

Finanzierungsformen für Jungunternehmen in der Immobilienbranche unter Berücksichtigung der Digitalisierung

Masterthese zur Erlangung des akademischen Grades
“Master of Science”

eingereicht bei
DI Marco Schütz, MSc

Manfred Strobl

00552005

Eidesstattliche Erklärung

Ich, **MANFRED STROBL**, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Masterthese, "FINANZIERUNGSFORMEN FÜR JUNGUNTERNEHMEN IN DER IMMOBILIENBRANCHE UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER DIGITALISIERUNG", 94 Seiten, gebunden, selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und
2. dass ich das Thema dieser Arbeit oder Teile davon bisher weder im In- noch Ausland zur Begutachtung in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, 02.03.2025

Unterschrift

Danksagung

Ich möchte mich bei meinem Betreuer, Herrn DI Marco Schütz, MSc, für seine Hilfe und Unterstützung bedanken. Seine wertvollen Ratschläge und seine Fähigkeit, mir neue Blickwinkel aufzuzeigen, haben maßgeblich zum Erfolg dieser Arbeit beigetragen.

Des Weiteren möchte ich besonders meiner Frau Julia und meiner Familie von Herzen danken. Ihre Unterstützung war für mich von unschätzbarem Wert und hat mir geholfen, stets motiviert zu bleiben.

Kurzfassung

Diese Masterthese beschäftigt sich mit alternativen Immobilienfinanzierungsformen für Jungunternehmen im Kontext der Digitalisierung und legt dabei einen besonderen Fokus auf die Rolle von Blockchain-Technologien und die daraus entstandenen innovativen Finanzierungsansätze. Dabei wird ein Überblick über die klassischen und alternativen Finanzierungsformen gegeben und analysiert, wie digitale Innovationen neue Möglichkeiten schaffen und bestehende Prozesse optimieren können. In der Arbeit wird die Funktionsweise der Blockchain als eine dezentrale Datenbank erläutert, welche es ermöglicht, Informationen sicher in einem kryptographisch unveränderlichen Format zu speichern. Ein zentraler Punkt in der Arbeit ist die Untersuchung der Blockchain-basierten Finanzierungsformen, insbesondere durch Security Token Offerings (STOs), die als neuartige Finanzierungsinstrumente betrachtet werden können. Die Arbeit zeigt das Potenzial und die vorhandenen Herausforderungen dieser neuen Finanzierungsform auf und hebt deren Attraktivität für Start-ups in und außerhalb der Immobilienwirtschaft hervor. Weiters werden die spezifischen Finanzierungsnotwendigkeiten im Lebenszyklus von Start-ups und entlang des Immobilienzyklus aufgezeigt und der Einfluss der digitalen Transformation auf die Immobilienwirtschaft dargestellt. Die Digitalisierung bietet neue Geschäftsmodelle, verbessert die Effizienz und erhöht die Transparenz in der Branche, was sich auf die Formen der Kapitalbeschaffung für Jungunternehmen als auch auf die Verwaltung von Immobilien auswirkt. Abgeschlossen wird die Arbeit durch die Darlegung praxisnaher Beispielfälle, womit die theoretischen Erläuterungen durch reale Anwendungen untermauert werden. Im Fazit werden die Hauptergebnisse zusammengefasst und dargestellt, um wertvolle Erkenntnisse über die Herausforderungen und Chancen in der alternativen Immobilienfinanzierung für Jungunternehmen im digitalen Zeitalter zu liefern.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Zielsetzung und Forschungsfragen.....	1
1.2	Methodik	2
1.3	Aufbau und Gliederung	2
2	Überblick Unternehmensfinanzierung	4
2.1	Klassische Finanzierungsformen.....	4
2.1.1	Außenfinanzierung.....	4
2.1.2	Fremdkapitalfinanzierung	4
2.1.3	Eigenkapitalfinanzierung	5
2.1.4	Innenfinanzierung	5
2.1.5	Kreditfinanzierung	6
2.1.6	Hybride Finanzierung.....	6
2.2	Alternative Finanzierungsformen.....	7
2.2.1	Crowdfunding	7
2.2.2	Corporate Venture Capital.....	8
2.2.3	Private Equity Finanzierung.....	11
2.2.4	Business Angel Finanzierung.....	14
2.2.5	Förderungsfinanzierung	15
3	Blockchain-basierte Finanzierung.....	17
3.1	Blockchain.....	17
3.1.1	Funktionsweise.....	18
3.1.2	Mining.....	20
3.1.3	Hashfunktionen	22
3.1.4	Konsensmechanismen.....	25
3.1.5	Digitale Schlüssel und Adressen	27
3.1.6	Wallets.....	28

3.1.7	Smart Contracts	28
3.1.8	Definition Coin	30
3.1.9	Definition Token	30
3.2	Tokenisierung	32
3.2.1	Initial Coin Offering.....	33
3.2.2	Security Token Offering.....	35
3.2.3	Gesetzliche Grundlagen für Security Token Offerings	40
3.2.4	Herausforderungen.....	45
3.2.5	Chancen.....	47
4	Finanzierungsbedarf und Zyklen.....	50
4.1	Finanzierungsphasen im Lebenszyklus von Start-ups.....	50
4.1.1	Early Stage	51
4.1.2	Expansion Stage	53
4.1.3	Later Stage	53
4.2	Der Immobilienzyklus	55
5	Digitalisierung als Einflussfaktor: Fallbeispiele	59
5.1	Definition und Transformation	59
5.2	Veränderungen durch Digitalisierung.....	61
5.3	Fallbeispiele.....	66
5.3.1	Bitbond.....	66
5.3.2	Blockpit und Conda	67
5.3.3	Fundament Group	68
6	Fazit.....	70
	Literaturverzeichnis.....	74
	Abbildungsverzeichnis.....	86
	Abkürzungsverzeichnis	87

1 Einleitung

Der heutige Kapitalmarkt ist durch eine hohe Vernetzung und damit durch eine hohe Komplexität gekennzeichnet und ist für die Finanzierung von Unternehmen essenziell. Kontinuierlich werden weitere Produkte auf den Markt gebracht, was diesen Trend bestärkt. Investoren entscheiden sich aus diesem Grund immer häufiger für eine Anlage in ein Start-up innerhalb und außerhalb der Immobilienbranche.¹ Neben klassischen Finanzierungsmodellen bietet sich zu diesem Zweck auch die Blockchain-basierte Gründungsfinanzierung an.²

Crowdfunding-Plattformen und Blockchain-Unternehmen können dabei als Plattformen zur Finanzierung dienen. Viele von ihnen sind als FinTechs auf dem Markt positioniert.³ Unter FinTechs versteht man junge Unternehmen, welche sich jedoch von üblichen Start-ups durch ihre Fokussierung auf technologiebasierte Systeme unterscheiden. Dadurch sind sie in der Lage, kundenorientierte Finanzdienstleistungen anzubieten, die einen spezialisierten Charakter aufweisen.⁴

1.1 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die vorliegende Masterarbeit soll dazu dienen, einen Überblick über alternative Finanzierungsformen für Jungunternehmen, speziell im Tätigkeitsfeld der Immobilienwirtschaft, unter Berücksichtigung der fortschreitenden Digitalisierung zu geben.

- a) Stellen Blockchain-basierte Finanzierungsformen eine Alternative zu klassischen Finanzierungsformen für Unternehmen dar, und welche positiven und negativen Aspekte sind mit ihrer Nutzung verbunden?
- b) Welchen Einfluss hat die Digitalisierung auf alternative Finanzierungsformen und die Immobilienwirtschaft?

¹ Vgl. Sachverständigenrat 2023, S. 159ff.

² Vgl. Weis 2023, o. S.

³ Vgl. SVEA 2019, o.S.

⁴ Vgl. BaFin 2016, o. S.

1.2 Methodik

Diese Arbeit basiert auf einer umfassenden Literaturrecherche, die darauf abzielt, einen fundierten Überblick über alternative Finanzierungsformen für Jungunternehmen im Kontext der Digitalisierung zu bieten. Die Methodik umfasst die systematische Durchsuchung von wissenschaftlichen Artikeln, aktuellen Fachliteraturen und Marktanalysen. Die Quellen wurden dabei hinsichtlich Relevanz, Aktualität und Objektivität so ausgewählt, dass sie hohen Ansprüchen entsprechen. Es wird speziell auf die innovative Möglichkeit der Blockchain-basierten Finanzierung mittels Ausgabe von Token eingegangen. Da diese Technologie noch sehr jung ist und sich die Finanzierungsformen noch in einer dynamischen Entwicklung befinden, ist auch die wissenschaftliche Aufarbeitung erst im Entstehen. Aus diesem Grund wurden hier auch Internetblogs, Whitepapers, Internetlexika und Webartikel für die Aufarbeitung des Themas herangezogen. Die Richtigkeit und Seriosität der verwendeten Internetquellen wurden dabei sorgfältig geprüft, und es wurde besonderer Wert auf die Qualität der Inhalte gelegt. Zusätzlich sind Praxisbeispiele in die Analyse eingeflossen, um theoretische Konzepte mit realen Anwendungen verknüpfen zu können und eine tiefere Einsicht in die Chancen und Herausforderungen, die mit innovativen Finanzierungsansätzen wie Blockchain-Technologien und Crowdfunding verbunden sind zu gewähren.

1.3 Aufbau und Gliederung

Diese Masterthese setzt sich aus sieben Kapiteln zusammen, welche thematisch aufeinander aufbauen. Zu Beginn wird in der Einleitung die Zielsetzung der Arbeit mitgeteilt und die Forschungsfragen formuliert, was den Rahmen für die anschließende Analyse vorgibt.

Im Kapitel über den Überblick der Immobilienfinanzierung werden klassische Finanzierungsformen beschrieben und zwischen Eigenkapitalfinanzierung, Fremdkapitalfinanzierung und hybriden Finanzierungsmodellen unterschieden. Des Weiteren werden alternative Finanzierungsmodelle wie Crowdfunding, Private Equity, Corporate Venture Capital und die Finanzierung über Business Angels bis hin zu Förderfinanzierungen erläutert.

Darauffolgend beschäftigt sich die Arbeit mit der Blockchain-basierten Finanzierung. Hier wird die Funktionsweise der Blockchain-Technologie untersucht und auf die essenziellen Komponenten und technischen Errungenschaften hingewiesen. Weiters folgt eine Analyse der Tokenisierung und der verschiedenen Typen von Token-Angeboten, insbesondere der Initial Coin Offerings und Security Token Offerings mit anschließender Darstellung der gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zum Abschluss dieses Kapitels werden die Herausforderungen und Chancen dieser Finanzierungsformen detailliert aufgearbeitet.

Anschließend wird der spezifische Finanzierungsbedarf in den unterschiedlichen Phasen des Lebenszyklus von Start-ups beleuchtet, um dessen Veränderung je nach Entwicklungsstufe darzustellen und die dazu passenden Finanzierungsformen aufzuzeigen. Danach wird der Immobilienzyklus untersucht und die strategischen Entscheidungen sowie der Einfluss externer Faktoren in Verbindung mit erforderlichen Finanzierungen beleuchtet. Das Wissen um den Immobilienzyklus soll aufzeigen, wo für Start-ups Möglichkeiten bestehen, innovative Geschäftsideen zu entwickeln.

Im Kapitel über die digitale Transformation wird der Einfluss auf die Immobilienwirtschaft betrachtet und in Relation gesetzt. Weiters wird die Unterstützung von Plattformen im Finanzierungsprozess erläutert und dargestellt, wie sich die Immobilienbranche technische Errungenschaften zunutze macht und welche Geschäftsmodelle sich daraus ergeben können.

Im abschließenden Fazit werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst, die Forschungsfragen beantwortet, sowie ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen in der Immobilienfinanzierung gegeben. Die Struktur dieser Arbeit ermöglicht eine systematische Auseinandersetzung mit den verschiedenen Aspekten der alternativen Finanzierungsformen und zeigt Finanzierungsanforderungen sowohl innerhalb des Lebenszyklus von Start-ups als auch entlang des Immobilienzyklus auf.

2 Überblick Unternehmensfinanzierung

Die Unternehmensfinanzierung ist für die wirtschaftliche Entwicklung und Betätigung von jungen und etablierten Unternehmen essenziell, da dadurch notwendige Investitionen ermöglicht, operative Kosten gedeckt und strategische Ziele verfolgt werden können. In diesem Kapitel werden daher unterschiedliche Finanzierungsmöglichkeiten und -formen für Unternehmen aufgezeigt.

2.1 Klassische Finanzierungsformen

Diese Finanzierungsformen bieten Unternehmen bewährte Ansätze zur Kapitalbeschaffung. Aufgrund ihrer langen Etablierung und Bekanntheit werden diese klassischen Formen nur kurz behandelt, um danach auf die alternativen Formen einzugehen, welche im Fokus der Arbeit stehen.

2.1.1 Außenfinanzierung

Die Außenfinanzierung bezeichnet eine Finanzierung eines Unternehmens durch einen Dritten. Dafür kann entweder eine Eigenkapitalfinanzierung oder eine Fremdkapitalfinanzierung eingesetzt werden. Zu diesem Zweck zahlt das Unternehmen einen Zins, welcher bereits vor Vertragsabschluss in seiner Höhe festgelegt wurde.⁵

2.1.2 Fremdkapitalfinanzierung

Bei einer Fremdkapitalfinanzierung erhält das Unternehmen Fremdkapital von Lieferanten, Kunden, Banken, Versicherungen oder privaten Anlegern. Im Gegenzug erfolgen Zahlungen vom Unternehmen an den Gläubiger in Form von Zinsen, welche zuvor in ihrer Höhe definiert wurden.⁶ Damit ist das Unternehmen in der Lage, über einen bestimmten Zeitraum über das Kapital zu bestimmen. Die Vorteile der Fremdfinanzierung sind insbesondere kurzfristig erkennbar. Das Kapital ist schnell

⁵ Vgl. Perridon, Steiner und Rathgeber 2017, S. 423ff.

⁶ Vgl. Drukarczyk 2008, S. 217

verfügbar, sodass der Kapitalnehmer unabhängig vom Gläubiger wird. Auf der anderen Seite entstehen für das Unternehmen Nachteile, da diese Finanzierungsart kostspielig ist und die Verfügbarkeit relativ kurz ist. Eine langfristige Fremdfinanzierung bietet durch die festgelegte Dauer einen Vorteil, denn das Kapital ist somit langfristig verfügbar. Hinzu kommt, dass die Zinsverbindlichkeit während der Laufzeit zu leisten ist und eine Rückzahlung entweder schon während der Laufzeit, wie beim Annuitätendarlehen, oder spätestens nach Ablauf der Laufzeit zu erfolgen hat, wodurch das Unternehmen einer Überprüfung durch Banken unterliegt.⁷ Die kurzfristige Fremdfinanzierung wird von Nichtbanken, wie Lieferanten, Kunden und Factoring-Gesellschaften, oder durch Kreditinstitute gewährleistet.⁸

2.1.3 Eigenkapitalfinanzierung

Bei der Eigenkapitalfinanzierung wird zwischen Innen- und Außenfinanzierung unterschieden. Die Innenfinanzierung nutzt unternehmenseigene Mittel, während die Außenfinanzierung Kapital von externen Quellen einbringt.⁹ Innerhalb der Außenfinanzierung existieren verschiedene Arten der Kapitalbeschaffung. So kommt die Kreditfinanzierung genauso wie die Beteiligungsfinanzierung infrage.¹⁰ Die Eigenfinanzierung generiert Kapital durch den Eigentümer. In diesem Sinne wird eine Unternehmensfinanzierung durch eigene Mittel oder durch Finanzierungen von “Family & Friends“ vollzogen.¹¹

2.1.4 Innenfinanzierung

Im Gegensatz zur Außenfinanzierung von Immobilien wird kein Kapital von externen Kapitalgebern, Geschäftspartnern oder vom Kapitalmarkt genutzt. Bei einer Innenfinanzierung finden Vermögensumschichtungen, eine Thesaurierung (Einsatz von selbst erwirtschafteten Gewinnen) oder bilanztechnische Optionen, die den

⁷ Vgl. a.a.O., S. 253ff.

⁸ Vgl. a.a.O., S. 264ff.

⁹ Vgl. Sage 2025, o. S.

¹⁰ Vgl. Rottke 2017, S. 902f.

¹¹ Vgl. Zantow und Dinauer 2011, S. 59

Cashflow steigern, statt. Die Innenfinanzierung unterteilt die Eigenfinanzierung zudem in Selbstfinanzierung und die Finanzierung durch Vermögensumschichtung.¹²

2.1.5 Kreditfinanzierung

Eine Kreditfinanzierung ist als eine Form der Fremdfinanzierung definiert, welche es Unternehmen ermöglicht, zusätzliches Kapital aufzunehmen. Diese Finanzierungsform gilt als Außenfinanzierung, bei der externe Finanzierungsquellen zur Verfügung gestellt werden. Wenn eine Kreditvereinbarung zustande kommt, besteht für den Kreditnehmer die Pflicht, die Kreditsumme inklusive Zinsen innerhalb einer vereinbarten Laufzeit zurückzuführen.¹³

2.1.6 Hybride Finanzierung

Hybride Finanzierungsinstrumente stellen eine Mischung aus Eigen- und Fremdkapital dar. Synonym wird in der Literatur auch der Begriff vom Mezzanine-Kapital verwendet. Mit Hilfe dieser hybriden Finanzierungsformen ist es unter anderem möglich, die Eigenkapitalquote zu steigern und die Ausschüttungen daraus trotzdem als Betriebsausgaben steuerlich absetzen zu können. Gleichzeitig sollen die Mitspracherechte der Kapitalgeber im Unternehmen nur sehr gering oder nicht vorhanden sein. Hinzu kommt eine „unendliche“ oder zumindest sehr lange Laufzeit.¹⁴ Hybride Finanzierungsformen zeichnen sich durch ihre Nachrangigkeit gegenüber traditionellen Fremdkapitalinstrumenten aus, was dazu führt, dass im Falle einer Liquidation oder Insolvenz des Unternehmens die Ansprüche erst nach Befriedigung der vorrangigen Gläubiger bedient werden.

¹² Vgl. Rottke 2017, S. 903

¹³ Vgl. Perridon, Steiner und Rathgeber 2017, S. 447ff.

¹⁴ Vgl. Reinhardt 2022, S. 21ff.

2.2 Alternative Finanzierungsformen

In diesem Abschnitt werden alternative Ansätze zur Kapitalbeschaffung angeführt, welche besonders für Jungunternehmen von großer Bedeutung sind. Dabei sollen die Merkmale dieser alternativen Finanzierungsansätze beleuchtet werden.

2.2.1 Crowdfunding

Die Begrifflichkeit Crowdfunding wurde im wissenschaftlichen Diskurs auf unterschiedliche Arten definiert. Eine wörtliche Übersetzung führt zu den beiden Begriffen „Menge“ und „Finanzierung“. Als Synonym wird die Begrifflichkeit „Crowdfinanzierung“ genutzt. Beim Crowdfunding werden viele Einzelpersonen, meist über das Internet, in Form von Plattformen angesprochen, welche dann gemeinsam dort beworbene Projekte unterstützen. Somit kann über eine kollektive Anstrengung vieler ein Projekt realisiert werden.

Es gibt unterschiedliche Arten des Crowdfunding. Das eigenkapitalbasierte Crowdfunding, auch Crowdinvesting genannt, stellt eine alternative Form der Unternehmensfinanzierung dar, welche gerade für junge Unternehmen interessant ist, da diese oft Schwierigkeiten haben, an Kapital zu gelangen. So können sie Eigenkapital generieren, womit wiederum weitere Finanzierungen oder Förderungen begünstigt werden.¹⁵ Weitere Vorteile dieser Finanzierungsform sind die Erlangung von Bekanntheit durch die Crowdinvesting-Kampagne und der damit verbundenen frühe Kundenaufbau sowie die Gewinnung neuer Kundenkreise. Außerdem erhalten die Unternehmer durch den Kontakt zu den Investoren direktes Feedback. Die gewonnen Investoren fördern das Unternehmen bestmöglich und machen es am Markt bekannt, um selbst davon profitieren zu können.¹⁶

Junge Unternehmen können also auf diese Weise, ohne den rechtlichen und organisatorischen Aufwand, welcher durch die Crowdinvesting-Plattform abgedeckt wird, unkompliziert Kapital erlangen. Vorabgebühren werden nicht erhoben. Einige der bekanntesten Equity-Crowdfunding-Plattformen Europas sind Seedrs (UK),

¹⁵ Vgl. Turki, Horak und Pöltner 2019, S. 4

¹⁶ Vgl. Reinthaler und Baumgartner 2019, S. 159

Crowdcube (UK), Companisto (D), FundedByMe (S), Invesdor (FIN), sowie die österreichischen Plattform CONDA. Auf diesen Plattformen sollte das Projekt für Investoren interessant und durch Standardisierung transparent dargestellt werden.

