



Zum Potenzial von Decentralized Finance im Bereich Lending und Borrowing im Vergleich zum traditionellen Kreditmarkt

Research Paper

Prof. Dr. Thomas K. Birrer

Hochschule Luzern – Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen Zug, thomas.birrer@hslu.ch

Ceyda Majcen

Bitcoin Suisse AG

Abstract

Die vorliegende Studie untersucht Vor- und Nachteile von Lösungen im Bereich Lending & Borrowing im Universum von Decentralized Finance (kurz DeFi) und vergleicht diese mit dem traditionellen Kreditmarkt. Anhand einer Stichtagsbetrachtung werden alle zu diesem Zeitpunkt auf DeFi Pulse im Lending aufgeführten Protokolle und Plattformen betrachtet. Zudem fließen die Ergebnisse von fünf qualitativen Experteninterviews in die Studie ein. Die Untersuchung führt zum Schluss, dass der grösste Vorteil von Lending und Borrowing in DeFi der sofortige, bewilligungs- und diskriminierungsfreie Zugang zu einem unabhängigen Finanzsystem ist. Dadurch ist die Kreditvergabe sowie die Allokation von Vermögenswerten in DeFi im Vergleich zum traditionellen Kreditmarkt effizienter, günstiger und transparenter. Durch die Disintermediation können neue Synergien freigesetzt werden, sodass die makroökonomische Stabilität und die finanzielle Inklusion von benachteiligten Individuen oder Regionen gefördert werden können. Die öffentlich jederzeit vorhandenen und einsehbaren Informationen schaffen einen im Gegensatz zum traditionellen Finanzmarkt transparenteren und effizienteren Markt. Die starke Vernetztheit und Interoperabilität im DeFi-Ökosystem hingegen stellen ein unberechenbares Systemrisiko dar.

1 Einleitung

Im folgenden Abschnitt werden zunächst die Ausgangslage und Problemstellung beschrieben und anschliessend die Ziele und Forschungsfragen vorgestellt.

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

DeFi ist ein neuer und exponentiell wachsender Bereich in der Krypto-Finanzindustrie, welcher noch wenig erforscht ist. Alternative Ausdrücke sind «dezentrale Finanzwirtschaft» oder «offene Finanzierung» (Huber, 2020a). Der Bereich umfasst dezentrale Anwendungen und Dienstleistungen, die von Unternehmungen und Organisationen unter Verwendung von Blockchain-Technologien angeboten werden. Durch die Dezentralisierung wird erreicht, dass traditionelle Finanzdienstleistungen ohne die Notwendigkeit einer zentralen Instanz wie einem Finanzinstitut für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden können. In DeFi-Anwendungen werden zentrale Schnittstellen und Intermediäre durch sogenannte Smart Contracts ersetzt, die durch ihren Code die Einhaltung vordefinierter Regeln und Prozesse gewährleisten und folglich die Funktionsweise des jeweiligen Protokolls sicherstellen. Um die Grösse des DeFi-Marktes abbilden zu können, wird häufig der Total Value Locked (TVL) hinzugezogen. Dieser gibt das Total der Vermögenswerte an, die in den jeweiligen Protokollen und im gesamten Markt gebunden sind und wird in USD, ETH oder BTC ausgewiesen. Gemäss DeFi Pulse, einer Analyse- und Bewertungswebsite von DeFi-Anwendungen, lag der TVL des gesamten DeFi-Marktes per Anfang April 2021 bei USD 48.81 Mrd., während er Anfang des Jahres 2021 noch bei USD 15.81 Mrd. lag (DeFi Pulse (c), online). Die Marktkapitalisierung der hundert grössten DeFi-Coins stieg gemäss CoinGecko von USD 21.96 Mrd. am 1. Januar 2021 auf USD 96.53 Mrd. per 1. April 2021 (CoinGecko, online). Der DeFi-Markt kann in die Bereiche Lending und Borrowing, dezentrale Börsen (DEX) und Derivate, den dezentralen Zahlungsverkehr und die dezentrale Vermögensverwaltung unterteilt werden, wobei der Bereich Lending und Borrowing gemäss DeFi Pulse rund die Hälfte des gesamten TVL ausmacht und vergleichbar mit der Kreditvergabe im traditionellen Markt ist. Organisationen wie Compound Finance oder MakerDAO (Maker) ermöglichen es ihren Anwenderinnen und Anwendern, einerseits ihre Krypto-Vermögenswerte als Sicherheit zu hinterlegen, um einen Kredit aufzunehmen, und andererseits Krypto-Vermögenswerte auszuleihen und einen Zins zu erwirtschaften (Huber, 2020a). Gleichzeitig werden für die Teilnahme am Netzwerk sogenannte Governance-Token verteilt, die nebst den Governance-Rechten wiederum neue Ertragsmöglichkeiten und Strategien eröffnen. Die Zinssätze der Protokolle werden im Gegensatz zu traditionellen Zinssätzen automatisch und dynamisch vom jeweiligen Protokoll aufgrund von Nachfrage und Angebot bestimmt. Der DeFi-Markt verspricht Zentralisierungsnachteile wie Regulierung durch Behörden, Kontrolle und Machtmissbrauch zu beseitigen und durch Dezentralisierung, vollkommene Transparenz und effiziente Märkte freie Marktzugänglichkeit zu schaffen. Dank der Stabilität der zugrundeliegenden Blockchain Technologie wird eine robuste Infrastruktur mit uneingeschränkter Verfügbarkeit geschaffen. Demgegenüber stehen jedoch auch einige Risiken und Herausforderungen, beispielsweise die Gefahr von Fehlern in Smart Contracts, mögliche Systemrisiken aufgrund der hohen Interoperabilität im Ökosystem oder ungeklärte steuerrechtliche und regulatorische Fragen.

1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen

In der vorliegenden Studie soll das noch wenig erforschte und an Bedeutung gewinnende Themengebiet Lending und Borrowing in DeFi untersucht werden, um den Einstieg in die zukünftige Forschung zu dieser Thematik zu erleichtern. Aus der unter 1.1 beschriebenen Problemstellung leitet sich die folgende Hauptforschungsfrage ab:

Was sind die Vor- und Nachteile von DeFi-Lösungen im Bereich Lending und Borrowing im Vergleich zum traditionellen Kreditmarkt?

Um der Komplexität des Themas gerecht zu werden und vertiefere Erkenntnisse zur Beantwortung der Forschungsfrage zu gewinnen, wurden zudem die folgenden zwei Nebenforschungsfragen formuliert:

- I. Welche Anforderungen müssen erfüllt sein, damit der DeFi-Markt für traditionelle Akteurinnen und Akteure zugänglich wird?
- II. Wie sehen die weitere Entwicklung und das zukünftige Marktpotenzial von DeFi-Plattformen im Bereich Lending und Borrowing aus?

Das Ziel ist es, in einem ersten Schritt die Entstehung und Funktionsweise des DeFi-Marktes und dessen technische Grundlagen darzulegen, um anschliessend die verschiedenen Anwendungsbereiche aufzuzeigen. Nachdem die Bausteine und die Interoperabilität des Ökosystems erklärt wurden, sollen das Potenzial und die Herausforderungen im Markt analysiert werden. Um einen Vergleich zum traditionellen Kreditmarkt ziehen zu können, wird dieser separat vorgestellt, indem die verschiedenen Arten von Krediten, die Komponenten eines Kreditzinssatzes und der Prozess der Kreditvergabe untersucht werden. Der Fokus der Arbeit liegt unter Berücksichtigung der Hauptforschungsfrage anschliessend im Bereich Lending und Borrowing in DeFi, weshalb dieser und die damit verbundenen Märkte und Plattformen sowie deren Funktionsweisen einzeln erläutert werden. Anhand einer Stichtagsbetrachtung per 14. März 2021 werden sämtliche zu diesem Zeitpunkt auf DeFi Pulse aufgeführten Protokolle im Bereich Lending untersucht. Aufgrund ihrer Relevanz werden hierbei die drei grössten Protokolle Maker, Compound Finance und Aave detaillierter betrachtet und anhand einer eigenen Projektbeschreibung, ihrer Token-Ökonomie und der jeweiligen markt- bzw. protokollrelevanten Begriffe beschrieben. Die darauffolgenden Protokolle und Projekte verfügen zwar über einen verhältnismässig kleinen TVL, werden aber aufgrund ihrer Neuheit und ihres Wachstumspotenzials als relevant erachtet. Aus diesem Grund und der Übersichtlichkeit halber werden sie ebenfalls kurz und anhand ihrer wichtigsten Spezifikationen und Schwerpunkte vorgestellt. Um zusätzliches, fundiertes Wissen über die beiden Märkte, deren Funktionsweisen und mögliche Interaktionen zu erlangen, werden zudem fünf Experten hinzugezogen und einzeln in Interviews befragt. Nachdem die gesammelten Erkenntnisse ausgewertet und zusammengetragen wurden, werden diese anschliessend zur Diskussion gestellt, sodass die Haupt- und Nebenforschungsfragen beantwortet werden und ein Ausblick gegeben werden kann.

1.3 Abgrenzung und Mehrwert der Arbeit

Die vorliegende Arbeit soll eine einfach verständliche und strukturierte Übersicht über das Thema DeFi schaffen und die Anwendungen im Bereich Lending und Borrowing mit dem traditionellen Kreditmarkt vergleichen. Um ausreichend tief in die Thematik eindringen zu können, wird zum Verständnis ein Vorwissen im Themengebiet der Distributed-Ledger-Technologie vorausgesetzt. Demnach werden die Funktionsweise einer Blockchain, die Handhabung von Private und Public Keys und die Konsensmechanismen wie Proof of Work und Proof of Stake in dieser Arbeit nicht behandelt. Auch wird nicht im Detail auf Token-Burning-Mechanismen und die resultierende Reduzierung des Gesamtangebotes eingegangen. Das Verständnis der Skalierung von Blockchains sowie der damit verbundenen Ansätze von Second-Layer-Technologien respektive Layer-2-Lösungen ist ebenfalls erforderlich. Auch wird ein Vorwissen zu derivativen Finanzprodukten vorausgesetzt, da dieser Bereich und dessen Abbild in DeFi in dieser Arbeit lediglich übersichtshalber beschrieben werden.

2 Theoretische Grundlagen

Das folgende Kapitel befasst sich zunächst mit der Einführung, dem Potenzial und den Herausforderungen von DeFi, bevor abschliessend der Traditionelle Kreditmarkt vorgestellt wird.

2.1 DeFi

In den folgenden vier Unterkapiteln werden zunächst der Begriff «DeFi» und dessen Entstehung erklärt. Um das Fundament von DeFi zu verstehen und es im grösseren Kontext einordnen zu können, werden anschliessend kurz die technischen Grundlagen wie Smart Contracts, Decentralized Applications (DApps) und Tokenisierung erläutert, um danach die fünf verschiedenen Bausteine von DeFi beschreiben und grafisch darstellen zu können. Das letzte Unterkapitel stellt die verschiedenen Anwendungen und Bereiche vor und fasst die wichtigsten Geschäftsmodelle zusammen.

2.1.1 Begriffsdefinition «DeFi» und Entstehung

Die Definition im folgenden Abschnitt ist für die gesamte vorliegende Studie gültig und soll ein einheitliches Verständnis als Grundlage schaffen. Die Abkürzung DeFi steht für Decentralized Finance und bedeutet auf Deutsch dezentrale Finanzwirtschaft. Der Begriff kann nicht als rechtlicher oder technischer Ausdruck bezeichnet werden, sondern wird vielmehr verwendet, wenn das zukünftige Finanzwesen und dessen Entwicklung und Regulierung diskutiert werden (Zetsche et al., 2020, S. 3). Um die Bedeutung zu verstehen, müssen zunächst die beiden Begriffe «Decentralized» und «Finance» separat betrachtet werden. Das Wort «Decentralized» beschreibt in diesem Kontext das Konzept der Dezentralisierung und steht im Gegensatz zur jahrhundertealten und vorherrschenden zentralen Finanzwirtschaft – auch Centralized Finance genannt –, bei der Finanzdienstleistungen zentral organisiert und von einzelnen Einrichtungen wie einer Nationalbank kontrolliert werden (Huber, 2020a). «Finance» steht in diesem Zusammenhang für Finanzwirtschaft und umfasst sämtliche Finanzdienstleistungen, die im Markt angeboten werden.

DeFi ist ein neuer und exponentiell wachsender Bereich der Krypto-Finanzindustrie, der im Verlauf der letzten zwei Jahre entstanden ist und sich seither rasant weiterentwickelt hat. Die Motivation der DeFi-Bewegung besteht darin, ein von klassischen Infrastrukturen unabhängiges und neues, auf Blockchain-Technologie basierendes Finanzsystem zu schaffen, das Zentralisierungsnachteile wie Machtmissbrauch, Unzugänglichkeit und Korruption beseitigen soll. Das gemeinsame Ziel ist es, alle Arten von Finanzdienstleistungen auf eine transparente und effiziente Weise und ohne die Notwendigkeit von Intermediären wie beispielsweise Banken anbieten zu können (Grigo et al., 2020, S. 4).

2.1.2 Technische Grundlagen

Dezentrale Finanzdienstleistungen und Plattformen können ausschliesslich auf einer Blockchain aufbauen, welche die Programmierung sogenannter Smart Contracts unterstützt, die das Fundament sämtlicher DeFi-Anwendungen bilden. Die aktuell grösste und bekannteste Blockchain ist die Ethereum Blockchain, die aus unzähligen Rechnern

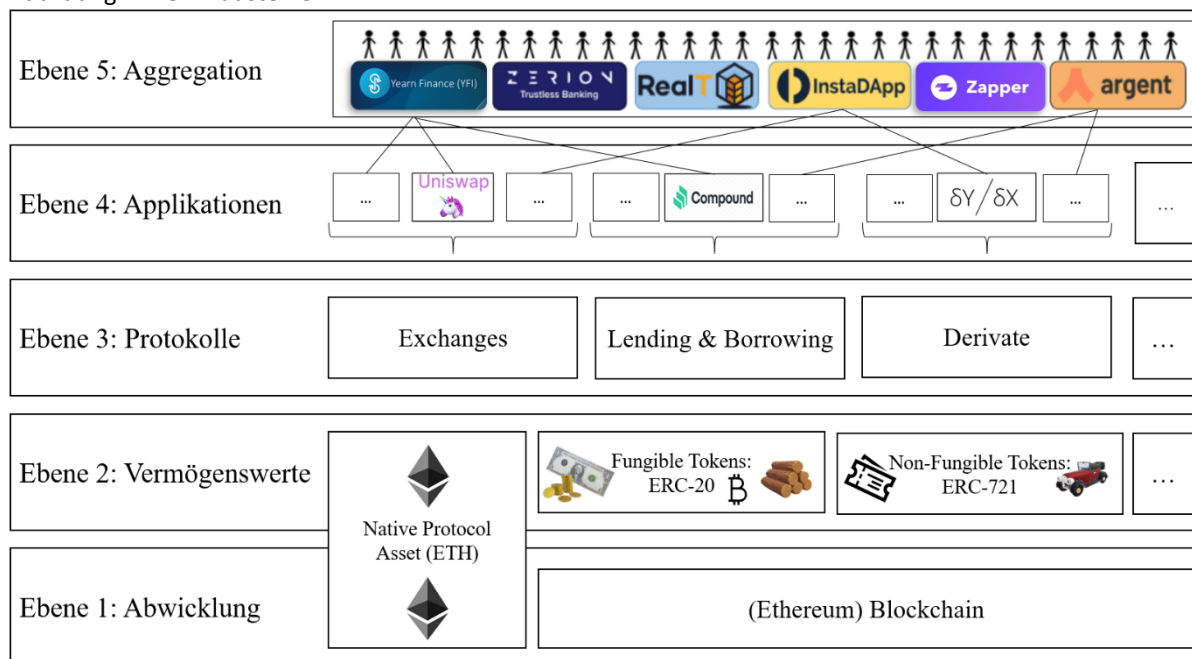
– den sogenannten Nodes – besteht und von diesen betrieben wird. Sie bilden die unterste von drei Ebenen (D’Aliessi, 2018) des gesamten Ethereum Netzwerkes und stellen sicher, dass Transaktionsdaten, bestehend aus Ether (ETH), der sogenannten Native Currency oder aus Code, verarbeitet, validiert, übertragen und aufbewahrt werden können. Auf dieser Blockchain-Ebene baut die sogenannte Software-Ebene auf, die verschiedene Programmiersprachen wie beispielsweise Solidity oder Vyper anbietet, die es Entwicklern ermöglichen, Smart Contracts zu schreiben. Diese sind somit vereinfacht gesagt Computerprogramme, die auf der Ethereum Blockchain ablaufen (Buterin, 2014, S. 1), wobei der Begriff «Contract» in diesem Kontext keine rechtliche Bedeutung hat. Vielmehr schreiben Smart Contracts in Form von Code die Bedingungen und Regeln des jeweiligen Contracts vor und stellen dessen Ausführung sicher, während sie jederzeit transparent und von jedem einsehbar sind. Sobald ein Smart Contract veröffentlicht wurde, kann dessen Code nicht mehr modifiziert werden (Antonopoulos & Wood, 2019, S. 127–128). Auf dieser Software-Ebene baut die sogenannte Application Ebene auf, die von Entwicklerinnen und Entwicklern verwendet wird, um darauf DApps zu programmieren. Mittlerweile gibt es zahlreiche DApps in verschiedenen Bereichen wie Gaming, Identität, Gesundheit, Eigentum und viele mehr, wobei der Bereich DeFi die Finanzkategorie von DApps repräsentiert (Henry, 2020). Die Architektur, auf der das DeFi-Universum aufbaut, ist demnach in der Lage, ein unveränderliches und hochgradig interoperables Finanzsystem mit gleichen Zugriffsrechten und beispielloser Transparenz zu schaffen und so Intermediäre, zentrale Clearingstellen oder Treuhanddienste durch Smart Contracts obsolet zu machen (Schär, 2021, S. 1).

Der Vorgang, neue Anlageklassen auf der Blockchain abzubilden, wird Asset-Tokenisierung genannt, wobei das Abbild der Anlage auf der Blockchain als Token bezeichnet wird (Schär, 2021, S. 4). Mit steigender Beliebtheit von Blockchain-basierten Projekten hat auch die Anzahl der Token zugenommen. Zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Zeilen gibt es auf der Ethereum Blockchain 359’623 Token-Kontrakte (Etherscan, online). Token können viele verschiedene und meist mehrere Funktionen wie den Besitz eines zugrundeliegenden Assets, einer Währung, Stimm- oder Zugangsrechte übernehmen (Antonopoulos & Wood, 2019, S. 221–222). Der Vorteil von Asset-Tokenisierung besteht darin, dass verschiedene traditionelle Anlageklassen wie Gold, Aktien oder Kunstwerke zugänglicher gemacht und vor allem effizienter und innert Sekunden auf der ganzen Welt übertragen werden können. Darüber hinaus können diese tokenisierten Assets im DeFi-Ökosystem dafür verwendet werden, um in Smart Contracts deponiert zu werden (Schär, 2021, S. 4–5), was wiederum die unzähligen Möglichkeiten und die Reichweite von DeFi-Anwendungen verdeutlicht.

2.1.3 DeFi Bausteine

Das DeFi-Ökosystem setzt sich aus verschiedenen, hierarchisch angeordneten Ebenen zusammen, wobei jede höhere Ebene von den jeweils unteren abhängig ist. Abbildung 1 soll eine Übersicht über die verschiedenen Bausteine und Ebenen schaffen, bevor im nächsten Abschnitt die Erläuterungen folgen.

Abbildung 1: DeFi-Bausteine



Quelle: In Anlehnung an Schär, 2021, S. 4 und Hoffmann, 2019

Schär (2021, S. 155–156) unterscheidet zwischen fünf verschiedenen Ebenen, die im Folgenden detaillierter erklärt werden.

