: separate; border-spacing: 0 8px; border: none; width: 100%;">
<tbody>
<tr>
<td style="white-space: nowrap; padding: 5px 10px; vertical-align: top;">1.</td>
<td style="white-space: nowrap; padding: 5px 10px; vertical-align: top;">AR 1208</td>
<td style="white-space: normal; word-break: break-word; padding: 5px 10px;">Verkauf des
Rennbikes „Racer“ an den Kunden Fabian B. um 4.200, -- € brutto.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
<br>
```

Abbildung 22: HTML-Code - Prüfungsaufgabe

Nach Einfügen eines neuen Sachverhalts sind die Antwortbausteine in den Buchungszeilen der Soll- als auch Habenseite anzupassen. Abbildung 6 zeigt exemplarisch die Haben Zeile 1, wie im Code dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden weniger Antwortmöglichkeiten als im Originalcode im abgebildeten Code darstellt. Die erste Markierung zeigt die Auswahl des Kontos und die zweite die Eingabemöglichkeit für den Betrag.

```
<!-- HABEN Zeile 1 (immer sichtbar) -->
<tr id="haben-row-1">
<td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; height: 40px;">
{1:MULTICHOICE: ~%-100% 2 Bank~%100% 3 Umsatzsteuer~%100% 4 Umsatzerlöse~%-100% leer }</td>
<td style="border: 1px solid rgb(204, 204, 204); padding: 5px; height: 40px;">
{1:NUMERICAL:=3.500~=3500~=700}</td>
</tr>
```

Abbildung 23: Haben Zeile 1 Antwortmöglichkeit aus dem HTML-Code

<sup>2</sup> Bibliotheken sind Pakete, die bereits vorgefertigte Funktionen enthalten und meistens frei zur Verfügung stehen.

Wie bereits zu Beginn des Artikels beschrieben und in Abbildung 1 ersichtlich, bestehen die Antwortbausteine aus drei Teilen. Die einzelnen Teile werden durch Doppelpunkte voneinander getrennt. Zunächst wird festgelegt, wie viele Punkte mit dieser Antwort erzielt werden können. Die Besonderheiten der Punktevergabe, werden im nächsten Kapitel näher behandelt. Im zweiten Teil wird der Antworttyp festgelegt. Dieser wird aber nicht angepasst. Anschließend werden die verschiedenen Antwortmöglichkeiten aufgelistet, die jeweils durch ein Tildenzeichen (~) getrennt sind. Vor jeder Antwortmöglichkeit steht ein Prozentwert, der angibt, wie viele Punkte im Verhältnis zur Gesamtantwort mit dieser Option erreicht werden können. Die Konten, die den Studierenden zur Auswahl gegeben werden, können hier eingefügt werden. Der Originalcode enthält die für die laufende Buchhaltung notwendigen Konten inkl. Kontoklasse und Kontobezeichnung des österreichischen Einheitskontenrahmen. Für die automatische Korrektur ist es erforderlich festzulegen, welche Konten korrekt sind, dazu ist vor jedem Konto wenn korrekt 100 %,<sup>3</sup> -100 % wenn nicht korrekt anzugeben. Bei -100 % wird ein Minuspunkt bzw. -punkte für die Antwort vergeben, es ist auch möglich keine Punkte mit 0 % oder Teilpunkte mit Prozentwerten zwischen 0% und 100% bei einzelnen Konten anzugeben.