Wenn die sogenannte Fundingschwelle erreicht wird, können die eingesammelten Mittel an den Unternehmer überwiesen werden. Sollte jedoch eine Finanzierung nicht zustande kommen, wird das Kapital an die Investoren zurückgezahlt.¹⁷ Daraus kann sich ein Imageschaden ergeben, darum sollte eine Crowdinvesting-Kampagne sehr gut vorbereitet und durchdacht werden.¹⁸

Ein weiterer wichtiger Aspekt für Gründer im Zusammenhang mit Crowdfunding ist der Schutz ihrer Geschäftsideen durch ein Patent, Marken- oder Urheberrecht, da ansonsten die angestrebte Finanzierung über eine Crowdfunding-Plattform schnell zum Ideendiebstahl verkommen kann. In diesem Zusammenhang wurden in der Vergangenheit bereits Fälle aus der Startup-Szene bekannt.¹⁹

2.2.2 Corporate Venture Capital

„Corporate Venture Capital bezeichnet eine Variante des Venture Capital, bei dem das zur Finanzierung eines zumeist jungen Unternehmens benötigte Eigenkapital von einem nicht im Finanzbereich tätigen Unternehmen zur Verfügung gestellt wird. Diese Form der Unternehmensfinanzierung erfolgt entweder in Ausgründungsprojekten des finanzierenden Unternehmens oder externen Unternehmen im Sinne von Start-ups.“²⁰

Der Ursprung dieser Finanzierungsform liegt in den 1960er Jahren in den USA. Im deutschsprachigen Raum kam es während des Dotcom-Booms zu einem Anstieg dieser Finanzierungen. Bereits im Jahr 2015 kam eine Investment-Studie zum Corporate-Venturing-Markt in Deutschland zu dem Ergebnis, dass Großunternehmen Corporate Venturing (CV) vermehrt als Zusatz zu ihrer eigenen Forschung und Entwicklung verwenden. Weiters ergab die Studie für das Jahr 2018, dass disruptive Technologien

¹⁷ Vgl. Pöltner, Turki und Horak 2019, S. 119

¹⁸ Vgl. Turki, Horak und Pöltner 2019, S. 6ff.

¹⁹ Vgl. Scholl 2016, o. S.

²⁰ Wikipedia 2024, o. S.

als Bedrohung wahrgenommen wurden und dadurch den Einsatz von CV erhöhten.²¹ Dies zeigt, dass etablierte Unternehmen bahnbrechende Innovationen keinesfalls verschlafen möchten, um ehestmöglich davon profitieren zu können und die eigene Existenz abzusichern.

In Österreich nimmt das Interesse von Investoren an Start-ups im Bereich Venture Capital zu. Die gesamte Kapitalaufnahme im Markt für Venture Capital wird im Jahr 2025 voraussichtlich etwa bei 85,86 Mio. EUR liegen.²²

Die dafür notwendige Innovationsförderung ist einer der größten Vorteile von CV aus der Sicht der etablierten Unternehmen, da durch die Zusammenarbeit mit Start-ups Zugang zu den neuesten Technologien, innovativen Geschäftsmodellen und frischen Ideen erlangt werden kann. Diese Partnerschaften stärken die Innovationskraft der Unternehmen und ermöglichen es ihnen, in einem dynamischen Marktumfeld zu bestehen. Weiters ermöglicht CV eine Anpassung der strategischen Ziele an aufkommende Trends und Marktveränderungen und verfügt über einen Mechanismus, um neue Märkte zu erkunden, Einnahmequellen zu diversifizieren und einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen. Durch die mögliche Diversifizierung des Portfolios durch die Investition in Start-ups wird das wirtschaftliche Risiko minimiert, da potenzielle Verluste im Kerngeschäft dadurch ausgeglichen werden können.

Start-ups ziehen häufig hochqualifizierte Talente an, welche über CV in ein etabliertes Unternehmen eingebracht werden können. Durch die Zusammenarbeit können unternehmerisches Denken und innovative Ansätze in die Belegschaft integriert werden. Das stärkt die unternehmensinterne Kultur und fördert die Mitarbeiterbindung sowie die Attraktivität des Unternehmens als Arbeitgeber. CV unterstützt ebenfalls bei der Identifizierung von Risiken am Markt. Disruptive Entwicklungen sowie neue Konkurrenz werden auf diese Weise rasch bemerkt, wodurch die Sicherheit des Unternehmenserfolgs erhöht wird. Diese Sicherheit basiert zusätzlich auf einem Überblick über neue Marktteilnehmer im CV-Bereich. Dieser Überblick steht den Kapitalgebern kostenfrei zur Verfügung und bietet höchstmögliche Transparenz.²³

²¹ Vgl. FinCompare 2020, o. S.

²² Vgl. Statista, 2024, o. S.

²³ Vgl. FasterCapital 2024a, o. S.

Als Vorteil von CV in großen Unternehmen werden auch die Ressourceneinsparungen angesehen. Diese beziehen sich sowohl auf Größenvorteile als auch auf die finanzielle Ebene. Bei CV steht meist nicht die Rendite primär im Fokus, sondern übergeordnete strategische Ziele, wie die Entwicklung neuer Technologien und Geschäftsmodellen, was sich wiederum langfristig positiv auf die Unternehmenserträge auswirkt. Eine Kooperation mit einem etablierten Unternehmen erleichtert zudem die Kommunikation im Unternehmensumfeld. Die grundlegende Einstellung dem Start-up gegenüber gestaltet sich dadurch positiv. Daraus ergeben sich positive Auswirkungen bezüglich der Gewinnung neuer Investoren sowie auf Produkte sowie das Marketing. Somit profitieren das etablierte Unternehmen und das Start-up in mehrfacher Weise.²⁴

Die angeführten Merkmale und Chancen von CV bringen jedoch auch Risiken mit sich. Zu den primären Risiken zählen das Fehlen einer klaren Zielsetzung sowie eine mangelhafte Unterstützung durch die Muttergesellschaft.²⁵ Daraus kann eine begrenzte Erfolgsbeteiligung resultieren. Weiters sind finanzielle Risiken und kulturelle Unterschiede zwischen dem etablierten Unternehmen und dem Start-up, welche zu Kommunikationsproblemen und Missverständnissen führen können, zu beachten. Probleme bei der Integration neuer Technologien oder Geschäftsmodelle sowie die Veränderung des Marktumfelds können die Erfolgsaussichten von CV eintrüben. Lange Entscheidungsprozesse im etablierten Unternehmen und Konflikte um Ressourcenverteilung können die Agilität und Innovationskraft von Start-ups bremsen.²⁶

Nicht alle CV verlaufen nach Wunsch, aber auch ein nicht erfolgreiches CV gilt nicht zwangsläufig als Verlust, solange das Unternehmen dadurch erhöhtes Know-how erlangt und dieses zukünftig gewinnbringend einsetzen kann.²⁷

Für die Mehrheit der Wissenschaftler und Praktiker fallen sowohl interne als auch externe CV-Aktivitäten unter den Begriff des Corporate Venturing.²⁸ Das interne CV

²⁴ Vgl. FinCompare 2020, o. S.

²⁵ Vgl. Mes und Heim 2016, S. 4

²⁶ Vgl. FasterCapital 2024a, o. S.

²⁷ Vgl. FasterCapital 2024b, o. S.

²⁸ Vgl. Seeliger 2004, S. 11ff.

steht für unternehmerische Aktivitäten, welche sich innerhalb bestehender Organisationen vollziehen. Es beinhaltet explizite organisatorische Unterstützung zur Schaffung innovativer Produkte. Dadurch können Prozessoptimierungen in verschiedenen Geschäftsbereichen erzielt werden. Alle Unternehmensaktivitäten, welche außerhalb der Unternehmensgrenzen stattfinden, gehören zum externen CV. Dazu gehört auch die Gründung von Corporate-Venture-Capital-Gesellschaften. Durch ein hohes Maß an Autonomie können die Unternehmensaktivitäten gezielt ausgerichtet werden.²⁹

Zusammenfassend liegt aus der Sicht von Start-up-Unternehmen der Hauptvorteil von CV in der umfassenden Unterstützung durch etablierte Unternehmen, die sowohl finanzielle Mittel als auch Zugang zu wertvollen Ressourcen und Netzwerken bieten. Diese Partnerschaften ermöglichen es Start-ups, ihre Innovationskraft zu steigern und ihre Marktposition effizienter auszubauen. Weiters profitieren junge Unternehmen von dem Fachwissen und der Erfahrung etablierter Unternehmen, was ihr Wachstums- und Erfolgchancen signifikant erhöht.

2.2.3 Private Equity Finanzierung

„Von privaten und/oder institutionellen Anlegern bereitgestelltes Eigenkapital, mit dem Beteiligungsgesellschaften (Private-Equity-Gesellschaften) Unternehmensanteile für einen begrenzten Zeitraum erwerben, um eine finanzielle Rendite zu erwirtschaften.“³⁰

Private Equity (PE) bezeichnet sämtliche Investitionen in das Eigenkapital von nicht börsennotierten Unternehmen. Diese Anlageform hat in den USA und Großbritannien eine lange Tradition und wird dort häufig zur Diversifikation von Portfolios institutioneller Investoren genutzt. Zu den typischen Investoren von PE-Fonds zählen Versicherungsgesellschaften, Pensionskassen, Staatsfonds, Banken sowie Unternehmen der Realwirtschaft. Der Begriff „Private“ betont den nicht öffentlichen Charakter dieser Investitionen, während „Equity“ den Eigenkapitalaspekt hervorhebt.

²⁹ Vgl. Bossen 2020, o. S.

³⁰ Vgl. Achleitner 2025, o. S.

Das Pendant dazu stellt „Public Equity“ dar, welches für die Eigenkapitalfinanzierung an öffentlichen Börsen in Form von Aktienkapital steht.

Im Gegensatz zu Fremdkapital, welches von Banken als verzinstes Darlehen bereitgestellt wird, partizipiert das aus PE gewonnene Eigenkapital uneingeschränkt an den Gewinnen und Verlusten eines Unternehmens. Somit tragen Eigenkapitalinvestoren ein höheres Risiko, da Verluste zuerst das Eigenkapital betreffen, jedoch profitieren sie im Erfolgsfall dafür überproportional. Neben der Bereitstellung von Kapital bieten PE-Fonds häufig auch Managementunterstützung und können dadurch die organisatorische und strukturelle Effizienz der finanzierten Unternehmen verbessern. Dies ist besonders bei jungen Unternehmen mit begrenzter Managererfahrung ein entscheidender Vorteil.

PE bietet Investoren verschiedene Formen der Veranlagung, darunter fällt auch die Direktanlage, welche eine unmittelbare Beteiligung an einem Unternehmen beinhaltet. Diese Art der Investition erfordert jedoch ein hohes Maß an Fachwissen und ist mit erheblichem Aufwand verbunden. Aufgrund von mangelnder Diversifikation ist das Risiko eines Totalausfalls bei Direktinvestitionen höher, darum sammeln PE-Fonds Kapital von Investoren und investieren es in verschiedene Beteiligungsunternehmen, wobei der Verwaltungsaufwand für die Fondsmanager erheblich sein kann.³¹

Im Bereich des PE ist das sogenannte Venture Capital als spezifische Unterkategorie, als Beteiligungsform in der Gründungsphase eines Unternehmens einzustufen. Eine typische PE-Finanzierung erfolgt in der Regel frühestens in der Expansionsphase eines Unternehmens. Zu diesem Zeitpunkt verfügen diese Unternehmen bereits über stabile Einnahmen und Cashflows und benötigen Kapital für Expansion, Umstrukturierung oder Übernahmen. Daher ist das Investitionsvolumen bei PE-Finanzierungen auch viel höher.

Buyout-Finanzierungen sind die wichtigsten und ertragreichsten Segmente des PE-Geschäftes und beinhalten Investitionen in etablierte Unternehmen. Dazu zählen Management Buyouts (MBOs), Management Buy-ins (MBIs), Expansionsfinanzierungen und Turnaround-Investitionen. Diese Investitionen

³¹ Vgl. Bundesverband Alternative Investments 2014, S. 6f.

betreffen reifere Unternehmen, wodurch das Risiko im Vergleich zu früheren Phasen reduziert ist. MBOs ermöglichen es dem bestehenden Management, das Unternehmen zu übernehmen, während MBIs durch externes Management erfolgen. Turnaround-Investitionen haben das Ziel, Unternehmen in finanziellen Schwierigkeiten wieder zu stabilisieren.³² Weiters gibt es noch PE-Gesellschaften, welche ihre Spezialisierung auf die Investition in einer Liquidationsphase ausgerichtet haben.

Wenn ein Unternehmen eine Finanzierung durch PE in Betracht zieht, muss es sich zu vollständiger Transparenz verpflichten. Das investierte Kapital wird typischerweise nicht in einer Summe ausgezahlt, sondern in Tranchen, welche mit dem Erreichen bestimmter Meilensteine verknüpft sind. Damit gelingt es den Anlegern, ihr Risiko zu reduzieren, denn falls die Ziele nicht erreicht werden, besteht die Möglichkeit, die Anlage abubrechen. Die Anleger bekommen die Möglichkeit, innerhalb einiger Monaten den Fonds zu zeichnen. Die Mindestinvestitionen liegen dabei oft auf einem hohen Niveau von etwa 5 bis 10 Millionen Euro. Das Kapital wird fortlaufend über einen Zeitraum von drei bis sechs Jahren investiert. Erste Rückflüsse an die Investoren erfolgen nach etwa vier bis sieben Jahren, während die vollständige Rückzahlung des Kapitals nach etwa zehn Jahren erfolgt.

Zusammenfassend ist anzuführen, dass durch PE-Finanzierungen Investoren in der Regel Mitspracherechte, welche sich auf die Unternehmensstrategie auswirken können, erhalten. Weiters kann ein geplanter Ausstieg des Investors nach einigen Jahren zu einem erneuten Eigentümerwechsel führen, was sich wiederum auf die Stabilität des Unternehmens auswirken kann. Die bei PE-Finanzierungen erforderliche Transparenz bedeutet zusätzlichen administrativen Aufwand und das Erreichen der gesetzten Meilensteine für die Finanzierungstranchen erzeugt erheblichen Leistungsdruck.

Hingegen entfallen für das zur Verfügung gestellte Kapital in den Anfangsjahren Zins- und Tilgungszahlungen, was der Liquidität des Unternehmens zugutekommt. Dieser Umstand und die Beteiligung an sich stärken die Verhandlungsposition des Unternehmens bei Kreditgesprächen mit Banken. Weiters profitieren Unternehmen

³² Vgl. a.a.O., S. 8

von dem Know-how und den Netzwerken der Investoren und bleiben durch die Unabhängigkeit von der Börse weitgehend von Marktschwankungen verschont.³³

2.2.4 Business Angel Finanzierung

Business Angels sind vermögende Privatpersonen, die in der Regel in junge, innovative Start-ups investieren. Sie stellen nicht nur Kapital, sondern auch ihr Know-how, ihr Netzwerk und ihre Erfahrung zur Verfügung. Diese Art der Finanzierung erfolgt häufig in frühen Phasen eines Unternehmens, wenn andere Finanzierungsquellen wie Banken oder Venture Capital noch nicht zur Verfügung stehen. Business Angels erwarten im Gegenzug für ihre Investition Anteile am Unternehmen und eine entsprechende Rendite.

Die Zusammenarbeit mit Business Angels kann für Start-ups besonders wertvoll sein, da sie oft auch als Mentoren fungieren und strategische Beratung bieten. Typische Investitionsbeträge liegen meist zwischen 10.000 EUR und 250.000 EUR bei einer Beteiligungsdauer von etwa 4 bis 7 Jahren. Business Angels können allein oder in Netzwerken auftreten, um größere Investitionen zu tätigen und das Risiko zu streuen. Damit einem Gründer die unternehmerische Freiheit erhalten bleibt, sollte er jedoch immer mehr als 50 % der Unternehmensanteile halten. Business Angels bekommen in der Regel 3 bis 25 % der Anteile, sowie Stimm- und Informationsrechte am Unternehmen im Gegenzug zu ihrem Kapitaleinsatz. Das Engagement des Investors kann durch Mezzanine-Finanzierungsinstrumente wie Nachrangdarlehen, Genussscheine oder eine stille Beteiligung ergänzt werden.

Mangels persönlicher Beziehungen ist es für Gründer oft schwer mit Business Angels in Kontakt zu treten und umgekehrt ist es für potenzielle Investoren nicht immer einfach interessante Start-ups zu identifizieren. Deshalb haben sich national und international zahlreiche Netzwerke und Plattformen gebildet, um diesen Beteiligungsmarkt transparent und effizient zu gestalten.³⁴ EBAN (European Business Angels Network) ist das größte europäische Netzwerk, welches zahlreiche nationale

³³ Vgl. Gründerlexikon 2025, o. S.

³⁴ Vgl. Wöltje 2019, S. 177ff.

und regionale Netzwerke vereint.³⁵ In Österreich zählt invest.austria³⁶ zu dem führenden Netzwerk sowie das BAND³⁷ (Business Angels Netzwerk Deutschland) in Deutschland das zentrale Netzwerk ist. Nur um hier einige wenige zu nennen.

2.2.5 Förderungsfinanzierung

Österreichische Start-ups haben die Möglichkeit, auf ein breites Spektrum an Fördermöglichkeiten zuzugreifen, welche ihnen in der Gründungs- und Wachstumsphase finanzielle Unterstützung bieten. Es gibt dabei sowohl öffentliche als auch private Förderungen. Die öffentlichen Förderungen werden hauptsächlich von staatlichen Institutionen wie der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)³⁸, der Austria Wirtschaftsservice GmbH (aws)³⁹ und den regionalen Wirtschaftsförderungsgesellschaften zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe dieser Programme sollen Innovationen gefördert und somit die Forschung und Entwicklung vorangetrieben werden. Weiters soll damit die Wettbewerbsfähigkeit österreichischer Start-ups gestärkt werden und junge Unternehmer ermutigt werden, den Schritt einer Unternehmensgründung zu wagen. Durch diese zum Teil beträchtlichen Fördertöpfe soll die Grundlage für die erfolgreiche Etablierung und das Wachstum von Start-ups in Österreich geschaffen werden. Gleichzeitig sollen damit langfristig neue Arbeitsplätze geschaffen werden, was wiederum zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts beiträgt.

Neben den öffentlichen Förderungen werden von privaten Institutionen, Stiftungen und Unternehmen ebenfalls private Förderungen angeboten. Diese Förderungen sind oft besonders attraktiv, da oft nicht nur finanzielle Mittel, sondern auch wertvolle Netzwerke und Mentoring zusätzlich geboten werden.

Es bedarf einer klaren Strategie, um von den verfügbaren österreichischen Förderprogrammen optimal zu profitieren. Der individuelle Finanzierungsbedarf muss ermittelt werden und die spezifischen Anforderungen und Voraussetzungen der

³⁵ Vgl. EBAN 2025, o. S.

³⁶ Vgl. invest.austria 2025, o. S.

³⁷ Vgl. Business Angels Deutschland 2025, o. S.

³⁸ Vgl. FFG 2025, o. S.

³⁹ Vgl. Austria Wirtschaftsservice 2025, o. S.

Förderprogramme müssen berücksichtigt werden, um das optimale Programm auszuwählen. Weiters bedarf es einer aussagekräftigen Bewerbung, in welcher die Geschäftsidee klar hervorgeht und die Kriterien des Förderprogramms genau erfüllt werden.⁴⁰ Außerdem ist es unerlässlich, einen nachvollziehbaren Businessplan mit der detaillierten Finanzplanung für die nächsten drei Jahre zu erstellen.⁴¹ Für die Erstellung dieser Unterlagen kann es helfen, sich von Experten die notwendige Expertise zu holen, um eine Förderzusage wahrscheinlicher zu machen.

Zusammenfassend sollte die Chance, Mittel aus einem Förderprogramme zu erhalten, auf jeden Fall genutzt werden. Dafür muss genau analysiert werden, welche Förderungen angeboten werden und inwiefern die Kriterien erfüllt werden können, um zusätzlich leicht verdientes Kapital, vielleicht auch als Ergänzung zu anderen Finanzierungsformen, in das junge Unternehmen zu bekommen.

⁴⁰ Vgl. Legal4 Startups 2024, o. S.