Ebene 1 - Abwicklung: Die Abwicklungsebene ist das Fundament sämtlicher darauf aufbauenden Bausteine und besteht jeweils aus einer Blockchain und dem jeweiligen nativen Token, was in den meisten Fällen die Ethereum Blockchain und ETH sind. Die Blockchain gewährleistet die Transparenz, Sicherheit und Dezentralisierung sämtlicher Transaktionen der darauf aufbauenden Ebenen.

Ebene 2 - Vermögenswerte: Auf dieser Ebene befinden sich neben dem nativen Token ETH auch sämtliche Token, die auf der Abwicklungsebene ausgegeben werden und somit die Token-Standards der Ethereum Blockchain erfüllen. Hier wird zwischen dem ERC-20- und dem ERC-721-Token-Standard unterschieden, wobei letzterer nicht austauschbare Objekte wie virtuelle Kunst oder Einzelobjekte repräsentiert.

Ebene 3 - Protokolle: Die Ebene der Protokolle kann als Repertoire von verschiedenen Bausteinen verstanden werden, die normalerweise Smart Contracts sind. Diese können für bestimmte Anwendungsfälle, beispielsweise DEX, Lending- und Borrowing-Märkte sowie Derivate verwendet und beliebig kombiniert werden, wodurch eine hohe Interoperabilität erzielt wird.

Ebene 4 - Applikationen: Auf der Applikationsebene stehen benutzerfreundliche Anwendungen, die es der Anwenderin oder dem Anwender ermöglichen, durch ein webbasiertes Interface einfach mit Smart Contracts der Protokollebene zu interagieren. Beispiele hierfür sind die DEX «Uniswap» oder die Lending- und Borrowing-Plattform «Compound Finance».

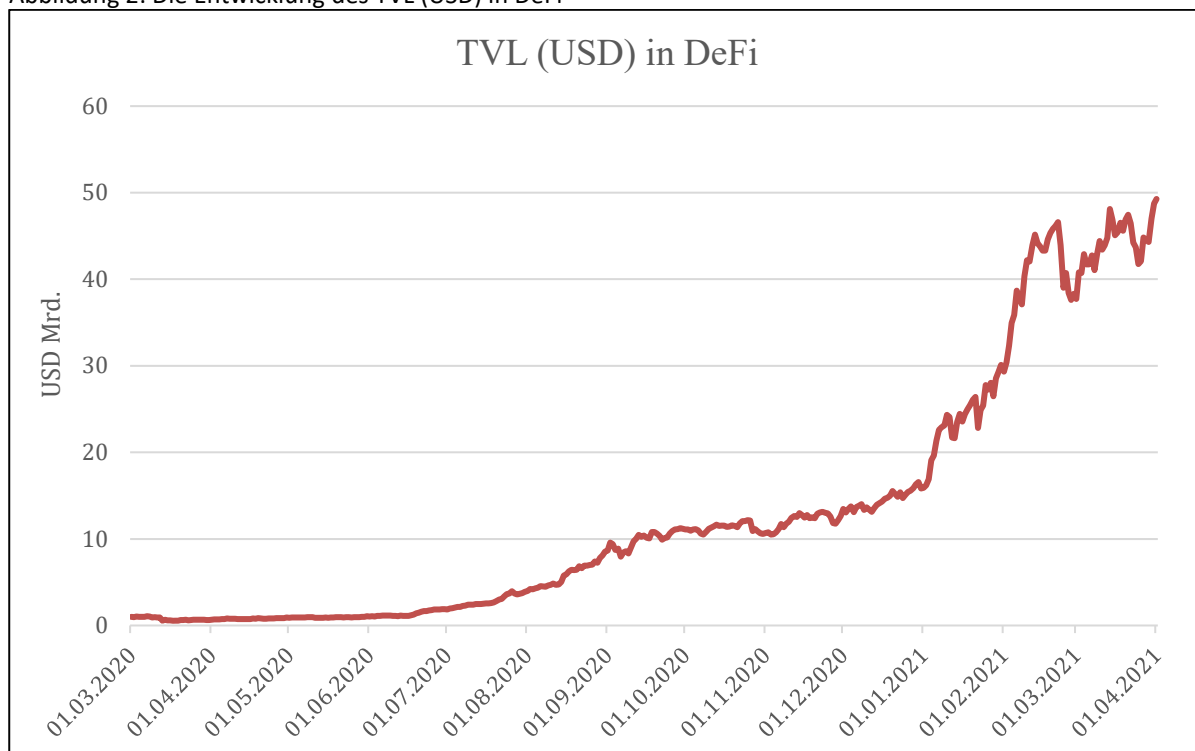
Ebene 5 - Aggregation: Die Aggregationsebene kann als Erweiterung der Applikationsebene verstanden werden. Die Plattformen und Anwendungen auf dieser Ebene verbinden sich mit mehreren Applikationen und Protokollen der darunterliegenden Ebenen und ermöglichen es, verschiedene Anwendungen zu vergleichen. So analysiert die Plattform «Yearn Finance» unter anderem die Zinssätze auf unterschiedlichen DeFi-Anwendungen wie Compound

Finance, Aave und dYdX und verschiebt anschliessend hinterlegtes Kapital automatisch zwischen den verschiedenen DeFi-Anwendungen, sodass stets die bestmögliche Rendite und eine automatisierte Ertragssteigerung erzielt werden kann. Diese Strategie wird auch als «Yield Farming» bezeichnet und in Kapitel 4.1 vertieft betrachtet.

2.1.4 Bereiche und Anwendungen

Das DeFi-Universum entwickelt sich stetig weiter, was sich auch im konstanten Anstieg des TVL widerspiegelt. Gemäss der folgenden Grafik liegt der TVL per 1. April 2021 bei USD 48.81 Mrd., während er am selben Datum vor einem Jahr noch bei USD 676 Mio. lag (DeFi Pulse (c), online).

Abbildung 2: Die Entwicklung des TVL (USD) in DeFi



Quelle: DeFi Pulse (DeFi Pulse (c), online)

Mit dem Anstieg der Beliebtheit und dem konstanten Wachstum dieses Sektors nimmt auch die Anzahl der Anwendungsbereiche und Geschäftsmodelle zu. Der aktuell grösste Anwendungsbereich mit einem TVL von USD 15.82 Mrd. per 1. März 2021 ist gemäss DeFi Pulse das dezentrale Lending und Borrowing, mit dem sich auch die Hauptforschungsfrage dieser Arbeit befasst. Daher wird diesem Bereich ein separates Kapitel gewidmet. Im nachfolgenden Abschnitt werden in Anlehnung an die Publikation von Huber et al. vier weitere, wichtige DeFi-Anwendungsbereiche, nämlich DEX, dezentrale Derivate, der dezentrale Zahlungsverkehr und die dezentrale Vermögensverwaltung vorgestellt und anhand ihres TVL per 01.03.2021 miteinander verglichen (2019).

Dezentrale Börsen (Decentralized Exchanges, kurz DEX)

Das Gegenteil von zentralen Börsen sind dezentrale Börsen. Mit einem TVL von rund USD 13.91 Mrd. (DeFi Pulse (c), online) gehören diese zum zweitgrössten Anwendungsbereich und gewinnen immer mehr an Beliebtheit.

In einem Beitrag nennt Hosp zehn verschiedene Unterscheidungsmerkmale, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst werden (Hosp, 2020):

Tabelle 1: Unterschiede zwischen zentralen und dezentralen Börsen

Merkmal	Zentrale Börse	Dezentrale Börse
Private Key	Verwaltung durch die Exchange, keine eigene Kontrolle	Eigene Verwaltung, eigene Kontrolle
Geoblocking	Verwenden Geoblocking	Verwenden kein Geoblocking
Know your Customer (KYC)	KYC-Anforderungen aufgrund von staatlichen Regulierungen und Vorschriften	Keine KYC-Anforderungen
Infrastruktur	Zentrale Schnittstelle, Abhängigkeit von einer Firma	Keine zentrale Schnittstelle
Code	Nicht öffentlicher, privater Code	Öffentlicher Open-Source-Code
Order Matching	Zentrales Order Matching	Dezentrales Order Matching durch Liquidity Pools
Settlement	Zentrales Settlement	Dezentrales Settlement durch Liquidity Pools
Token Listings	Zentrale Genehmigung über Token Listings	Keine Genehmigung erforderlich, jeder Token kann gelistet werden
Notfälle	Kundendienst verfügbar, Emergency-Vorgänge vorhanden	Eigenverantwortung, keine Sicherheit gegen Hacks
Zensur	Ja	Nein

Quelle: Host, 2020

Während Krypto-Börsen wie Coinbase, Kraken und Binance zu den zentralen Börsen gehören, handelt es sich bei Plattformen wie 0x, Bancor, Kyber und Uniswap um DEX. Aufgrund deren Neuartigkeit sind die dortigen Handelsvolumina verhältnismässig klein. Das Handelsvolumen von 0x im Jahr 2019 wird auf Total USD 200 Mio. geschätzt, was in etwa dem Handelsvolumen von einem Tag bei Coinbase entspricht (Huber et al., 2019, S. 2).

Dezentrale Derivate

Der Derivat Handel über dezentrale Derivat-Handelsplattformen verfügt gemäss DeFi Pulse über einen verhältnismässig kleinen TVL von rund USD 2.84 Mrd.. Dennoch besitzt dieser Sektor ein ausgesprochenes Wachstumspotenzial, insbesondere weil nun neu durch Smart Contracts die Erstellung von Derivaten und folglich Finanzinstrumenten ermöglicht wird, welche für alle zugänglich sind. Die grösste Handelsplattform für den Handel von synthetischen Vermögenswerten ist das Protokoll Synthetix. Diese ermöglicht es ihren Userinnen und Usern durch die Hinterlegung des nativen Tokens SNX verschiedene synthetische Produkte wie sGold für Gold oder sTSLA für Tesla zu generieren, was automatisch die Teilnahme an der Kursentwicklung des eigentlichen Vermögenswertes zulässt (Synthetix, 2018). Weitere bekannte Plattformen im Bereich des Derivatehandels sind beispielsweise Augur, eine dezentrale Wettplattform für Prognosemärkte, oder die Derivatebörse dYdX, die Spekulationen auf steigende oder fallende Kurse ermöglicht, indem ein bis zu 25-facher Hebel eingesetzt werden kann.

Dezentraler Zahlungsverkehr

Mit einem TVL von rund USD 1.02 Mrd. ist der Bereich des dezentralen Zahlungsverkehrs der kleinste. Projekte in diesem Sektor fokussieren sich darauf, den Zahlungsverkehr durch Schnelligkeit, Kostenreduktion und Skalierbarkeit zu optimieren. Ein Beispiel hierfür ist die Wallet-App Flexa, die es ihren Anwenderinnen und Anwendern ermöglicht, verschiedene Vermögenswerte wie Kryptowährungen, Stablecoins und Treuepunkte sofort und kostenlos untereinander auszutauschen. Ein weiteres bekanntes Projekt in diesem Bereich ist das Bitcoin-(BTC)-Lightning-Network, das eine zweite Ebene auf dem BTC-Netzwerk ist und zum Ziel hat, die Skalierbarkeit von kleinen und vielzähligen Transaktionen zu ermöglichen (Huber, Hays, & Valek, 2019, S. 3).

Dezentrale Vermögensverwaltung

Der Bereich der dezentralen Vermögensverwaltung verfügt über einen TVL von USD 3.66 Mrd. Plattformen wie Harvest Finance und Yearn Finance haben sich darauf spezialisiert, die Produktivität und Zinsen verschiedener Plattformen zu analysieren, um anschliessend das hinterlegte Kapital ihrer Anwenderinnen und Anwender automatisch in die stets profitabelsten Möglichkeiten zu verschieben (Schär, 2021, S. 167–168).

Nachdem die Entstehung, Funktionsweise und die verschiedenen Anwendungsbereiche von DeFi vorgestellt wurden, widmet sich das nächste Kapitel dem Potenzial und den Herausforderungen, mit denen DeFi konfrontiert ist.

2.2 Potenzial und Herausforderungen von DeFi

Das mitunter grösste Wertversprechen von Kryptowährungen und Blockchain im Allgemeinen resultiert aus dem Konzept der Dezentralisierung und den damit einhergehenden Vorteilen wie Kosteneffizienz, Verfügbarkeit und Zensurresistenz. In DeFi zeigen sich diese Vorteile darin, dass sämtliche Anwendungen, Plattformen und Protokolle uneingeschränkt und offen für alle zur Verfügung stehen, sodass ohne Kontoregistrierung, Wartezeiten oder Restriktionen darauf zugegriffen werden kann. Voraussetzung für die Verwendung von DeFi-Dienstleistungen ist lediglich eine Internetverbindung sowie ein Wallet. DeFi ermöglicht Unternehmen, Regionen oder Individuen, die zuvor aufgrund von Mindestanforderungen, regulatorischen Gründen oder mangelhaften Grundrechten vom Finanzmarkt oder von Finanzprodukten ausgeschlossen waren, neue Möglichkeiten und Alternativen der Wertaufbewahrung und -generierung. Angesichts des eindeutigen Bedarfs und der Nachfrage nach einer stabilen Währung erstaunt es daher nicht, dass sich Maker's Stablecoin DAI in Lateinamerika, wo hohe Inflationsraten vorherrschen und die Regierung Restriktionen auf Währungswechsel verhängt hat, grosser Beliebtheit erfreut. Die Bevölkerung hat so eine Möglichkeit, die eigenen Ersparnisse zu schützen und sogar zinsbringend zu verleihen (Maker Blog, 2020). Dadurch, dass das in DeFi gebundene Vermögen innert kürzester Zeit weltweit transferiert werden kann, entstehen neue und innovative Möglichkeiten zur Verbesserung von Kapitalallokation und -effizienz. Zudem sind sämtliche Transaktionen und Informationen zur Solvenz einer DeFi-Plattform stets transparent für jeden einsehbar, was das Drittanbieterrisiko erheblich reduziert. Das jedoch grösste Potenzial in Verbindung mit DeFi ist womöglich die sogenannte Interoperabilität innerhalb des Ökosystems. Diese ermöglicht es, Informationen und

Transaktionen über verschiedene Plattformen und Blockchain-Netzwerke hinweg zu teilen und auszuführen, ohne dass dafür eine zentrale Stelle notwendig ist. Dadurch entsteht eine Infrastruktur mit vielen einzelnen Bausteinen, wie in Kapitel 2.1.3 beschrieben. Diese können unterschiedlich kombiniert und weiterentwickelt werden, sodass das volle Potenzial einzelner Plattformen, Protokolle und Software bestmöglich ausgeschöpft werden kann. In einem kürzlich vom World Economic Forum (WEF) in Zusammenarbeit mit Deloitte veröffentlichten Bericht über Blockchain-Interoperabilität wird die Wichtigkeit von Interoperabilitäts- und Kompatibilitätsfragen eingehend diskutiert und das Potenzial von Blockchain-Interoperabilität aufgezeigt (World Economic Forum, 2020).

Dem Potential von DeFi stehen jedoch auch einige Risiken und Herausforderungen gegenüber. Obwohl die Benutzerfreundlichkeit der einzelnen Plattformen mittlerweile verbessert wurde, braucht es dennoch ein gewisses Vorwissen darüber, wie ein Krypto-Wallet aufzusetzen und zu verwenden ist und welchen Informationen vertraut werden kann. Eine weitere Einstiegsbarriere ist, dass Nutzerinnen und Nutzer zwingend Kryptowährungen benötigen, bevor sie in DeFi aktiv werden können, was wiederum die Notwendigkeit von zentralen Finanzintermediären und FIAT-Schnittstellen für den Vorgang des Währungswechsels bedeutet. Zudem ist es für viele abschreckend, dass es keinen Kundendienst oder Ähnliches gibt, an den man sich bei Problemen, Fehlern oder Fragen wenden könnte. Eine weitere grosse Herausforderung sind die Risiken von Fehlern in Smart Contracts und deren Angriffspunkte sowie das Fehlen von Risikomodellen, die eine standardisierte Risikoanalyse erlauben würden. Ein möglicher Ansatz, der die Sicherheit von Smart Contracts unter einer spieltheoretischen Betrachtungsweise beurteilt, wird von Huber in einem Research-Bericht mit dem Titel «Wie sicher sind Smart Contracts?» vorgestellt. Nebst der Möglichkeit qualitativ hochwertiger Audits durch anerkannte Unternehmen kann die Sicherheit von Smart Contracts gemäss Huber als Funktion seiner Laufzeit und des im Protokoll gesperrten Gesamtwertes ausgedrückt werden (2020b). Der Ansatz liefert eine einfache Möglichkeit einer ersten Sicherheitsbewertung, sollte jedoch aufgrund von mehreren Modellkompromissen trotzdem durch eine detailliertere Risikoanalyse erweitert werden. Weitere Herausforderungen ergeben sich aus regulatorischen und steuerrechtlichen Aspekten, die in den meisten Ländern noch mehrheitlich ungeklärt sind. Zudem stellt sich die Frage, welche möglichen makroökonomischen Implikationen das rasante Wachstum des DeFi-Marktes für das traditionelle Finanzsystem und die Volkswirtschaft als solche haben könnte. Nachdem die theoretischen Grundlagen von DeFi erarbeitet wurden, wird im nächsten Kapitel der traditionelle Kreditmarkt vorgestellt.

2.3 Traditioneller Kreditmarkt

Das vorliegende Kapitel befasst sich mit dem traditionellen Kreditmarkt und dessen Unterscheidung von anderen Teilmärkten des Finanzmarktes. Nebst der Begriffsdefinition des Kredites und des Kreditmarktes selbst werden die verschiedenen Arten von Krediten vorgestellt und die für die Zinshöhe relevanten Faktoren wie Laufzeit und Risiko diskutiert. Um ein besseres Verständnis dafür zu entwickeln, inwiefern sich ein Zinssatz in DeFi von einem Zinssatz eines konventionellen Kredites unterscheidet, werden im Nachfolgenden die Komponenten des traditionellen Kreditzinssatzes untersucht. Zudem werden die Prozesse der Kreditvergabe und der Bonitätsprüfung vorgestellt, sodass anschliessend die Unterschiede zu den Mechanismen in DeFi dargestellt werden können.

2.3.1 Begriffsdefinition und Abgrenzung

Die Teilmärkte Geld-, Kapital- und Kreditmarkt bilden gemeinsam den sogenannten Finanzmarkt. Während am Geldmarkt vorwiegend Zentral- und Geschäftsbanken teilnehmen und untereinander Kontrakte mit Laufzeiten von bis zu einem Jahr handeln, werden mittel- bis langfristige Finanzprodukte wie Aktien und Obligationenanleihen am Kapitalmarkt gehandelt. Der Kreditmarkt umfasst Kreditverträge von Kreditinstituten, weshalb der Begriff Kredit häufig mit Bankenkredit gleichgesetzt wird. Bankkredite umfassen Darlehen und Kontokorrentkredite mit kurz-, mittel-, und langfristigen Laufzeiten (Borchert, 2010, S. 36). Im Gegensatz zu den Finanzierungen auf den anderen Teilmärkten ist der Bankenkredit aufgrund seiner individuellen Eigenschaften wie Zinssatz, Laufzeit und Besicherung wenig standardisiert und daher schlecht handelbar (Lütolf et al., 2018, S. 472).

Abgeleitet von dem lateinischen Verb «credere», das mit «vertrauen» übersetzt werden kann, bedeutet der Begriff Kredit die befristete Überlassung von Geldmitteln gegen eine Zinszahlung. Kreditgebende vertrauen hierbei auf die Zahlungsfähig- und Willigkeit der Kreditnehmenden (Heermann, 2003, S. 308). Durch den Kredit wird die

vorzeitige Investition und Verwendung von Geldmitteln ermöglicht, die ansonsten erst durch Sparen in der Zukunft verfügbar wären. Der Kreditmarkt kann folglich definiert werden als Markt, auf dem Sparerinnen und Sparer ihre Ersparnisse anlegen und Schuldnerinnen und Schuldner ihre Kredite erhalten können (Mankiw & Taylor, 2018, S. 750).