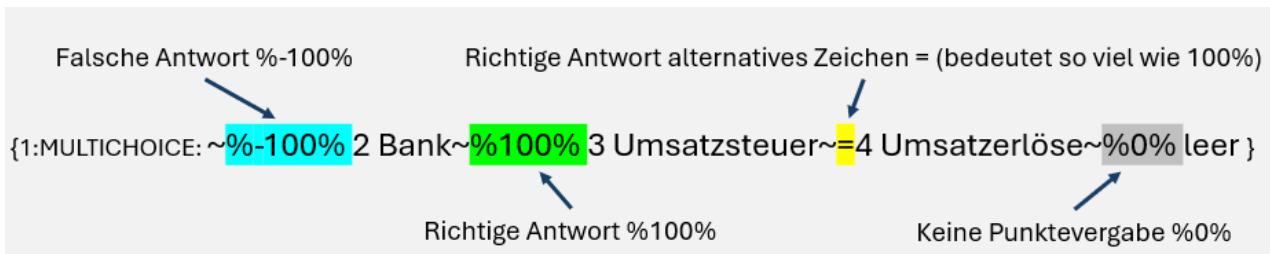


Abbildung 24: Beispiel eines MULTICHOICE Bausteins in Moodle (Achtung hängt nicht mit Fallbeispiel zusammen)

Die Antwortmöglichkeiten sind entsprechend den jeweils korrekten Konten anzupassen. Dabei ist sicherzustellen, dass alle Konten, die auf der jeweiligen Kontoseite laut Lösung vorkommen können, als korrekt gewertet werden. In Abbildung 8 sind die Antwortbausteine der Habenseite des Fallbeispiels in Abbildung 1 dargestellt. Demzufolge führen in den ersten beiden Zeilen der Habenseite sowohl „3 Umsatzsteuer“ als auch „4 Umsatzerlöse“ zur Punktevergabe. Darüber hinaus ist stets die Antwortmöglichkeit „leer“ vorzusehen. In Fällen, in denen tatsächlich keine Eingabe erforderlich ist, ist „leer“ als richtige Antwort zu werten, auch wenn kein Punkt dafür erzielt werden kann, da eine Antwortmöglichkeit pro Baustein in Moodle immer richtig sein muss. Ebenso müssen alle Konten mindestens eine Ziffer enthalten. Im Originalcode wird das durch die Kontenklasse gewährleistet. Dieser Umstand ergibt sich durch eine Besonderheit des Codes. Es kann nämlich nur zwischen tatsächlichen Antwortmöglichkeiten und keine Antwort bzw. die Auswahl des „leer“ Feldes unterschieden werden, wenn in der Antwortmöglichkeit mindestens eine Ziffer vorkommt. Wird bei einer Antwortmöglichkeit – außer „leer“ – keine Zahl angeführt, kann die Auswahl gegebenenfalls gelöscht und der Code in seiner Funktion eingeschränkt werden. An welcher Stelle sich die Ziffer in der Antwortmöglichkeit befindet, ist egal.

<sup>3</sup> Anstatt die richtige Antwort bei den Antwortbausteinen mit 100 % zu kennzeichnen, kann auch das Gleichheitszeichen (=) verwendet werden. Im Code wurde zB bei den Antwortmöglichkeiten für Zahlenwerte das Gleichheitszeichen eingesetzt.

**HABEN Zeile 1**

```
{1:MULTICHOICE: ~%-100% 2 Bank~%-100% 2 Forderungen aus Lieferungen und Leistungen~%100%
3 Umsatzsteuer~%100% 4 Umsatzerlöse~%-100% leer }
{1:NUMERICAL:=3.500~=3500~=700}
```

**HABEN Zeile 2**

```
{1:MULTICHOICE: ~%-100% 2 Bank~%-100% 2 Forderungen aus Lieferungen und Leistungen~%100%
3 Umsatzsteuer~%100% 4 Umsatzerlöse~%-100% leer }
{1:NUMERICAL:=3.500~=3500~=700}
```

**HABEN Zeile 3**

```
{1:MULTICHOICE:~%-100% 2 Bank~%-100% 2 Forderungen aus Lieferungen und Leistungen~%-100%
3 Umsatzsteuer~%-100% 4 Umsatzerlöse~%100% leer }
{0:NUMERICAL:=0}
```

Abbildung 25: Antwortbausteine der Habenseite des Fallbeispiels (mit weniger Konten)

Bei den Eingabefeldern für die Zahlenwerte sind folgende Besonderheiten zu beachten. HTML unterstützt standardmäßig nur das angloamerikanische Zahlenformat. Damit auch das europäische Zahlenformat verwendet werden kann, muss dieses zusätzlich als Antwortmöglichkeit angegeben werden. Kommazahlen sind ebenfalls möglich. Wir empfehlen jedoch, ganze Zahlen zu verwenden, um Fehlbewertungen aufgrund kleinerer Rechenabweichungen zu vermeiden. Alternativ können auch Schwankungsbreiten definiert werden. Hierfür wird hinter der Antwortmöglichkeit ein Doppelpunkt gesetzt, gefolgt von der zulässigen Zahllspanne. Möchte man beispielsweise bei 3500 eine Schwankungsbreite von  $\pm 10$  erlauben, wird die Antwortoption als „3500:10“ angegeben. Dabei ist erneut die Besonderheit des angloamerikanischen Zahlensystems zu beachten: Bei der Schreibweise „3.500“ muss die Schwankungsbreite als „3.500:0.01“ angegeben werden. Interessanterweise wird in diesem Fall beispielsweise auch „3.500,5“ als korrekt gewertet.