⁴¹ Vgl. Wöltje 2019, S. 197

3 Blockchain-basierte Finanzierung

Die sogenannte Blockchain-Technologie erwies sich in den letzten Jahren bereits als innovativer Lösungsansatz für Start-ups, um alternative Finanzierungsmöglichkeiten zu erschließen. Aus diesem Grund widmet sich diese Arbeit schwerpunktmäßig der Möglichkeit der Finanzierung auf Basis der Blockchain-Technologie, insbesondere für Start-up-Unternehmen.

3.1 Blockchain

Der Begriff Blockchain wird oft unweigerlich mit den bekanntesten digitalen Währungen wie Bitcoin, Ether usw. gleichgesetzt. Dabei verbergen sich hinter diesem Begriff viele verschiedene Technologien. Diese Blockchain-Technologien haben jedoch bestimmte Gemeinsamkeiten, welche verfolgt werden. Es soll Einigkeit darüber hergestellt werden, ob Ereignisse stattgefunden haben und in welcher Abfolge sie stattgefunden haben. Weiters sollen diese Vorkommnisse unveränderbar aufgezeichnet werden und für jeden nachvollziehbar sein, sodass nachträgliche Änderungen sofort entlarvt werden. Am wichtigsten ist jedoch, dass diese Technologie ohne eine vertrauenswürdige zentrale Stelle auskommt.⁴²

Die Blockchain-Technologie entstand aus dem Bestreben heraus, ein sicheres, dezentrales und vertrauenswürdiges System für digitale Transaktionen zu schaffen. Sie wurde 2008 von einer Person oder Gruppe unter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto in einem Whitepaper mit dem Titel „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“⁴³ zum ersten Mal erwähnt. Der gleiche Autor generierte dann im Jahr 2009 den Entstehungsblock (Genesis-Block) der darauf basierenden ersten Kryptowährung namens Bitcoin.

⁴² Vgl. Piska und Völkel 2024, S. 9

⁴³ Vgl. Nakamoto 2008

3.1.1 Funktionsweise

Bei der Blockchain liegt ein dezentrales Netzwerk (Distributed Ledger Technologie) vor, welches auf der Grundlage von Peer-to-Peer-Transaktionen funktioniert. Peer-to-Peer-Transaktionen bieten Nutzern die Chance, mit jedem anderen Nutzer der Blockchain zu interagieren und Transaktionen auszuführen. Diese Transaktionen benötigen keine dritte Partei, die eine Vermittlerrolle einnimmt. Sämtliche durchgeführte Transaktionen sind im Netzwerk auf Computern bzw. Speichermedien, welche Nodes genannt werden, gesichert.⁴⁴ Diese Nodes werden auch als Netzwerkknoten bezeichnet, welche sämtliche Transaktionen speichern und verifizieren.⁴⁵

Auf diese Weise kommt der Blockchain eine Funktion in einer dezentralen Datenbank zu. Darin sind zahlreiche Daten vorhanden, die stetig erweitert werden und neue Blockchain-Blöcke bilden. Jeder einzelne Block beinhaltet Daten sowie Arbeitsanweisungen. Die auftretenden Transaktionen werden anhand der Nodes in Form von Intervallen verifiziert und vermittelt. Jede einzelne Node bietet damit die Option zur Veränderung, sodass auf diese Weise die gesamte Blockchain beeinflusst wird. Auf rechnerischer und organisatorischer Ebene sind Manipulationen somit lediglich auf komplizierte Weise umsetzbar.⁴⁶ Alle beschriebenen Merkmale beziehen sich sowohl auf öffentliche Plattformen, auf denen eine Peer-to-Peer (P2P) Kommunikation angewandt wird, als auch auf private Netzwerke. Letztere basieren auf einer Blockchain, welche lediglich für zuvor zugelassene Nutzer bestimmt ist.

⁴⁴ Vgl. Anderl 2024, S. 9

⁴⁵ Vgl. European Securities and Markets Authority 2016, S. 24

⁴⁶ Vgl. Ammous 2018, Chapter 10

The Blockchain Process

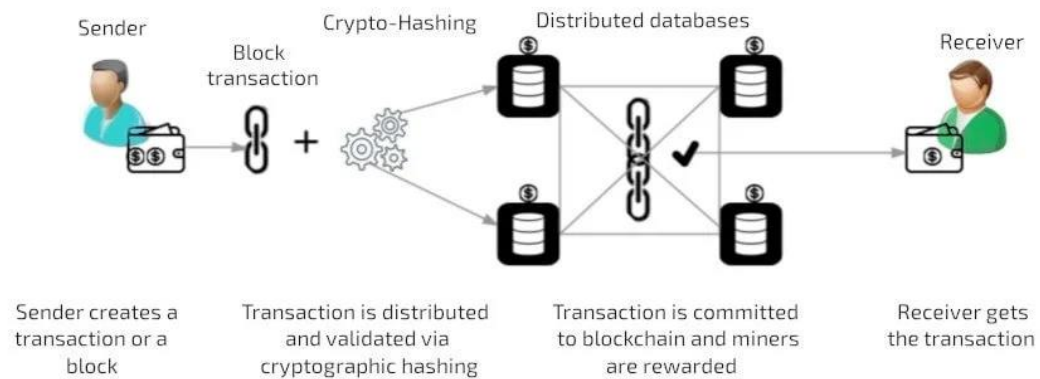


Abbildung 1: The Blockchain Process⁴⁷

Für eine Transaktion ist es notwendig, dass unterschiedliche Variablen festgelegt werden. Diese Variablen sind Sender, Empfänger und die Transaktionshöhe. Die Zusammenfassung sämtlicher Transaktionsinformationen findet in Form eines Datenblocks statt. Damit können verschiedene Transaktionen parallel zueinander stattfinden. Diese sind mit dem Versenden von E-Mails zu vergleichen.

Für das Verständnis der Transaktionen, welche auf der Blockchain stattfinden können, ist die Kenntnis über die Schritte, die jede Anwendung durchläuft, hilfreich.

Frøystad und Holm beschreiben diese Schritte für eine Vielzahl an Anwendungen:⁴⁸

1. Der Absender initiiert eine Transaktion und leitet sie an das Netzwerk weiter. Diese Nachricht beinhaltet die öffentliche Adresse des Empfängers, den Transaktionswert sowie eine digitale Signatur, welche die Echtheit des Absenders und der Transaktion bezeugt.
2. Die Netzwerkknoten (Computer/Benutzer) empfangen die Nachricht und verifizieren deren Gültigkeit durch Entschlüsselung der digitalen Signatur. Nach der

⁴⁷ Isler 2024, o. S.

⁴⁸ Vgl. Frøystad und Holm 2015, S. 11

Authentifizierung wird die Transaktion in einen Pool von ausstehenden Transaktionen eingereiht.

3. Ein Knoten im Netzwerk bündelt die ausstehenden Transaktionen zu einem Block, der das Hauptbuch aktualisiert. In regelmäßigen Abständen wird dieser Block vom Knoten an das Netzwerk gesendet, um validiert zu werden.

4. Die Validierungsknoten im Netzwerk empfangen den vorgeschlagenen Block und starten einen wiederholten Validierungsprozess, der die Zustimmung der Mehrheit des Netzwerks voraussetzt.

5. Nachdem alle Transaktionen verifiziert wurden, wird der neue Block in die Blockchain integriert und der aktualisierte Zustand des Hauptbuchs im Netzwerk bekanntgegeben.

Ein Prozess im Netzwerk wird durch das Protokoll der Blockchain und den entsprechenden Programmcode ausgeführt. Dadurch bietet die Blockchain einen hohen Grad an Transparenz, da jeder Teilnehmer die gesamte Transaktionshistorie einsehen kann.

3.1.2 Mining

Im Bitcoin-Netzwerk werden Transaktionen durch den Prozess des „Minings“ verifiziert. Dabei sammeln die Computer der Miner Transaktionen in Blöcken. Diese Nodes konkurrieren darum, als Erste eine komplexe kryptographische Aufgabe zu lösen, um den neuen Block zu validieren und dafür mit neuen Bitcoins belohnt zu werden. Somit erfolgt eine dezentrale Geldausgabe und Abrechnung durch das Mining, was eine Zentralbank überflüssig macht.⁴⁹

Um deflationär entgegenzusteuern und das Mining der letzten Bitcoins zu verzögern, halbiert sich die Belohnung für den Proof of Work (PoW)-Aufwand und das erfolgreiche Hinzufügen eines Blocks alle vier Jahre (Bitcoin-Halving). In Summe können laut Bitcoin-Quellcode 21 Millionen Bitcoins generiert werden. Ein Block

⁴⁹ Vgl. Antonopoulos, Harding und Klicman, 2025 Kapitel 1

wird nur in die Blockchain aufgenommen, wenn alle enthaltenen Transaktionen gültig sind und die Beträge nicht bereits ausgegeben wurden. Laut Satoshi Nakamotos Bitcoin-Whitepaper wird etwa alle zehn Minuten ein neuer Block generiert, was als „Blockzeit“ bezeichnet wird. Diese Zeitspanne ist notwendig, um einen Block zu schürfen, der typischerweise 1 MB groß ist. Sollte das Schürfen eines Blocks länger dauern, wird der Schwierigkeitsgrad verringert; andernfalls erhöht er sich. Dies ist notwendig, um Schwankungen bei der Rechenleistung der Miner auszugleichen.

Das Transaktionsvolumen sowie die Anzahl der verarbeiteten Transaktionen nehmen jährlich zu. Da jede Transaktion mindestens 250 Byte groß sein muss, kann das Bitcoin-Netzwerk bei einer Blockzeit von zehn Minuten bis zu 7 Transaktionen pro Sekunde verarbeiten. Im Vergleich dazu verarbeitet die Ethereum-Blockchain etwa 15 Transaktionen pro Sekunde. Diese erhöhte Transaktionszahl wird erreicht, da die Blockzeit von Ethereum bei etwa 12-15 Sekunden liegt und der Konsensmechanismus Proof of Stake (PoS) verwendet wird, welcher effizienter ist als Bitcoins Proof of Work. Ripple (XRP Ledger) ist hingegen mit einer Kapazität von etwa 1.500 Transaktionen pro Sekunde am schnellsten und wird deswegen auch hauptsächlich für schnelle und kostengünstige Zahlungen und Überweisungen genutzt.⁵⁰

Dieser große Unterschied in der Transaktionszahl resultiert aus einem Konsensalgorithmus, der keine energieintensiven Berechnungen erfordert und eine schnellere Validierung von Transaktionen erlaubt. Die Blockchain von Ripple funktioniert auch nicht nach dem Belohnungsprinzip, wie es bei PoW oder PoS der Fall ist. Weiters ist Ripple weniger dezentralisiert als Bitcoin und wird von einer begrenzten Anzahl von Validierungsknoten betrieben. Diese Eigenschaften führen jedoch in anderen Bereichen, wie Kontrolle und Sicherheit, zu Abstrichen. Anhand dieses Beispiels soll aufgezeigt werden, dass Blockchains unterschiedlich ausgestaltet sein können und dadurch auch für unterschiedliche Anwendungsgebiete besser oder schlechter geeignet sein können.

⁵⁰ Vgl. Bitpanda 2025a, o. S.

3.1.3 Hashfunktionen

Die Funktionsfähigkeit der Blockchain basiert auf den Grundlagen der Kryptographie. Die Kryptographie verfolgt die Zielsetzung, die Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität und Verbindlichkeit von Daten sicherzustellen. In diesem Kontext gilt Bitcoin als die erste Kryptowährung.⁵¹ Insbesondere in Bezug auf die Finanzbranche müssen Sicherheiten gegeben sein. Auf diese Weise kann ein Vertrauensverhältnis zum Nutzer aufgebaut werden. Zu diesem Zweck ist eine Fokussierung auf zwei Elemente der Kryptographie und Blockchain-Technologie nötig. Dazu gehören die sogenannten Hash-Funktionen sowie die digitalen Signaturen. Hash-Funktionen verantworten die Struktur der Transaktionen, während digitale Signaturen das Vertrauen im Rahmen des Informationsaustausches zwischen den Nutzern unterstützen.⁵²

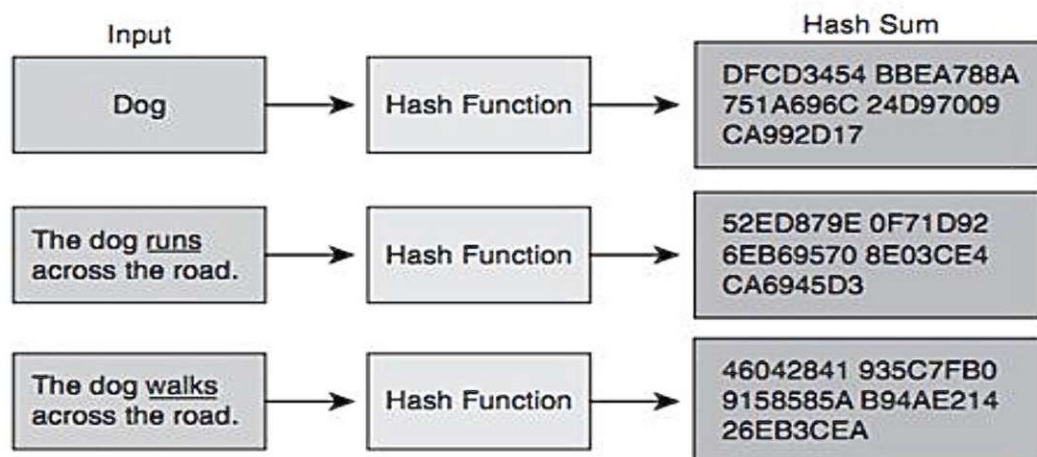
Ein Hash ist das Ergebnis einer Hash-Funktion, welche eine beliebige Eingabedatenmenge aus einer Nachricht oder einer Datei in eine Zeichenkette mit fester Länge umwandelt. Dies wird auch als digitaler Fingerabdruck bezeichnet, der nicht gefälscht werden kann, da er nicht reversibel ist. Kryptographische Hashfunktionen werden auch als Einweg-Hashfunktionen bezeichnet, welche keinen Schlüssel benötigen und als Hilfsfunktionen für die Kryptographie benutzt werden. Die Bezeichnung „Hash“ kommt im Übrigen von Haschee bzw. Hackfleisch und soll darauf hindeuten, dass dem Endprodukt seine ursprüngliche Form nicht mehr anzusehen ist. Der Hashfunktion kommt dabei die Funktion des Fleischwolfes zu.

Eine gute Hashfunktion wandelt Nachrichten in Hashwerte um, welche einem Zufallsmuster gleichen. Jede kleinste Änderung ergibt einen völlig neuen Hashwert; somit würde ein Angreifer durch die Eingabe verschiedener Nachrichten nur zufällige, unterschiedliche Hashwerte erzeugen. Hier spricht man auch von Kollisionsresistenz, weil es nicht möglich ist, eine Nachricht so zu erstellen, dass der gleiche Hashwert nochmal ausgegeben wird.⁵³

⁵¹ Vgl. Spitz, Pramateftakis und Swoboda 2011, S. 19f.

⁵² Vgl. a.a.O., S. 31

⁵³ Vgl. a.a.O., S. 95ff.



Geringfügige Änderungen im Input führen zu signifikanter Änderung des Hashwertes

Abbildung 2: Hash Funktion⁵⁴

Es gibt sehr viele verschiedene Hash-Arten, und es werden je nach Blockchain auch unterschiedliche verwendet. Die Bitcoin-Blockchain benutzt „Secure Hash Algorithm 256-bit“ (SHA-256), welcher von der NSA (National Security Agency) entwickelt wurde und eine beliebige Eingabedatenmenge in einen festen 256-Bit-Hashwert (32 Byte) umwandelt.

Die Hash-Funktion stellt für die Blockchain einen großen Vorteil dar. Dies hängt damit zusammen, dass alle Blöcke eine Referenz zum vorherigen Block als auch einen Zeitstempel aufweisen. Auf diese Weise entsteht eine Verbindung von Hashes. Dies wiederum garantiert die Integrität der in der Blockchain vorliegenden Daten. Damit wird die Möglichkeit der Manipulation des Aufnahmezeitpunktes in die Blockchain ausgeschlossen. Weitere Vorteile der Blockchain bestehen im Abgleich des Blockchain-Status, der Nutzung eines verteilten P2P-Netzwerks und den Konsensmechanismen. Zwischen den Teilnehmern entsteht innerhalb des Netzwerkes ein Konsens, womit gewährleistet wird, dass alle Beteiligten eine identische Kopie aller verteilten Daten erhalten. Einzelne Mechanismen reproduzieren sich mehrfach. Dazu gehören beispielsweise die Verifikationen digitaler Signaturen und der

⁵⁴ Leckel 2012, o. S.

Blockchain. Damit wird der Absturz eines gesamten Systems unterbunden. Das Risiko eines Netzausfalls kann somit gesichert werden, womit gleichzeitig eine Datenverfügbarkeit gewährleistet ist.

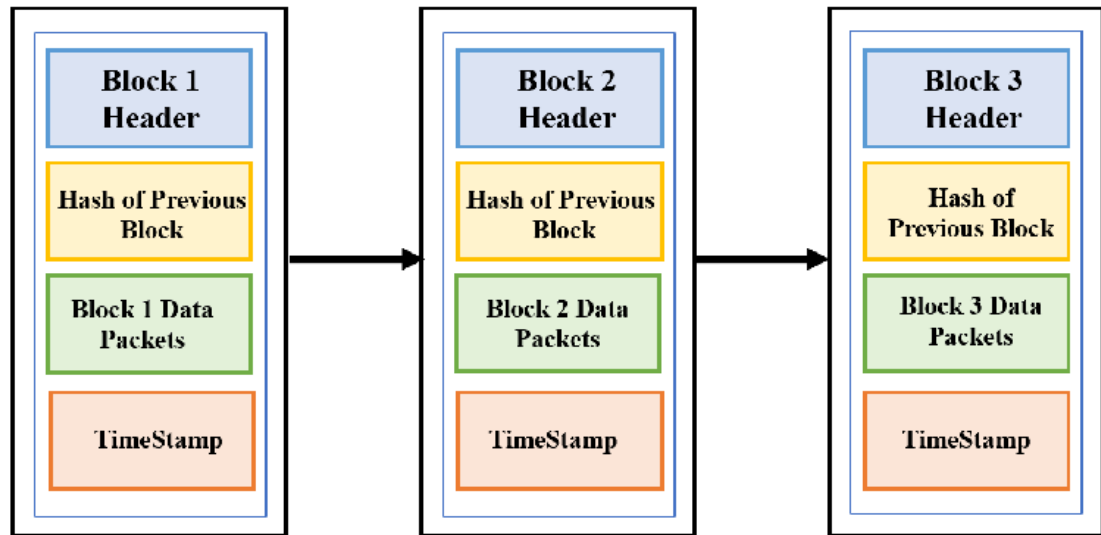


Abbildung 3: Darstellung Blockchain⁵⁵

Die Blockchain bei Bitcoin kann man sich wie eine endlose Kette von Datenblöcken vorstellen. Sämtliche Transaktionen werden in einem Block gesammelt und gespeichert. Aus diesen Transaktionen wird ein Hash-Baum (Prüfsumme) erstellt und die Wurzel dieses Baumes (Merkle-Baum) wird im Header des entsprechenden Blocks gesichert. Aus dem gesamten Header wird dann ein Hash-Wert produziert, welcher im Header des nächsten Blocks gespeichert wird. So wird sichergestellt, dass keine Transaktion verändert werden kann, ohne den Header des betroffenen Blocks und alle nachfolgenden Blöcke ebenfalls zu ändern.⁵⁶

⁵⁵ Ghribi, et al. 2020, S. 412

⁵⁶ Vgl. Ghribi, et al. 2020, S. 412

3.1.4 Konsensmechanismen

Wenn man digitales Geld akzeptiert, will man sicher sein, dass es echt ist und nicht gefälscht. Außerdem will man sich sicher sein, dass dieses digitale Geld nur einmal ausgegeben wurde und dass niemand anderer dieses Geld für sich beansprucht. Beim Papiergeld wird dies durch diverse Sicherheitsmerkmale von Banknoten und durch die Kontrolle zentraler Instanzen, welche den elektronischen Zahlungsverkehr abwickeln und eine globale Übersicht der im Umlauf befindlichen Währungen haben, im bestmöglichen Maße garantiert. Bei der Einführung von Bitcoin wurden diese zentralen Punkte durch das dezentralisierte System, welches keinen zentralen Angriffspunkt zulässt und ohne zentrale Autorität und Kontrolle auskommt, und mit Hilfe von Kryptografie erreicht.⁵⁷

Proof of Work Algorithmus

Die Kerninnovation, welche die dezentrale Führung eines Hauptbuches und die Vermeidung des Double-Spending-Problems, bei dem digitale Währungseinheiten zweimal ausgegeben werden, möglich gemacht hat, war die Einführung des Proof of Work (PoW).⁵⁸

Wie schon erwähnt, wird bei Bitcoin und vergleichbaren Blockchains durch das Lösen von komplexen mathematischen Aufgaben bestimmt, wer den nächsten Block erzeugen darf. Das Ergebnis stellt einen Hash-Wert dar, welcher bestimmte Kriterien erfüllen muss und eine bestimmte Anzahl von führenden Nullen enthalten muss, welche die Schwierigkeit der Aufgabe bestimmen. Für die Berechnung muss der Miner die aktuellen Blockdaten, einschließlich der Transaktionen und des Hash-Wertes des vorherigen Blocks, mit einer initialen Nonce (variable Zahl, die in einem Block hinterlegt ist) verbinden und daraus einen entsprechenden Hash-Wert berechnen, welcher den Schwierigkeitsanforderungen entspricht. Dieser Vorgang wird nach dem Versuch-und-Irrtum-Prinzip wiederholt, bis eine Lösung gefunden werden kann. Wer eine Lösung gefunden hat und vom System bestimmt wird, darf den nächsten Block in

⁵⁷ Vgl. Antonopoulos, Harding und Klicman, 2025 Kapitel 1

⁵⁸ Vgl. a.a.O., Kapitel 1

die Kette einfügen.⁵⁹ Die gefundene Lösung kann dann aber wiederum mit sehr wenig Aufwand von anderen Teilnehmern verifiziert werden. Aufgrund dieses zufälligen Elements und weil der Prozess der Lösungsfindung sehr rechenintensiv ist, wird das Verfahren als Proof of Work bezeichnet.⁶⁰

Dieser ressourcenintensive Konsensmechanismus wird aufgrund der daraus resultierenden Umweltbelastung immer wieder kritisiert; andererseits steht er für die Sicherheit im System, da ein Angreifer mehr Rechenleistung als das gesamte Netzwerk aufbringen müsste, um es zu manipulieren. Zusätzlich ist das Erlangen der Block-Belohnungen und Transaktionsgebühren auch ein starker Anreiz für die Miner, um ihren Rechenaufwand dem Netzwerk zur Verfügung zu stellen, was für einen kontinuierlichen Betrieb und die Sicherheit des Netzwerks sorgt.