2.3.2 Arten von Krediten

Finanzinstitute verfügen über ein breites Angebot von unterschiedlichen Krediten, die sich meist in Bezug auf die Zinssätze, Laufzeiten und Kredithöhe oder die Verwendung des Kredites unterscheiden. Zudem gibt es unbesicherte und besicherte Kredite, wobei unterschiedliche Arten von Sicherheiten akzeptiert werden. Während Privatpersonen am häufigsten Konsumenten-, und Dispositionskredite sowie Baufinanzierungen nachfragen, verwenden Unternehmen in erster Linie Betriebs- und Investitionskredite. In der folgenden Tabelle werden einige bekannte Kreditarten dargestellt:

Tabelle 2: Auswahl an Kreditarten

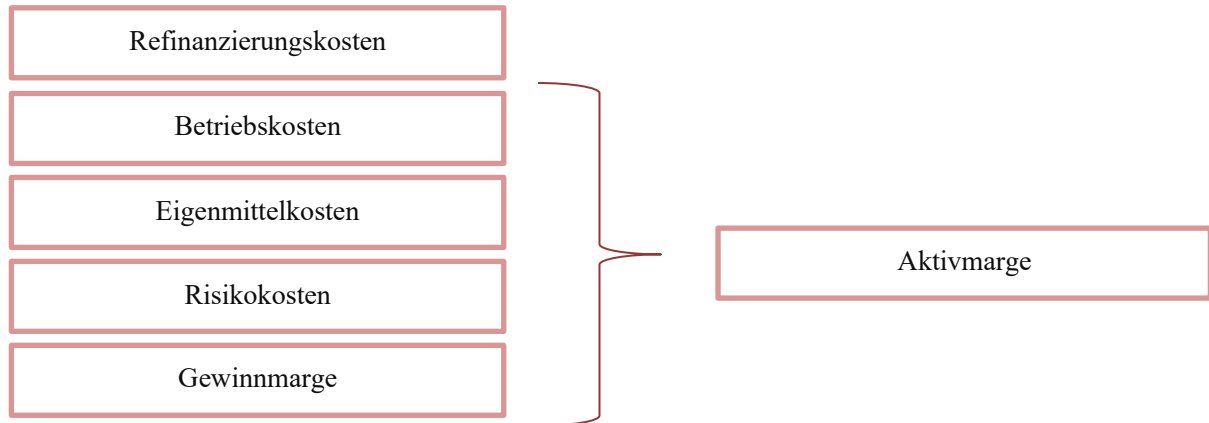
Kreditart	Kurzbeschreibung	Sicherheit	Empfänger
Ausbildungskredit	Kredit, der eine Aus- oder Weiterbildung finanziert.	Unbesichert	Privatkundinnen und -kunden
Autokredit	Form des Ratenkredites, welcher der Finanzierung eines Fahrzeuges dient.	Fahrzeuge	Privatkundinnen und -kunden
Baukredit	Anfallende Rechnungen in Zusammenhang eines Baus werden bis zu einem vereinbarten Rahmen durch die Bank beglichen.	Gebäude, Mobilien	Privatkundinnen und -kunden
Dispositionskredit	Vordefinierter Betrag, bis zu welchem das Bankkonto überzogen werden darf.	Unbesichert	Privatkundinnen und -kunden
Hypothekarkredit	Finanzierung, die Kauf oder Bau von Wohneigentum dient.	Immobilien, Liegenschaften	Privat- und Geschäftskundinnen und -kunden
Lombardkredit	Durch ein Wertschriftendepot besicherter Kredit, dessen Höhe vom Wert des Depots abhängt.	Wertschriften	Privat- und Geschäftskundinnen und -kunden
Konsumentenkredit	Form des Ratenkredites, der für die Finanzierung allgemeiner Anschaffungen dient.	Sparguthaben, Wertpapiere	Privatkundinnen und -kunden
Kontokorrentkredit	Dispositionskredit für Geschäftskundinnen und -kunden, wobei ein Konto bis zu einer vereinbarten Limite überzogen werden kann.	Meistens unbesichert	Geschäftskundinnen und -kunden
Investitionskredit	Finanzierung von erforderlichen Investitionen, wobei der Kreditbetrag zu einem späteren Zeitpunkt zurückbezahlt wird.	Angeschaffte Investitionsgüter	Geschäftskundinnen und -kunden
Zessionskredit	Offene Forderungen aus Lieferungen und Leistungen können an die Bank abgetreten werden.	Forderungen	Geschäftskundinnen und -kunden

Quellen: Finance Scout24 (Finance Scout24, 2015) und Lütolf et al. (Lütolf et al., 2018, S. 475–479)

2.3.3 Kreditzinssätze

Gemäss Lütolf et al. (2018, S. 502–507) besteht ein Kreditzinssatz aus den fünf Komponenten Refinanzierungskosten, Betriebskosten, Eigenmittelkosten, Risikokosten und Gewinnmarge. Diese in der folgenden Abbildung 3 dargestellten Komponenten werden nachfolgend im Detail beschrieben. Die Summe aller Komponenten abzüglich der Refinanzierungskosten entspricht der sogenannten Aktivmarge, also der Differenz zwischen dem auf Krediten verlangten Zins und einem Marktzins mit derselben Laufzeit.

Abbildung 3: Komponenten des Kreditzinssatzes



Quelle: in Anlehnung an Lütolf et al., 2018, S. 503

Refinanzierungskosten

Unter Refinanzierung wird der in Kreditinstituten für die Kreditvergabe notwendige Prozess der Kapitalbeschaffung verstanden. Während die Passivseite einer Bankbilanz mehrheitlich aus kurzfristigen Kundeneinlagen in Form von Sicht- oder Sparkonten besteht, befinden sich auf der Aktivseite eher langfristige Kundenausleihungen wie Hypothekar- oder Kreditforderungen zu meist fixierten Zinssätzen. Die unterschiedlichen Fristigkeiten führen dazu, dass ein steigendes Zinsniveau eine höhere Verzinsung auf der Passivseite zur Folge hätte, während die Verzinsung auf der Aktivseite aufgrund der Langfristigkeit nur langsam angepasst werden könnte. Aus diesem Grund müssen sich Kreditinstitute gegen Zinsänderungsrisiken durch Zinsswap-Geschäfte am Zinsderivatemarkt absichern. Die dabei entstehenden Kosten werden als Refinanzierungskosten bezeichnet (Lütolf et al., 2018, S. 504).

Betriebskosten

Die durch den Kreditvergabeprozess verursachten Betriebskosten sind in erster Linie Personal- und Infrastrukturkosten (Lütolf et al., S. 505). Da ein Grossteil der Erträge eines Kreditinstitutes auf Zinszahlungen zurückzuführen sind, ist es naheliegend, die Betriebskosten als Prozentsatz mit dem Kreditzinssatz zu verrechnen (Reichling et al., 2007, S. 178).

Eigenmittelkosten

Die unter Basel II bekannten und in der Eigenmittelverordnung für Schweizer Banken und Wertpapierhäuser relevanten Richtlinien schreiben vor, dass Kredite nebst dem bereits unter Basel I verlangten Eigenmittelfaktor von 8 % nun zusätzlich mit einem Risikogewicht hinterlegt werden müssen (Eigenmittelverordnung, ERV, 2012). Der internationale Standardsatz SA-BIZ stützt sich bei der Beurteilung des Kreditrisikos auf ein externes Rating, beispielsweise Moody's. Die Eigenmittelhinterlegung kann gemäss folgender Formel berechnet werden (Lütolf et al., 2018, S. 505):

$$\text{Eigenmittelhinterlegung} = \text{Kredithöhe} \times \text{Risikogewicht} \times 8 \%$$

Nachdem die Eigenmittelhinterlegung berechnet wurde, kann diese mit der von den Eigenkapitalgebern der Bank erwarteten Rendite, dem Eigenkapitalkostensatz, multipliziert werden, was wiederum die Eigenmittelkosten als Zinskomponente ergibt.

Risikokosten

Die Risikokosten entsprechen der Entschädigung der Ausfallwahrscheinlichkeit und können gemäss Lütolf et al. (2018, S. 490-507) wie folgt berechnet werden:

$$\text{Risikoprämie} = \text{Ausfallwahrscheinlichkeit} \times \text{Verlustquote}$$

$$\text{Risikokosten} = \text{Risikoprämie} \times \text{Höhe der Forderung bei Ausfall}$$

Um die Ausfallwahrscheinlichkeit eines Kredites kalkulieren zu können, verwenden Kreditinstitute verschiedene, auf mathematischen Systemen basierende Ratingmodelle. Diese ermöglichen eine Kategorisierung der Kreditnehmenden in verschiedene Ratingklassen, die wiederum deren Bonität widerspiegeln. Die Verlustquote kann durch die Hinterlegung von Sicherheiten reduziert werden, da diese im Ausfall verwertet werden können, woraus eine tiefere Risikoprämie resultiert.

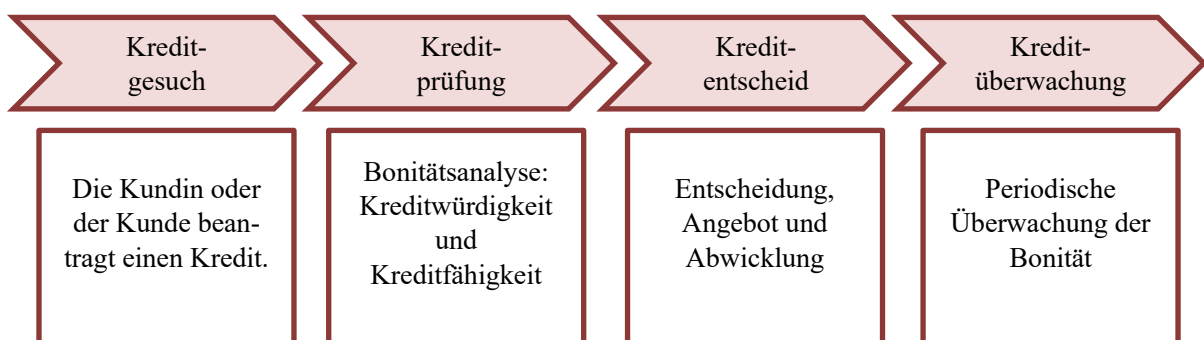
Gewinnmarge

Um eine Wertgenerierung zu erzielen, wird zusätzlich zu den Refinanzierungs-, Betriebs, Eigenmittel- und Risikokosten eine Gewinnmarge in den Zins einkalkuliert, damit das Kreditgeschäft für das Kreditinstitut gewinnbringend und wertschaffend ist.

2.3.4 Kreditprozess

Der Prozess der Kreditgewährung kann in die in Abbildung 4 dargestellten Phasen Kreditgesuch, Kreditprüfung, Kreditentscheid und Kreditüberwachung unterteilt werden.

Abbildung 4: Kreditprozess



Quelle: in Anlehnung an Lütolf et al., 2018, S. 484–486

Existiert bei der Kundin oder dem Kunden ein Finanzierungsbedürfnis, so kontaktiert diese oder dieser die zuständige Ansprechperson bei der Bank und reicht die für das Kreditgesuch notwendigen Informationen wie den Verwendungszweck, die Höhe des Kredites und eventuelle Sicherheiten ein. Die Kreditprüfungsabteilung der Bank analysiert anschliessend im Rahmen der Bonitätsanalyse die Kreditwürdigkeit und Kreditfähigkeit der Kundin oder des Kunden. Die Kreditwürdigkeit beurteilt die finanzielle Vertrauenswürdigkeit von Kreditnehmenden und untersucht nebst dem Zahlungsverhalten in der Vergangenheit auch die persönliche Situation anhand von

Risikofaktoren wie Alter und Wohnort. Die Kreditfähigkeit untersucht qualitative Faktoren, um Aussagen darüber treffen zu können, ob der oder die Kreditnehmende finanziell in der Lage ist, einen Kredit zurückzubezahlen. Das Risiko des Finanzierungsbegehrens und die damit verbundene Ausfallwahrscheinlichkeit des Kredites kann anschliessend klassifiziert werden, sodass ein Kreditentscheid gefällt werden kann. Fällt ein Kreditentscheid positiv aus, kommt es zu einem Angebot und der Abwicklung des Kredites. Da sich die Bonität von Kreditnehmenden laufend ändern kann, gehört es anschliessend zu den Kontrollaufgaben der Bank, Kredite zu überwachen und diese periodisch neu zu beurteilen (Lütolf et al., 2018, S. 485-486).

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass sich die Prozesse der Kreditvergabe im traditionellen Markt fundamental von denjenigen in DeFi unterscheiden, was für das Verständnis der weiteren Arbeit grundlegend ist.

3 Methodik

In diesem Abschnitt wird nach dem methodischen Vorgehen die Auswahl der Experten erläutert.

3.1 Methodisches Vorgehen

Da zur Thematik noch wenig Literatur existiert und aufgrund der hohen Interoperabilität innerhalb des DeFi-Ökosystems komplexe Zusammenhänge bestehen, wurde in der vorliegenden Arbeit eine qualitative Herangehensweise gewählt. Um die Forschungsfragen zu beantworten, wurden nebst dem Studium von Fachliteratur in Form von Publikationen und Whitepapers, alle per 14. März 2021 auf DeFi Pulse aufgeführten Protokolle im Bereich Lending und Borrowing analysiert. Hierbei wurden die drei grössten Protokolle aufgrund ihrer Wichtigkeit in einem stärkeren Detaillierungsgrad und anhand von theoretisch hergeleiteten Kriterien untersucht und beschrieben. Bei den restlichen Protokollen wurde auf die jeweiligen Besonderheiten und Spezifikationen eingegangen. Um zusätzliche, qualitativ wertvolle Einblicke in die Thematik zu erhalten, wurden im Zeitraum vom 29.03.2021–20.04.2021 insgesamt fünf Experteninterviews durchgeführt. Das Experteninterview ist eine spezielle Variante des leitfadengestützten Interviews und befasst sich mit der Befragung von Interviewpartnerinnen oder -partnern mit besonders relevantem Wissen über ein spezifisches Forschungsgebiet (Zurbruggen et al., 2018, S. 30). Es stellt demnach eine geeignete Variante für das qualitative Interview dar. Auf die Auswahl der Experten wird im Kapitel 3.2 näher eingegangen. Bei der Interviewform wurde aufgrund der Offenheit und höheren Flexibilität während der Befragung ein semistrukturiertes Interview gewählt. Für die Entwicklung der Fragen wurden vorgängig die folgenden vier Themenblöcke definiert, die zudem als Hilfestellung für die anschliessende Auswertung dienen sollten: DeFi generell, Lending und Borrowing, traditioneller Kreditmarkt und Ausblick. Um genügend Freiheit bei der Beantwortung der Fragen gewährleisten zu können, wurden ausschliesslich offene Meinungsfragen formuliert. Nach der Ausarbeitung der zehn Fragen und der Entwicklung eines Interviewleitfadens wurden die Fragen in einem einseitigen Fragebogen mit kurzer Beschreibung des Themas zusammengefasst und vor dem Interviewtermin an die Experten zugestellt. Die Interviews wurden digital via Teams oder Telegram durchgeführt und nach mündlicher Einverständniserklärung der Experten aufgezeichnet. Von sechs angefragten Experten haben sich fünf zu einem Interview bereit erklärt, von denen keiner ein anonymes Interview gewünscht hat. Die Durchführung der Interviews dauerte durchschnittlich 30 Minuten und verlief in allen Fällen ohne technische Komplikationen, sodass die Qualität der Audiodateien zufriedenstellend war. Die Aufzeichnungen wurden anschliessend für die Transkription an die Firma Traducta Schweiz übermittelt, eine Agentur für professionelle Sprachdienstleistungen. Daraufhin wurden die einzelnen Transkripte gemäss der strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) und anhand eines Kodierleitfadens ausgewertet. Hierfür wurden aus dem vorhandenen Datenmaterial deduktiv Kategorien abgeleitet, sodass anschliessend jedes Transkript in einem separaten Word-Dokument tabellarisch kodiert und mit den relevanten Textabschnitten dargestellt werden konnte, wobei nur die für die Beantwortung der Forschungsfragen als wesentlich erachteten Aussagen berücksichtigt wurden. Die Erkenntnisse aus den Experteninterviews wurden anschliessend anhand der acht identifizierten Kategorien im Kapitel 5 der Arbeit zusammengefasst. Das konkrete Vorgehen und die einzelnen Schritte der Forschung wurden nachvollziehbar und transparent dargelegt. Zudem kann festgehalten werden, dass ein einheitlicher Fragebogen verwendet wurde, sodass ein identisches Interview mit einem weiteren Experten aus der Branche zu ähnlichen Resultaten führen würde.

und folglich die Reichweite gegeben ist. Die aus den Experteninterviews gezogenen Erkenntnisse wurden im Anschluss zur Diskussion gestellt, sodass Intersubjektivität gewährleistet ist und folglich die drei Gütekriterien Transparenz, Intersubjektivität und Reichweite qualitativer Forschung eingehalten wurden.

3.2 Auswahl der Experten

Im Folgenden werden die fünf Interviewpartner sowie die Begründung der Auswahl kurz vorgestellt.

Giles Keating, Former Global Chief Economist, Credit Suisse

Giles Keating ist ein Vordenker und Marktkommentator mit aussergewöhnlicher Erfahrung. Er war 30 Jahre für die Credit Suisse tätig, zuerst als Global Chief Economist im Investment Banking und später als Global Head of Research für die Division Private Banking und Wealth Management der Bank. Seit 2020 ist Giles Keating zudem im Verwaltungsrat der Bitcoin Suisse und verfügt über umfangreiches Wissen in den Bereichen Kapitalmärkten, Investment Banking und Wirtschaftsanalyse. Zu dieser Arbeit wurde er aufgrund seiner langjährigen Erfahrung und seines Wissens in Bezug auf traditionelle Finanzmärkte hinzugezogen und soll durch seine Betrachtungsweise vor allem makroökonomische Zusammenhänge innerhalb des Forschungsgebietes beleuchten.

Rune Christensen, Founder of Maker

Rune Christensen ist Gründer und Chief Executive Officer von Maker, einem der drei grössten Lending-Protokolle im DeFi-Markt, das im Jahr 2015 gegründet wurde. Maker gibt den 1:1 an den USD gebundenen Stablecoin DAI heraus, der aufgrund seiner Stabilität eine der meistverwendeten Währungen in DeFi ist. Christensen ist Pionier und Vorreiter seiner Zeit, weshalb es ein grosses Privileg ist, seine Erwartungen an die Zukunft von DeFi zu erfahren und in diese Arbeit mitaufnehmen zu können.

Nick Martitsch, Business Development, Compound Finance

Nick Martitsch ist seit Anfang 2020 bei Compound Finance beschäftigt, einem der drei grössten und ältesten Lending-Protokolle im DeFi-Bereich. In seiner Rolle im Business Development von Compound Finance befasst er sich mit der strategischen und operativen Weiterentwicklung des Protokolls und ist gemäss des Leaderboards von Compound Finance auf Platz 53 der gewichteten Stimmrechte. Martitsch verfügt daher über umfassende Fachkenntnisse in Bezug auf den DeFi-Markt und dessen bisherige und zukünftige Entwicklung, weshalb er bedeutende Einblicke einbringen kann.

Christoph Lüscher, Product Owner Crypto & DeFi, Bitcoin Suisse AG

Mit über 20 Jahren Erfahrung in Technik und Wirtschaft verfügt Christoph Lüscher über vielseitige Fachkenntnisse. Als Product Owner DeFi bei Bitcoin Suisse, einem der grössten Krypto-Finanzdienstleister in Europa, ist er mit dem Auf- und Ausbau des Angebots der Unternehmung im Bereich dezentraler Finanzdienstleistungen betraut. Zuvor war er am Aufbau der DeFi-Protokollvergleichsseite DeFi Pulse und des dezentralen Austausch-Aggregators Dex.ag beteiligt. Dadurch, dass er sich in seiner aktuellen Position grösstenteils mit DeFi-Anwendungen und deren Anbindung an die traditionelle Finanzwelt befasst, schaffen auch seine Ansichten qualitativ wertvolle Einblicke in die Thematik.