In Fällen beim Betrag, in denen tatsächlich keine Eingabe erforderlich ist, ist „0“ als richtige Antwort zu werten, auch wenn kein Punkt dafür erzielt werden kann. Das liegt abermals daran, dass in Moodle pro Baustein eine Antwortmöglichkeit richtig sein muss.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass auch beim Betrag alle möglichen Antwortoptionen der richtigen Lösung einer Kontenseite als korrekt gewertet werden müssen. Wie man der Abbildung 8 entnehmen kann, werden bei den ersten beiden Zeilen auf der Habenseite sowohl 3500/3.500 als auch 700 als richtige Antworten akzeptiert.

Nachdem alle Bausteine und Angaben geändert wurden, ist der Code an das neue Beispiel angepasst. Eine Besonderheit ergibt sich jedoch, wenn mehrere Buchungen auf einer Seite dargestellt werden. Wird pro Seite nur eine Buchung und somit einmal der Code angeführt, kann der Code in der aktuellen Form beibehalten werden. Andernfalls sind Änderungen im Skript erforderlich. Das Problem besteht darin, dass sich Funktionen im Code stets auf Elemente mit bestimmten IDs beziehen. Werden auf einer Seite von zwei Codes dieselben IDs verwendet, funktionieren beide Buchungssätze nicht korrekt. Daher müssen die IDs geändert werden. Am besten wird an den notwendigen Stellen eine Zahl ergänzt, die sich bei jeder Buchung um eins erhöht. Um die IDs im Code anzupassen, sollte die Funktion „Suchen und Ersetzen“ verwendet werden. Folgende Tabelle zeigt in der ersten Spalte die originalen IDs, welche im Code gegebenenfalls angepasst werden müssten. Die restlichen Spalten sind Beispiele von geänderten IDs:

Tabelle 12: IDs des Codes

Original	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3
soll-row	1soll-row	2soll-row	3soll-row
haben-row	1haben-row	2haben-row	3haben-row
addSollRowBtn	1addSollRowBtn	2addSollRowBtn	3addSollRowBtn
removeSollRowBtn	1removeSollRowBtn	2removeSollRowBtn	3removeSollRowBtn
addHabenRowBtn	1addHabenRowBtn	2addHabenRowBtn	3addHabenRowBtn
removeHabenRowBtn	1removeHabenRowBtn	2removeHabenRowBtn	3removeHabenRowBtn
sollTable	1sollTable	2sollTable	3sollTable

Sollten also zum Beispiel drei Buchungssätze auf einer Seite dargestellt werden, ist es erforderlich, die Codes aller drei Buchungssätze entsprechend der oben beschriebenen Vorgehensweise anzupassen. Alternativ können die IDs auch auf andere Bezeichnungen geändert werden. Am Ende muss nur sichergestellt sein, dass jede ID auf der Seite eindeutig bleibt.

Sind für ein Beispiel zwei Buchungssätze erforderlich, kann der Code bei einer Frage zwei Mal eingefügt werden. Dabei wird ein Code vollständig verwendet und der zweite Code wird ab der Soll-Habentabelle unterhalb des ersten Codes angefügt. Damit die Angabe nicht zwei Mal wiederholt wird, soll eben erst das zweite Skript ab der Soll-Habentabelle hinzugegeben werden. Es ist auch in diesem Fall unbedingt erforderlich, die IDs der Skripte anzupassen, damit diese nicht gleich sind.

Aktuell sind im Originalcode nur Buchungen mit maximal drei Buchungszeilen möglich. Das Skript, kann aber erweitert werden, sodass mehr Zeilen möglich sind. Dazu sind einerseits im HTML-Teil weitere Buchungszeilen zu ergänzen, damit in der Tabelle die zusätzlichen Zeilen auch tatsächlich vorhanden sind. Dafür kann einfach eine bestehende Zeile kopiert und erneut eingefügt werden. Es muss jedoch die ID der Zeile geändert werden. Bei einer vierten Habenzeile wäre die ID im Originalcode haben-row-4. Die ID ist in der Abbildung 6 in der zweiten Zeile ersichtlich. Andererseits muss im JavaScript-Teil die Variable „Maximale Anzahl der Zeilen“ (maxRows) geändert werden. Im Originalcode ist die Variabel auf 3 eingestellt und bei vier Zeilen müsste man sie auf 4 anpassen.