Proof of Stake Algorithmus

Dieser Konsensmechanismus stellt eine Alternative zu PoW dar und wird ebenfalls in Blockchain-Netzwerken verwendet, unter anderem in Ethereum. All jene, die einen weiteren Beitrag zum Fortbestehen der Blockchain leisten wollen, müssen zunächst einen Einsatz in Form ihrer Kryptowährung (Stake) hinterlegen, um dadurch ihre Regeltreue zu beweisen und als Validator zugelassen zu werden.

Die daraus entstandene Mehrzahl an Validatoren generiert eine gemeinsame Zufallszahl, aufgrund derer die nächste zuständige Person bestimmt wird, welche einen Block erzeugen oder Blöcke attestieren darf. Wird von den Validatoren gegen den Konsensmechanismus verstoßen, so kann ihnen ihr Stake entzogen werden.⁶¹

Bei diesem Verfahren steht also nicht das Lösen mathematischer Aufgaben im Vordergrund, und somit wird auch deutlich weniger Energie verbraucht. Da das Verfahren auch schneller durchführbar ist, begünstigt es auch eine höhere Transaktionszahl im Netzwerk. Weniger vorteilhaft ist, dass wohlhabende Validatoren, welche größere Stakes einsetzen können, tendenziell mehr Einfluss haben und so

⁵⁹ Vgl. Bitpanda 2025b, o. S.

⁶⁰ Vgl. Piska und Völkel 2024, S. 19

⁶¹ Vgl. a.a.O., S. 21

höhere Belohnungen verdienen, was wiederum die Dezentralisierung des Netzwerks gefährden kann.

3.1.5 Digitale Schlüssel und Adressen

In der Architektur von Blockchain-Netzwerken spielen öffentliche und private Schlüssel sowie Adressen eine zentrale Rolle. Mit ihnen kann die Sicherheit, Integrität und Authentizität von Transaktionen sichergestellt werden. Sie sind unerlässliche Bestandteile in der Public-Key-Kryptographie, welche es möglich macht, ein dezentrales, vertrauenswürdiges System zu schaffen.

Bitcoin verwendet unter anderem diese Public-Key-Kryptographie, um ein Schlüsselpaar zu erzeugen, mit dem man seine Bitcoins verwalten kann. Jeder Teilnehmer erhält über die Erzeugung einer Adresse ein Schlüsselpaar aus einem privaten und einem öffentlichen Schlüssel. Dabei wird der öffentliche Schlüssel aus dem privaten Schlüssel abgeleitet. Umgekehrt ist dies jedoch nicht möglich. Die öffentliche Adresse, welche einen pseudonymisierten Identifikator auf der Blockchain darstellt und es ermöglicht, Kryptowährungen oder Daten an andere Teilnehmer zu senden, ohne den öffentlichen Schlüssel preisgeben zu müssen, wird wiederum aus diesem abgeleitet.

Mit dem öffentlichen Schlüssel werden Zahlungen empfangen, und mit dem privaten Schlüssel können selbst Zahlungen getätigt und signiert werden. Durch die mathematische Beziehung der beiden Schlüssel kann mit dem privaten Schlüssel eine Signatur erstellt werden, ohne ihn im Netzwerk offenlegen zu müssen. Dies macht es für jeden anderen Teilnehmer möglich, jede Signatur jeder Transaktion zu verifizieren.

Der private Schlüssel ist einfach eine zufällig gewählte Zahl und muss immer geheim bleiben. Man sollte ihn sichern und vor Verlust schützen, da er nicht wiederhergestellt werden kann; im Fall eines Verlustes gehen unweigerlich die damit gesicherten Mittel verloren.⁶²

⁶² Vgl. Antonopoulos, Harding und Klicman, 2025 Kapitel 4

3.1.6 Wallets

Eine Wallet stellt eine Soft- oder Hardware dar, welche den privaten und öffentlichen Schlüssel speichert und es dem Besitzer ermöglicht, Transaktionen zu tätigen und zu signieren. Eine Wallet kann auch zur Verwaltung mehrerer Adressen dienen. In diesem Fall wird für jede ein Schlüsselpaar in der Wallet gespeichert. Es gibt verschiedene Arten von Wallets, welche unterschiedliche Sicherheitsstufen bieten.⁶³

Hot Wallets, oder auch *Software Wallets* genannt, sind Anwendungen, die auf Computern oder mobilen Geräten installiert werden und ständig online sind. Dies ist zwar angenehm im täglichen Gebrauch, aber es besteht ein größeres Risiko für Online-Angriffe.

Cold Wallets sind offline und speichern die Sicherheitsschlüssel ohne Internetverbindung.

Hardware Wallets sind eine Unterform der Cold Wallets und sind eine der sichersten Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Speicherung von digitalen Assets, da die Schlüsselpaare auf einem physischen Gerät aufbewahrt werden und nur bei Bedarf mit einem Netzwerk verbunden werden.

Paper Wallets sind eine weitere Form der Cold Wallets. Hier werden der private und der öffentliche Schlüssel auf Papier als Trägermedium gedruckt.

3.1.7 Smart Contracts

Im Deutschen wird dafür auch die Bezeichnung „intelligente Verträge“ verwendet, wobei es sich im rechtlichen Sinne um keinen Vertrag handelt, da er nicht durch übereinstimmende Willenserklärungen begründet ist. Smart Contracts sind Computerprogramme oder Programmcodes, welche automatisierte Wenn-Dann-Beziehungen auf der Blockchain ausführen.

Werden vordefinierte Bestimmungen erfüllt, werden die daraus resultierenden, vorab bestimmten Konsequenzen ausgeführt, ohne dass zuvor eine Prüfung durch eine

⁶³ Vgl. Bitpanda 2025c, o. S.

andere Instanz erfolgt.⁶⁴ Wenn also beispielsweise ein Zahlungseingang auf einer Adresse als Bedingung für die Ausgabe von Security-Token in einem Smart Contract definiert worden ist, erfolgt die Exekution dieser Konsequenz automatisch, sobald der Zahlungseingang vom System validiert und bestätigt wurde. Für diesen Vorgang ist keine dritte Partei mehr notwendig, und er kann auch nicht mehr rückgängig gemacht werden. Dies entspricht dem transparenten, manipulationssicheren und somit vertrauenswürdigen Charakter der Blockchain-Technologie.⁶⁵

Die Chancen, welche sich aus der Nutzung solcher Smart Contracts ergeben, erscheinen sehr vielfältig und können diverse Lebensbereiche und Geschäftsmodelle positiv beeinflussen. Die meisten Anwendungsfälle gibt es derzeit in der Finanzbranche, wo die Wichtigkeit von zentralen Intermediären gegeben ist und diese in der Zukunft vielleicht zum Teil ersetzt werden können. Hierzu trägt auch die Entwicklung von DeFi Apps (Decentralized Finance Applications) bei, welche den Smart Contract im Finanzbereich salonfähig gemacht haben.⁶⁶

Wenn man Smart Contracts von äußeren Umständen abhängig machen will, müssen dafür benötigte Informationen über so genannte „Orakel“ in die Blockchain eingespeist werden. Orakel sind Dienste, welche externe Daten in eine Blockchain bringen und fungieren als Brücke zwischen der Blockchain und externen Datenquellen. Beispielsweise kann so die Messung von Wetterdaten oder die Versorgung mit aktuellen Börsenkursen erfolgen und als Bedingung in einem Smart Contract verwendet werden. Somit ist es möglich, Smart Contracts mit den Ereignissen in der realen Welt zu verknüpfen.⁶⁷

Abseits von diesen Vorteilen gibt es auf der anderen Seite auch noch bestehende Risiken, wie Rechtsunsicherheiten und Probleme mit der Rechtsdurchsetzung aufgrund pseudonymer Strukturen in der Blockchain-Technologie, sowie Fehler in der Programmierung, welche aufgrund der Unveränderbarkeit des Smart Contracts irreversibel sind.⁶⁸

⁶⁴ Vgl. Anderl 2024, S. 14

⁶⁵ Vgl. a.a.O., S. 15

⁶⁶ Vgl. Piska und Völkel 2024, S. 154f.

⁶⁷ Vgl. Anderl 2024, S. 17

⁶⁸ Vgl. Piska und Völkel 2024, S. 156.

3.1.8 Definition Coin

Im Kontext der Blockchain-Technologie wird der Begriff „Coin“ für virtuelle Währungen verwendet. Im Gegensatz zu Token sind Coins inhärente Wertträger einer Blockchain und finden somit ohne gesonderte Programmierung im jeweiligen Netzwerk von Beginn an Verwendung. In dezentralen, öffentlichen Blockchains werden diese Coins von den Teilnehmern selbst erzeugt und können laut dem Protokoll der Blockchain nicht beliebig neu geschaffen werden.⁶⁹

3.1.9 Definition Token

Der Begriff Token wird für Wertträger verwendet, welche einer Blockchain nicht inhärent sind und daher nicht von Anbeginn in deren Konzeption vorgesehen waren. Folglich unterstützt nicht jede Blockchain Token.⁷⁰ Token sind digitale Einheiten, die auf einer sekundären Ebene über Smart Contracts implementiert werden.

Diese Smart Contracts ermöglichen es, dass Token unterschiedliche Funktionen übernehmen, wie etwa die Darstellung von Anteilen an einem Projekt, die Verbriefung von Rechten oder die Abbildung von realwirtschaftlichen Gütern. Die Interaktion mit diesen Token erfolgt über die zugrundeliegende Blockchain, wodurch die Sicherheits- und Transparenzmerkmale der Blockchain auf die Token übertragen werden. Token können als Instrumente betrachtet werden, mit Hilfe derer es möglich ist, Eigentumsrechte, Zugangsrechte oder andere spezifische Attribute digital zu kodifizieren und zu transferieren. In den meisten Fällen erhält ein Investor diese Token im Tausch gegen staatlich ausgegebene Währungen (Fiat-Währungen) oder digitale Währungen.

Smart Contracts können auf verschiedenen Blockchains programmiert werden, wobei die Ethereum-Blockchain gegenwärtig am häufigsten für deren Erstellung verwendet wird. Hier hat sich vor allem der ERC20-Standard etabliert, welcher eine Spezifikation für fungible Token bereitstellt. ERC steht für „Ethereum Request for Comment“, und die Ziffer 20 kennzeichnet die eindeutige Identifikationsnummer des Vorschlags.

⁶⁹ Vgl. a.a.O., S. 20

⁷⁰ Vgl. a.a.O., S. 21

Dieser Standard definiert ein einheitliches Application Programming Interface (API) für Token, um Interoperabilität zwischen verschiedenen Anwendungen zu gewährleisten. Außerdem soll er das Vertrauen in die Handelbarkeit der Token innerhalb des Netzwerkes stärken. Vor Einführung des ERC20-Standards waren Token in ihrer Struktur und Funktion absolut einzigartig, was den Handel mit ihnen stark einschränkte, da Entwickler Software abändern mussten, um neue Token handeln zu können. Die Implementierung des ERC20-Standards ermöglichte eine signifikante Steigerung des Handelsvolumens von Token.

Ein weiterer Standard ist ERC721, der zwar auf dem ERC20 aufbaut, sich jedoch durch die Ausrichtung auf nicht fungible und damit einzigartige Token unterscheidet. ERC721-Token eignen sich daher besonders für spezifische Anwendungsbereiche, wie beispielsweise für einzigartige digitale Sammlerstücke.⁷¹

Token können nach ihrer Funktionalität und ihrem Verwendungszweck in verschiedene Kategorien eingeteilt werden:

- *Utility-Token* dienen als Zugangsschlüssel zu einer Dienstleistung oder einem Produkt und sind so konzipiert, dass sie dem Inhaber bestimmte Nutzungs- oder Zugriffsfunktionen bieten.
- *Security-Token* repräsentieren digitale Anteile an realen Vermögenswerten oder Unternehmen und sind häufig mit Gewinnbeteiligungen, Stimmrechten oder anderen Eigentumsrechten verknüpft. Sie unterliegen in der Regel den Wertpapiergesetzen und müssen entsprechende regulatorische Auflagen erfüllen.
- *Equity-Token* sind eine Unterform der Security Token, welche eine Beteiligung am Eigenkapital eines Unternehmens darstellen. Sie sind typischerweise mit Gewinnbeteiligungs- und Stimmrechten verbunden.
- *Payment- bzw. Currency-Token* fungieren als digitales Zahlungsmittel und bieten eine Alternative zu traditionellen Währungen an, um Transaktionen zu vereinfachen und den Transfer innerhalb der Blockchain zu ermöglichen.

⁷¹ Vgl. Beisswenger 2025, o. S.

- *Asset-Token* verbriefen Eigentumsrechte an einem physischen oder digitalen Vermögenswert, wie Immobilien, Kunstwerke oder Sammlerstücke. Sie ermöglichen die Tokenisierung von Vermögenswerten und verbessern dadurch deren Handelbarkeit und Liquidität.
- *Governance-Token* gewähren ihren Inhabern das Recht, an Entscheidungsprozessen innerhalb eines Blockchain-Netzwerks oder einer dezentralen autonomen Organisation (DAO) oder eines Blockchain-Protokolls teilzunehmen.
- *Non-Fungible-Token (NFT)* sind einzigartige Token, welche nicht austauschbar sind und zur Repräsentation von Einzelgütern oder -rechten genutzt werden, wie digitale Kunst, Sammlerstücke oder Urheberrechte.
- *DeFi-Token* werden im Bereich der dezentralen Finanzen (DeFi) verwendet, um verschiedene Finanzdienstleistungen wie Kreditvergabe, Versicherungen und Asset-Management auf Blockchain-Basis zu ermöglichen.

Diese Kategorisierung spiegelt die Vielfalt des Token-Systems wider, wobei sich verschiedene Funktionen und Anwendungsfelder in einem ständigen Wandel befinden.

3.2 Tokenisierung

Unter Tokenisierung wird im Kontext der Blockchain-Technologie der Prozess der digitalen Repräsentation von Vermögenswerten oder Rechten durch Tokens auf einer Blockchain verstanden. Diese Tokens können eine Vielzahl von körperlichen Vermögenswerten (z.B. Immobilien, Kunstwerke, Gold, usw.), unkörperlichen Vermögenswerten (z.B. Aktien, Anleihen, Fondsanteile, usw.), sowie geistigen Eigentumsrechten (z.B. bei NFTs) repräsentieren.

Die Tokenisierung bietet durch die Nutzung der Blockchain-Technologie einen dezentralen Ansatz, wodurch Intermediäre wie Vermittler, Zahlstellen und Verwahrstellen nur mehr bedingt benötigt werden und körperliche Vermögenswerte an

Liquidität gewinnen, da sie einfacher zu übertragen sind und in kleinere, handelbare Einheiten zerlegt werden können.⁷²

Durch die Integration der Tokenisierung in bestehende Finanz- und Wirtschaftssysteme können neue Geschäftsmodelle entstehen und bestehende Prozesse optimiert werden. Dies stellt einen bedeutenden Fortschritt in der digitalen Transformation dar und eröffnet neue Geschäftsmöglichkeiten für junge Unternehmen in einer global vernetzten Wirtschaft.

Die Verwendung von Token zur Finanzierung von Jungunternehmen stellt eine innovative Methode dar, die es ermöglicht, Kapital durch die Ausgabe digitaler Wertpapiere zu beschaffen und gleichzeitig die Transparenz durch den Einsatz der Blockchain-Technologie zu erhöhen.

3.2.1 Initial Coin Offering

Die Entwicklung und Evolution von Initial Coin Offerings (ICOs) mit Hilfe der Blockchain-Technologie stellte einen bedeutenden Meilenstein in der Geschichte der digitalen Finanzmärkte dar und hatte ihren Ursprung mit dem ersten ICO der Firma Mastercoin, später in Omni umbenannt, im Jahr 2013. Für die Umsetzung eines Projekts, das auf der Bitcoin-Blockchain aufsetzte, indem es Metadaten in Bitcoin-Transaktionen einbettete, wurde Kapital durch die Ausgabe von Token auf der Bitcoin-Blockchain lukriert.⁷³

Der Durchbruch gelang jedoch mit dem ICO von Ethereum im Jahr 2014, dessen ICO rund 18,6 Millionen US-Dollar einbrachte und dadurch die Mittel für die Entwicklungsarbeit aufgebracht werden konnten.⁷⁴ Durch die Ethereum-Blockchain und den ERC20-Standard wurde die Token-Erstellung und -Verwaltung im Jahr 2015 wirklich populär und weit verbreitet. Ethereum bot eine speziell entwickelte Plattform für Smart Contracts und dezentrale Anwendungen, welche die Erstellung und Verwaltung von Tokens vereinfachte und standardisierte.

⁷² Vgl. Völkel und Hollmann 2024, S. 469f.

⁷³ Vgl. Schiller 2024, o. S.

⁷⁴ Vgl. Schneekluth 2025, o. S.

In den folgenden Jahren erlebten ICOs ein exponentielles Wachstum. Im Jahr 2017 stieg das Volumen an ICOs nochmals ordentlich an, und im Januar 2018 erzielte das ICO von Filecoin einen neuen Rekord von 257 Millionen US-Dollar. Vor dem Ansturm auf ICOs im Jahr 2017 waren diese nur wenig reguliert.⁷⁵ Die Attraktivität von ICOs lag in ihrer Fähigkeit, schnell und effizient Kapital beschaffen zu können, ohne auf traditionelle Finanzintermediäre angewiesen zu sein.

Trotz dieser Vorteile waren ICOs, aufgrund der geringen Regulierung und der Anonymität der Transaktionen, auch mit erheblichen Risiken verbunden. Dies führte zu zahlreichen Fällen von Betrug und Missbrauch. Daher sind ICOs aufgrund von Betrugsfällen rund um den Globus in Verruf geraten. Aus einem Bericht der StatistGroup, welcher die ICOs aus dem Jahr 2017 auswertete, ging hervor, dass ca. 80 % aller ICOs in diesem Jahr in betrügerischer Absicht erfolgt waren.⁷⁶ Viele Investoren erlitten große Verluste durch betrügerische ICOs, welche entweder nicht realisiert wurden oder nicht den versprochenen Nutzen brachten. Darum ging das Vertrauen in ICOs zunehmend verloren und die regulatorischen Rahmenbedingungen wurden erheblich weiterentwickelt.