Dr. Raffael Huber, Head of Research, Bitcoin Suisse

Bevor Dr. Raffael Huber bei Bitcoin Suisse anfang, schloss er sein Doktorat in Chemie an der Eidgenössische Technische Hochschule Zürich ab. Seit Ende 2016 ist er sowohl aus technischer als auch aus wirtschaftlicher und spieltheoretischer Sicht von der Blockchain-Technologie und Kryptowährungen fasziniert und führt seit 2019 das Research Department der Bitcoin Suisse. In seiner Rolle erforscht er marktrelevante Entwicklungen sowie aktuelle Marktbedingungen und bietet Einblicke in die Grundlagen von Kryptowährungen. Seine Berichte werden regelmässig in den periodisch erscheinenden Forschungspublikationen «Decrypt» und «Fundamentals» von Bitcoin

Suisse veröffentlicht. Durch seinen wissenschaftlichen Hintergrund und sein fundiertes Fachwissen ist auch er ein ideal geeigneter Interviewpartner.

4 DeFi-Anwendungen im Bereich Lending und Borrowing

Der grösste Anwendungsbereich in DeFi mit einem TVL von rund USD 14.45 Mrd. ist das Lending und Borrowing (DeFi Pulse (c), online). Im nachfolgenden Abschnitt werden vorgängig die markt- und protokollrelevanten Begrifflichkeiten erläutert und anschliessend alle per 14. März 2021 existierenden Lending-Protokolle und -Plattformen vorgestellt. Aufgrund ihrer Relevanz werden hierbei die drei grössten tiefergehend analysiert und die restlichen zwecks Übersicht nur kurz erklärt. Im Grundsatz ermöglichen alle vorgestellten Plattformen ihren Anwenderinnen und Anwendern, Krypto-Vermögenswerte gegen einen Zins zu verleihen oder als Sicherheiten zu hinterlegen, um so einen Kredit aufzunehmen. Die Kreditnehmenden und Kreditgebenden werden einander hierbei automatisch zugewiesen und die Höhe des Zinses wird durch das Angebot und die Nachfrage determiniert (Huber, 2020a). Um die Unterschiede der vorgestellten Plattformen besser darstellen zu können, folgt abschliessend eine Übersicht, die diese gemäss ihren Spezifikationen kategorisiert.

4.1 Begriffsdefinitionen

Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit Lending und Borrowing in DeFi erklärt, bevor anschliessend die verschiedenen Protokolle und Plattformen im Einzelnen vorgestellt und zusammengefasst werden.

Lending

Lending ermöglicht den Verleih von Krypto-Vermögenswerten auf dezentralen Lending-Plattformen, um so einen Zins auf der Position zu erzielen, der durch die Kreditnehmenden (Borrowers) bezahlt wird. Charakteristisch für DeFi-Lending ist, dass Kreditgebende (Lenders) – anders als bei zentralen Dienstleistungen – die Kontrolle über ihre Private Keys behalten und somit stets die volle Verfügungsmacht über die Vermögenswerte haben (Huber, 2019).

Borrowing

Beim Borrowing respektive der Kreditaufnahme müssen Kreditnehmende ihre Krypto-Vermögenswerte als Collateral, sprich Sicherheit in einem Smart Contract hinterlegen, um anschliessend einen Kredit zu erhalten (Huber, 2020a). Die Gründe für die Aufnahme eines solchen Kredites sind verschieden: Zum einen ermöglicht sie den Kreditnehmenden, beispielsweise verschiedene Trading-Strategien wie Margin Trading durch Hebelwirkung oder Leerverkäufe zu tätigen. Zum anderen werden Kredite aufgrund eines kurzzeitigen Liquiditätsbedarfs aufgenommen, wobei Kreditnehmende mit steigenden Preisen rechnen und somit Vermögenswerte nicht verkaufen müssen.

Collateral

Da Kreditgebende in DeFi keine Angaben über Kreditnehmende erfahren, beispielsweise deren Kreditwürdigkeit, verlangen die Plattformen, dass der Wert der hinterlegten Sicherheiten bei einer Kreditaufnahme, also die Besicherung des Kredites, gesamthaft über 100 % liegt. Wenn also beispielsweise eine Besicherung von mindestens 150 % verlangt wird, werden bei Unterschreitung dieser Limite die Vermögenswerte automatisch liquidiert. Im Fall einer Liquidation erheben die meisten Protokolle zudem eine Strafgeld, die bei Maker beispielsweise 13 % beträgt (DeFi Pulse (e), online). Dies steht im Gegensatz zum traditionellen Kreditgeschäft, bei dem die Ausfallwahrscheinlichkeit von Krediten durch regelmässige Überwachung und Überprüfung der Bonität der Kreditneh-

menden reduziert wird. Da die Preisvolatilität von Kryptowährungen grundsätzlich sehr hoch ist, kann diese Mindestbesicherung in Phasen der Marktkorrektur teilweise sehr schnell unterschritten werden, was in gewissen Fällen wiederum eine Abwärtsspirale auslösen kann, da immer mehr Positionen liquidiert werden, woraus ein weiteres Sinken der Preise resultiert. Dadurch sind Kreditnehmende in DeFi generell dazu incentiviert, aufgenommene Kredite wo möglich über dem Minimum zu besichern und sich dadurch mehr Reaktionszeit und Schutz vor Marktkorrekturen zu schaffen. Gemäss DeFi Rate betrug die durchschnittlich gewichtete Rate der Besicherung von fünf untersuchten Plattformen rund 348 % (DeFi Rate (a), online).

Governance

Governance-Token werden grundsätzlich kostenlos als Belohnung für die Teilnahme an einem Protokoll ausgeschüttet, beispielsweise für die Zuführung von Liquidität. Sie können auch mit einer Art Bonus- oder Loyalitätsprogramm verglichen werden. Ursprünglich wurde diese Art von Anreizsystem von der Plattform Compound Finance lanciert, worauf anschliessend zahlreiche Plattformen die Idee kopierten, was wiederum zum Aufkommen des im Nachfolgenden erläuterten Trends des Yield Framings führte. Den Inhaberinnen und Inhabern von Governance-Token wie COMP, MKR oder ALPHA steht es zu, aktiv an Beschlüssen im jeweiligen Protokoll teilzunehmen, um so beispielsweise Zinssätze, Liquiditätsstrafen und Wertverhältnisse mitzubestimmen. Je nach Protokoll haben die Token nebst der Governance-Funktion auch einen Nutzencharakter und ermöglichen dadurch zum Beispiel das Freischalten von Interoperabilitätsfunktionen zwischen verschiedenen Produkten.

Yield Farming und Liquidity Mining

Die beiden Begriffe Yield Farming und Liquidity Mining werden synonym verwendet und umfassen strategisch komplexe Vorgehensweisen für die Bereitstellung von Liquidität in einem Pool, wofür Token als Belohnung ausbezahlt werden. Die sogenannten Yield Farmer maximieren hierbei ihre Erträge, indem sie ihre Positionen zwischen den verschiedenen Protokollen verschieben, um so stets von den höchsten Zinsen zu profitieren (Huber, 2020c). Da dieses Konzept zu einer Art Megatrend im Blockchain-Bereich wurde und die Optimierung von Strategien und Ertragsmöglichkeiten fokussiert wurden, entstanden zahlreiche Plattformen und Protokolle auf der Ebene der Aggregation, die vorgängig im Kapitel 2.1.3 beschrieben wurden. Diese interagieren protokollübergreifend, übernehmen in erster Linie die automatische Allokation der Vermögenswerte und versprechen dadurch verbesserte Strategien und bessere Ertragsmöglichkeiten. Beispiele solcher Aggregatoren sind die Plattformen Yearn Finance oder Alpha Homora, die in Abschnitt 4.2.5 genauer erklärt werden.

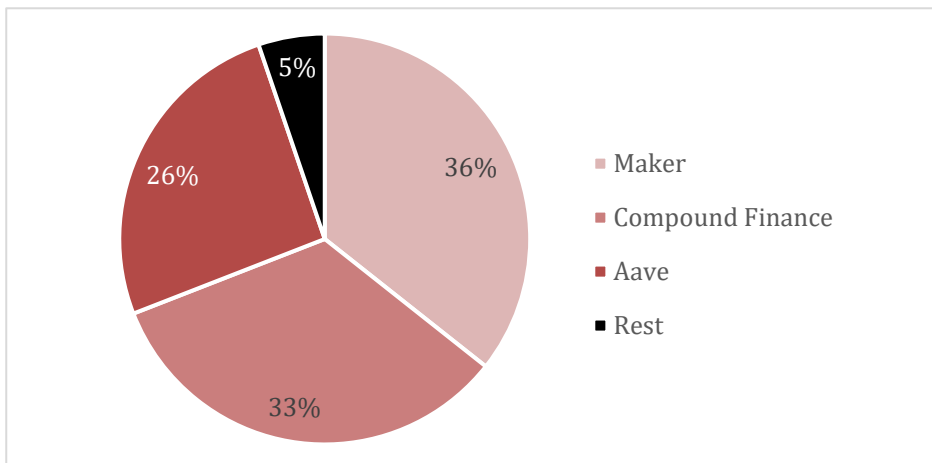
Staking

Beim Staking werden Krypto-Vermögenswerte, deren Blockchain Proof of Stake Algorithmen folgen, im Netzwerk gesperrt, um so einerseits an dem Konsens der Blockchain teilzunehmen und andererseits mit neuen Token aus dem Netzwerk belohnt zu werden. Die Staker werden auch <Validator> genannt (Bitcoin Suisse, 2020).

4.2 Märkte, Mechanismen und Plattformen

Per 14. März 2021 gibt es gemäss DeFi Pulse (DeFi Pulse (c), online) gesamthaft 19 Lending- und Borrowing-Plattformen, die total einen TVL von rund USD 20.67 Mrd. aufweisen. Dabei sind 95 % respektive USD 19.59 Mrd. in den Smart Contracts der drei grössten Plattformen Maker, Compound Finance und Aave angelegt, während sich auf die restlichen 16 Plattformen lediglich USD 1.08 Mrd. verteilen, was einem Anteil von 5 % entspricht. Die nachfolgende Grafik soll die Anteile am TVL illustrativ darstellen:

Abbildung 5: Anteile am TVL im Bereich Lending und Borrowing per 14. März 2021



Quelle: DeFi Pulse (DeFi Pulse (c), online)

Der Vollständigkeit halber werden im Folgenden alle 19 Plattformen und ihre Funktionsweisen vorgestellt, wobei aufgrund ihrer Wichtigkeit die Protokolle Maker, Compound Finance und Aave vertiefter analysiert und erklärt werden. Als Datengrundlage werden die von DeFi Pulse veröffentlichten Werte vom 14. März 2021 herangezogen. Da die restlichen 16 Protokolle, die rund 5 % des TVL ausmachen, eher jüngere Protokolle mit kleineren Marktanteilen sind, wird nicht im Detail auf sie eingegangen. Im Sinne einer wissenschaftlichen Kurzübersicht und aufgrund ihres Wachstumspotenzials werden sie jedoch anhand ihrer Besonderheiten und Spezifikationen kurz vorgestellt und anschliessend in einer Übersicht zusammengefasst.

4.2.1 Maker

Maker ist das grösste, bekannteste und älteste Projekt im Bereich von dezentralen Kreditplattformen. Es wurde im Jahr 2015 von Rune Christensen gegründet und verfügt über einen TVL von USD 7.37 Mrd.

Projektbeschreibung

Die dezentrale Kreditplattform Maker baut auf der Ethereum Blockchain auf und ermöglicht den Nutzerinnen und Nutzern die Aufnahme von DAI, einem Stablecoin, der 1:1 an den USD gebunden ist, indem eine der aktuell 27 unterstützten Krypto-Vermögenswerte wie ETH, BAT (Basic Attention Token), USDC (USD Coin) oder wBTC (Wrapped BTC) als Sicherheit hinterlegt wird. Im Vergleich zu den anderen dezentralen Kreditplattformen, sowie zum traditionellen Kreditmarkt, benötigt Maker keine Kreditgebenden, um Kredite zu vergeben, da die bei einem Kredit herausgegebenen DAI jeweils neu generiert werden. Durch die Hinterlegung einer Sicherheit im Maker-Protokoll wird eine sogenannte Collateralized Debt Position (CDP) eröffnet, die neu auch als Maker-Vault bezeichnet wird. Die DAI werden anschliessend durch die vom Smart Contract definierten Regeln neu geschürft und als Kredit herausgegeben. Wird ein Kredit in DAI wieder rückbezahlt und die Position somit geschlossen, werden die DAI automatisch vernichtet (MakerDAO, online). Die für die Aufnahme eines DAI-Kredites notwendige Interaktion mit dem Protokoll geschieht über eine webbasierte Schnittstelle, die sich Oasis nennt und wie folgt aussieht:

Abbildung 6: Generierung von DAI durch Hinterlegung von ETH

The screenshot displays the 'Generate Dai' interface on the Oasis platform. At the top, there are four navigation tabs: 'SELECT COLLATERAL', 'VAULT MANAGEMENT', 'GENERATE DAI' (which is highlighted), and 'CONFIRMATION'. The main heading is 'Deposit Ethereum and Generate Dai'. The interface is divided into two main sections. The left section contains two input fields: 'How much ETH would you like to lock into your Position?' with a value of '1 ETH' and 'YOUR BALANCE 5,490 ETH', and 'How much DAI would you like to generate?' with a value of '200 DAI' and 'MAX AVAILABLE TO GENERATE 343.90 DAI'. The right section lists collateralization details: 'Collateralization 0%', 'Liquidation Price \$122', 'Current Price \$150.44', 'Stability Fee 5.85%', 'Liquidation Ratio 150.00%', and 'Liquidation Penalty 13.00%'. At the bottom, there are two buttons: 'Back' and 'Continue'.

Quelle: Oasis, online

Token

Im Maker Ökosystem stehen neben den als Sicherheiten akzeptierten, die folgenden zwei Token im Vordergrund:

- **DAI:** DAI ist der erste dezentrale Stablecoin, der 1:1 an den USD gebunden ist und der entweder durch Hinterlegung von Sicherheiten als Kredit ausleihbar oder auf Handelsplattformen direkt erworben werden kann. Das Verhältnis zum USD wird durch das Angebot und die Nachfrage von DAI reguliert.
- **MKR:** Der MKR-Token ist der Governance-Token von Maker, der einerseits die aktive Teilnahme an Entscheidungen rund um das Protokoll ermöglicht und andererseits Liquidität im Falle von Ausfällen sicherstellt (MakerDAO, online). Der Preis von MKR liegt per 14. März 2021 bei 2'174 MKR/USD (Coinmarketcap (f), online).

Markt- und protokollrelevante Begriffe

Die folgende Auflistung dient als Übersicht der Begrifflichkeiten im Maker Ökosystem und soll die wichtigsten Mechanismen vorstellen.

- **Maker Vault:** Dieser verwahrt die Sicherheiten, die für die Aufnahme des Kredites hinterlegt werden, und überwacht deren Wert. Für jede Kreditaufnahme wird ein neuer, individueller Vault eröffnet (Huber, 2020d).
- **Stability Fee:** Die Stability Fee steht für den jährlichen prozentualen Zins, der für die Kreditaufnahme von DAI bezahlt werden muss. Sie ist unterschiedlich für verschiedene Sicherheiten und muss in DAI bezahlt werden, sobald die Schuld reduziert oder geschlossen wird. Im Unterschied zum traditionellen Kreditmarkt wird die Höhe des Zinses durch die Maker Community respektive die MKR-Token-Besitzer festgelegt und laufend angepasst. Die Hauptfunktion der Stability Fee ist es, die Angebotsseite von DAI zu regulieren, um so die 1:1-Bindung von DAI an den USD zu gewährleisten. Dies geschieht durch einen simplen Mechanismus im System, der zur Veränderung der Anreize führt. Wenn beispielsweise die Marktnachfrage nach DAI steigt und mehr Kredite über Maker-Vaults in DAI bezogen werden, fällt der Preis von DAI unter USD 1. Die Erhöhung der Stability Fee kann dem entgegenwirken und den Preis stabilisieren, da mit der Erhöhung der Gebühr automatisch die Nachfrage nach neuen Krediten sinkt, während gleichzeitig offene Kredite aufgrund der höheren Kosten zurückbezahlt werden. Das Gegenteil ist bei einer Reduktion der Stability Fee der Fall, da dies dazu führt, dass wiederum mehr Maker Vaults eröffnet und DAI bezogen werden (MakerDAO, online).
- **DAI Savings Rate (DSR):** Die DSR wurde 2019 als neues Konzept und ergänzend zur Stability Fee eingeführt und ermöglicht es DAI-Token-Besitzerinnen und -Besitzern, ihre DAI über Oasis im DSR-Protokoll zu sperren, um so einen variablen Zins auf der Position zu verdienen, der bisher zwischen 0 % und 8.75 % lag (DeFi Rate (c), online). Während die Stability Fee die Angebotsseite von DAI reguliert, steuert die DSR die Nachfrageseite nach DAI, um so ebenfalls zur Stabilisierung des DAI/USD-Verhältnisses beizutragen. Ein Anstieg der DSR führt dazu, dass mehr DAI über Börsen gekauft und anschliessend im Protokoll zinsbringend gesperrt werden, was wiederum einen Anstieg des DAI-Preises zur Folge hat. Im Umkehrschluss führt die Reduktion der DSR dazu, dass DAI nicht gespart, sondern verkauft werden und der Preis folglich sinkt. Auf diese Weise ist es möglich, die Nachfrage zu steuern und so die Stabilität von DAI zu gewährleisten. Im Unterschied zum Lending-Protokoll Compound Finance, das im nachfolgenden Abschnitt erklärt wird, werden die zum Sparen hinterlegten DAI jedoch nicht für die Vergabe von Krediten verwendet, sondern sind lediglich im Smart Contract gesperrt. Die Höhe der DSR wird wie die Stability Fee durch die MKR-Token-Besitzerinnen und -Besitzer bestimmt und laufend angepasst (MakerDAO, online).

- **Liquidation Ratio:** Diese bestimmt das Verhältnis von Sicherheiten zu Schulden und kann nicht unterschritten werden. Die Verhältnisse werden von den MKR-Token-Besitzerinnen und -Besitzern für jede als Sicherheit akzeptierte Währung individuell bestimmt (MakerDAO, online).
- **Liquidation Penalty:** Falls der Wert der hinterlegten Sicherheiten unter die Liquidation Ratio fällt, kommt es zu einer automatischen Liquidation der Sicherheiten, wobei als Strafe eine Liquidationsgebühr belastet wird. Diese wird bei Eröffnung eines Maker Vaults angezeigt und kann gemäss dem Maker Whitepaper anhand der folgenden Formel berechnet werden (MakerDAO, online):

$$\text{Liquidation Ratio} = \frac{(\text{Collateral Amount} \times \text{Collateral Price})}{\text{Generated DAI}} \times 100$$

Nachdem die wichtigsten Mechanismen im Maker Ökosystem vorgestellt wurden, befasst sich der nächste Abschnitt mit Compound Finance, der zweitgrössten Lending-Plattform in DeFi.