Im Folgenden werden noch einmal die wichtigsten Anpassungsnotwendigkeiten bzw. -möglichkeiten aus Sicht des Lehrenden, ohne den HTML-Code im Kern zu verändern, zusammengefasst:

- Einfügen der Konten die zur Auswahl stehen. Alle Konten, die als Option zur Verfügung gestellt werden, müssen zumindest eine Ziffer (Kontoklasse) im Text beinhalten.
- Alle richtigen Konten und die dazugehörigen Zahlenwerte müssen bei den jeweiligen Kontenseiten bei allen Zeilen, wo eine Eingabe erwartet wird, als richtig gekennzeichnet werden (Angabe 100%). Es muss immer eine richtige Antwort angegeben werden.
- Bei einem MULTICHOICE-Feld muss immer das Optionselement „leer“ gegeben sein.
- Bei einem NUMERICAL-Feld gilt, damit Zahlen auch mit Tausenderpunkt richtig gewertet werden, müssen sie zusätzlich als richtige Antwort angegeben werden.
- Bei Zeilen, wo keine Antwort erfolgen soll, muss „leer“ beim Konto und „0“ beim Betrag als richtige Antwort gewertet werden.
- Die Anzahl der Buchungszeilen kann im Bedarfsfall angepasst werden.
- Wird mehr als eine Buchung auf einer Seite dargestellt, müssen die IDs im Code angepasst werden.

## 5 Punktevergabe und automatische Korrektur

Nach Erstellung der Prüfungsaufgabe wird im Folgenden noch im Detail auf die Punktevergabe eingegangen, welche für die automatische Korrektur neben der Festlegung der korrekten Antworten von Bedeutung für die Beurteilung ist. In Moodle ist bei der Punktevergabe grundsätzlich zwischen zwei Ebenen zu unterscheiden. Auf der ersten Ebene legt man pro Antwortbaustein – im ersten Teil des Bausteins – fest, wie viele Punkte damit verbunden sind. Auf der zweiten Ebene werden die Gesamtpunkte, die man für die Aufgabe und damit für den gesamten Buchungssatz erreichen kann, in Moodle im Fragemenü eingegeben. Falls die Summe der Punkte zwischen den zwei Ebenen nicht ident ist, richtet sich die maximale Punkteanzahl nach der zweiten Ebene, welche proportional nach der ersten Ebene auf die verschiedenen Antwortbausteinen verteilt wird. Wenn man zum Beispiel drei Antwortelemente in einer Frage einbaut, wofür es für einen Baustein einen Punkt und für die anderen zwei einen halben Punkt gibt, aber auf der zweiten Ebene der gesamten Frage vier Punkte zuteilt, gibt es für die richtige Beantwortung des ersten Bausteines zwei Punkte und bei den restlichen jeweils einen Punkt.

Der Code enthält in seiner Grundform zwölf Antwortbausteine – jeweils sechs pro Kontenseite. Welche Antworten in den einzelnen Bausteinen als korrekt gewertet werden, ist individuell festzulegen. Dabei sollten die im vorherigen Kapitel erläuterten Regeln beachtet werden. Aufgrund der Wichtigkeit soll jedoch noch einmal auf folgendes hingewiesen werden. Jedem Baustein muss mindestens eine richtige Antwort zugewiesen werden. An Positionen, an denen keine Angabe erforderlich ist, gelten die Auswahl „leer“ für das Konto und der Wert 0 für den Betrag als richtige Antwort. Bei „leer“ handelt es sich um eine Auswahlmöglichkeit, die zum Funktionieren des Codes immer enthalten sein muss. Wir benötigen diesen „Dummywert“, da eine tatsächliche leere Auswahl und somit auch nicht notwendigen Buchungszeile in Moodle nicht als richtig gewertet werden kann. Damit die Option „leer“, die sich wie alle anderen Optionen verhält, nicht manuell ausgewählt werden muss, erfolgt die Auswahl dieses Elementes für das Konto automatisch, wenn die Zeile ausgeblendet ist. Dasselbe trifft auf das dazugehörige Wertefeld zu. Auch hier wird automatisch der Wert auf 0 gesetzt, wenn die Zeile ausgeblendet ist.