Im österreichischen und deutschen Markt sind ICOs in ihrem ursprünglichen Sinn, ohne die Beachtung von Aufsichtsgesetzen, aufgrund des MiFID (Markets in Financial Instruments Directive) -fremden Konzepts der Veranlagung bzw. Vermögensveranlagung an die Grenzen gestoßen. Noch einschneidender ist aber die Tatsache, dass die US-amerikanische Securities and Exchange Commission (SEC) bekannt gab, dass sie die in ICOs in Umlauf gebrachten Token, aufgrund des Howey-Tests,⁷⁷ als Investment Contracts ansehen will und somit ihrer Aufsicht unterstellen würde, was nahezu das Ende des klassischen ICO bedeutete.⁷⁸ Dazu wurde von der SEC ein entsprechendes Rahmenwerk veröffentlicht, welches mit Stand dieser Arbeit Gültigkeit besitzt.⁷⁹

⁷⁵ Vgl. AlleAktien 2025, o. S.

⁷⁶ Vgl. Fenech 2018, o. S.

⁷⁷ Vgl. Holm 2024, o. S.

⁷⁸ Vgl. Völkel und Hollmann 2024, S. 468

⁷⁹ Vgl. U.S. Securities and Exchange Commission 2024, o. S.

3.2.2 Security Token Offering

Security Token Offerings (STOs) stellen eine innovative Methode der Kapitalbeschaffung dar. Dabei werden Security Token, welche das Versprechen auf Zahlung von Zinsen oder Erfolgsbeteiligung darstellen, von einem Emittenten im Tausch gegen eine Fiat- oder digitale Währung ausgegeben.⁸⁰ Im Gegensatz zu ICOs, bei denen oft unregulierte Token angeboten werden, unterliegen STOs den regulatorischen Anforderungen und Gesetzen der jeweiligen zuständigen Rechtsprechungen. Somit gelten für sie dieselben rechtlichen Rahmenbedingungen, welchen auch traditionelle Wertpapieremissionen unterliegen, einschließlich der Einhaltung von Gesetzen zur Bekämpfung von Geldwäsche und zur Einhaltung der Know-Your-Customer-Richtlinien.

Die österreichische Finanzmarktaufsicht (FMA) hat im Jahr 2018 als erste Aufsichtsbehörde in der Europäischen Union einen Kapitalmarktprospekt für ein STO der Firma Hydrominer IT-Services GmbH von bis zu 75 Millionen EUR genehmigt. Es ging dabei um das öffentliche Angebot von tokenisierten Substanzgenussrechten, welche eine Gewinn- bzw. Verlustbeteiligung und eine Beteiligung am Unternehmenswert des Emittenten verbriefen. Die Inhaber dieser Token wurden zudem berechtigt, Geschäftsentscheidungen aktiv mitzugestalten, was über das normale Mitspracherecht von Aktionären hinausgeht. Ein Mitverkaufsrecht, falls eine qualifizierte Mehrheit der Eigentümer die Geschäftsanteile verkaufen möchte, wurde ebenfalls eingeräumt.⁸¹

Kurz nach der Genehmigung des ersten Kapitalmarktprospekts durch die FMA wurde auch von der deutschen Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) ein STO (Bitbond GmbH) bewilligt, womit unter den europäischen Regulatoren einhellig die rechtliche Überzeugung entstand, dass eine Blockchain als Register ausreichend ist, um Tokens, sofern sie entsprechend gestaltet sind, als übertragbare Wertpapiere im Sinne der MiFID II zu klassifizieren, was bis heute der Fall ist.⁸²

⁸⁰ Vgl. Völkel und Hollmann 2024, S. 469

⁸¹ Vgl. Wirtschaftsanwälte.at 2018, o. S.

⁸² Vgl. Völkel und Hollmann 2024, S. 469

Ablauf eines STO

Der Ablauf eines STOs umfasst mehrere entscheidende Phasen, in welchen sowohl rechtliche als auch technologische Aspekte zu berücksichtigen sind. Diese Phasen reichen von der anfänglichen Konzeption und Planung über die Einhaltung regulatorischer Vorgaben bis hin zur technischen Implementierung und dem letztendlichen Handel der Tokens auf geeigneten Plattformen. In der folgenden Beschreibung wird dieser Prozess eines STOs genauer dargestellt, um ein umfassenderes Verständnis für die notwendigen Maßnahmen und Herausforderungen, welche mit dieser modernen Form der Kapitalbeschaffung einhergehen, zu vermitteln. Der Prozess eines STO lässt sich laut Lambert, Liebau und Roosenboom in mehrere wesentliche Phasen unterteilen:⁸³

Die erste Phase umfasst die Vorbereitung der Kapitalbeschaffung. Nachdem man sich für ein Security Token Angebot entschieden hat, entwickelt das Team ein Geschäftskonzept. Es werden Berater hinzugezogen, um ein technisches Whitepaper zu erstellen und Auswahlkriterien für Technologie-Dienstleister festzulegen. Dies betrifft die Auswahl der Blockchain-Plattform sowie Reputations- und Abdeckungsfragen für Token-Ausgabedienste und Compliance-Dienste wie Know-Your-Customer (KYC), Anti-Geldwäsche (AML) und Terrorismusfinanzierungsbekämpfung (CFT). Sie unterstützen auch bei der Erstellung eines Investorendecks, welches die Grundlage für die Finanzierungsanforderungen und die Zielinvestorenbasis vorgibt.

In der zweiten Phase werden ein Unternehmensfinanzberater und ein Anwalt hinzugezogen, um das Angebot zu gestalten. Ein Unternehmensfinanzberater, welcher mit der Emission von Security Tokens und dem Prozess dazu vertraut ist, unterstützt bei der Auswahl und Strukturierung der Wertpapiere, der Festlegung der Angebotsdauer, der Implementierung eines Mindestfinanzierungsziels und der Bewertung der Token-Emission. Der auf Wertpapierrecht und Distributed Ledger Technologie spezialisierte Anwalt sollte zu rechtlichen Aspekten wie STO-Vorschriften, Prospektausgabe, obligatorischen Sperrfristen, Investorenanforderungen, Werbung und relevanten Ausnahmen beraten. Gemeinsam

⁸³ Vgl. Lambert, Liebau Roosenboom 2021, S. 305-309

werden die Angebotsdokumente, welche in der Regel ein Investorendeck, ein Whitepaper, ein Term Sheet, einen Prospekt sowie Kauf- oder Zeichnungsvereinbarungen umfassen, finalisiert.

In der dritten Phase werden technologische Entscheidungen getroffen und die Blockchain-Plattform bestimmt. Ethereum ist dabei die allgemein bevorzugte Plattform, aber auch NEM, NEO, Stellar und Swarm sind im Kommen. Die Auswahl der geeigneten Blockchain muss wohlüberlegt sein, einschließlich der Zugänglichkeit für Investoren über Wallets und Verwahrstellen sowie der Verfügbarkeit von Softwareentwicklern. Weiters soll die Plattform den gesamten Lebenszyklus der Security Token abbilden können, zum Beispiel auch die Zahlung von Zinsen oder Dividenden und die Ausübung von Stimmrechten. Namhafte und erfahrene Technologiedienstleister spielen dabei eine zentrale Rolle, indem sie Mechanismen zur Verteilung der Token an die Wallets der Investoren bereitstellen und Portale für Emittenten anpassen, damit Investoren ihre Wallets nutzen können.

In der vierten Phase werden verschiedene Finanzdienstleister ausgewählt, darunter Broker, Transferagenten, Verwahrstellen und Zahlungsanbieter. Der Verkauf von Wertpapieren ist in vielen Jurisdiktionen reguliert und erfordert lizenzierte Broker, wobei in einigen Fällen Ausnahmen möglich sind. Transferagenten überwachen die Token-Ausgabe und bearbeiten Ansprüche bei Verlust oder Diebstahl von Token. Verwahrstellen sichern die Token nach ihrer Erstellung. Darüber hinaus werden Zahlungsanbieter benötigt, um Fiat-Zahlungen im Rahmen der Kapitalbeschaffung zu ermöglichen.

In der fünften Phase kommt es nun zur effektiven Kapitalbeschaffung. Zu Beginn wird idealerweise ein Ankerinvestor identifiziert, um ein positives Signal an den Markt zu senden. Anschließend startet die Vermarktung des Angebots und es werden Treffen mit Investoren organisiert, bei denen Präsentationen gehalten und die Angebotsdokumente bereitgestellt werden. Sämtliche Marketingmaßnahmen werden nun ergriffen, und der Quellcode wird veröffentlicht, um zusätzliches Investoreninteresse zu wecken. Nach der Marketingphase unterzeichnen die Investoren die Angebotsdokumente auf Papier oder über digitale Signaturplattformen und überweisen ihr Geld an den Emittenten, welcher den Zahlungseingang bestätigt. Wenn alle Bedingungen in den

Angebotsdokumenten erfüllt sind, werden die Token an die Wallets der Investoren übertragen.

In der sechsten Phase kann die Listung an einer oder mehreren geeigneten Börsen erfolgen. Dabei müssen spezifische Anforderungen der Handelsplattformen eingehalten werden, welche häufig umfangreiche Offenlegungen beinhalten. Dieser Prozess wird erneut von Marketingmaßnahmen begleitet, um zusätzliches Investoreninteresse zu wecken. Um die Liquidität des Tokens sicherzustellen, können Emittenten einen Market Maker einsetzen. Weiters sollte eine regelmäßige Kommunikation mit dem Markt stattfinden und Informationen über die Unternehmensentwicklung bereitgestellt werden.

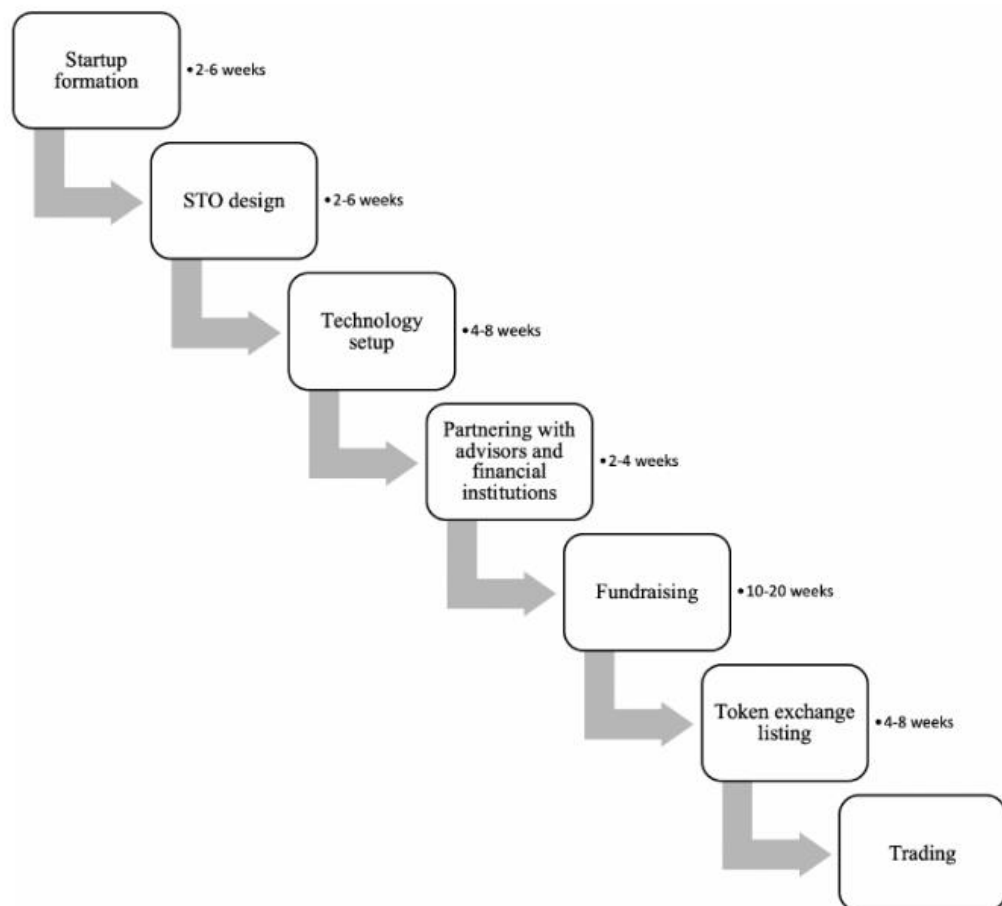


Abbildung 4: STO Ablauf⁸⁴

⁸⁴ Momtaz 2021, S. 11

Tokenisierungsmodelle

Die Tokenisierung erfolgt einerseits durch die Erstellung der Tokens auf der Blockchain mithilfe eines Smart Contracts und andererseits durch die Verknüpfung mit dem zugrunde liegenden Vermögenswert. Entscheidend dabei ist, dass der Inhaber durch den Token einen durchsetzbaren Anspruch auf den dahinterliegenden Vermögenswert erlangt, was wiederum von den Rechten abhängt, die durch den Token abgebildet werden. Sprich, ob Besitz und eventuell das Eigentumsrecht an dem dahinter liegenden Vermögenswert übertragen wird, was eine besitzrechtliche Verknüpfung darstellt, oder ein Forderungsrecht gegenüber dem Emittenten des Tokens durch die Übertragung des Tokens weitergegeben wird, was eine vertragsrechtliche Verknüpfung bedeutet.

Die besitzrechtliche Verknüpfung mit einem Token ist für materielle sowie immaterielle Vermögenswerte praktikabel, welche eine Übertragung nach sachenrechtlichen Vorschriften erfordern. In diesem Modell wird der Besitz der entsprechenden Vermögenswerte durch einen Dritten an den Tokeninhaber vermittelt, wodurch auch das Eigentum am zugrunde liegenden Vermögenswert auf den Tokeninhaber übergehen soll.⁸⁵

Die vertragsrechtliche Verknüpfung mit einem Token ist für Forderungen gegen einen Emittenten anwendbar. Dazu zählen Darlehen, Genussrechte, Unternehmensanleihen, Zahlungsmittel oder andere Schuldtitel. Der Token stellt dann eine Forderung gegenüber dem Emittenten dar, welche durch den Besitz dieses Tokens eingefordert werden kann. Dies wird durch eine Klausel im zugrunde liegenden Vertrag, welcher das Rechtsverhältnis zwischen Emittenten und Tokeninhaber bestimmt, gewährleistet. Obwohl ein Smart Contract für die Erstellung der zugehörigen Tokens notwendig ist, kann über selbigen jedoch nicht die Rechtsbeziehung zwischen Emittenten und Tokeninhaber geregelt werden. Dafür müssen die Vertragsparteien einem Zeichnungsvertrag zustimmen, wodurch die mit dem Token verbundenen Bedingungen rechtsgültig werden. Es besteht die Möglichkeit, diese Bedingungen in den Smart Contract einzubetten, damit spätere Tokeninhaber davon Kenntnis erlangen können. Die Rechtsverbindlichkeit ist für diese jedoch auch ohne eine Einbettung

⁸⁵ Vgl. Völkel und Hollmann 2024, S. 472

gegeben. Für die Tokenisierung bieten diverse Forderungsarten unterschiedliche Möglichkeiten. Hier gilt es, die Ziele des Emittenten zu ermitteln, um anhand dieser die richtige Auswahl zu treffen.

Da die Genussrechte in Österreich das am meisten tokenisierte Instrument darstellen und für die Unternehmensfinanzierung verwendet werden, soll hier kurz darauf eingegangen werden. Genussrechte bieten Investoren die Möglichkeit, am wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens teilzuhaben. Diese Rechte umfassen Gewinn- und Verlustbeteiligungen sowie bei Substanzgenussrechten Ansprüche auf den Unternehmenswert, jedoch ohne Stimmrechte. Diese Genussrechte können entweder rückzahlbar oder nicht rückzahlbar konzipiert sein. Durch die Flexibilität in der Ausgestaltung ist es möglich, die erhaltenen Mittel als Eigenkapital oder als Fremdkapital in der Bilanz des Unternehmens anzuführen.

Falls sich das Unternehmen für die Eigenkapitalvariante entscheidet, kann dies seine Attraktivität und Verhandlungsstärke gegenüber möglichen Fremdkapitalgebern deutlich erhöhen und somit einen positiven Folgeeffekt erzeugen. Die Gewinnbeteiligung kann sowohl in Euro als auch in Ether ausgezahlt werden. Wenn die Auszahlung in Ether erfolgt, wird der Betrag an die entsprechenden Adressen überwiesen, auf denen die Token verwahrt sind.⁸⁶

3.2.3 Gesetzliche Grundlagen für Security Token Offerings

In der vorliegenden Arbeit wird auf die kapitalmarktrechtliche Situation von Token, insbesondere von Security Token, nur übersichtsweise eingegangen. Angesichts der Komplexität und des Umfangs der Thematik beschränkt sich die Darstellung auf eine Übersicht, welche einen kleinen Einblick in die rechtliche Einordnung und die regulatorischen Anforderungen gewähren soll.

Wenn ICOs oder STOs in Österreich durchgeführt werden, so ist die FMA die für die Aufsicht zuständige Behörde, und es können die folgenden Rechtsgrundlagen bindend sein: EU-Prospektverordnung (EU-Prospekt-VO), Verordnung über Märkte für Kryptowerte (MiCA-VO), Verordnung über Europäische Crowdfunding-Dienstleister

⁸⁶ Vgl. a.a.O., S. 475f.

für Unternehmen (ECSP-VO), Kapitalmarktgesetz 2019 (KMG 2019) und Alternativfinanzierungsgesetz (AltFG). Die Anwendung der Rechtsgrundlagen ergibt sich anhand der Merkmale und der Ausgestaltung der angebotenen Tokens. Die Unterscheidung nach der gebräuchlichen Einteilung in Utility Token und Payment Token für ICOs sowie Security Token für STOs greift hier zu kurz.⁸⁷

An dieser Stelle wird kurz auf die MiCA-VO (Markets in Crypto-Assets Verordnung) eingegangen, mit welcher erstmals ein europaweiter einheitlicher Rahmen für Krypto-Assets geschaffen wurde. Sie ist am 29. Juni 2023 in Kraft getreten, und die darin enthaltenen Bestimmungen wurden teilweise per 30. Juni 2024 und vollständig per 30. Dezember 2024 anwendbar.

Diese Verordnung erstreckt sich auf natürliche und juristische Personen sowie auf bestimmte andere Unternehmen, die in der Union an der Emission, dem öffentlichen Angebot und der Zulassung von Kryptowerten zum Handel beteiligt sind oder Dienstleistungen im Zusammenhang mit Kryptowerten erbringen. Krypto-Assets werden darin als „(...) eine digitale Darstellung eines Werts oder eines Rechts, der bzw. das unter Verwendung der Distributed-Ledger-Technologie oder einer ähnlichen Technologie elektronisch übertragen und gespeichert werden kann“⁸⁸ definiert.

Die MiCA-VO enthält neben den allgemeinen Regelungen für alle unter diese Definition fallenden Krypto-Assets (insbesondere Currency/Payment-Tokens wie Bitcoin und Ether) spezifische Vorschriften für drei Unterkategorien von Krypto-Assets:

- Vermögenswertreferenzierte Tokens (Asset-Referenced-Tokens bzw. Stablecoins)
- E-Geld-Tokens (E-Money-Tokens)
- Utility-Tokens

Da gemäß Artikel 4 Absatz 4 lit. a der MiCA-VO die Regelungen ausdrücklich nicht für Finanzinstrumente im Sinne von Artikel 4 Absatz 1 Nummer 15 der MiFID II-Richtlinie gelten, führt dies zu einem zweigeteilten Regulierungssystem. Currency/Payment-Tokens sowie Utility-Tokens fallen unter die MiCA-VO, während

⁸⁷ Vgl. Brogyányi und Burian-Kerbl 2024, S 314

⁸⁸ Art 3 Abs 1 Z 5 VO (EU) 2023/1114

Security/Investment-Tokens und alle Token-Derivate durch die bestehende Kapitalmarktregulierung erfasst werden. Somit sind ICOs im europäischen Raum nun regulatorisch eindeutig geregelt und müssen eine Vielzahl von Auflagen erfüllen, wie die Erstellung eines Whitepapers, welches aufgrund der Mindestinhalte mit dem Prospekt für Wertpapiere im Sinne der MiFID II-Richtlinie zu vergleichen ist.⁸⁹ Dieser Umstand in Verbindung mit dem schlechten Ruf von ICOs führt dazu, dass diese Finanzierungsform eigentlich keine wesentlichen Vorteile zum STO mehr bietet. Im weiteren Verlauf dieses Kapitels werden daher ausschließlich Security Token im Fokus stehen.