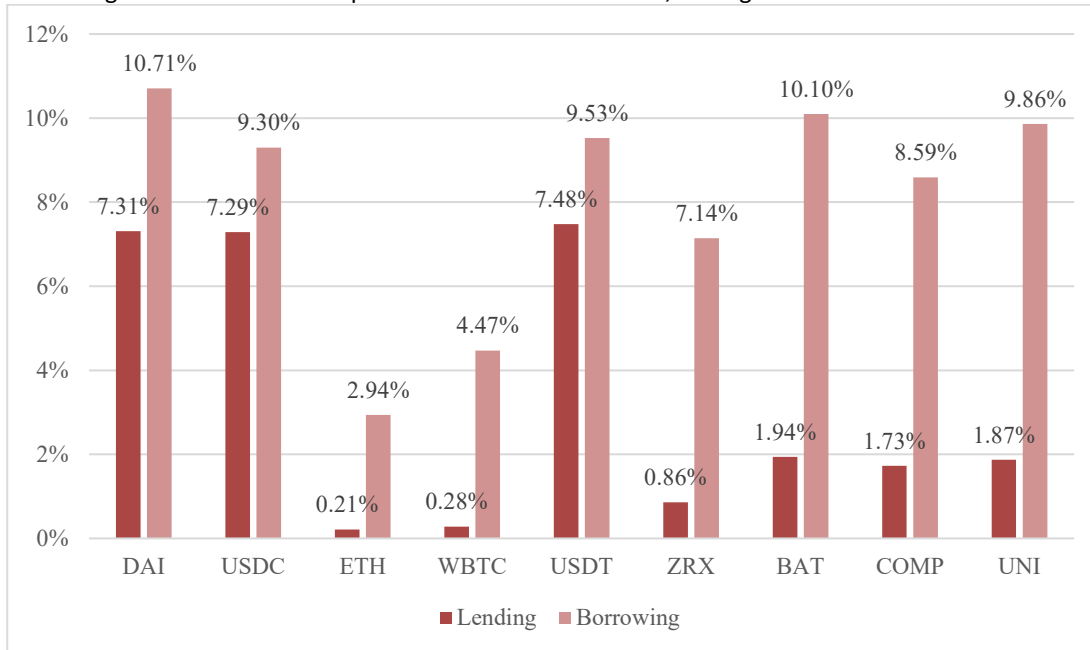
4.2.2 Compound Finance

Mit einem TVL von rund USD 6.91 Mrd. ist Compound Finance die zweitgrösste Plattform im Bereich Lending und Borrowing und wurde 2017 von Robert Leshner gegründet.

Projektbeschreibung

Das Compound Finance Protokoll funktioniert in seinen Grundzügen ähnlich wie eine Bank. Es ermöglicht seinen Anwenderinnen und Anwendern, verschiedene Kryptowährungen zuzuführen und auszuleihen, um so einen Zins auf der Position zu verdienen und gleichzeitig COMP-Token als Belohnung für die Teilnahme im Protokoll zu erhalten. Die hierfür nötigen Interaktionen finden direkt mit einem auf der Ethereum Blockchain basierenden Smart Contract statt. Im Gegensatz zu einer Bank bleibt die Verfügungsmacht über die Vermögenswerte stets bei der Nutzerin oder dem Nutzer, sodass es weder Verhandlungen über Zinssätze, Belehnungsquoten oder Fälligkeiten noch einer Registrierung oder Abklärungen zur Kreditwürdigkeit bedarf. Compound Finance bietet aktuell neun verschiedene Märkte, wobei der Zins respektive der jährliche prozentuale Ertrag (APY) für jede Währung einem individuellen Algorithmus folgt und durch Angebot und Nachfrage bestimmt wird (Leshner & Hayes, 2019, S. 8). Die folgende Grafik zeigt die verschiedenen Märkte und den 30-Tage-Durchschnitt für die Lending- und Borrowing-Zinssätze pro Markt.

Abbildung 7: Zinssätze von Compound Finance im März 2021, 30-Tage-Durchschnitt



Quelle: DeFi Rate (DeFi Rate (b), online)

Token

Im Compound Finance Protokoll werden die folgenden Token verwendet:

- **COMP-Token:** Der ERC-20-Token COMP ist die Governance-Währung von Compound Finance und ermöglicht die aktive Teilnahme am Netzwerk, indem Vorschläge zur weiteren Entwicklung oder aktuellen Funktionsweise von Compound Finance gemacht werden können und über Entscheidungen abgestimmt werden kann. Zudem werden bei jedem neuen Ethereum-Block automatisch COMP an die Kreditnehmenden und -gebenden verteilt (Campbell, 2020). COMP ist an verschiedenen Börsen handelbar, der Kurs liegt per 14.03.2021 bei 439.60 COMP/USD (Coinmarketcap (a), online).
- **cToken:** cToken sind eine Verbriefung des zur Verfügung gestellten Vermögenswertes und des Anspruchs auf den Zins. Der cToken Wechselkurs – also wie viele ETH ein cETH wert ist – beginnt bei 0.02 cETH/ETH und steigt mit einer Rate, die dem Zinsseszinssatz des jeweiligen Marktes entspricht. Die cToken werden demnach durch ihren Wechselkurs verzinst, da die Anzahl der cToken jeweils gleich bleibt (Compound Finance, online). Da es sich bei allen cToken um ERC-20-Token handelt, sind diese einfach und schnell zwischen verschiedenen Plattformen und Börsen verschiebbar, was für gewisse DeFi-Strategien essenziell ist (Leshner & Hayes, 2019, S. 3).

Markt- und protokollrelevante Begriffe

Nachfolgend werden die wichtigsten Begriffe und Funktionen von Compound Finance zusammengefasst.

- **Lending:** Für die Zuführung von Liquidität in die jeweiligen Liquiditätspools («supply») verdienen Kreditgebende den APY der jeweiligen Währung und den Governance-Token COMP. Dadurch, dass die Liquidität effizient im Pool gesammelt wird, können Vermögenswerte jederzeit wieder abgezogen werden, ohne auf allfällige Fälligkeiten achten zu müssen.
- **Borrowing:** Um einen Kredit aufzunehmen, müssen vorab Vermögenswerte als Sicherheit hinterlegt werden. Je nachdem, welche Währung bezogen wird, gilt ein anderer APY. Für die Teilnahme am Netzwerk werden COMP verdient.
- **Market Liquidity:** Die Marktliquidität gibt Auskunft über das gesamte verfügbare Volumen im jeweiligen Markt.
- **Reserve Factor:** Der Reserve Faktor bestimmt, welcher prozentuale Anteil an dem von Kreditnehmenden bezahlten Zins in den sogenannten Reserve-Pool eingeht. Dieser schützt Kreditgebende vor Kreditausfällen oder allfälligen Fehlern im Liquidationsprozess.
- **Collateral Factor:** Dieser bestimmt den maximalen Kreditbetrag pro Vermögenswert, der anhand der bereitgestellten Sicherheiten aufgenommen werden kann (Leshner & Hayes, 2019, S. 2–3).

Nachdem die beiden Plattformen Maker und Compound Finance behandelt wurden, wird im nächsten Abschnitt Aave als drittgrösstes Lending-Plattform in DeFi vorgestellt.

4.2.3 Aave

Gemessen am TVL ist die Plattform Aave die drittgrösste dezentrale Lending- und Borrowing-Plattform und zurzeit eines der beliebtesten DeFi-Projekte.

Projektbeschreibung

Das Unternehmen wurde im Jahr 2017 durch Stani Kulechov gegründet und durch den Verkauf von LEND-Token finanziert. Das Projekt war damals bekannt unter dem Namen ETHlend und betrieb einen Peer-to-Peer-Marktplatz, bevor es im Jahr 2020 in Aave umbenannt wurde. Ähnlich wie bei Compound Finance können Anwenderinnen und Anwender ihre externen Wallets über die Aave-Website mit dem Protokoll verbinden, um so ihre Kryptowährungen dem Pool auszuleihen und einen Zins zu generieren. Die Hauptunterschiede zwischen Compound Finance und Aave sind, dass Aave 23 verschiedene Währungen unterstützt, während Compound Finance lediglich neun anbietet. Zudem bietet Aave die Möglichkeit, höhere Beträge für die hinterlegten Sicherheiten auszuleihen, und hat demnach einen tieferen Collateral Factor. Ein weiteres Merkmal, das Aave von anderen Protokollen unterscheidet, ist, dass es sogenannte Flash Loans anbietet, die auch Blitzkredite genannt und nachfolgend genauer erklärt werden.

Token

Das Aave-Protokoll verwendet die folgenden Token:

- **Aave-Token:** Der frühere LEND-Token konnte in einem 100:1-Verhältnis durch den Aave-Token ersetzt werden. Für 100 LEND-Token wurde demnach ein Aave-Token ausgegeben (Aave, 2021b). Durch die Migration und die Verwendung der neuen Token können Nutzerinnen und Nutzer aktiv an der Governance des Aave-Protokolls teilnehmen oder ihre Token staken, um so Belohnungen (Rewards) zu erhalten. Der Preis des Aave-Token liegt per 14.03.2021 bei 381.080 Aave/USD (Coinmarketcap (d), online).

- **aToken:** Die aToken funktionieren ähnlich wie die cToken bei Compound Finance. Sie repräsentieren 1:1 die hinterlegten Vermögenswerte und haben ebenfalls den Vorteil, dass sie aufgrund der ERC-20-Token-Eigenschaften flexibel aufbewahrt, versendet und gehandelt werden können. Die aToken werden automatisch vom Smart Contract erstellt, sobald eine Sicherheit hinterlegt wird, und vernichtet, wenn diese wieder abgezogen wird. Während die hinterlegten Sicherheiten im Pool an andere Teilnehmende verliehen werden, bleiben die aToken im Wallet der Lender und generieren so den Zins in Echtzeit (Aave , 2020a, S. 6).

Markt- und protokollrelevante Begriffe

- **Flash Loans:** Bei diesen unbesicherten Krediten können beliebig grosse Beträge in Kryptowährungen ohne die Hinterlegung einer Sicherheit ausgeliehen werden. Die einzige Bedingung hierbei ist, dass der Betrag innerhalb der gleichen Blockchain-Transaktion zurückbezahlt wird. Der Zweck eines solchen Blitzkredites ist es, in kürzester Zeit Profit zu erwirtschaften. Dies ist beispielsweise durch Arbitrage-Handel möglich, indem Preisunterschiede zwischen verschiedenen Plattformen ausgenutzt werden. Weitere Anwendungsbeispiele sind der Tausch von Sicherheiten oder der Versuch, Liquidationen aufzuhalten (Aave, 2020b, S. 1). Grundsätzlich sind derartige Transaktionen jedoch komplex und bedürfen Programmierkenntnisse für die Interaktion mit dem Smart Contract. In der Vergangenheit wurde diese Art von Krediten auch häufig von Hackern eingesetzt, um Flash-Loan-Angriffe auf Protokolle zu tätigen, wodurch Schadenssummen in Millionenhöhe entstanden.
- **Loan-to-Value-(LTV)-Ratio:** Diese repräsentiert, welcher maximale Betrag für die hinterlegte Sicherheit ausgeliehen werden kann. Ein LTV von 60 % für ETH bedeutet demnach, dass bis zu 60 % des ETH-Gesamtwertes ausgeliehen werden können.
- **Liquidation Threshold:** Diese Kennzahl bezeichnet die Untergrenze für den Wert der Sicherheiten, bevor diese liquidiert werden.
- **Liquidation Penalty:** Wenn es zur Liquidation der Sicherheiten kommt, muss eine Strafgebühr bezahlt werden. Diese ist abhängig vom jeweiligen Vermögenswert und liegt in der Regel zwischen 5 % und 10 %.
- **Stable and Variable Borrowing:** Es besteht die Möglichkeit, für jeden Vermögenswert zwischen einem fixen und einem variablen Zinssatz zu wählen. Während die variablen Zinssätze durch die Nachfrage und das Angebot im Protokoll bestimmt werden, sind die fixen Zinssätze in der kurzen Frist stabil, können langfristig jedoch je nach Marktgegebenheiten angepasst werden.
- **Utilisation Rate (U):** Setzt das Total der ausgeliehenen Vermögenswerte ins Verhältnis der gesamthaft verfügbaren Liquidität:

$$U = \frac{\text{Total Borrows}}{\text{Total Liquidity}}$$

Je mehr U sich 100 % nähert, desto stärker sinkt die Liquidität der jeweiligen Währung (Aave, 2021a).

Nachdem die drei grössten und relevantesten Protokolle vorgestellt wurden, folgen im nächsten Abschnitt vollständigshalber diejenigen 16 Protokolle, die per 14. März 2021 die restlichen 5 % vom TVL, also rund USD 1.08 Mrd. ausmachten.

4.2.4 InstaDApp

InstaDApp ist eine Plattform, die der fünften Ebene im DeFi-Ökosystem zugeordnet werden kann, da sie verschiedene Protokolle wie Maker, Compound Finance und Uniswap auf einem Portal aggregiert. Durch das übersichtlich gestaltete Webinterface können Nutzerinnen und Nutzer ihre Positionen aus den verschiedenen Protokollen zentral

in einem Dashboard verwalten, ohne zwischen den Plattformen wechseln zu müssen. Die Funktion <bridge> ermöglicht, dass protokollübergreifende Transaktionen wie die Migration einer Compound Finance Collateral Position in einen Maker Vault schneller und effizienter ausgeführt werden können (DeFi Rate (d), online). InstaDApp verfügt zum aktuellen Zeitpunkt über einen Governance-Token namens INST-Token (Jain, 2021).

4.2.5 Alpha Homora

Die Plattform Alpha Homora ist ein Produkt von Alpha Finance, das sich auf die Maximierung von Erträgen fokussiert, indem es seinen Benutzerinnen und Benutzern ermöglicht, Liquidity Mining mittels Hebelwirkung zu betreiben. Yield Farmer können daher durch das Bereitstellen von Liquidität in einem der unterstützten Alpha Homora Pools eine bis zu 2.5-fache Hebelwirkung erzielen und so ihre Erträge steigern (Sergeenkov, 2021). Als Belohnung wird der sogenannte ALPHA-Token ausgeschüttet, der wiederum verwendet werden kann, um an der Governance des Ökosystems teilzunehmen.

4.2.6 Reflexer

Reflexer ist eine dezentrale Plattform, die ähnlich wie das im Kapitel 4.2.1 vorgestellte Protokoll Maker funktioniert. Nutzerinnen und Nutzer können ihre ETH als Sicherheit in einem sogenannten Safe hinterlegen und erhalten dafür neu emittierte RAI, einen dezentralen Stablecoin. Im Gegensatz zu DAI, deren Preis an den USD gebunden ist, handelt es sich bei RAI um einen ungebundenen Vermögenswert, der durch ETH gesichert ist. RAI wurde im Februar 2021 lanciert (Ionescu, 2021) und verfolgt das Ziel, durch eine autonome On-chain-Geldpolitik im Netzwerk den Preis von RAI unabhängig von anderen Währungen stabil zu halten (DeFi Pulse (d), online).

4.2.7 dYdX

Das Protokoll von dYdX wurde im Jahr 2017 von Antonio Juliano, einem ehemaligen Coinbase- und Uber-Ingenieur, gegründet. Es baut auf Ethereum auf und ermöglicht ähnlich wie Compound Finance die dezentrale Aufnahme oder Vergabe von Krediten. Was dYdX einzigartig macht, ist, dass es zusätzlich zum Lending-Bereich über eine dezentrale Handelsplattform verfügt, die eine breite Palette von Finanzstrategien ermöglicht (Juliano, 2017, S. 3). Dadurch können beispielsweise auf dYdX geliehene DAI direkt auf derselben Plattform gehandelt werden, ohne vorher zwischen den Plattformen wechseln zu müssen. Die Plattform unterstützt dezentrale Peer-to-Peer-Leerverkäufe sowie Margin-, und Derivathandelsaktivitäten, bei denen eine teils bis zu 25-fache Hebelwirkung erzielt werden kann (dYdX, online). Da solche Instrumente im Zusammenhang mit Kryptowährungen zuvor ausschliesslich von zentralen Börsen angeboten wurden, gewann dYdX schnell an Beliebtheit.

4.2.8 Cream Finance

Das Projekt Cream Finance (Cream) entstand durch eine Abspaltung von Compound Finance und Balancer Labs, auf deren Codes im Cream-Protokoll aufgebaut wurde. Als dezentrale Peer-to-Peer-DeFi-Plattform ermöglicht Cream die Kreditvergabe und -aufnahme, Swaps, Tokenisierung und Zahlungen (Coinmarketcap (b), online). Mit der Lancierung der sogenannten Iron Bank Anfang 2021 verfolgen sie als erstes Projekt das Ziel, Lending und Borrowing zwischen verschiedenen Protokollen zu ermöglichen und dadurch den traditionellen Bereich der Unternehmenskredite im DeFi-Ökosystem abzubilden (C.R.E.A.M, 2021).

4.2.9 Idle Finance

Idle ist eine Plattform, die andere Protokolle aggregiert und eine automatische Vermögensallokation anbietet. Nachdem Anwenderinnen und Anwender ihre Vermögenswerte in das Protokoll einbringen, werden die Mittel automatisch auf die verschiedenen DeFi-Protokolle verteilt, um so einerseits Zinsen und andererseits die jeweiligen Governance-Token zu generieren. Das Dashboard bietet hierbei einen simplifizierten Überblick über die Verteilung und die Einnahmen. Aktuell kann zwischen den beiden Strategien «Best Yield» und «Risk-Adjusted» ausgewählt werden, wobei die Risk-Adjusted-Strategie eine optimale Verteilung zwischen Risikowerten und Erträgen anstrebt. Der Governance-Token von Idle wird IDLE genannt (Idle, 2021).

4.2.10 TrueFi

Im Gegensatz zu den meisten Protokollen, bei denen die Kreditnehmenden eine Sicherheit überproportional zur Kreditsumme hinterlegen müssen, können bei TrueFi unbesicherte Krypto-Kredite aufgenommen werden. Die Kreditgebenden bringen hierbei den Stablecoin TrueUSD in den sogenannten TrueFi-Pool und erhalten dafür einen Zins und den nativen Token TRU. Kreditnehmende wie Börsen, Protokolle oder Privatpersonen können anschließend eine Kreditanfrage stellen, deren Spezifikationen wie Betrag, Zins und Kreditdauer via Smart Contract an die TRU-Token-Besitzerinnen und -Besitzer übermittelt werden, die ihre TRU-Token staken. Diese überprüfen anschließend die Kreditwürdigkeit und Kredithistorie und stimmen ab, ob ein Kreditantrag genehmigt wird. Im Falle eines Kreditausfalles werden diejenigen Staker bestraft, die den Antrag genehmigt haben, was ein automatisierter Kreditbewertungsprozess ermöglicht (TrustToken, 2020).

4.2.11 B. Protocol

B. Protocol ist ein Liquiditätssicherungsprotokoll, das sich mit den Liquidierungsprozessen verschiedener DeFi-Lending-Plattformen wie Maker, Compound Finance und Cream befasst und diese zu stabilisieren versucht. Im Grundsatz sind die Liquidierungsmechanismen für alle Plattformen gleich: Wenn der Wert der hinterlegten Sicherheiten unter ein bestimmtes Niveau fällt und der Kredit nicht zurückbezahlt wird, werden die Sicherheiten verkauft, um die ausstehende Schuld zu decken. Die Stabilität dieser Plattformen ist daher maßgeblich davon abhängig, dass gefährdete Positionen liquidiert werden, damit es zu keiner Unterdeckung im Protokoll kommt, da dies deren Insolvenz bedeuten würde. Durch Liquidationsdiscounts oder -prämien schaffen die Plattformen Anreize für Liquidatorinnen und Liquidatoren, die dann die Sicherheiten zu besseren Preisen übernehmen und die Schuld bezahlen können. Da es sich bei den meisten Liquidatorinnen und Liquidatoren jedoch um sogenannte Arbitrage Bots respektive Computerprogramme handelt, werden die Sicherheiten häufig auf dezentralen Exchanges wie beispielsweise Uniswap verkauft, die nur limitierte Volumen abwickeln können. Aus diesem Grund kann es sein, dass bei weniger günstigen Marktkonditionen oder Flashcrashes die Liquidatorinnen und Liquidatoren nicht am Markt partizipieren und folglich die DeFi-Lending-Plattformen nicht skalierbaren Gefahren aussetzen, die wiederum das gesamte DeFi-Ökosystem instabil machen. B. Protocol wirkt dem entgegen, indem es eine Plattform mit Handels- und Absicherungsmöglichkeiten für Liquidatorinnen und Liquidatoren bietet und seinen Nutzerinnen und Nutzern ermöglicht, am Liquidationsprozess der Lending-Plattformen teilzunehmen (Velner, 2020).