Obwohl alle Bausteine eine richtige Antwortmöglichkeit vorweisen müssen, müssen nicht alle tatsächlich zur Erzielung von Punkten beitragen. Indem man dem Baustein null Punkte zuweist, hat er keine Auswirkungen auf die Gesamtpunkte. Welche Antwortbausteine zur Punktevergabe mitwirken sollen, richtet sich nach der jeweils abgebildeten Buchung. Bei unserem Beispiel schaut die Punktevergabe wie folgt aus:

Tabelle 13: Punktevergabelogik beim Fallbeispiel

Soll		Haben	
Konten	Betrag	Konten	Betrag
1 Punkt	1 Punkt	1 Punkt	1 Punkt
1 Punkt	0 Punkte	1 Punkt	1 Punkt
0 Punkte	0 Punkte	1 Punkt	0 Punkte

Wie man der Tabelle 2 entnehmen kann, werden für acht der zwölf Antwortlücken jeweils ein möglicher Punkt zugewiesen. Auf den ersten Blick erscheint das nicht intuitiv, da für eine Buchung nur sechs Felder ausgefüllt werden müssen. Dieser Umstand ergibt sich jedoch aus den technischen Gegebenheiten von Moodle. Grundsätzlich erlaubt Moodle bei MULTICHOICE-Bausteinen die Vergabe von Minuspunkten. Dies geschieht über den dritten Teil des Elements, in dem die Antwortoptionen definiert werden (siehe Kapitel 4) – dort kann festgelegt werden, bei welchen Auswahlmöglichkeiten Minuspunkte vergeben werden. Es ist jedoch nicht möglich für eine richtige Antwort null Punkte zu vergeben und für eine falsche einen Minuspunkt. Will man negative Punkte vergeben, muss zumindest eine Antwort als richtig gewertet werden, die das Äquivalent in Pluspunkten vergibt. Dieser Umstand bedingt, dass man bei den Feldern, wo keine Auswahl erfolgen soll, zwei Möglichkeiten hat. Entweder man vergibt für die leere Auswahl einen Punkt, womit der Benutzer Punkte erhält, ohne eine Eingabe vornehmen zu müssen – bei ausgeblendeten Zeilen wird automatisch das Element „leer“ ausgewählt, welches bei Zeilen, wo keine Eingabe

erwartet wird, als richtig gerechnet wird - oder man vergibt gar keinen Punkt, womit es egal wären, wenn der Benutzer noch zusätzliche unerwünschte Konten und oder Werte ergänzt.

Bei unserem Projekt haben wir uns für die erste Möglichkeit entschieden. Jedoch wurde zusätzlich der HTML-Code so angepasst, dass die automatische Auswahl des „leer“ Elements erst erfolgt, sobald zumindest bei der ersten Zeile irgendeine Auswahl erfolgt ist. Somit umgeht man den Nachteil dieser Vorgehensweise und verhindert gleichzeitig, dass falsche zusätzliche Buchungszeilen nicht bestraft werden.

Durch die gewählte Logik ergeben sich je nach Szenario unterschiedliche Punkte. Die folgende Darstellung zeigt für vier verschiedene Fälle, wie die Punktevergabe ausfallen würde:

Soll			Haben			Punkte	in %
2 Bank	+1	4 200 +1	4 Umsatzerlöse	+1	3 500 +1	8/8	100%
	+1		3 Umsatzsteuer	+1	700 +1		
2 Bank	+1	4 200 +1	4 Umsatzerlöse	+1	3 500 +1	6/8	75%
	+1		falsches Konto	-1	700 +1		
2 Bank	+1	4 200 +1	4 Umsatzerlöse	+1	4 200 0	4/8	50%
	+1		keine Auswahl	-1	0		
keine Auswahl	0	0	keine Auswahl	0	0	0/8	0%
	0		keine Auswahl	0	0		
				0			

Abbildung 26: Punktevergabe verschiedene Fälle

Aus den Beispielen lässt sich erkennen, dass bei der gewählten Logik und durch die Funktionen in Moodle bei einem falschen Konto in der Regel zwei Punkte weniger erzielt werden. Bei einem falschen Betrag ist das nicht der Fall, da man bei NUMERIC Elementen keine Minuspunkte vergeben kann. Meistens ist jedoch bei einer falschen Werteingabe, auch ein anderer Wert fehlerhaft, weswegen auch wieder zwei Punkte fehlen würden. Beim vierten Beispiel sieht man, dass bei einer Nichtauswahl einer Option auf der Ebene des Bausteins null Punkte vergeben werden anstatt Minuspunkte. Insgesamt werden beim Beispiel dennoch null Punkte erzielt, da bei den Feldern, wo tatsächlich keine Auswahl erfolgen soll, nicht automatisch das Element „leer“ eingefügt wird. Beim dritten Fall führt die Nichtauswahl eines Kontos nur zu einem Minuspunkt, da der Code hier automatisch die Option „leer“ auswählt, wenn die Zeile ausgeblendet ist.