Derzeit gibt es im österreichischen und europäischen Kapitalmarktrecht keine Legaldefinition für „Token“. Ein Token ist eine digitale Repräsentation eines bestimmten Wertes, die auf einer spezifischen Blockchain basiert und dort gehandelt werden kann.⁹⁰ Wie bereits in der Arbeit erwähnt, sind die österreichischen und europäischen Aufsichtsbehörden zu der Rechtsmeinung gekommen, dass Security Token laut der Richtlinie (EU) 2014/65, Artikel 4 Absatz 1 Nummer 44, welche als MiFID II-Richtlinie bekannt ist, als „übertragbare Wertpapiere“ zu klassifizieren sind. Das ist dann der Fall, wenn die drei positiven Voraussetzungen der Übertragbarkeit, Standardisierung und der Handelbarkeit am Kapitalmarkt gegeben sind und das Wertpapier kein Zahlungsinstrument darstellt.⁹¹

Die EU-Prospekt-VO ist ebenfalls anwendbar, wenn der Token ein „übertragbares Wertpapier“ laut MiFID II darstellt, mit Ausnahme von Geldmarktinstrumenten laut Richtlinie (EU) 2014/65, Artikel 4 Absatz 1 Ziffer 17, mit einer Laufzeit von weniger als zwölf Monaten.⁹² Das Wertpapieraufsichtsgesetz 2018 (WAG 2018), das KMG 2019, das Börsegesetz 2018 (BörseG 2018) und das AltFG orientieren sich direkt oder indirekt ebenfalls an der MiFID II-Richtlinie und sind somit ebenfalls für STOs relevant.

Das BWG orientiert sich zwar am Depotgesetz (DepotG), aber da laut Interpretation der Lehre kapitalmarktrechtliche Wertpapiere nach MiFID II ebenfalls unter das

⁸⁹ Vgl. Rosam 2023, o. S.

⁹⁰ Vgl. JusProfi-Muffin group 2025, o. S.

⁹¹ Vgl. Pfandl 2021, S. 42

⁹² Vgl. Brogyányi und Burian-Kerbl 2024, S 315

DepotG fallen, ist es ebenfalls relevant für Security Token.⁹³ Bei einem kleineren Emissionsvolumen kann es je nach Token und Angebot dazu kommen, dass STOs der ECSP-VO oder dem AltFG statt der Prospekt-VO oder dem KMG 2019 unterliegen. Im Falle der ECSP-VO wäre das der Fall, wenn Security Token als übertragbare Wertpapiere laut MiFID II oder als nicht übertragbare tokenisierte Kredite einzustufen sind, deren Gegenwert höchstens 5 Mio. EUR beträgt und deren Abwicklung über eine Schwarmfinanzierungsplattform gemäß ECSP-VO erfolgt ist. Das AltFG wäre für ein STO anwendbar, wenn eine Einstufung als „übertragbare Wertpapiere“ laut EU-Prospekt-VO zutreffend ist oder Veranlagungen ausgegeben werden sollen und es sich nicht um eine Schwarmfinanzierung gemäß ECSP-VO handelt und diese Wertgrenzen eingehalten werden:

- Der durch AltFG-Emissionen von Wertpapieren innerhalb von 12 Monaten erzielte Gesamtgegenwert beträgt weniger als 2 Mio. EUR.
- Die durch AltFG-Emissionen von Veranlagungen erzielten Gelder belaufen sich über einen Betrachtungszeitraum von sieben Jahren auf weniger als 5 Mio. EUR.
- Der durch die Ausgabe von Wertpapieren oder Veranlagungen in der Europäischen Union erzielte Gesamtgegenwert innerhalb von 12 Monaten beträgt weniger als 5 Mio. EUR.

Wenn jedoch ein Prospekt gemäß EU-Prospekt-VO oder KMG 2019 erstellt und genehmigt wurde, findet das AltFG keine Anwendung.⁹⁴

Bei einem STO liegt in den meisten Fällen ein öffentliches Angebot von Wertpapieren gemäß der EU-Prospekt-VO vor oder es handelt sich um Veranlagungen laut KMG 2019, was meist mit der verpflichteten Erstellung eines Prospektes einhergeht. Es gibt aber auch einige Ausnahmetatbestände, welche für STOs unter manchen Bedingungen zutreffen.

Da STOs eine Finanzierungsform für Jungunternehmen darstellen, fallen sie nicht unter die emittentenbezogenen Ausnahmen. Eine Methode zur Umgehung der Prospektpflicht besteht jedoch darin, das Angebot auf eine begrenzte Anzahl ausgewählter Investoren zu beschränken, da gemäß Artikel 1 Absatz 4 lit. b der EU-Prospekt-VO ein öffentliches Angebot von Wertpapieren, welches sich an weniger als

⁹³ Vgl. Pfandl 2021, S. 44

⁹⁴ Vgl. Brogyányi und Burian-Kerbl 2024, S 322f.

150 natürliche oder juristische Personen pro Mitgliedstaat richtet, von der Prospektpflicht befreit ist.

Wenn Security Tokens als Veranlagungen eingestuft werden, sind sie ebenfalls von der Prospektpflicht nach § 2 KMG 2019 ausgenommen. Transaktionsbezogene Ausnahmen, die Kapitalerhöhungen und Unternehmensreorganisationen betreffen, sind für STOs derzeit irrelevant, da sie hauptsächlich zur Finanzierung von Start-ups verwendet werden. Wichtiger sind hier jedoch andere transaktions- und anlegerbezogene Ausnahmen, wie die Mindeststückelung von 100.000 EUR pro Token, welche ebenfalls eine Ausnahme von der Prospektpflicht laut EU-Prospekt-VO und KMG 2019 darstellt. Ein weiterer Ausnahmetatbestand ist erfüllt, wenn bei STOs das Angebot ausschließlich an qualifizierte Anleger gemacht wird.

Hierbei ist aber zu beachten, dass diese Ausnahmen nicht von der Anwendung der EU-Prospekt-VO oder des KMG 2019 als Ganzes befreien. Darüber hinaus sind STOs, die den Schwellenwert von 250.000 EUR ihrer gesamten Emission generell und 2 Mio. EUR für Veranlagungen und Wertpapiere unterschreiten, von der EU-Prospekt-VO als Ganzes befreit, wenn sie als Wertpapier laut Artikel 1 Absatz 3 der Prospektverordnung in Verbindung mit § 12 Absatz 2 KMG 2019 einzustufen sind. Wenn die Security Token als Veranlagung einzustufen sind, so sind sie aufgrund der Unterschreitung der Untergrenzen, von der Prospektpflicht nach § 2 KMG 2019 ausgenommen.⁹⁵

Die Nutzung der Ausnahmen von der Prospektpflicht bei einem STO kann zu erheblichen Kosteneinsparungen führen, da die Erstellung eines Prospekts mit Aufwendungen für die Rechtsberatung und Gestaltung, Wirtschaftsprüfung und behördlichen Gebühren verbunden ist. Darüber hinaus beschleunigt die Ausnahme auch den Prozess der Kapitalbeschaffung und ermöglicht somit eine effizientere Nutzung der Ressourcen.⁹⁶

In Bezug auf weitere Details zum Prospektrecht und hinsichtlich der kapitalmarktrechtlichen Bestimmungen für Unternehmensfinanzierungen mittels STOs auf Basis der Blockchain-Technologie möchte ich auf die Diplomarbeit von

⁹⁵ Vgl. Pfandl 2021, S. 78f.

⁹⁶ Vgl. Krypto Vergleich 2020, o. S.

Pfandl verweisen, in der meiner Meinung nach das gesamte rechtliche Spektrum übersichtlich und gründlich dargestellt ist.⁹⁷

3.2.4 Herausforderungen

Technologische Herausforderungen

Fehler in der Programmierung von Smart Contracts oder in der Blockchain-Infrastruktur können zu Fehlfunktionen und finanziellen Verlusten führen, wofür der Emittent haftbar gemacht werden könnte, wenn sie durch eigene Fahrlässigkeit entstanden sind. Die Verwendung von allgemeinen ERC-Token-Standards kann dieses Risiko verringern.⁹⁸

Als Emittent muss man förmlich damit rechnen, dass einer der Tokeninhaber aus Versehen durch den Verlust des privaten Schlüssels den Zugang zu seinen Token verliert. Darum sollte der Smart Contract Funktionen aufweisen, welche es erlauben, einzelne Token zu isolieren und dafür Ersatztoken auszugeben. Aufgrund des österreichischen Kraftloserklärungsgesetzes von 1951 können Tokeninhaber, die den Zugriff auf ihre Token verloren haben, diese gerichtlich für ungültig erklären lassen.⁹⁹

Regulatorische Herausforderungen

STOs unterliegen strengen regulatorischen Anforderungen, die je nach Jurisdiktion variieren können. Die Einhaltung dieser Vorschriften erfordert umfangreiche rechtliche und administrative Ressourcen. Der Prozess zur Erlangung der notwendigen Genehmigungen von Aufsichtsbehörden kann zeitaufwendig sein und den Markteintritt verzögern. Der Emittent steht in der Haftung, wenn beispielsweise im Kapitalmarktprospekt durch eigene Fahrlässigkeit unrichtige oder unvollständige Angaben gemacht wurden.

Datenschutzrechtliche Anforderungen sind ebenfalls zu berücksichtigen, da durch die Smart Contracts personenbezogene Daten, beispielsweise durch gesicherte Transaktionen auf der Blockchain, aufgezeichnet werden. Hier wird angenommen,

⁹⁷ Vgl. Pfandl 2021, o. S.

⁹⁸ Vgl. Völkel und Hollmann 2024, S. 486

⁹⁹ Vgl. a.a.O., S. 487

dass es eine Person gibt, die die öffentliche Adresse mit einer Privatperson in Verbindung bringen kann. Um potenzielle Verletzungen der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) zu vermeiden, muss die Einwilligung in die Datenverarbeitung ausdrücklich vom Zeichner erfolgen.

Wenn der Emittent durch die Verwendung von Smart Contracts unbeabsichtigt personenbezogene Daten aufzeichnet und eine Löschung gemäß DSGVO verlangt wird, kann der Emittent dieser Löschung aufgrund der Merkmale der Blockchain-Technologie nicht nachkommen. Um dieses Risiko zu reduzieren, sollten Smart Contracts so programmiert werden, dass die Rolle des Verarbeiters oder Verantwortlichen im Sinne der DSGVO nicht dem Emittenten zukommt. Sollte dies nicht möglich sein, kann zum Beispiel in Form eines Whitelisting-Prozesses die Zustimmung zur Datenverarbeitung vom Zeichner und späteren Tokeninhabern eingeholt werden. Eine weitere Möglichkeit der Risikominimierung ist, erst gar keine personenbezogenen Daten auf der Blockchain zu speichern oder diese mit einem eigenen Schlüssel zu sichern. Wenn der Schlüssel dann gelöscht wird, kommt das einem Löschvorgang auf der Blockchain gleich, sodass auf die Daten nicht mehr zugegriffen werden kann.

Für Emittenten kann es weiters schwierig sein, sicherzustellen, dass Personen aus Jurisdiktionen, welche den Vertrieb von Token verbieten, diese Token nicht erwerben können. Dies stellt vor allem ein Problem dar, wenn die Token am Sekundärmarkt handelbar sein sollen. Da keine Sammelurkunde, Verwahrstelle oder ein sonstiger Intermediär benötigt wird, welcher seinerseits Geldwäschebestimmungen unterliegt, kann es für den Emittenten schwer sein, die Verpflichtungen zur Bekämpfung der Geldwäsche zu erfüllen. Dieses Risiko kann über ein Whitelisting-Verfahren reduziert werden, das die Identifikation eines neuen Tokeninhabers durch den Emittenten oder einen Vertretungsbefugten vorsieht. Die Smart Contracts können entsprechend programmiert werden, sodass sie nur Übertragungen an vorher gemeldete Whitelist-Adressen zulassen.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Vgl. a.a.O., S. 486ff.

Markttechnische Herausforderungen

Die Preise von Security Tokens können starken Schwankungen unterliegen, welche durch Marktstimmung, wirtschaftliche Ereignisse oder regulatorische Änderungen ausgelöst werden. Diese Volatilität kann zu erheblichen Unsicherheiten für Investoren führen und den Wert der Token stark beeinträchtigen, was wiederum Investoren abschrecken kann, tokenisierte Vermögenswerte zu erwerben.¹⁰¹ Ein Mangel an Käufern oder Verkäufern kann es schwierig machen, die Token zu einem gewünschten Preis zu verkaufen.

In weniger regulierten Märkten besteht das Risiko der Marktmanipulation, bei der einzelne Akteure durch gezielte Maßnahmen die Preise von Security Tokens beeinflussen. Dies kann das Vertrauen der Investoren untergraben und zu finanziellen Verlusten führen. Die Verfügbarkeit von Handelsplattformen, die Security Tokens listen, ist entscheidend für die Liquidität. Eine begrenzte Anzahl von Plattformen oder strenge Listungsanforderungen können den Zugang zum Markt einschränken und somit die Liquidität der Tokens beeinträchtigen.

Der Markt für Security Tokens befindet sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium. Die Infrastruktur ist noch nicht vollständig ausgereift, was zu Unsicherheiten und operationalen Herausforderungen führen kann. Durch technologische Fortschritte können bestehende Security Token-Modelle obsolet werden oder durch neue, effizientere Lösungen ersetzt werden, was wiederum den Marktanteil bestehender Tokens beeinflussen kann.

3.2.5 Chancen

Zugang zu Kapital

Die wichtigsten Börsen schließen freitagnachmittags, und über das Wochenende ist daher kein Handel möglich. Im Gegensatz dazu ermöglicht das Blockchain-System einen kontinuierlichen Markt, welcher es den Anlegern erlaubt, jederzeit zu handeln.

¹⁰¹ Vgl. ONC Lawyers 2021, o. S.

Kleine und mittlere Unternehmen können durch STOs Kosten für die Aktienemissionen deutlich senken, da Ausgaben für die Platzierung überflüssig werden. Diese „digitalen Wertpapiere“ bieten den Vorteil, dass sie in Zukunft jederzeit und zu geringeren Gebühren gehandelt werden können. Darüber hinaus eröffnen sie internationalen Geldgebern die Möglichkeit, sich einfacher an den Emissionen zu beteiligen.¹⁰² Durch die Tokenisierung werden vielfältigere Gruppen von Investoren, einschließlich institutioneller Investoren, Privatanleger und Krypto-Enthusiasten, angesprochen. Diese Diversifizierung kann die Stabilität der Finanzierung erhöhen und das Risiko verringern.

Liquidität

Für private Kleinanleger bieten Security Token eine eindeutige Chance: Sie können in lukrative Start-ups investieren, ohne dass die Mindestanlagebeträge zu hoch sind, da die Abwicklung des Investments durch die digitalen Token Offerings einfacher und preiswerter gemacht wird. Dadurch erhalten Kleinanleger Zugang zu einem Markt, der normalerweise institutionellen Investoren und vermögenden Privatinvestoren vorbehalten ist. Außerdem ermöglichen Token es, den Handel von hochwertigen Gemälden oder Immobilien schnell und sicher auf der Blockchain durchzuführen, indem sie fraktionelles Eigentum ermöglichen.¹⁰³ Security Token können auf Sekundärmärkten gehandelt werden, was zusätzliche Liquidität mit sich bringt.

Effizienz und Transparenz

Durch die Verwendung von Smart Contracts können viele Prozesse automatisiert werden, die derzeit manuell abgewickelt werden müssen, wie zum Beispiel die Abwicklung von Transaktionen und die Verwaltung von Dividendenzahlungen. Dies reduziert den Verwaltungsaufwand und die damit verbundenen Kosten. Durch die auf der Blockchain-Technologie basierende, transparente und unveränderliche Aufzeichnung aller Transaktionen verstärkt sich das Vertrauen der Investoren, und die Einhaltung regulatorischer Anforderungen wird zum Teil erleichtert.

¹⁰² Vgl. Labetzsch et al. 2019, o. S.

¹⁰³ Vgl. Biallo 2019, o. S.

Kosteneinsparungen

Durch die Verwendung von Security Token können viele traditionelle Intermediäre, wie Banken und Broker, überflüssig werden. Das resultiert in geringeren Transaktionskosten und einer effizienteren Kapitalbeschaffung. Im Vergleich zu traditionellen Finanzierungsinstrumenten wie Börsengängen (IPOs) sind die Kosten für die Emission von Security Token niedriger, da weniger regulatorische Hürden und administrative Aufwendungen anfallen. Mit Security-Token können Compliance-Prozesse automatisiert erfolgen, indem sie über Smart Contracts ausgeführt werden, was die Verwaltungskosten reduziert und den manuellen Aufwand verringert. Diese Verträge können zum Beispiel berechnete Personen überprüfen oder Beschränkungen durchsetzen.¹⁰⁴

Flexibilität und Innovation

Security Token bieten die Flexibilität, verschiedene Arten von Vermögenswerten, einschließlich Eigenkapital, Schuldtitel und hybriden Instrumenten, zu tokenisieren. Das ermöglicht eine maßgeschneiderte Finanzierungsstruktur, welche an die spezifischen Bedürfnisse des jeweiligen Emittenten angepasst werden kann. Weiters hat die Tokenisierung das Potenzial, neue, innovative Finanzprodukte und Dienstleistungen zu schaffen, welche die traditionellen Finanzierungselemente ergänzen oder ersetzen können.

¹⁰⁴ Vgl. FasterCapital 2024, o. S.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Masterarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek

TU
WIEN

Bibliothek
Your knowledge hub

TU
WIEN

Bibliothek
Your knowledge hub

TU
WIEN

Bibliothek
Your knowledge hub



TU
WIEN

Bibliothek
Your knowledge hub

TU
WIEN

Bibliothek
Your knowledge hub

4.1.1 Early Stage

In dem Zeitraum von der Gründungsphase bis zu den ersten signifikanten Markterfolgen stehen Start-ups vor dem ersten deutlichen Kostenanstieg. Konnte der Kapitalbedarf möglicherweise vom Zeitpunkt der Unternehmensidee bis zur tatsächlichen Gründung (Pre-Seed-Phase) noch vom Gründer selbst gedeckt werden, wird dies nun zunehmend schwieriger, da die Ausgaben in nahezu allen Bereichen zum ersten Mal deutlich ansteigen. Diese Phase ist jedoch bereits entscheidend für die Entwicklung und die langfristige Überlebensfähigkeit des Start-ups.

Da in dieser Zeitspanne meist noch keine Einnahmequellen generiert werden und sich das Unternehmen noch in der Marktanalyse oder der Entwicklung erster Projekte befindet, müssen kreative Ansätze zur Kapitalbeschaffung gefunden werden, um Grundstücke zu akquirieren oder erste Immobilienprojekte zu realisieren und die notwendigen Genehmigungen dafür zu erhalten. In dieser Phase zählen Eigenkapital durch persönliche Ersparnisse, Investitionen von Freunden und Familie sowie durch Business Angels, gemeinsam mit Crowdfunding und Fördergeldern, zu den häufigsten Finanzierungsquellen. Diese Investoren können zusätzlich Branchenkenntnisse und Netzwerke, die für die weitere Entwicklung des Unternehmens von großer Bedeutung sind, mitbringen.

Bevor diese Kapitalgeber gewonnen werden können, kann das sogenannte „Bootstrapping“ helfen, mit einem kleinen Budget über die Runden zu kommen. Bei dieser Methode versuchen die Gründer, die Ausgaben so klein wie möglich zu halten und mit dem eingesetzten Kapital den maximalen Output zu erreichen. Dies kann gelingen, indem Ausrüstung mit anderen Unternehmen geteilt oder gebraucht angeschafft wird, Vorauszahlungen von Kunden angestrebt werden, Einkünfte aus anderen Tätigkeiten verwendet werden, Büroflächen geteilt werden und der Unternehmerlohn einbehalten wird.¹⁰⁶

Weiters soll an dieser Stelle auf Inkubatoren und Acceleratoren hingewiesen werden, welche ebenfalls eine wesentliche Rolle bei der Förderung von Start-ups spielen. Inkubatoren sind Organisationen oder Programme, welche Start-ups und junge

¹⁰⁶ Vgl. Wöltje 2019, S. 167ff.