4.2.12 bZx

bZx ist ein auf Ethereum basierendes Finanzprimitiv, das Lending und Borrowing im Zusammenhang mit Margin-Handel ermöglicht (bZeroX, LLC, 2018, S. 2). Das Protokoll ist daher ähnlich wie jenes der zuvor vorgestellten Plattform dYdX – mit dem Unterschied, dass es drei Token verwendet, die iToken und pToken sowie den Governance-Token BZRX. Wenn Kreditgebende Vermögenswerte in den Liquiditätspool einbringen, erhalten sie im Gegenzug iToken, die den Anspruch repräsentieren. Bei der Kreditaufnahme erhalten Kreditnehmende hingegen pToken, die wiederum die Long- oder Short-Seite einer Margin-Handels-Position abbilden. Ein weiterer Unterschied ist, dass bZx eher als Backend-Infrastruktur zu verstehen ist, auf der andere Applikationen aufbauen können. Aktuell gibt es die beiden Plattformen Fulcrum und Torque, die das bZx-Protokoll verwenden (Coinmarketcap (e), online).

4.2.13 88mph

88mph ermöglicht es Benutzerinnen und Benutzern, durch die Hinterlegung ihrer Vermögenswerte Erträge mit festem Zinssatz zu generieren. Durch den Smart Contract werden diese Einlagen anschliessend verwendet, um mit anderen Plattformen wie Aave, Compound Finance oder Yearn Finance zu interagieren und Yield Farming zu betreiben. Um Liquidität anzuziehen, vergibt auch dieses Protokoll Anreize in Form von MPH-Token, die zur Abstimmung an Governance-Entscheidungen befähigen (DeFi Pulse (a), online).

4.2.14 Notional Finance

Das Projekt Notional Finance (Notional) konnte im Mai 2021 seine Finanzierungsrunde abschliessen, in der es USD 10 Mio. einnahm und von Marktführern wie Coinbase und Pantera unterstützt wurde (Gans, 2021). Das auf Ethereum aufbauende Protokoll ermöglicht ähnlich wie die zuvor vorgestellten Plattformen das Verleihen und Leihen von Krypto-Vermögenswerten, jedoch mit der Besonderheit, dass bei Notional ein fester Zinssatz mit fester Laufzeit möglich ist. Dies wird durch das neuartige Finanzinstrument fCash ermöglicht, einem übertragbaren Token, der einen Anspruch auf einen positiven oder negativen Geldfluss zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft darstellt (Notional, online).

4.2.15 QIAN

QIAN ist ein Stablecoin-Protokoll, das sowohl auf der Ethereum Blockchain als auch auf der Binance Smart Chain basiert. In seinen Grundzügen ist das Protokoll ähnlich aufgebaut wie Maker. Durch die Hinterlegung von Vermögenswerten wird der Stablecoin QUSD generiert. In Zukunft möchte das Protokoll auch andere Stablecoins wie den QHKD oder QEUR herausgeben. Der Governance-Token KUN wird nebst den Governance-Abstimmungen auch verwendet, um die Preisstabilität der Stablecoins zu gewähren (QIAN Stablecoin Governance Committee, online, S. 7).

4.2.16 ForTube

ForTube ist eine Lending-Plattform, die auf dem Force-Protokoll aufbaut, wobei beide den Governance-Token FOR verwenden. Das Force-Protokoll selbst ist ein auf der Binance Smart Chain und auf der Ethereum-Blockchain basierendes DeFi-Serviceprotokoll. Zurzeit bietet ForTube die beiden Produkte ForTube Bank, ein Lending-Protokoll mit fixen und variablen Ertragssätzen, sowie ForTube Bond an, ein Bond-Finanzierungsprotokoll mit fixen Zinssätzen und Laufzeiten (Binance Research, 2020).

4.2.17 DDEX

DDEX ist eine dezentrale Margin-Handels- und Kreditplattform, die Ähnlichkeiten mit dYdX aufweist. Die Plattform ermöglicht einen bis zu fünffachen Margin-Hebel und bietet ausserdem einen Pro-Modus für die Möglichkeit von Markt-, Limit- und Stop-Limit-Aufträgen an. Die Zinssätze werden jeweils algorithmisch auf der Grundlage von Angebot und Nachfrage festgelegt, wobei ein Prozentsatz der Zinsen in einem Versicherungspool gesichert wird, um mögliche Verluste zu vermeiden. Unterschreitet der Wert, der von den Kreditgebenden als Sicherheiten hinterlegten Vermögenswerte die Schwelle von 110 %, werden diese automatisch liquidiert (DeFi Pulse (b), online).

4.2.18 RAY

Die Abkürzung RAY steht für «Robo-Advisor for Yield» und wurde im September 2019 lanciert. RAY ist ein Smart Contract, der verschiedene Preisorakel dazu verwendet, um die im Smart Contract gesperrten Vermögenswerte automatisch an das Lending-Protokoll mit den höchsten Ertragsmöglichkeiten zu verschieben. Dadurch verspricht es, höhere Erträge als beispielsweise Compound Finance zu erzielen. Neben den Plattformen Compound Finance, dYdX, bZx und Aave unterstützt es zudem ETH, DAI und USDC über die zuvor im Kapitel 4.2.1 vorgestellte DSR. Sobald ein Benutzer Vermögenswerte im Smart Contract sperrt, wird ein einzigartiger RAY-Token gemäss dem ERC-721-Token-Standard generiert, der das Eigentum an den Sicherheiten inklusive der generierten Zinsen darstellt (Staked, online).

4.2.19 DeFiner

Per 14.03.2021 war DeFiner das auf DeFi Pulse gelistete Protokoll mit dem vergleichsweise tiefsten TVL von USD 474'300. Es handelt sich um ein auf Ethereum basierendes Netzwerk für Lending und Borrowing, das ähnlich funktioniert wie beispielsweise Compound Finance. Der Lending-SmartContract von DeFiner hat eine eingebaute Aggregator-Funktion, um ungenutztes Kapital effektiv zuzuweisen. Der Governance-Token der Plattform heisst FIN (Wu, 2018).

4.3 Zusammenfassung

Obwohl die soeben vorgestellten Protokolle zwar alle Lending- und Borrowing-Funktionalitäten aufweisen, sind diese nicht immer ausschliesslich diesem Bereich zuzuordnen. Die nachfolgende Tabelle soll die skizzierten Protokolle nochmals übersichtlich darstellen und zum besseren Verständnis beitragen. Hierfür wurde analysiert, wodurch sich die einzelnen Protokolle auszeichnen und worin jeweils deren Spezifikationen liegen. Somit können die 19 Protokolle in die sechs Bereiche dezentrales Lending, Ertragsaggregation, dezentrale Exchanges, Asset-Management-Werkzeuge, DeFi-Infrastruktur und Entwicklungswerkzeuge sowie andere eingeteilt werden.

Tabelle 3: Kategorisierung der 19 Lending-Protokolle gem. DeFi Pulse nach Funktionalität

Schwerpunkt	Protokoll
Dezentrales Lending	Aave, Maker, Compound Finance, Cream Finance, TrueFi, 88mph, Notional, ForTube, DeFiner
Ertragsaggregation	Alpha Homora, Idle, RAY
Dezentrale Exchanges	dYdX, DDEX
Asset-Management-Werkzeuge	InstaDApp
DeFi-Infrastruktur und Entwicklerwerkzeuge	bZx
Andere	Reflexer (Ähnlichkeit mit Maker und Stablecoin RAI), B. Protocol (Stabilisierung von Liquidationsprozessen) und QIAN (ähnlich Maker und Stablecoin QUSD)

5 Erkenntnisse aus den Experteninterviews

Nachdem die 19 Lending-Protokolle analysiert wurden, werden im nachfolgenden die qualitativ erhobenen Erkenntnisse vorgestellt. Hierzu wurden fünf Experten aus der Finanz- und Krypto-Industrie einzeln und in semi-strukturierten Interviews befragt. Der Fragebogen umfasste zehn Fragen, die dazu beitrugen, neue Erkenntnisse über den DeFi-Markt im Vergleich zum traditionellen Kreditmarkt zu gewinnen. Nach der Durchführung und professionellen Transkription der Interviews wurden anhand einer strukturierenden Inhaltsanalyse die Aussagen der Experten ausgewertet, kodiert und kategorisiert, wobei nur die als relevant erachteten Aussagen berücksichtigt wurden. Aufgrund der Auswertung konnte eine klare Übersicht über die gesammelten Informationen erstellt werden. Es wurden insgesamt acht Themengebiete identifiziert, anhand derer die Ergebnisse im Nachfolgenden dargestellt werden.

5.1 Wachstum des DeFi-Marktes

Alle Interviewpartner ausser Keating begründen das rasante Wachstum des DeFi-Marktes im vergangenen Jahr in erster Linie damit, dass durch die Herausgabe des kostenlosen Governance-Tokens COMP durch Compound Finance erstmals ein neues Anreizsystem geschaffen worden sei, das Nutzerinnen und Nutzer dazu incentiviert, das Protokoll zu verwenden und ihr Kapital in Compound Finance zu binden. Dieses Design sei anschliessend schnell von anderen Protokollen kopiert worden, was wiederum zum Aufkommen von Yield Farming geführt habe, dem eigentlichen Katalysator für das explosionsartige Wachstum des DeFi-Marktes. Gemäss Christensen kam es anschliessend zu einer Art selbsterfüllenden Prophezeiung, da Spekulation zu mehr Nutzerinnen und Nutzern, einem Anstieg der Bewertung und der Umsätze und folglich des TVL führte (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 25–30). Zudem betont Christensen, dass sich der DeFi-Markt grundlegend betrachtet in den letzten Jahren während mehrerer Stresstests bewährt und dadurch einen Reifegrad erreicht habe, der es dem Ökosystem erlaube, sich weiter zu etablieren (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 19–25). Huber und Lüscher sprechen zudem den starken Netzwerkeffekt und die Interoperabilität im Markt an, wonach sich die Protokolle gegenseitig verstärken und steigende Liquidität automatisch mehr Liquidität anziehe (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 33–35 und Interview 4, 01.04.2021, Zeile 19–26). Keating argumentiert mit einer ganzheitlicheren Betrachtungsweise, indem er darauf hinweist, dass einerseits die generelle Beteiligung von institutionellen Anlegern am Krypto-Finanzmarkt gestiegen und andererseits die Verfügbarkeit von Instrumenten und Möglichkeiten, durch DeFi Geld zu verdienen, zugenommen habe, was wiederum zu grösserer Experimentierfreude im gesamten DeFi-Markt geführt habe (Interview 1, 06.04.2021, Zeile 16–27). Weiter weist er darauf hin, dass die Wachstumsrate und der Anstieg des TVL zwar beeindruckend seien, jedoch beachtet werden müsse, dass dieses Wachstum im DeFi-Markt gleichzeitig auch mit dem aussergewöhnlichsten Krypto-Bullenmarkt aller Zeiten zusammengefallen sei (Interview 1, 06.04.2021, Zeile 162–163). Martitsch ist der Meinung, dass das Tiefzinsumfeld im traditionellen Finanzumfeld in Verbindung mit den fallenden Zinsen, ausgelöst durch die Corona-Pandemie, dazu geführt hätten, dass im März 2020 DeFi eine im Markt existierende Nachfrage bedienen und so seinen Product-Market-Fit finden konnte. Die Zinssätze im DeFi-Ökosystem seien verhältnismässig stabil geblieben, hauptsächlich weil die Nachfrage nach Stablecoins für Liquiditäts- oder Hebelzwecke durch Trading-Firmen oder Hedge Funds angestiegen sei. Dies wiederum habe Kreditgebende angezogen, die ihrerseits von den im Vergleich zum traditionellen Finanzumfeld äusserst attraktiven Zinssätzen profitieren wollten (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 37–44).

5.2 Potenzial und Vorteile von dezentralen Kreditplattformen

Der von den Experten am häufigsten genannte Vorteil von DeFi ist die sofortige und bewilligungsfreie Zugänglichkeit zu einem transparenten Finanzsystem. Christensen und Keating sehen das grösste Potenzial von dezentralen Lending-Plattformen in der Disintermediation von teils hochgradig fremdfinanzierten Institutionen und der damit verbundenen Kosteneffizienz. Christensen weist zudem darauf hin, dass im traditionellen Kreditmarkt ein Grossteil der Gebühren nicht das Risiko des Kredites selbst betreffen würden, sondern auf den damit verbundenen administrativen Aufwand zurückzuführen seien (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 35–42). Weiter ergänzt er, dass Kreditnehmende und -gebende in DeFi aufgrund der globalen und uneingeschränkten Zugänglichkeit von überall auf der Welt agieren könnten, was neue und interessante Synergien freisetze. So sei es in Argentinien beispielsweise sehr beliebt, Ersparnisse in DAI zu halten, die wiederum vom Rest der Welt günstig ausgeliehen werden könnten (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 55–62). Martitsch sieht das grösste Potenzial darin, dass eine fundamentale Basisinfrastruktur für ein neues, offenes Finanzsystem erschaffen worden sei, das effizientere und transparentere Ertragsmöglichkeiten biete (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 50–52). Wie auch Lüscher betont er, dass aufgrund der Transparenz im Ökosystem die Solvenz eines Protokolls und das mit der Verwendung einhergehende Risiko jederzeit eingesehen und abgeschätzt werden könne. Dies stehe im starken Kontrast zum traditionellen Kreditmarkt, auf dem es aufgrund von fehlenden Informationen zu Liquiditätsrisiken und Solvenz der Institute schwierig sei, ein vollständiges Marktbild zu erhalten (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 65–68). Lüscher fügt dem hinzu, dass die Erzeugung starker Spekulationsblasen aufgrund der Automatisierung der Protokolle sehr viel schwieriger sei, da diese klar vorgegebene Regeln wie Liquidationsmargen befolgen und es daher auch keiner hochkomplexen und teuren Institutionen für deren Einhaltung bedürfe (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 59–64). Huber betont, dass dezentrale Kreditplattformen enorm wichtige Bausteine in DeFi seien, da ein Kreditmarkt zum Kern eines jeden, funktionierenden Finanzsystems gehöre (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 66–68). Als Hauptvorteil für Endnutzerinnen und -nutzer sieht er vor allem, dass die Protokolle globalem Wettbewerb standhalten müssen, was wiederum keinen grossen Spielraum für die Gestaltung von Margen zulasse, wie dies im traditionellen Finanzsystem üblich sei (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 66–68). Aus einer spieltheoretischen Betrachtungsweise argumentiert er, dass es zu einem globalen Koordinationsspiel zwischen verschiedenen Ländern kommen werde, das dazu führen werde, dass diejenigen Länder, die auf diese globale Infrastruktur zugreifen, einen komparativen Vorteil gegenüber denjenigen haben würden, die dies nicht tun (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 97–103).

5.3 Massenadoption von dezentralen Kreditplattformen

Bei der Frage nach den Voraussetzungen zur Massenadoption von DeFi-Lösungen im Bereich Lending und Borrowing werden unterschiedliche Faktoren genannt. Keating betont die Wichtigkeit von zuverlässigen und korrekten Informationen über die Teilnehmenden im Ökosystem, da die Kreditvergabe bei vollständiger Information immer effizienter sei. Seiner Meinung nach werden in der langen Frist ein Grossteil der realwirtschaftlichen Aktivitäten auf eine Blockchain migrieren, was wiederum die Verfügbarkeit und Qualität von Informationen verbessern und folglich die Kreditentscheidungen vereinfachen werde (Interview 1, 06.04.2021, Zeile 120–135). Huber ist der Meinung, dass zuerst die Sicherheit der Protokolle gewährleistet werden müsse, bevor eine Massenadoption verantwortungsbewusst durchgeführt werden könne. Gleich wie Lüscher hebt auch er hervor, dass sich kleinere Transaktionen aufgrund der hohen Transaktionsgebühren aktuell nicht lohnten, weshalb zwingend die technische Skalierbarkeit durch beispielsweise Second-Layer-Technologien verbessert werden müsse (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 117–130). Lüscher ergänzt, dass obwohl die Benutzererfahrung bei den meisten Protokollen verbessert und deren Anwendung dadurch einfacher geworden sei, die Herausforderungen der Blockchain-Technologie wie die Verwendung von Metamask oder das Verständnis für die Funktionsweise einer Transaktion aber immer noch eine grosse Einstiegshürde darstellten (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 69–74). Aus diesem Grund sieht er grosses Entwicklungspotenzial in diesem Bereich und erwartet, dass professionelle Zwischendienstleistungen entstehen würden, welche die verschiedenen Services den Konsumentinnen und Konsumenten vereinfacht zur Verfügung stellen und ähnlich wie im traditionellen Finanzmarkt die Normalverbraucherinnen und -verbraucher mit den Geldmärkten wie Aave verbinden würden, um so wiederum ihre Margen beziehen zu können (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 93–97). Er fügt jedoch hinzu, dass dies noch einige Zeit dauern werde:

«Es wird Jahre oder Jahrzehnte dauern und der Markt wird viele weitere Bären- und Bullenphasen durchlaufen, bevor das volle Potenzial eines neuen, effizienteren Finanzsystems ausgenutzt werden kann» (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 120–123).

Auch Martitsch ist der Meinung, dass Finanzinstitute und Fintechs durch die Erweiterung ihres Angebots um DeFi-Dienstleistungen und -Produkte die Anbindung an das traditionelle Finanzsystem und folglich die Massenadoption vorantreiben werden. Er betont, dass hierbei die Benutzererfahrung so mühelos wie möglich gestaltet werden müsse, sodass den Konsumentinnen und Konsumenten die Möglichkeit geboten werde, lukrative Zinsen zu verdienen, ohne sich dabei selbst mit der Preisvolatilität, der Aufbewahrung von Private Keys oder der Währungsumrechnung beschäftigen zu müssen (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 83–89). Christensen teilt die Meinung, dass die Benutzererfahrung im Vordergrund stehe und daher so einfach wie möglich sein sollte. Er geht in seinen Ausführungen noch einen Schritt weiter und vertritt die Ansicht, dass die Massenadoption für Endnutzerinnen und -nutzer nicht bemerkbar sein werde. Vielmehr würden traditionelle Akteurinnen und Akteure und vor allem Fintech-Unternehmen beginnen, Blockchain und DeFi in ihren Backend-Prozessen und -Systemen zu integrieren, und so ihre Endkundinnen und -kunden, die nach wie vor normale Finanzkundinnen und -kunden sein werden, indirekt mit DeFi in Verbindung zu bringen:

«So I think it will happen slowly and happen on the backend, and basically it is already happening. So like it's just going to one day people will all be using blockchain without really knowing it» (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 67–80).

5.4 Sicherheit

Um zu erfahren, als wie sicher und ausgereift die Experten die drei bekanntesten Protokolle Maker, Compound Finance und Aave empfinden, wurden sie gebeten, diese auf einer Skala von 0 %–100 % zu kategorisieren. Huber und Martitsch schätzen die Sicherheit aller drei Protokolle bei rund 90 % ein (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 165 und Interview 3, 20.04.2021, Zeile 102), Lüscher stuft diese zwischen 95 %–100 % ein (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 150). Keating enthält sich bei der Bewertung. Christensen bewertet Maker bei 90 %, Compound Finance bei 80 % und Aave bei 70 % und führt als Begründung an, dass das Alter und die Innovations- und Integrationsgeschwindigkeit für die Sicherheit eines Protokolls ausschlaggebend seien (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 117–126). Martitsch erklärt seine Bewertung damit, dass sich alle drei Protokolle in den letzten Jahren bewährt und einigen Stresstests erfolgreich standgehalten hätten. Vor allem das Compound Finance Protokoll sei äusserst robust, da es seit September 2018 existiere und bereits über USD 100 Mrd. in Supply-Volumen ohne einen einzigen Angriff abgewickelt habe (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 98–101). Seine Ausführungen überschneiden sich mit denjenigen von Lüscher und Huber, die beide mit der in Kapitel 2.2 vorgestellten Formel von Huber argumentieren. Diese multipliziert den Wert, des in einem Protokoll verwahrten Betrages mit der Dauer, über die der Wert im Protokoll verwahrt war und ist ein Mass für die verhältnismässige Sicherheit eines Protokolls (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 128–131). Hinzu komme, dass diese Protokolle aufgrund ihres Open-Source-Designs ein Bug-Bounty-Programm betreiben, wodurch die Sicherheit von einem Smart Contract mit jedem Tag zunehme, an dem dieser keinem Hackerangriff erliege (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 166–170).