Bei der Auswertung des Fallbeispiels durch Moodle lässt sich erkennen, dass auf der zweiten Ebene der Punktevergabe in Moodle nur zwei Punkte als Gesamtpunktzahl zugewiesen wurden. Die zwei Punkte werden somit proportional auf die obigen 8 Punkte, die in der ersten Ebene festgelegt werden, verteilt. In Abbildung 10 wurde deshalb 2 Punkte vergeben, da alles richtig beantwortet wurde.

**Frage 1**  
Richtig  
Erreichte Punkte 2,00 von 2,00  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

### Beispiel 1: Geschäftsfall 1

Bitte geben Sie den Buchungssatz oder -sätze des folgenden Geschäftsfalls an.

1. AR 1208 Verkauf des Rennbikes „Racer“ an den Kunden Fabian B. um € 4.200 brutto.

SOLL		HABEN	
2 Forderungen aus Lieferung	4200	4 Umsatzerlöse	3500
✓	✓	✓	✓
an		an	
<b>Hinzufügen</b>		<b>Hinzufügen</b> <b>Entfernen</b>	

Abbildung 27: Korrekturansicht des Fallbeispiels durch Moodle – alles richtig

Wäre beim Fallbeispiel ein Konto falsch ausgewählt worden, dann werden nur 6 der 8 Punkte auf der ersten Ebene erzielt, wie es auch beim zweiten Fall in der Abbildung 9 ersichtlich ist. Deswegen werden in Abbildung 11 auch nur 1,5 Punkte in Moodle vergeben.

**Frage 1**  
Teilweise richtig  
Erreichte Punkte 1,50 von 2,00  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

### Beispiel 1: Geschäftsfall 1

Bitte geben Sie den Buchungssatz oder -sätze des folgenden Geschäftsfalls an.

1. AR 1208 Verkauf des Rennbikes „Racer“ an den Kunden Fabian B. um € 4.200 brutto.

SOLL		HABEN	
3 Verbindlichkeiten aus Liefe	4200	4 Umsatzerlöse	3500
✗	✓	✓	✓
an		an	
<b>Hinzufügen</b>		<b>Hinzufügen</b> <b>Entfernen</b>	

Abbildung 28: Korrekturansicht des Fallbeispiels durch Moodle – ein falsches Konto

Es empfiehlt sich in jedem Fall, die automatisch korrigierten Klausuren nach der ersten Bewertung stichprobenartig zu überprüfen. Gerade bei komplexeren Aufgabenformaten wie der Eingabe von Buchungssätzen können sich Fehler bei der Festlegung der korrekten Lösungen oder der vorgesehenen Antwortformate einschleichen zB durch unzureichend definierte Antwortmöglichkeiten. Moodle bietet hierbei einen entscheidenden Vorteil, denn sollten bei der Nachkontrolle Unstimmigkeiten oder Korrekturbedarf festgestellt werden, können die Bewertungsregeln nachträglich angepasst, zusätzliche gültige Antworten ergänzt oder unpassende entfernt werden. Nach der Aktualisierung der Bewertungseinstellungen ist es möglich, die automatische Korrektur für alle bereits eingereichten Prüfungen erneut durchzuführen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Studierenden auf Basis der gleichen, überarbeiteten Bewertungsgrundlage beurteilt werden. Erst nach dieser finalen Überprüfung und gegebenenfalls erneuten automatisierten Neubewertung sollte die endgültige Freigabe der Klausurergebnisse erfolgen. Dieses Verfahren gewährleistet sowohl eine faire Leistungsbewertung als auch eine hohe Effizienz im Korrekturprozess.