Unternehmen von der frühen Entwicklungsphase an eher langfristige Unterstützung durch eine Vielzahl von Dienstleistungen anbieten und dabei helfen, Geschäftsideen zu entwickeln. Zu den Unterstützungsleistungen zählen beispielsweise finanzielle Mittel, Büro- und Arbeitsräume, technische Ausstattung, administrative Unterstützung sowie Zugang zu Netzwerken von Mentoren und Investoren. Weiters bieten diese auch Schulungen, Workshops und Coachings an, damit die unternehmerischen Fähigkeiten gestärkt werden können.

Acceleratoren sind ebenfalls Programme oder Organisationen, welche ähnliche Leistungen anbieten, jedoch das Wachstum und die Entwicklung von Start-ups oder Jungunternehmen in einer relativ kurzen Zeit als ihre Hauptaufgabe verstehen. Somit bieten sie über einen Zeitraum von wenigen Monaten eine intensive Unterstützung, welche die Unternehmen auf die nächste Stufe heben soll. Hier sind beispielsweise ein Markteintritt, Skalierung oder die Vorbereitung auf größere Finanzierungsrunden anzuführen. Beide Programme können einen wichtigen Beitrag leisten, damit Immobilien-Start-ups ihre Innovationskraft entfalten und sich am Markt etablieren können. Dabei haben sie jedoch unterschiedliche Schwerpunkte und Zeitrahmen. Hinter diesen Programmen können Regierungsorganisationen, Universitäten und Forschungseinrichtungen, Non-Profit-Organisationen, Investoren und private Unternehmen stehen.¹⁰⁷ Es gibt hier für die jeweiligen Branchen eine Vielzahl von Angeboten am Markt, welche auch spezielle Schwerpunkte anbieten.¹⁰⁸

Blockchain-basierte Finanzierungen, wie Initial Coin Offerings (ICO) oder Security Token Offerings (STO), können in verschiedenen Phasen eines Start-ups eingesetzt werden, wobei sie meist in der frühen bis mittleren Phase genutzt werden, da sie flexible und innovative Möglichkeiten bieten, um Kapital zu beschaffen und sich auch mit anderen Finanzierungsformen sehr gut kombinieren lassen. Ein erfolgreiches ICO oder STO kann auch spätere Finanzierungen, wie Equity-Crowdfunding oder Venture-Capital-Investitionen, positiv anziehen.¹⁰⁹ In der Seed-Phase kann eine Blockchain-basierte Finanzierung schnell und effizient Kapital in das Unternehmen bringen, ohne

¹⁰⁷ Vgl. Wöltje 2019, S. 173ff.

¹⁰⁸ Vgl. selbständig-machen.at 2025, o. S.

¹⁰⁹ Vgl. Joshapura, Khoury und Alshater 2025, S. 17f.

auf traditionelle Finanzierungsquellen und die damit verbundenen Auflagen angewiesen zu sein.

4.1.2 Expansion Stage

In der Regel beginnt diese Phase, sobald das Unternehmen ein validiertes Geschäftsmodell aufweist und erste Markterfolge verzeichnen kann. Das Start-up befindet sich nun mitten in der Wachstumsphase, in welcher der Break-Even Point (Gewinnschwelle) überschritten wird und das Unternehmen signifikant wächst und seine Marktpräsenz erweitert. Die Start-ups fokussieren sich in dieser Phase auf die Skalierung ihrer Geschäftsaktivitäten, die Diversifikation des Produkt- oder Dienstleistungsangebots, die Erschließung neuer Märkte und den Ausbau der Produktionskapazitäten.¹¹⁰ Trotz der bereits erwirtschafteten Gewinne ist der Kapitalbedarf in dieser Phase sehr hoch und bedarf oft mehrerer Finanzierungsrunden.

Strategische Investoren werden gesucht und es kommen verschiedene Formen der Beteiligungsfinanzierungen zum Einsatz, darunter Venture Capital, Corporate Venture Capital, Private Equity und Security Token Offerings. Darüber hinaus werden diverse Ausgestaltungen von Mezzaninkapital sowie die konventionelle Finanzierung durch Finanzinstitute genutzt.¹¹¹

Die Expansion Stage endet, wenn das Unternehmen am Markt etabliert ist und nicht mehr als Start-up gesehen wird beziehungsweise mit der Vorbereitung auf einen Börsengang.

4.1.3 Later Stage

In dieser Phase, welche die Bridge-Phase und den Börsengang (IPO, Initial Public Offering) umfasst, liegt der Schwerpunkt auf der Vorbereitung des Unternehmens auf den öffentlichen Handel und die signifikante Expansion. Wenn sich das Unternehmen solide entwickelt hat und auf stabilen Beinen steht, wird eine Brückenfinanzierung (Bridge-Phase) angestrebt, mit der ein späterer Börsengang finanziert werden kann.

¹¹⁰ Vgl. Wöltje 2019, S. 227

¹¹¹ Vgl. Artner und Kreutzer 2023, S. 5

Diese Finanzierung erfolgt meist durch VC-Gesellschaften, strategische Investoren oder in Form von Bankkrediten.

Für die Exit-Phase gibt es nun vier mögliche Varianten. Das Going Public, welches durch ein IPO erfolgt, ist die beste Möglichkeit für die Investoren, um optimale Verkaufserlöse zu erzielen. Aus Investorensicht ist ein Trade Sale die zweitbeste Lösung, um entsprechende Erlöse zu erzielen. Industrielle Finanzinvestoren kaufen dabei die Unternehmensanteile, um von der innovativen Technologie des Start-ups zu profitieren und sich einen strategischen Vorteil zu verschaffen. Der Verkauf der Unternehmensanteile erfolgt dabei rasch und kostengünstig, jedoch ist er meist mit dem Verzicht auf die Mehrheitsbeteiligung verbunden.

Ein Buy Back führt zum Rückkauf der Anteile durch die Gründer. Diese Form ist in der Regel bei den Investoren nicht beliebt, da die Gründer diesen Rückkauf meist fremdfinanzieren müssen und somit der Kaufpreis darunter leidet. Beim Secondary Purchase liegt ein ähnlicher Sachverhalt aus Investorensicht vor. Hier werden die Anteile an andere Investoren oder Venture-Capital-Gesellschaften verkauft. Da diese Käufer selbst entsprechende Renditeziele verfolgen und bei einem potenziellen Exit ihrerseits ebenfalls einen höheren Verkaufserlös erzielen möchten, muss der Einkaufspreis entsprechend niedrig sein.

Sollte das Unternehmen scheitern, so kommt es in der letzten Phase zur Insolvenz, welche naturgemäß die unbefriedigendste Form des Exits darstellt. In einer Krisenphase können die Gesellschafter durch die Übernahme des Unternehmens durch das vorhandene Management (Management-Buy-out) oder durch ein externes Management (Management-Buy-in) ersetzt werden.¹¹²

¹¹² Vgl. Wöltje 2019, S. 249ff.

4.2 Der Immobilienzyklus

Der Immobilienlebenszyklus umfasst eine Reihe von Schlüsselereignissen, welche mit der Planung beginnen und sich in der Ausführung des Bauvorhabens fortsetzen. Im Anschluss daran folgen unterschiedliche Nutzungsphasen, welche schließlich in Rückbau, Sanierung oder Weiter- bzw. Wiedernutzung münden.¹¹³

Daraus lässt sich eine Definition eines Lebenszyklus von Immobilien ableiten: „(...) zeitliche Abfolge der Prozesse von der Konzeption und Entstehung eines Gebäudes über mehrere Nutzungsphasen hinweg bis zum Rückbau (...).“¹¹⁴

Damit kann man den Immobilienlebenszyklus in verschiedene Phasen differenzieren. In der Forschung existiert dennoch keine einheitliche Einteilung der Phasen. Vornholz spricht von der Projektentwicklungsphase, der Nutzungsphase und der Verwertungsphase, demnach von drei Phasen des Lebenszyklus,¹¹⁵ während in weiteren Quellen vier und mehr Phasen erwähnt werden.

Kurzrock umschreibt einen Lebenszyklus, welcher mit der Projektentwicklung startet. Es folgt die Realisierung des Bauprojekts einschließlich der Anwendung des Bauprojektmanagements. Nach Abschluss des Bauvorhabens folgen eine oder mehrere Nutzungsphasen, welche gegebenenfalls durch Leerstände voneinander getrennt sind und durch ein Facility Management unterstützt werden können. In einigen Fällen kann es zu Umstrukturierungen kommen, damit eine neue Projektentwicklung beginnen kann. Danach besteht die Möglichkeit von neuen Nutzungsphasen, noch bevor es schlussendlich zu einem Rückbau, einer Kernsanierung oder zu einer Revitalisierung kommt.¹¹⁶

¹¹³ Vgl. Rottke, Eibel und Krautz 2017, S. 12f.

¹¹⁴ Kurzrock 2017a, S. 316

¹¹⁵ Vgl. Vornholz 2021, S. 78

¹¹⁶ Vgl. Kurzrock 2017a, S. 316

Die folgende Darstellung stellt eine Visualisierung dieser Zusammenhänge dar:

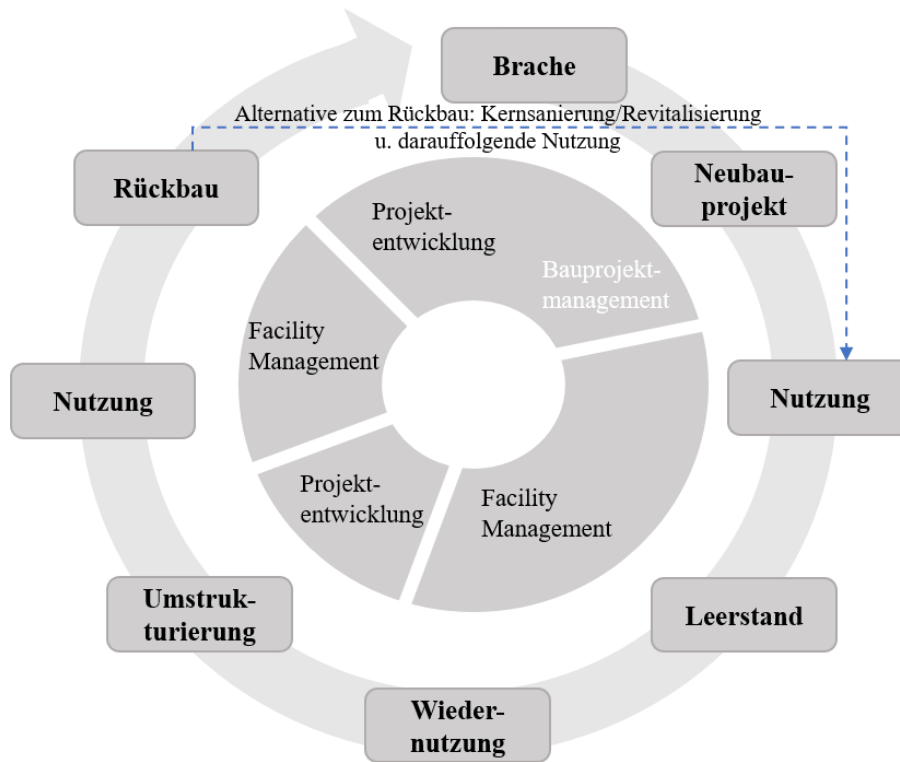


Abbildung 6: Prozessualer Immobilienlebenszyklus¹¹⁷

Die GEFMA (German Facility Management Association)-Richtlinie ähnelt dem Modell von Kurzrock. Nutzungsphasen werden darin stets durch Leerstände oder Sanierungen ergänzt. Insgesamt werden neun Phasen als Basis definiert.¹¹⁸ Einzelheiten dazu würden an dieser Stelle den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Deshalb soll hier das vierphasige Konzept als Grundlage für die Darstellung dienen.

Dieses Konzept unterteilt die Projektentwicklungsphase in Planung und Realisierung, wobei die Phasen der Nutzung und der Verwertung in Betracht gezogen werden. Die Phasen der Umstrukturierung oder des Leerstands werden als fester Bestandteil des Lebensphasenzyklus betrachtet.

¹¹⁷ a.a.O., S. 316

¹¹⁸ Vgl. Pelzeter 2017, S. 4ff.

Die erste Phase des Immobilienlebenszyklus startet mit der Projektentwicklung. Darin sind Planung und Realisierung umgesetzt.¹¹⁹ Während der Planung entstehen die Projektidee, Fragen des Standorts und der Finanzierung.¹²⁰

Kurzrock charakterisiert die Projektentwicklung als ein breites Spektrum an Tätigkeiten sowie Aufgabenfelder, welche teilweise chronologisch und teilweise parallel durchgeführt werden. Zum Schluss dieser ersten Phase entsteht die nutzbare Immobilie.¹²¹

Nach der Projektentwicklung folgt die Nutzungsphase der Gebäude und Anlagen. Immobilien werden hier beispielsweise zur Vermietung angeboten. Diese Phase stellt die längste Phase im Immobilienlebenszyklus dar.¹²² Die Immobilie wird als Raum für Produktion, Handel, Dienstleistungen aller Art und zum Wohnen genutzt, was mit der Abnutzung der Immobilie in dieser Phase einhergeht.¹²³ Diese Phase ist mit kaufmännischem, technischem und infrastrukturellem Immobilienmanagement verbunden.¹²⁴

Vornholz geht von einer Nutzungsphase mit einem Vermietungsmanagement aus, das Immobilienvermittlung und -vermietung sowie ein Mietermanagement mit Kundenkommunikation und -service umfasst. Immobilienmanagement mit Investmentmanagement, Assetmanagement sowie das operative Objektmanagement mit Property und Facility Management gehören dabei zusammen.¹²⁵

Der Immobilienlebenszyklus besteht laut Vornholz zuletzt aus der Verwertungsphase. Hier entspricht die Immobilie nicht mehr den Bedürfnissen der Nutzer und es kommt folglich zu einer Sanierung bzw. Revitalisierung oder einem Abriss.¹²⁶ Erneute Projektentwicklung beginnt mit einem neuen Lebenszyklus.

Ein Abriss wird notwendig, sobald eine Immobilie baulich abgenutzt ist und gesetzliche Auflagen nicht mehr erfüllt werden können. Die Komplexität des

¹¹⁹ Vgl. Vornholz 2021, S. 79

¹²⁰ Vgl. Kurzrock 2017a, S. 317

¹²¹ Vgl. Kurzrock 2017b, S. 428

¹²² Vgl. Vornholz 2021, S. 91ff.

¹²³ Vgl. Kurzrock 2017b, S. 428

¹²⁴ Vgl. Kurzrock 2017a, S. 317

¹²⁵ Vgl. Vornholz 2021, S. 92

¹²⁶ Vgl. a.a.O., S. 113f.

Rückbauvorgangs hängt mit dem Gebäudetyp, der Art und Vielzahl der eingesetzten Baumaterialien und den gesetzlichen Bestimmungen zusammen.¹²⁷

Bestandsimmobilien können aber auch revitalisiert werden, um den aktuellen Anforderungen gerecht zu werden. Dies betrifft Aspekte wie die Raumaufteilung, die technische Ausstattung und den Energieverbrauch, die durch Umbaumaßnahmen den neuen Anforderungen angepasst werden. Die Bandbreite der Maßnahmen reicht dabei von Teilmodernisierungen bis hin zu Kernsanierungen.¹²⁸

Während des gesamten Immobilienzyklus, von der ersten Planung bis hin zur langfristigen Verwaltung und einer möglichen Kernsanierung, gibt es immer wieder den Bedarf an einer Finanzierung. Jede Phase bringt seine eigenen Herausforderungen mit sich und der dynamische Immobilienmarkt mit seinen wirtschaftlichen Schwankungen, technologischen Innovationen und immer wieder neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen macht es notwendig, stets anpassungsfähig und vorbereitet zu sein, um auf neue Finanzierungsnotwendigkeiten rasch reagieren zu können. Durch innovative Finanzierungsansätze kann ein Projekt nicht nur realisiert, sondern auch nachhaltig und erfolgreich betrieben werden.

¹²⁷ Vgl. Kurzrock 2017b, S. 430

¹²⁸ Vgl. Vornholz, 2021, S. 113f.

5 Digitalisierung als Einflussfaktor: Fallbeispiele

Die Digitalisierung stellt einen bedeutenden Einflussfaktor auf die Wirtschaft dar und hat tiefgreifende Veränderungen in nahezu allen Branchen mit sich gebracht. Dieses Kapitel widmet sich der digitalen Transformation und der damit verbundenen Veränderungen sowie neu entstandenen Geschäftsmodellen.

5.1 Definition und Transformation

„Die Digitalisierung als Megatrend hat auch in die Immobilienwirtschaft Einzug gehalten und ist inzwischen unübersehbar.“¹²⁹

Digitalisierung ist ein technischer Prozess, bei dem analoge Abläufe oder Daten in digitale Abläufe oder Daten verwandelt werden. Über dieses rein technische Begriffsverständnis hinaus spricht man unter ganzheitlicher Betrachtung auch von der digitalen Transformation, welche Changeprozesse in der Wirtschaft sowie in der Gesellschaft beinhaltet.¹³⁰ Digitalisierung umfasst dementsprechend die „(...) Durchdringung aller Lebensbereiche der Gesellschaft mit IT und die damit verbundenen Möglichkeiten bzw. Veränderungen.“¹³¹

Die Immobilienwirtschaft ist im Hinblick auf die digitale Transformation weniger weit fortgeschritten als andere Branchen. Während beispielsweise der Automobilsektor als Vorreiter der Digitalisierung gilt, bewegt sich die Immobilienbranche derzeit auf den „hinteren Rängen“. Jedoch sehen ungefähr zwei Drittel der österreichischen Unternehmen die Digitalisierung als zentrale technologische Veränderung, und Unternehmen mit hohem Umsatz sehen die Digitalisierung als Chance.¹³²

Allerdings muss bei derartigen Vergleichen auch berücksichtigt werden, dass viele Erfolgsgeschichten der Digitalisierung auf Geschäftsmodelle aus dem Business-to-Consumer-Bereich stammen und sich in der Regel an sehr große Zielgruppen richten. Hier sind Dienstleistungen und Informationen, die den Endkunden geboten werden,

¹²⁹ Zeitner und Peyinghaus 2015, S. 1

¹³⁰ Vgl. Zurbriggen und Schellinger 2021, S. 219

¹³¹ Alt und Puschmann 2016, S. 22

¹³² Vgl. Loidhold 2024, o. S.

sowie die zugehörigen Prozesse, weitgehend standardisiert. Die Immobilienbranche hat demgegenüber vollkommen andere Ausgangsbedingungen. So bewegt sich mit Ausnahme von Immobilienportalen, die Endkunden in großer Zahl adressieren, der größte Teil der Immobilienunternehmen in erster Linie im Business-to-Business-Geschäft (B2B). Das heißt, hier handelt es sich um andere Unternehmen als Kunden. Diese zeichnen sich durch komplett andere Kommunikationsformen, Ansprüche und Ansprechpartner aus. Gleichzeitig ist die Komplexität bei geringerer Stückzahl deutlich größer als im Privatkundengeschäft, und die Wertschöpfungskette der Immobilienwirtschaft ist fragmentierter.

Auch im Vergleich mit dem Automobilsektor zeigt sich, dass hier wenige große Hersteller mit enormer Marktmacht, mit zwar durchaus variantenreichen, aber dennoch weitgehend standardisierten Produkten die Digitalisierung vorantreiben. Auch hier zeigen sich für die Immobilienbranche wiederum andere Ausgangsbedingungen. Kaum ein Immobilienunternehmen verfügt über eine Marktmacht wie etwa BMW oder VW. Die Immobilienbranche zeigt vielmehr eine starke mittelständische Prägung. Der größte Teil der Immobilienunternehmen agiert regional, es erfolgt kaum Serienproduktion. Umfassende Investitionen in Technologien und personelle Ressourcen sind damit für viele Immobilienunternehmen kaum umsetzbar. Hardebusch betont vor diesem Hintergrund, dass der Stand der digitalen Transformation in der Immobilienbranche deshalb nicht in einem grundlegenden Vergleich mit allen Branchen erfolgen sollte, sondern vielmehr eine mittelstandsspezifische Betrachtung sinnvoll ist.¹³³

Der Digitalisierungsindex in Österreich im Auftrag von Hutchison Drei Austria zeigt deutlich, dass es Nachholbedarf in Sachen Digitalisierung in österreichischen Unternehmen gibt. Dieser liegt im Jahr 2023 bei 35 von 100 zu erreichenden Punkten.¹³⁴

¹³³ Vgl. Hardebusch 2019, S. 18f.