5.5 Risiken

Die Experten identifizierten unterschiedliche Systemrisiken in Bezug auf das gesamte DeFi-Ökosystem, von denen am häufigsten das Kompatibilitätsrisiko, die starke Vernetztheit und die Interdependenzen zwischen den Protokollen genannt werden. Als mögliches Szenario führen Huber, Martitsch und Lüscher das Versagen der grossen, zugrunde liegenden Protokolle wie Ethereum oder Maker selbst auf, was wiederum verheerende Folgen für das gesamte Netzwerk hätte (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 115–117 und Interview 4, 01.04.2021, Zeile 187–188). Lüscher sieht zudem eine Ungewissheit in Bezug auf die Abhängigkeit von Stablecoins, die teilweise wie der USDC zentral gesteuert sind. Durch massive Regierungsintervention über beispielsweise die United States Securities and Exchange Commission (SEC) wäre es möglich, dass plötzlich Beträge im Wert von Mrd. USD gesperrt wären. Es sei unklar, wie die Protokolle und die Nutzerinnen und Nutzer in einem solchen Szenario reagieren würden (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 173–179). Zudem können unerwartete technische Entwicklungen, beispielsweise die Implementierung von Flash Loans bei Aave, andere Protokolle und Ideen plötzlich unbrauchbar machen. Daher bestehe dort, wo Entwicklerinnen und Entwickler sowie Programmierinnen und Programmierer Annahmen treffen, stets ein Risiko, dass diese ausgenutzt würden (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 133–141). Als Ergänzung führt Christensen auf, dass zum Beispiel die Möglichkeit, auf Aave Kredite von Maker aufzunehmen, automatisch das Sicherheitsrisiko für Maker selbst erhöhe (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 128–139). Durch die Vernetztheit der Protokolle untereinander können die vom einen Protokoll erhaltenen Governance-Token wiederum in einem anderen Protokoll als Sicherheit hinterlegt werden, wodurch die Hebelwirkung im System verstärkt werde. Dies könne gemäss Lüscher zur Entstehung einer kleinen Kreditblase führen und ein gewisses Systemrisiko darstellen (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 165–170). Dieser Ansicht ist auch Huber, jedoch relativiert er die Gefahr des Absturzrisikos aufgrund der Hebelwirkung im Ökosystem, da dieses wegen der Überbesicherung der Kredite nicht so kritisch sei (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 191–195). Als weiteres systemisches Risiko nennt Christensen, dass es im gesamten Ökosystem erst eine sogenannte Orakellösung, nämlich Chainlink gebe. Chainlink versorgt verschiedene Blockchains durch sogenannte Oracles mit Daten wie Preisen und Marktkursen und schafft somit eine Verbindung zwischen Smart Contracts und externen Datenquellen. Bis auf Compound Finance und Maker verwenden alle Protokolle Chainlink als Datenquelle, was wiederum ein grosses systemisches Risiko darstelle, da die verhältnismässig kleine Anzahl an Firmen und Personen hinter Chainlink theoretisch sehr viel Schaden anrichten könne. Daher bedürfe es längerfristig deutlich mehr als einer Orakellösung (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 139–146). Martitsch sieht ein Risiko in einem sogenannten «Infinite Mint»-Szenario. Ein solches Szenario beschreibt die Gefahr, dass von einer im Protokoll als Sicherheit akzeptierten Währung plötzlich unendlich viel geschürft werden könne. Dieser unendliche Betrag könne anschliessend im Protokoll dazu verwendet werden, jeden Vermögenswert auszuleihen und nie wieder zurückzubezahlen. Als Beispiel dazu nennt er Tether (USDT), einen unregulierten Stablecoin. Daher betont Martitsch die Wichtigkeit der Governance eines Protokolls und dass Entscheidungen darüber, ob eine neue Währung als Sicherheit akzeptiert werde, stets gemeinschaftlich zu treffen seien (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 117–125). Aus einem ganzheitlichen Betrachtungswinkel sieht Keating vor allem die von ihm als makroökonomische Übergangsproblematik bezeichnete Phase als kritisch. Werde der Geldabfluss aus dem traditionellen Bankensektor zu gross, während gleichzeitig die Reife und Grösse des DeFi-Marktes nicht gegeben sei, könne dies dazu führen, dass das Bankensystem nicht mehr in der Lage wäre, der breiten Wirtschaft Kredite zu geben, was wiederum zu einer tiefen Rezession führen würde. Er ergänzt, dass historisch betrachtet vor allem Umstellungen im Bereich der Finanztechnologie immer wieder zu Depressionen und Rezessionen geführt hätten:

«And history is littered with depressions and recessions that are caused by kind of bad switchovers from one technology to the next, and that is particularly true in switchovers of financial technology» (Interview 1, 06.04.2021, Zeile 83–103).

5.6 Nachhaltigkeit

Bei der Frage danach, ob das Konzept des Yield Farmings nachhaltig sei, waren die Experten ähnlicher Meinung. Gemäss Christensen seien die Erträge, die aktuell erzielt werden, nicht nachhaltig, da längerfristig durch das steigende Angebot an Kapital die Erträge sinken würden. Die Konzepte würden dann wohl eher mit Bonus- und Loyalitätsprogrammen vergleichbar sein, mit dem Ziel, loyale und langfristige Nutzerinnen und Nutzer anzuziehen (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 149–160). Auch Lüscher ist der Meinung, dass Yield Farming nur so lange nachhaltig sei, wie der DeFi-Markt noch wachse und sich ausdehne. Sobald es zu einer Stagnation oder einem Bärenmarkt komme, würden die Ertragsmöglichkeiten fallen (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 202–213). Martitsch sieht darin eine hervorragende Methode, um die Stimmrechte an die Personen zu verteilen, die das System aktiv verwenden und an Governance-Entscheidungen teilnehmen. Dadurch könne langfristig eine starke Gemeinschaft aufgebaut werden, was wiederum zusätzliche Liquidität anziehe. Jedoch erkennt er auch, dass die Vergabe von Gratis-Token zwangsläufig auch immer diejenigen anlocken werde, die lediglich an hohen Ertragsmöglichkeiten interessiert seien (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 128–135). Huber ist der Ansicht, dass Yield Farming zwar nicht nachhaltig sei, es jedoch mit einer Art Marketingprogramm vergleichbar sei, wodurch die Protokolle eine erste Grundliquidität anziehen können (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 48–50). Es sei denkbar, dass diese Konzepte zu einem Standardmechanismus würden, um die anfänglich nötigen Netzwerkeffekte auszunutzen und neue Protokolle lancieren zu können. Zudem weist Huber darauf hin, dass beispielsweise Uniswap kürzlich damit aufgehört habe, die Teilnahme am Protokoll zu incentivieren, ohne dass dadurch der TVL grossartig beeinflusst worden sei. Er geht in seinen Ausführungen noch etwas weiter und hinterfragt, wer im Endeffekt für diese Erträge bezahle. Schlussendlich seien dies häufig diejenigen Menschen, die diese Governance-Token auf dem Sekundärmarkt kaufen, da die Yield Farmer selbst eher dazu tendierten, diese zu verkaufen (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 207–222).

5.7 Traditioneller Kreditmarkt

Die Meinungen darüber, was es bräuchte, damit in Zukunft traditionelle, institutionelle Akteure wie beispielsweise Pensionskassen oder Banken im Bereich DeFi aktiv werden, waren sehr vielseitig. Bevor traditionelle Akteurinnen und Akteure in den Markt einsteigen könnten, müssten zuerst das regulatorische Umfeld geklärt und die verschiedenen Sicherheitsfragen beantwortet werden können, sagt Huber. Grundsätzlich müsse zuerst ein einheitliches Verständnis aufgebaut und laufend verbessert werden, bevor sinnvolle Entscheidungen über das Gebiet getroffen werden können (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 227–245). Lüscher teilt diese Ansicht und ergänzt, dass es aktuell beispielsweise unklar sei, ob Governance-Token als Security-Token respektive als Effekte zu kategorisieren seien, oder ob DeFi-Plattformen selbst vom Financial Action Task Force on Money Laundering (FATF) als Virtual Asset Provider eingestuft würden, was aus regulatorischer Sicht einige Herausforderungen mit sich brächte. Nebst dem regulatorischen Umfeld würden institutionelle Akteure vor allem aber auch die Möglichkeit benötigen, die Risiken anhand von Risikomodellen einschätzen zu können. Beides sei in DeFi aktuell nicht gegeben, da das Wissen und die Methoden noch nicht vorhanden seien (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 250–270). Martitsch meint, dass verschiedene, auf DeFi aufbauende Mehrwertdienstleistungen, beispielsweise die Absicherung von Protokollrisiken oder das Tranchieren der Risiken, dazu beitragen könnten, risikoaverse Institutionen anzuziehen (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 140–149). Es brauche in erster Linie mehr Zeit, meint Christensen. Es fänden jedoch bereits erste Einschätzungen und Recherchen statt, beispielsweise durch die Citibank und die Federal Reserve Bank von St. Louis, in denen erforscht werde, wie mit DeFi in einer Art und Weise Geld verdient werden könne, die zum Risikoprofil traditioneller Akteurinnen und Akteure passe. Er ist der Auffassung, dass der Markt für institutionelle Akteure vor allem dann interessant würde, wenn DeFi mit der realen Welt verbunden und eine Interaktion zwischen DeFi und traditionellen Vermögenswerten ermöglicht würde (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 84–98). Keating ist der Meinung, dass der DeFi-Markt noch einigen Belastungstests standhalten müsse und noch so manche Wachstums- und Problemlösungsphasen zu erwarten seien. Einige risikofreudigere Institutionen wie beispielsweise Family Offices würden die Möglichkeiten in DeFi bereits für sich testen und je nach Entwicklung würden im Laufe der Zeit auch Institutionen wie Pensionskassen den Markt wahrscheinlich nicht mehr meiden können (Interview 1, 06.04.2021, Zeile 167–182).

5.8 Ausblick

Die Experten wurden einerseits gefragt, ob sie sich vorstellen können, dass das dezentrale Kreditgeschäft das traditionelle ablösen könnte, und andererseits, wie die weitere Entwicklung im Bereich DeFi aussehe respektive was in nächster Zeit zu erwarten sei. Keating betonte, dass hochgradig fremdfinanzierte Kredit- und Darlehensinstitutionen, die gleichzeitig den Zahlungsverkehr regulieren und leistungsstarkes Geld erzeugen würden, trotz der neuen regulatorischen Vorschriften zu Kapitalquoten und Einlagenschutz immer noch ein hohes Risiko darstellen würden. Er erinnert an die Finanzkrise, die Gefahr eines Bankensturms, die Intervention von Staaten und deren Folgen. Blockchain und DeFi würden eine Möglichkeit bieten, um das Zahlungs- und Kreditgeschäft sicherer zu machen. Dies könne durch die Separierung der beiden Bereiche erreicht werden, sodass das eigentliche Geld und die Zahlungsfunktionen auf hochsicheres, digitales Zentralbankgeld übertragen und die Kredit- und Leverage-Prozesse der Banken über DeFi abgewickelt werden. Obwohl er in der langen Frist nach wie vor eine Rolle für bankähnliche Institutionen sehe, sei die logische Folge, dass das traditionelle Kreditgeschäft zumindest teilweise durch dezentrale Kreditplattformen abgelöst werden würde (Interview 1, 06.04.2021, Zeile 207–209 und Zeile 222–241). Christensen sieht dies anders; er ist der Meinung, dass die Blockchain-Technologie keinen signifikanten Einfluss darauf haben wird, wie Konsumentinnen und Konsumenten mit einem Finanzprodukt oder einer Finanzdienstleistung interagieren. Bei DeFi gehe es vielmehr darum, wie die Finanzierung im Hintergrund ablaufe. Daher würden wohl eher die aktuelle Infrastruktur und deren Prozesse mit DeFi verbunden und ausgebaut werden, sodass diese effizienter, schneller und günstiger würden (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 98–113). Das DeFi-Ökosystem verfüge zwar über viel gebundenes Geld und reichlich Aktivität, sei aktuell aber nur mit sich selbst verbunden. Daher sehe er den nächsten grossen Schritt darin, DeFi mit dem restlichen Finanzmarkt und der realen Welt zu verbinden. Der aktuelle Wert von DeFi komme im Grunde vom spekulativen Wert der Assets in DeFi selbst, was an sich nicht nachhaltig sei. Damit dieser spekulative Wert in der langen Frist realisiert werden könne, brauche es zwingend eine Art von realer Geschäftstätigkeit, die reale Einkommen und Zahlungsströme erzeuge. Bei Maker werde diese Thematik daher seit Längerem priorisiert, und so konnte ein Tag vor diesem Interview der allererste Finanzkredit über USD 5 Mio. von Maker an eine Firma namens New Silver vergeben werden, die Überbrückungsfinanzierungen im Immobilienbereich anbietet (Interview 2, 18.04.2021, Zeile 163–187). Hierfür habe New Silver in Zusammenarbeit mit Centrifuge – einem Tokenisierungs-Anbieter – die eigenen realen Vermögenswerte wie Immobilien tokenisiert und könne diese so jederzeit in einem Maker Vault sperren und einen immobilienbesicherten Kredit in DAI beziehen (Schmitt, 2021). Auch Martitsch spricht die Tokenisierung an und ergänzt, dass ein robustes Tokenisierungs- und Preissystem benötigt werde, bevor konventionelle Finanzprodukte wie Hypotheken im DeFi abgebildet und angeboten werden können. Die Zeit werde zeigen, ob es zu einer Spezialisierung in verschiedenen Gebieten oder einer Konvergenz zwischen traditioneller Welt und DeFi kommen werde (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 155–164). Bei Compound Finance werde aktuell an einem sogenannten Gateway gearbeitet, das auch als «Cross-Chain-Brücke» bezeichnet werden könne, ergänzt Martitsch. Dadurch seien DeFi-Anwendungen zukünftig Blockchain-agnostisch und es könnten Blockchain-übergreifende Interaktionen wie mit Polkadot oder Solana stattfinden. Insbesondere im Hinblick auf die Integration von zukünftigen Arten von Vermögenswerten, beispielsweise von digitalem Zentralbankengeld, würden sich unzählige neue Möglichkeiten ergeben (Interview 3, 20.04.2021, Zeile 177–185). Huber geht vor allem auf die Aspekte der Kreditwürdigkeit und -fähigkeit ein, für deren Überprüfung es in DeFi aktuell noch keine Mechanismen gebe. Eine Möglichkeit, um die traditionelle Kreditvergabe in DeFi abbilden zu können, sei über ein Netzwerk von globalen Unternehmen, welche die Kreditwürdigkeitsüberprüfungen durchführen würden, um anschliessend unterbesicherte Kredite zu gewährleisten. Das Ausfallrisiko könne auf ein grösseres Portfolio von Kreditrisiken aufgeteilt, tokenisiert und handelbar gemacht werden. Obwohl der Zins auf solchen tokenisierten Kreditportfolios wahrscheinlich höher wäre, könne dies trotzdem eine Möglichkeit sein, wie grosse Teile des traditionellen Kreditmarktes ersetzt und die Infrastruktur angepasst werden könne. Für die Zukunft sieht er vor allem viel Potenzial in der Replikation von traditionellen Produkten in DeFi und in der Kombination dieser verschiedenen Bausteine. Nebst der technischen Skalierbarkeit sei dies ein äusserst spannender Bereich für Innovation (Interview 5, 29.03.2021, Zeile 254–263 und Zeile 288–298). Es werde zuerst der flüchtigere Teil der Finanzwelt durch DeFi angegriffen, meint Lüscher, da beispielsweise das Handelsgeschehen, handelsbezogene Kredite für Hebelzwecke oder Finanzinstrumente wie Optionen und Derivate leichter in das vertrauenslose und doch vertrauensvolle Umfeld von DeFi übertragen werden können. Die traditionelle Kreditvergabe an Normalverbraucherinnen und -verbraucher hingegen

basiere stark auf der Institutionalisierung konventioneller Finanzinstitutionen und brauche daher viel länger (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 300–306). Die aktuelle Explosion im DeFi-Markt führe zu einer hohen Experimentierbereitschaft und der laufenden Entwicklung neuer Ideen, auf die eine Phase der Korrektur folgen werde:

«Und ich glaube auch für DeFi wird [...] irgendwann die Bubble geboren und aus der Bubble wird dann der Bärenmarkt und aus dem Bärenmarkt entstehen dann die guten Produkte und die echte Disruption» (Interview 4, 01.04.2021, Zeile 316–327).

6 Schlussbetrachtung

Im vorliegenden Kapitel werden die Ergebnisse zur Diskussion gestellt und kritisch reflektiert, bevor das Kapitel mit einem Ausblick schliesst.

6.1 Diskussion

Das Ziel dieser Untersuchung war es, die Vor- und Nachteile von DeFi-Lösungen im Bereich Lending und Borrowing zu untersuchen und mit dem traditionellen Kreditmarkt zu vergleichen. Anhand von zwei Nebenforschungsfragen wurde ergänzend analysiert, welche Anforderung erfüllt sein müssten, um den Markt für traditionelle Akteurinnen und Akteure zugänglich zu machen, und wie die weitere Entwicklung und das zukünftige Marktpotenzial von DeFi-Plattformen im Bereich Lending und Borrowing aussehen könnte.

Die Erkenntnisse aus den Experteninterviews zeigen, dass der wohl grösste Vorteil von Lending und Borrowing in DeFi die sofortige, bewilligungs- und diskriminierungsfreie Zugänglichkeit zu einem transparenten Finanzsystem ist. Dies wiederum ermöglicht, dass neue Synergien freigesetzt werden können, sodass die makroökonomische Stabilität und die finanzielle Inklusion von benachteiligten Individuen oder Regionen gefördert werden können. Durch die Disintermediation und Automatisierung in den Prozessen der dezentralen Kreditvergabe wird eine hohe Kosteneffizienz erzielt, wobei der globale Wettbewerb der Protokolle und die Transparenz im Markt keinen Gestaltungsspielraum von Margen zulassen. Dies wird im Gegensatz zum traditionellen Kreditsatz, der sich aus den verschiedenen in Abschnitt 2.3.3 vorgestellten und für die Endkundinnen und -kunden meist intransparenten Kostenkomponenten zusammensetzt, als grosser Vorteil erachtet. Zudem sind die Solvenz und die relevanten Kennzahlen eines Protokolls jederzeit und für alle einsehbar, was im starken Kontrast zur traditionellen Finanzwelt steht, in der es aufgrund von fehlenden und intransparenten Informationen oftmals schwierig ist, ein umfassendes Marktbild zu erhalten. Als weiterer Vorteil geht aus den Ergebnissen hervor, dass das dezentrale Lending und Borrowing eine unabhängige und von geldmarktpolitischen Entscheidungen unbeeinflussbare Alternative darstellt. Da fremdfinanzierte Kreditinstitutionen und vor allem systemrelevante Banken trotz der neuen regulatorischen Vorschriften zu Kapitalquoten und Einlagenschutz immer noch ein hohes Risiko für den Finanzmarkt und die Volkswirtschaft aufweisen, ist dies eine wichtige Erkenntnis. Es gilt jedoch zu beachten, dass insbesondere die Schnittstellen zwischen den beiden Märkten, beispielsweise der Währungswechsel von FIAT in Kryptowährungen, von regulatorischen Vorschriften oder Empfehlungen, etwa durch das SEC oder die FATF, abhängig sind. Allgemein kann festgehalten werden, dass der Bereich dezentrales Lending und Borrowing der wichtigste Baustein in DeFi ist, da die Existenz eines Kreditmarktes die Grundvoraussetzung für jedes funktionsfähige Finanzsystem darstellt.