## 6 Aktueller Stand des Lehrprojekts

Nachdem die Umsetzung ausführlich erläutert wurde, wird im Folgenden auf den aktuellen Stand sowie den Einsatz im Lehrbetrieb eingegangen werden. Mithilfe des Codes wurde zum Zeitpunkt der Artikelerstellung eine Buchhaltungsklausur mit 26 Beispielen und 33 Buchungssätzen realisiert. Diese wurde bislang jedoch nur mit ausgewählten Probanden getestet, um erstes Feedback für den geplanten Ersteinsatz zu erhalten. Tatsächlich ist die erstmalige Nutzung der digitalen Klausur für September 2025 vorgesehen. Die Rückmeldungen der Probanden fielen durchweg positiv aus. Nach Einschätzung der Probanden überwogen die Vorteile der Klausur die Nachteile. Die Prüfung wurde als verständlich und intuitiv empfunden. Auch die Auswahl der Konten sowie die standardisierte digitale Umgebung wurden positiv hervorgehoben. Zudem wurde der Vorteil der digitalen Durchführung betont, da sie einerseits ortsunabhängig ist und andererseits eine sichere, leserliche Erfassung der Abgaben für die Lehrperson gewährleistet. Zusätzlich positiv hervorgehoben wurde, dass die Auswahlmöglichkeiten von Konten praxisnäher sind. Jedoch wurde ebenso angemerkt, dass die Studierenden den Zugang zu einer digitalen Probeklausur erhalten sollten, um die digitale Umgebung im Vorfeld bereits kennenzulernen. Das Bereitstellen einer Übungsumgebung ist bei der Umstellung auf digitalen Prüfungen oft üblich und wird empfohlen (Matern, 2024, S. 336, 337; Richter & Daniel, 2021, S. 151). Zudem sollte vor Start der Klausur die Möglichkeit gegeben werden, dass Besonderheiten im Rahmen der Klausur nochmals besprochen werden. Zur Verbesserung der Verständlichkeit und zur Minimierung von Eingabefehlern wurde auch eine Einleitung ergänzt, die die wichtigsten Eingaberegeln für die Klausur zusammenfasst.

## Klausur Externe Rechnungslegung 1

### WS 2025/26

Willkommen zur Anrechnungsklausur für ERLE 1. Die gesamte Klausur findet in Moodle statt. Bitte beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Für die Lösung der Beispiele sind bis auf den Kontenplan, Schreibgerät und Taschenrechner (nicht mit Text programmierbar) keinerlei Unterlagen gestattet.
- Bitte beginnen Sie bei den Beispielen, wenn zwei Buchungssätze notwendig sind, immer mit dem Hauptbuchungssatz. Zum Beispiel bei einem innergemeinschaftlichen Erwerb ist zuerst der Erwerb zu verbuchen und in einem zweiten Buchungssatz die Erwerbssteuer.
- Wenn es nur die Möglichkeit gibt einen Buchungssatz anzugeben, dann ist das Bsp. mit einem Buchungssatz zu lösen.
- Die Kontenreihenfolge innerhalb eines Buchungssatzes ist egal.
- Ebenso können Sie die Zahlen mit oder ohne Tausenderpunkt eingeben (also entweder 10.000 oder 10000)
- Falls Nachkommastellen notwendig sind, runden Sie bitte die Zahl auf ZWEI Nachkommastellen.
- Fangen Sie mit ihrem Buchungssatz immer in der obersten Buchungszeile an und blenden Sie nur so viele Buchungszeilen ein, wie Sie benötigen. Wird eine Buchungszeile nicht benötigt, blenden Sie sie bitte wieder aus (ansonsten könnten zu wenig Punkte vergeben werden).
- Suchen Sie nach Konten, indem Sie die Hauptkontonummer eingeben. Also zum Beispiel bei Bank müsste man zwei eingeben und unter den Zweierkonten nach Bank suchen.
- Für Kundenkonten ist immer das Konto „2 Forderungen aus Lieferung und Leistung“ und für Lieferantenkonten ist das Konto „3 Verbindlichkeiten aus Lieferung und Leistung“ zu nehmen.



Abbildung 29: Bearbeitungshinweise am Anfang der Klausur

## 7 Fazit, Limitationen und Ausblick

Die Probanden zeigen sich mit dem aktuellen Stand insgesamt zufrieden. Es ist bereits erkennbar, dass die automatische Korrektur wie vorgesehen funktioniert und die Klausur bei den Testpersonen positiv aufgenommen wurde. Insbesondere die Möglichkeit einer objektiven und weitgehend automatisierten Bewertung wird als großer Fortschritt wahrgenommen. Dennoch bestehen weiterhin einige Herausforderungen und Nachteile. So hat sich gezeigt, dass die Erstellung von Prüfungsaufgaben, die Buchungssätze beinhalten, in Moodle zunächst mit einem höheren Zeitaufwand verbunden ist. Demgegenüber steht jedoch eine deutliche Reduktion des Korrekturaufwands, die zudem eine konsistente und nachvollziehbare Bewertung gewährleistet.