Werden die Nachteile betrachtet, so geht aus den Resultaten hervor, dass vor allem die starke Vernetztheit und Interoperabilität im DeFi-Ökosystem zum aktuellen Zeitpunkt ein unberechenbares Systemrisiko darstellen. Da die Protokolle, wie vorgängig in Kapitel 2.1.3 vorgestellt, über verschiedene Ebenen aufeinander aufbauen und miteinander interagieren, entsteht nebst dem starken Netzwerkeffekt auch eine Hebelwirkung im Ökosystem. Zudem resultiert aus der Tatsache, dass die Mehrheit der Protokolle Chainlink als einzige Orakellösung verwenden, ebenfalls ein Nachteil und ein relevantes Systemrisiko. Aufgrund der Ergebnisse kann festgehalten werden, dass die aktuellen Trends des Yield Farmings respektive Liquidity Minings nicht nachhaltig sind und in der langen Frist eher mit Bonus- und Loyalitätsprogrammen vergleichbar sein werden. Aufgrund der Neuartigkeit und hohen Marktdynamik herrscht noch grosse Ungewissheit darüber, wie neue Entwicklungen den Markt beeinflussen und

von diesem aufgenommen werden. Die zurzeit vorherrschende grosse Experimentierfreude und das rasante Wachstum des Marktes führen dazu, dass auch qualitativ weniger gute Projekte entstehen, die es erst noch zu überdauern gilt.

Damit der Markt für traditionelle Akteurinnen und Akteure interessant wird, benötigt es neben dem Faktor Zeit vor allem Klarheit in Bezug auf regulatorische und sicherheitstechnische Fragen. Zudem muss das mit der Verwendung eines Protokolls einhergehende Risiko kalkulierbarer gemacht werden, indem es durch neue Instrumente wie Versicherungen oder die Möglichkeit, Risiken zu tranchieren, aufgefangen werden kann. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass vor allem die Anbindung an die traditionelle Welt und die Erzeugung von realen Geldflüssen für das weitere Wachstum von dezentralen Kreditplattformen entscheidend sind. Sobald die Interaktionen mit der traditionellen Welt steigen, indem beispielsweise tokenisierte Vermögenswerte in einem Protokoll als Sicherheiten hinterlegt werden können, wird der Markt automatisch mehr Aufmerksamkeit auf sich ziehen und auch für traditionelle Akteurinnen und Akteure interessanter werden. Zudem wird erwartet, dass immer mehr Zwischendienstleistende entstehen werden, die ihren Endnutzerinnen und -nutzern gegen eine Marge die Möglichkeiten von DeFi in einer benutzerfreundlichen Art und Weise anbieten werden. Damit sich solche Zwischendienstleistende jedoch etablieren können, muss zuerst ein einheitliches Verständnis aufgebaut und das regulatorische Umfeld geklärt werden. Abschliessend kann festgehalten werden, dass dezentrales Lending und Borrowing durch technologische Fortschritte wie Cross-Chain-Brücken, die Verbesserung der Skalierbarkeit durch Second-Layer-Technologien sowie durch das Bestehen weiterer Stresstests auch zukünftig grosses Marktpotenzial haben wird.

6.2 Ausblick

Folglich ist auch zukünftig mit einem stetigen Wachstum und einer graduellen Weiterentwicklung des DeFi-Marktes zu rechnen, wodurch die Relevanz und Notwendigkeit für weitere Forschung auf diesem Gebiet gegeben ist. Durch neue Anwendungsfälle und Verbindungen zum traditionellen Markt sowie die Entstehung weiterer Zwischendienstleistender und Dienstleistungen werden neue Synergien zwischen den Märkten entstehen, die äusserst spannend für das weitere Verständnis und die Entwicklung sein werden. Da der Markt noch sehr jung ist, kann damit gerechnet werden, dass weiterhin neue Protokolle und Projekte in den Markt eintreten und andere diesen wieder verlassen werden. Aus diesem Grund ist es lohnenswert, deren Entwicklung über den weiteren Zeitraum zu beobachten und ergänzend zu erforschen. Die gewonnen Erkenntnisse in Bezug auf die regulatorische und rechtliche Situation liessen sich durch eine vertiefte Analyse von länderspezifischen Ansichten und Interpretationen oder die Beobachtung von FATF-Richtlinien weiterführend untersuchen. Zu erwartende technische Fortschritte wie Second-Layer-Technologien oder Weiterentwicklungen, beispielsweise die Implementation von Cross-Chain-Brücken, werden dazu führen, dass DeFi-Anwendungen zukünftig Blockchain-übergreifend interagieren können, was wiederum unzählige neue Möglichkeiten im gesamten Ökosystem eröffnen wird, die ergänzend erforscht werden könnten. Abschliessend bleibt es offen, zu beurteilen, welche Herausforderungen und Konsequenzen die steigende Marktpräsenz von DeFi für den traditionellen Markt bedeuten wird und welche Chancen sich daraus ergeben werden.

Literaturverzeichnis

- Aave . (Januar 2020a). *Aave Protocol Whitepaper V1*. Abgerufen am 5. May 2021 von https://github.com/aave/aave-protocol/blob/master/docs/Aave_Protocol_Whitepaper_v1_0.pdf
- Aave . (Februar 2021b). *Migration and Staking*. Abgerufen am 28. April 2021 von Aave: <https://docs.aave.com/faq/migration-and-staking>
- Aave. (2020b). *Aave Protocol Whitepaper V2*. Abgerufen am 16. Mai 2021 von <https://github.com/aave/protocol-v2/blob/master/aave-v2-whitepaper.pdf>
- Aave. (Januar 2021a). *Historical Utilisation*. Abgerufen am 28. April 2021 von Aave Risk: <https://docs.aave.com/risk/liquidity-risk/historical-utilization>
- Antonopoulos, A. M., & Wood, G. (2019). *Mastering Ethereum*. Sebastopol: O'Reilly.
- Binance Research. (17. November 2020). *ForTube (FOR) A DeFi Service Protocol on Binance Smart Chain and Ethereum*. Abgerufen am 03. June 2021 von Binance Research: <https://research.binance.com/en/projects/the-force-protocol>
- Bitcoin Suisse. (27. Oktober 2020). *Was ist Staking? Eine neue Art, Kryptowährungen zu verdienen*. Abgerufen am 17. April 2021 von Bitcoin Suisse: <https://www.bitcoinsuisse.com/de/fundamentals/was-ist-staking>
- Borchert, M. (2010). *Geld und Kredit*. München: De Gruyter Oldenbourg.
- Buterin, V. (2014). *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. o. O. Abgerufen am 20. März 2021
- bZeroX, LLC. (2018). *bZx Margin Decentralized Litepaper*. online: bZeroX, LLC. Abgerufen am 02. June 2021 von https://bzx.network/pdfs/bZx_lite_paper.pdf
- C.R.E.A.M. (14. Januar 2021). *Introducing The Iron Bank*. Abgerufen am 08. April 2021 von C.R.E.A.M: <https://creamdotfinance.medium.com/introducing-the-iron-bank-bab9417c9a>
- Campbell, L. (28. Mai 2020). *Compound Shares COMP Governance Token Details & Distribution Model*. Abgerufen am 02. Juni 2021 von DeFi Rate: <https://defirate.com/comp-distribution-model/>
- Coingecko. (online). *Top 100 Währungen der Dezentralisierten Finanzen (DeFi) nach Marktkapitalisierung*. Abgerufen am 30. März 2021 von Coingecko: <https://www.coingecko.com/de/defi>
- Coinmarketcap (a). (online). *Coinmarketcap Compound*. Abgerufen am 30. März 2021 von Coinmarketcap: <https://coinmarketcap.com/de/currencies/compound/>
- Coinmarketcap (b). (online). *Coinmarketcap Cream Finance*. Abgerufen am 04. April 2021 von Coinmarketcap: <https://coinmarketcap.com/de/currencies/cream-finance/>
- Coinmarketcap (d). (online). *Coinmarketcap Aave*. Abgerufen am 30. März 2021 von <https://coinmarketcap.com/de/currencies/aave/>
- Coinmarketcap (e). (online). *Coinmarketcap bZx Protocol*. Abgerufen am 20. Juni 2021 von Coinmarketcap: <https://coinmarketcap.com/de/currencies/bzx-protocol/>
- Coinmarketcap (f). (online). *Coinmarketcap Maker*. Abgerufen am 30. März 2021 von Coinmarketcap : <https://coinmarketcap.com/de/currencies/maker/historical-data/>
- Compound Finance. (online). *cTokens*. Abgerufen am 06. Juni 2021 von Compound Finance: <https://compound.finance/docs/ctokens#key-events>
- D'Aliessi, M. (11. Februar 2018). *How Does Ethereum Work?* Abgerufen am 03. June 2021 von Medium: <https://medium.com/@micheledaliessi/how-does-ethereum-work-8244b6f55297>
- DeFi Pulse (a). (online). *88mph*. Abgerufen am 03. June 2021 von DeFi Pulse : <https://defipulse.com/88mphhttps://defipulse.com/88mph>
- DeFi Pulse (b). (online). *DDEX*. Abgerufen am 03. June 2021 von DeFi Pulse: <https://defipulse.com/ddex>
- DeFi Pulse (c). (online). *DeFi Pulse*. Abgerufen am April 2021 von DeFi Pulse: <https://defipulse.com/>

- DeFi Pulse (d). (online). *DeFi Pulse Reflexer*. Abgerufen am 09. April 2021 von DeFi Pulse: <https://defipulse.com/reflexer>
- DeFi Pulse (e). (online). *Maker*. Abgerufen am 05. Juni 2021 von DeFi Pulse: <https://defipulse.com/maker>
- DeFi Rate (a). (online). *Collateralized Loans in DeFi*. Abgerufen am 03. April 2021 von DeFi Rate: <https://defirate.com/>
- DeFi Rate (b). (online). *Crypto Lending Interest Rates for March 2021*. Abgerufen am 08. April 2021 von DeFi Rate: https://defirate.com/lend/?exchange_table_type=borrow
- DeFi Rate (c). (online). *Dai Savings Rate Review*. Abgerufen am 09. April 2021 von DeFi Rate: <https://defirate.com/dai-savings-rate/>
- DeFi Rate (d). (online). *InstaDapp Review*. Abgerufen am 30. March 2021 von DeFi Rate: <https://defirate.com/instadapp/>
- dYdX. (online). *dYdX*. Abgerufen am 18. Juni 2021 von dYdX: <https://dydx.exchange/>
- Eigenmittelverordnung, ERV. (01. Juni 2012). *Verordnung über die Eigenmittel und Risikoverteilung der Banken und Wertpapierhäuser*. Abgerufen am 28. März 2021 von Fedlex Die Publikationsplattform des Bundesrechts: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/629/de>
- Etherscan. (online). *Etherscan Token Tracker*. Abgerufen am 02. März 2021 von Etherscan: <https://etherscan.io/tokens>
- Finance Scout24. (03. Juni 2015). *Kreditarten und ihre Einsatzbereiche*. Abgerufen am 04. May 2021 von Finance Scout24: <https://www.financescout24.de/wissen/ratgeber/kreditarten#ausfuehrliche-liste-an-kreditarten>
- Gans, N. (05. Mai 2021). *Coinbase-Backed DeFi Protocol, Notional Finance, Attracts \$10M Funding Round Led By Pantera Capital*. *Forbes*. Abgerufen am 03. June 2021 von <https://www.forbes.com/sites/nicholasgans/2021/05/05/coinbase-backed-defi-protocol-notional-finance-attracts-10m-funding-round-led-by-pantera-capital/?sh=6139398a4530>
- Grigo, J., Hansen, P., Patz, D., & von Wachter, V. (2020). *Decentralized Finance (DeFi) – A new Fintech Revolution?* Abgerufen am 24. April 2021 von Bitkom: https://www.bitkom.org/sites/default/files/2020-07/200729_whitepaper_decentralized-finance.pdf
- Heermann, P. W. (2003). *Geld und Geldgeschäfte*. o. O: Mohr Siebeck.
- Henry, C. L. (2020). *DeFi on Ethereum Explained - Decentralized Finance (Ultimate Beginners' Guide)*. Abgerufen am 30. April 2021 von <https://www.youtube.com/watch?v=MhZ8Ev67TZc>
- Hoffman, D. (25. Juli 2019). *Medium*. Abgerufen am 04. April 2021 von Ethereum: The Digital Finance Stack: <https://medium.com/pov-crypto/ethereum-the-digital-finance-stack-4ba988c6c14b>
- Hosp, J. (12. November 2020). *Dr. Julian Hosp*. Abgerufen am 17. April 2021 von 10 Kriterien, eine dezentrale Exchange zu bewerten: <https://julianhosp.com/de/10-kriterien-eine-dezentrale-exchange-zu-bewerten/>
- Huber, R. (26. November 2019). *On-Chain-Derivate und Versicherungen*. Abgerufen am 20. Mai 2021 von Bitcoin Suisse: <https://www.bitcoinsuisse.com/de/research/decrypt/on-chain-derivatives-and-insurance-2>
- Huber, R. (27. Oktober 2020a). *Was ist DeFi? Das Versprechen einer dezentralisierten Finanzwirtschaft*. Abgerufen am 27. März 2021 von Bitcoin Suisse: <https://www.bitcoinsuisse.com/de/fundamentals/was-ist-defi>
- Huber, R. (09. November 2020b). *Wie sicher sind Smart Contracts?* Abgerufen am 09. Mai 2021 von Bitcoin Suisse: <https://www.bitcoinsuisse.com/research/decrypt/wie-sicher-sind-smart-contracts>
- Huber, R. (10. November 2020c). *Token-Anreize in der Decentralized Finance*. Abgerufen am 27. März 2021 von Bitcoin Suisse: <https://www.bitcoinsuisse.com/research/decrypt/token-anreize-in-der-decentralized-finance>
- Huber, R. (20. Dezember 2020d). *What is MakerDao? A pioneer in decentralised finance*. Abgerufen am 20. April 2021 von Bitcoin Suisse: <https://www.bitcoinsuisse.com/fundamentals/what-is-makerdao>

■ Bereich (Controlling, Accounting&Audit, Risk&Compliance, Finanzen oder Lehre)

- Huber, R., Hays, D. K., & Valek, M. J. (8. Oktober 2019). Leveraging Blockchain for Decentralized Finance. *Bitcoin Suisse Decrypt*, S. 4. Abgerufen am 20. März 2021 von https://files.bitcoinsuisse.com/assets/pdf/BTCS_Decrypt_S1E12.pdf
- Idle. (April 2021). *Introduction*. Abgerufen am 28. March 2021 von Idle: <https://developers.idle.finance/>
- Ionescu, S. (17. Februar 2021). *RAI is Live*. Abgerufen am 02. April 2021 von Reflexer Labs: <https://medium.com/reflexer-labs/rai-is-live-f151490b1b02>
- Jain, S. (2021. April 2021). *Instadapp Protocol & Governance*. Abgerufen am 31. März 2021 von Blog InstaDApp: <https://blog.instadapp.io/protocol-and-governance>
- Juliano, A. (2017). *dYdX: A Standard for Decentralized Margin Trading and Derivatives*. Abgerufen am 30. May 2021 von <https://whitepaper.dydx.exchange/>
- Leshner, R., & Hayes, G. (2019). *Compound: The Money Market Protocol*. Abgerufen am 18. April 2021 von <https://compound.finance/documents/Compound.Whitepaper.pdf>
- Lütolf, P., Rupp, M., & Birrer, T. K. (2018). *Handbuch Finanzmanagement*. Zürich: NZZ Libro.
- Maker Blog. (21. May 2020). *How Dai Became A Favorite Crypto in Latin America*. Abgerufen am 05. Mai 2021 von Maker Blog: <https://blog.makerdao.com/how-dai-became-a-favorite-crypto-in-latin-america/>
- MakerDAO. (online). *The Maker Protocol: MakerDAO's Multi-Collateral Dai (MCD) System*. Abgerufen am 15. April 2021 von MakerDAO: <https://makerdao.com/en/whitepaper/>
- Mankiw, N. G., & Taylor, M. P. (2018). *Grundzüge der Volkswirtschaftslehre*. Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse*. o. O: Julius Beltz GmbH & Co. KG.
- Notional. (online). *Notional Basics*. Abgerufen am 03. June 2021 von Notional: <https://docs.notional.finance/traders/>
- Oasis. (online). *Oasis Borrow*. Abgerufen am 09. April 2021 von Oasis: <https://oasis.app/borrow>
- QIAN Stablecoin Governance Committee. (online). *QIAN A crypto assets backed stablecoin protocol*. Abgerufen am 03. June 2021 von https://qian.finance/qian_whitepaper_en.pdf
- Reichling, P., Bietke, D., & Henne, A. (2007). *Praxishandbuch Risikomanagement und Rating*. o. O: Gabler.
- Schär, F. (2021). *Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets*. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, Second Quarter 2021. Abgerufen am 04. April 2021 von <https://doi.org/10.20955/r.103.153-74>
- Schmitt, L. (21. April 2021). *DeFi 2.0 — First Real World Loan is Financed on Maker*. Abgerufen am 30. May 2021 von Medium: <https://medium.com/centrifuge/defi-2-0-first-real-world-loan-is-financed-on-maker-fbe24675428f>
- Sergeenkov, A. (03. April 2021). *Was ist Alpha Homora im DeFi?* Abgerufen am 08. April 2021 von Binance Academy: <https://academy.binance.com/de/articles/what-is-alpha-homora-in-defi>
- Staked. (online). *Earn the Highest Yield in Defi*. Abgerufen am 06. June 2021 von Staked: <https://staking.staked.us/en-us/ray>
- Synthetix. (06. Dezember 2018). *Synthetix Overview*. Abgerufen am 13. Mai 2021 von Synthetix: <https://blog.synthetix.io/synthetix-overview/>
- TrustToken. (5. November 2020). *Introducing TrueFi, the DeFi Protocol for Uncollateralized Lending*. Abgerufen am 01. June 2021 von TrustToken on TrueFi: <https://blog.trusttoken.com/introducing-truefi-the-defi-protocol-for-uncollateralized-lending-9bfd6594a48>
- Velner, Y. (03. Juli 2020). *Medium*. Abgerufen am 08. April 2021 von B.Protocol — A Decentralized Backstop Liquidity Protocol: <https://medium.com/b-protocol/b-protocol-b6dd4e3bf9c0>
- World Economic Forum. (2020). *Inclusive Deployment of Blockchain for Supply Chains: Part 6 - A Framework for Blockchain Interoperability*. Abgerufen am 02. Juni 2021 von http://www3.weforum.org/docs/WEF_A_Framework_for_Blockchain_Interoperability_2020.pdf

- Wu, J. (2018). *DeFiner: A Next-Generation Decentralized Lending Platform*. DeFiner. Abgerufen am 03. June 2021 von <https://github.com/DeFinerOrg/whitepaper/wiki/DeFiner-Whitepaper#definer-define-the-future-of-digital-lending>
- Zetzsche, D. A., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (03. März 2020). *Decentralized Finance (DeFi)*. Germany: European Banking Institute (EBI) Research Paper Series. Abgerufen am 12. April 2021 von SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3539194
- Zurbriggen, L., Kohler, F., Dröge, K., & Hodel, M. (2018). *Qualitative Interviews Grundlagen und Anwendung*. Luzern: Hochschule Luzern Wirtschaft. Abgerufen am 30. 05 2021 von https://elearning.hslu.ch/ilias/goto.php?target=file_3613309_download&client_id=hslu