Auch die erforderliche Anpassung des HTML-Codes stellt für technisch weniger versierte Lehrende aktuell eine nicht unerhebliche Hürde dar. Um diese Barriere zu verringern, wird derzeit an der Entwicklung einer benutzerfreundlichen grafischen Benutzeroberfläche (Graphical User Interface, GUI) gearbeitet. Ziel ist es, den Erstellungsprozess der Prüfungsaufgaben zu vereinfachen und die Anpassung des Codes für unterschiedliche Beispiele schneller und effizienter zu ermöglichen. Dadurch würden die zuvor genannten Schwächen gemindert werden.

Abschließend bleibt abzuwarten, wie sich die digitale Buchhaltungsklausur im regulären Praxiseinsatz bewährt – sowohl hinsichtlich der Akzeptanz bei den Studierenden als auch in Bezug auf den Arbeitsaufwand für die Lehrenden. Die gewonnenen Erkenntnisse aus den Testphasen bilden dabei eine wichtige Grundlage für weitere Optimierungen und die langfristige Implementierung digitaler Prüfungsformate im Bereich der Buchhaltungslehre.

## Literaturverzeichnis

- Ali, I., Narayan, A. K. & Gedera, D. (2022). Transforming assessment in accounting education to align with online learning. *Pacific Accounting Review*, 34(4), 536–547. <https://doi.org/10.1108/PAR-05-2021-0058>
- Derr, K. (2021). Formatives E-Assessment und Diagnostik. In R. Küstermann, M. Kunkel, A. Mersch & A. Schreiber (Hrsg.), *Selbststudium im digitalen Wandel* (S. 127–140). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4_10)
- Diel, S., Eymann, T., Kollenda, M., Sommer, F. & Storz, S. (2021). Online-Klausuren – Rahmenbedingungen, Implementierung und Evaluation. In U. Dittler & C. Kreidl (Hrsg.), *Wie Corona die Hochschullehre verändert* (S. 307–337). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-32609-8\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-658-32609-8_20)
- Dittler, U. & Kreidl, C. (2021). Eine kurze Chronologie der Covid-19-Pandemie im Frühjahr 2020. In U. Dittler & C. Kreidl (Hrsg.), *Wie Corona die Hochschullehre verändert* (S. 1–13). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-32609-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-32609-8_1)
- Fogarty, T. J. (2020). Accounting education in the post-COVID world: looking into the Mirror of Erised. *Accounting Education*, 29(6), 563–571. <https://doi.org/10.1080/09639284.2020.1852945>
- Husain. (2025). Addressing the Black-Box Challenge: Confidence Index Approach to Grading of Open-Ended Assessments in Accounting Education. *Journal of Education Technology*, 9(1). <https://doi.org/10.23887/jet.v9i1.92673>
- Matern, J. (2024). Digitalisierung in der Lehre – Projekt zur Neukonzeption von Prüfungsleistungen. In CARF Luzern 2024. *Controlling. Accounting. Risiko. Finanzen*. (S. 329–343).
- Olbricht, C. & Schypula, M. (2025). Digitales Lehren und Lernen mit Moodle und JACK. In N. Auferkorte-Michaelis, M. Bonnes, P. Hintze & J. Liebscher (Hrsg.), *Prüfungen digital gestalten* (S. 115–123). Verlag Barbara Budrich.
- Richter, A. & Daniel, M. (2021). E-Assessment Service Unit: Beratung, Konzeption und Durchführung von E-Klausuren. In R. Küstermann, M. Kunkel, A. Mersch & A. Schreiber (Hrsg.), *Selbststudium im digitalen Wandel* (S. 147–165). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4_12)
- Suryani, A. W. (2020). Individualized Excel-Based Exams to Prevent Students from Cheating. *Journal of accounting and business education*, 5(1), 14. <https://doi.org/10.26675/jabe.v5i1.14367>
- Terblanche, E. A. J. & Lubbe, I. (2024). Assessments in accounting: experiences and perceptions of educators during COVID-19. *Accounting Education*, 33(5), 712–730. <https://doi.org/10.1080/09639284.2023.2250768>



## 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, anderseits 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 weitere Finanzdienstleistungen (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
- Weiterbildungen in Form von MAS Master of Advanced Studies, DAS Diploma of Advanced Studies, CAS Certificate of Advanced Studies und SAS Short Advanced Studies
- 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
- Rund 100 Mitarbeitende (Dozierende, wissenschaftliche und administrative Mitarbeitende)
- 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)

Bleiben Sie  
über unseren  
Newsletter  
informiert!