¹³⁴ Vgl. Hutchison Drei Austria GmbH 2023, S. 6

Etwa 19 Prozent der Unternehmen gaben an, sich nach der Corona-Krise verstärkt mit dem Thema der Digitalisierung beschäftigt zu haben. Insbesondere Unternehmen mit weniger als 20 Mitarbeitern fallen stark zurück.¹³⁵

Bei der Digitalisierung der Immobilienwirtschaft spielen verschiedene Ansätze und Technologien, wie Big Data, Blockchain und Künstliche Intelligenz, eine Rolle. Diese werden für eine Digitalisierung von Informationen, Prozessen und sämtlichen Belangen rund um Immobilien eingesetzt, um Prozesse effizienter zu machen und neue bzw. verbesserte Produkte zu entwickeln.¹³⁶

5.2 Veränderungen durch Digitalisierung

Unternehmen nutzen den Finanzierungsprozess für gewerbliche Immobilien. Dieser Prozess gestaltet sich durch umfassende Prüfungen, strenge Regulierungen, intensive Risikobewertungen, Vertragsverhandlungen sowie Due-Diligence-Prüfungen und Marktanalysen oft komplex. Zu den Finanzierungsanlässen zählen dabei folgende:

- Kauf oder Neubau eines Zinshauses
- Kauf oder Neubau von Gewerbeimmobilien
- Diverse Bauträger-Projekte
- Refinanzierung bestehender Immobilien zur Verbesserung der Liquidität oder zur Umschuldung
- Modernisierung und Sanierung von Bestandsimmobilien zur Wertsteigerung oder Anpassung an aktuelle Standards
- Erwerb von Grundstücken zur späteren Bebauung
- Erweiterung bestehender Immobilien, beispielsweise durch Anbauten oder zusätzliche Stockwerke

Portale und Plattformen können beim Finanzierungsprozess unterstützen und gewinnen im Digitalisierungskontext immer mehr an Bedeutung. Sie fungieren als eine Grundlage für die Vernetzung von Individuen und Gruppen.

¹³⁵ Vgl. Der Standard 2023, o. S.

¹³⁶ Vgl. Peyinghaus und Zeitner 2019, S. 164

Als Portal wird eine Internetseite verstanden, welche den Einstieg für Nutzer darstellt und diverse Informationen und Funktionen auf der Startseite anbietet. Es handelt sich um eine Webseite, auf der Anwendungen, Prozesse und Dienste integriert sind.

Eine Plattform wird hingegen als multifunktionale Webseite bezeichnet, welche ein Forum, ein Glossar sowie weitere Funktionalitäten umfasst und User-Interaktion ermöglicht. Plattformen bilden einen virtuellen Marktplatz, der das Tätigen von Transaktionen erlaubt.

Nachfolgend soll nicht weiter zwischen beiden Begriffen differenziert werden, da sie im Bereich der Immobilienwirtschaft häufig gleichgesetzt werden und die Grenzen zwischen den Begriffen fließend sind.¹³⁷

In der Immobilienwirtschaft kommen Plattformen bzw. Portale in unterschiedlichen Phasen des Immobilienlebenszyklus zum Einsatz, wie z.B. in der Projektentwicklung als Finanzierungsportale, in der Nutzungsphase als Makler- oder Mieterportale oder in der Verwertungsphase wieder als Makler-, Immobilien- oder Finanzierungsportale (siehe dazu auch die nachfolgende Darstellung). Ein Praxisbeispiel dafür ist die Crowdfunding-Plattform CONDA, die im folgenden Kapitel Fallbeispiele behandelt wird.

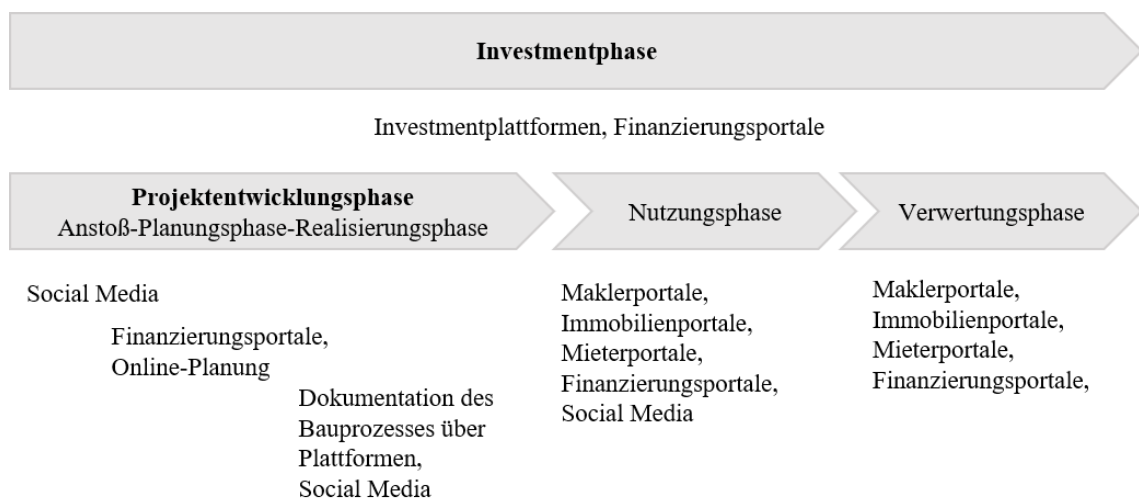


Abbildung 7: Digitalisierung während des Lebenszyklus einer Immobilie¹³⁸

¹³⁷ Vgl. Vornholz 2021, S. 46f.

¹³⁸ a.a.O., S. 50

Big Data-Lösungen dienen der Bewältigung großer Datenmengen und deren Auswertung.¹³⁹ Traditionelle Ansätze für Datenablage und Datenarchitektur sind nicht in der Lage, die vorliegenden Herausforderungen zu bewältigen. Dafür sind andere Technologien notwendig. Big Data-Lösungen spielen hier eine wichtige Rolle, da sie große Datenmengen ablegen und verwalten können. In Kombination mit sogenannten „In-Memory-Datenbanken“ wird eine kontinuierliche Datenanalyse in Echtzeit möglich.¹⁴⁰

Damit Big Data im Immobilienbereich erfolgreich eingesetzt werden kann, müssen die Daten effizient erhoben, ausgewertet und in Geschäftsmodelle umgesetzt werden. Dabei spielen weniger die Speicherung der Daten und der Zugriff auf die Daten eine hervorzuhebende Rolle, sondern vielmehr die effiziente Datennutzung. Das heißt, dass es notwendig ist, aus den Daten die relevanten Informationen herauszufiltern und die gewonnenen Informationen in Wissen zu verwandeln. Wenn die richtige Aufbereitung und Auswertung der sehr großen, unstrukturierten Datenmengen gelingt, so kann ein Mehrwert erzielt werden, der unter anderem klarere Entscheidungsgrundlagen, konkretere Risikokalkulationen und genauere Prognosen ermöglicht.¹⁴¹

Eine weitere Industrie-4.0-typische Technologie ist das Cloud Computing. Cloud Computing kann verstanden werden als ein Modell, das „(...) *einen flexiblen und bedarfsorientierten Zugriff auf einen gemeinsam genutzten Pool von konfigurierbaren IT-Ressourcen ermöglicht, die jederzeit und überall über das Internet oder ein Netzwerk abgerufen werden können.*“¹⁴² Unternehmen können im Rahmen des Cloud Computing informationstechnische Dienstleistungen an Drittanbieter auslagern und die Leistungen auf Mietbasis nutzen.¹⁴³ Unterschieden werden kann zwischen folgenden Cloud Services:¹⁴⁴

- *Infrastructure as a Service (IaaS)*: Hierbei werden Hardwareressourcen, wie Rechen- und Speicherleistungen sowie Netzwerkfunktionen und zusätzliche Bandbreiten, von einem Serviceprovider zur Verfügung gestellt.

¹³⁹ a.a.O., S. 38

¹⁴⁰ Vgl. Huber und Kaiser 2017, S. 24

¹⁴¹ Vgl. Vornholz, 2021, S. 41

¹⁴² Zurbriggen und Schellinger 2021, S. 222

¹⁴³ Vgl. Langmann und Stiller 2017, S. 29ff.

¹⁴⁴ Vgl. Zurbriggen und Schellinger 2021, S. 222f.

- *Software as a Service (SaaS)*: Kunden können Softwareanwendungen je nach Bedarf nutzen. Die Software dafür wird über einen Browser oder ein Anwenderinterface zur Verfügung gestellt.
- *Platform as a Service (PaaS)*: Kunden können selbst entwickelte oder gekaufte Anwendungen auf der Infrastruktur des Cloud-Service-Providers installieren und betreiben.

Das Cloud Computing ist eine Technologie, die Tempo und Skalierbarkeit vereint und auch als „(...) Rückgrat und die Intelligenz der gesamten Digitalisierung (...)“¹⁴⁵ verstanden wird. Die Cloud-Technologie ermöglicht den Zugang zu notwendigen strategischen Daten über das Internet. Auf Basis dieser Daten werden Echtzeit-Entscheidungen und Effizienzsteigerungen möglich.¹⁴⁶

Für Visualisierungen in der Immobilienwirtschaft kommen Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) sowie Drohnen zum Einsatz. Virtual Reality ist eine interaktive 3D-Welt, die vom Nutzer mithilfe von Hardware audiovisuell wahrgenommen werden kann. Dabei kommt eine immersive Brillentechnologie zum Einsatz, bei der die reale Umwelt komplett ausgeblendet wird und der Nutzer sich in der virtuellen Realität befindet. Im Immobilienbereich kommt VR in unterschiedlichen Anwendungsfeldern zum Einsatz. Ein Beispiel ist der Entwurf von Immobilien durch Architekten mithilfe von VR-Modellen bereits vor dem Beginn des Baus. Weitere Einsatzfelder sind das Building Information Modelling (BIM) oder die virtuelle Darstellung einer Immobilie im Internet für Miet- und Kaufinteressenten. Dazu werden beispielsweise virtuelle Rundgänge ermöglicht, die über Portale oder Apps zur Verfügung gestellt werden können.¹⁴⁷

Im Rahmen der AR nehmen Nutzer die Realität weiterhin wahr. Sie erhalten dabei beispielsweise über Smart Glasses, einer Brillentechnologie, Zusatzinformationen zur Realität, die in ihr Sichtfeld eingeblendet werden.¹⁴⁸ So erfolgt die Kombination von virtueller und realer Welt. Neben Smart Glasses kommen auch vermehrt Smartphones

¹⁴⁵ a.a.O., S. 222

¹⁴⁶ Vgl. Langmann und Stiller 2017, S. 30

¹⁴⁷ Vgl. Vornholz 2021, S. 51ff.

¹⁴⁸ Vgl. Kamis 2019, S. 135

zum Einsatz. Hier werden beispielsweise beim Blick durch eine Smartphone-Kamera Zusatzinformationen dargestellt. Im Immobilienbereich wird AR unter anderem in der Projektplanung, der Vermarktung und im Facility Management eingesetzt. Ein Beispiel dafür ist die zusätzliche Sichtbarmachung von Kaufpreisen oder Markt- und Standortinformationen.

Für Visualisierungen kommt es ebenfalls zunehmend zur Verwendung von Drohnen. Diese unbemannten Luftfahrzeuge, welche von Computern oder von am Boden befindlichen Personen betrieben werden, können mit Sensoren, Kameras, Transportvorrichtungen, Messgeräten usw. ausgestattet werden. Sie kommen in der Immobilienwirtschaft aktuell in erster Linie im Rahmen der Projektentwicklung und auch in der Vermarktung zum Einsatz.¹⁴⁹

Die Nutzbarmachung von PropTechs in der relevanten Branche findet überwiegend in Form von strategischen Partnerschaften oder durch Investitionen in PropTechs statt.¹⁵⁰ Zahlreiche PropTechs setzen Service-Modelle als "Real Estate as a Service"-Modelle (REaaS-Modelle) und Netzwerke ein, die von Unternehmen im Bereich Gewerbeimmobilien genutzt werden. Sie stellen Immobilien und damit verbundenen Dienstleistungen bereit, sodass sie flexibel und bedarfsgerecht sind.¹⁵¹ Diese Modelle können verschiedene Dienstleistungen umfassen, wie beispielsweise flexible Mietverträge, Co-Working Spaces oder gemeinsam genutzte Einrichtungen und Annehmlichkeiten. Als Beispiel nennt Deloitte in seinem Commercial Real Estate Outlook 2022 Airbnb, das sich mit einem Softwareentwickler für die Immobilienverwaltung zusammengeschlossen hat, um eine mobile App zu entwickeln, die es Wohnungseigentümern und Bewohnern ermöglichen soll, Flächen auf Airbnb zu vermieten und ihre Immobilien zu verwalten.¹⁵² Der Einsatz von PropTechs kann also einen signifikanten Einfluss auf die Entwicklung des Umsatzes der Unternehmen ausüben.

Unter Berücksichtigung der Heterogenität von Immobilien nach Assetklasse, Betriebsart etc. ist eine Differenzierung nach Lebenszyklus der Immobilien und

¹⁴⁹ Vgl. Vornholz 2021, S. 54f.

¹⁵⁰ Vgl. Edelman, Bachman und Iyer, et al. 2022, S. 25

¹⁵¹ Vgl. J.P. Morgan 2022, o. S.

¹⁵² Vgl. Edelman, Bachman und Poddar, et al. 2021, S. 9

Assetklassen sowie eine Beurteilung von Erfolgsfaktoren nach Lebenszyklus und Assetklassen sinnvoll.

5.3 Fallbeispiele

STOs dienen der Beschaffung von finanziellen Mitteln, welche im Vergleich zu traditionellen Formen wie einer Aktienemission am Finanzmarkt sehr kostengünstig sind. Laut einer PWC-Umfrage¹⁵³ unter Finanzvorständen belaufen sich die Vorabkosten einer Aktienemission für ein Volumen von über 25 Millionen US-Dollar auf mindestens eine Million US-Dollar.

Die darauffolgenden laufenden Kosten betragen zwischen einer Million und 1,9 Millionen US-Dollar jährlich. Hier bieten STOs erhebliche Kostenvorteile, da der Verzicht auf eine Investmentbank, welche üblicherweise den größten Kostenfaktor darstellt, maßgeblich zur Kostenreduktion beiträgt. Weiters sind die Gebühren von digitalen Börsen deutlich geringer und die fortlaufende Verwaltung der Emission kann durch den Einsatz von Smart Contracts automatisiert werden.¹⁵⁴ Diese Faktoren führen zu einem Einsparungspotenzial von 35 bis 65 Prozent bei STOs im Vergleich zu traditionellen Wertpapieremissionen.¹⁵⁵

Aufgrund dieser Vorteile und der anderen in dieser Arbeit genannten Gründe ergreifen Unternehmen immer öfter die Chance und beschaffen sich über STOs frisches Kapital vom Markt. Dazu folgen nun einige Beispiele aus dem deutschsprachigen Raum.

5.3.1 Bitbond

Bitbond schloss 2019 das erste durch die Finanzmarktaufsicht BaFin genehmigte STO in Deutschland ab und konnte über die Ausgabe der „Bitbond Token (BB1)“, welche eine tokenisierte Anleihe repräsentieren, 2,1 Millionen Euro Kapital generieren. Der Token bot Investoren die Möglichkeit in das Geschäft von Bitbond zu investieren und von regelmäßigen Zinszahlungen zu profitieren.¹⁵⁶

¹⁵³ Vgl. pwc 2025, o. S.

¹⁵⁴ Vgl. Hofer 2023, o. S.

¹⁵⁵ Vgl. Wagenknecht 2020, o. S.

¹⁵⁶ Vgl. Hofer 2023, o. S.

Die damals von der als streng geltenden BaFin erteilte Genehmigung des Wertpapierprospekts für ein STO, als eine der ersten Finanzaufsichten weltweit, sowie die damit verbundene wertpapierrechtliche Einstufung haben weltweit für Aufmerksamkeit gesorgt und Interesse an Deutschland als innovativem Platz für Blockchain-basierte Kapitalanlageprodukte geweckt.¹⁵⁷

Bei Bitbond handelt es sich um ein deutsches FinTech-Unternehmen, welches sich auf die Bereitstellung von Blockchain-basierten Finanzierungs- und Investitionslösungen spezialisiert hat. Durch den Zusammenschluss mit der Solarisbank besitzt das Start-up die erforderliche Bankenlizenz, die für sein Geschäftsmodell unbedingt erforderlich ist. So kann das Unternehmen Darlehen von Privatpersonen an klein- und mittelständische Unternehmen ausgeben und den gesamten Zahlungsprozess sowie die Abwicklung der Transaktionen über die Blockchain-Technologie vollziehen.¹⁵⁸

5.3.2 Blockpit und Conda

Im Jahr 2019 führte das Start-up-Unternehmen Blockpit in Zusammenarbeit mit der Crowdinvesting-Plattform Conda das erste Security Token Offering in Österreich durch. Zuvor hatte die FMA, wie bereits in dieser Arbeit erwähnt, einen Kapitalmarktprospekt für ein STO der Firma Hydrominer IT-Services GmbH genehmigt, jedoch geriet dieses Unternehmen in finanzielle Schwierigkeiten, und darum konnte die geplante Ausgabe der Token nicht erfolgreich abgeschlossen werden. Im Falle von Blockpit konnte das STO jedoch erfolgreich durchgeführt werden.¹⁵⁹

Dabei war die Zusammenarbeit mit Conda als Partner und Unterstützer entscheidend für den Erfolg dieses STOs. Conda ist eine führende Crowdinvesting-Plattform in Österreich und stellte die notwendige Infrastruktur und Expertise bereit, um die Emission und Verwaltung der Security Token zu ermöglichen. Dabei war das CRWD-Netzwerk¹⁶⁰ (Crowd-Netzwerk) von Conda ein zentraler Bestandteil, da es eine

¹⁵⁷ Vgl. Birkholz 2019, o. S.

¹⁵⁸ Vgl. Kerkmann 2024, o. S.

¹⁵⁹ Vgl. Klee 2019, o. S.

¹⁶⁰ Vgl. CONDA 2018, o. S.

innovative Lösung für die Ausgabe und Verwaltung von digitalen Wertpapieren bietet. Es ermöglicht Unternehmen, Security Token zu emittieren, die auf der Blockchain-Technologie basieren, und stellt auch gleichzeitig eine Plattform für Investoren bereit, um diese Token zu handeln und zu verwalten. Durch die Verwendung von Smart Contracts auf Blockchain-Basis wird eine hohe Sicherheit und Transparenz bei der Ausgabe und Verwaltung der Token gewährleistet. Dadurch eröffnete Conda einen neuen und legalen Weg für die Kapitalbeschaffung und das Crowdfunding, der auch anderen Unternehmen offensteht.¹⁶¹

Blockpit konnte auf diesem Weg, über die Ausgabe von sogenannten „TAX-Token“, die als Wertpapier eingestuft wurden und Genussscheine auf Basis einer Umsatzbeteiligung darstellen, neues Kapital erlangen und weiterwachsen.¹⁶² Das österreichische Unternehmen aus Linz wurde im Jahr 2017 gegründet und ist höchst erfolgreich. Es stellt Softwarelösungen zur Steuerberechnung und -berichterstattung für Kryptowährungen zur Verfügung. Dies soll sowohl Privatanlegern als auch institutionellen Investoren eine transparente und rechtskonforme Steuererklärung ermöglichen und die komplexen steuerlichen Herausforderungen abdecken.

Dafür stellt Blockpit eine Plattform zur Verfügung, welche es erlaubt, Krypto-Transaktionen zu importieren, zu kategorisieren und steuerlich zu bewerten. Durch die Integration zahlreicher Krypto-Börsen und Wallets wird die Erfassung aller relevanten Daten gewährleistet und vereinfacht. Darüber hinaus können detaillierte Steuerberichte, die den gesetzlichen Anforderungen entsprechen, erstellt werden, wodurch eine einfache Einreichung bei den Steuerbehörden ermöglicht wird.¹⁶³

5.3.3 Fundament Group

Die Fundament Group, welche 2018 gegründet wurde und mittlerweile unter dem Namen FND Group geführt wird, hat im Jahr 2019 ein bedeutendes STO von der deutschen BaFin genehmigt bekommen. Sie hat dafür einen umfangreichen

¹⁶¹ Vgl. Mey 2019, o. S.

¹⁶² Vgl. Steinschaden 2019, o. S.

¹⁶³ Vgl. Blockpit 2025, o. S.

Wertpapierprospekt¹⁶⁴ erstellt, und über das STO bekamen Investoren die Möglichkeit, in nachrangige tokenbasierte Anleihen mit jährlichen variablen Zinssätzen zu investieren, welche das fraktionierte Eigentum an einem durch deutsche Immobilien gedeckten Portfolio darstellen. Die Renditen dürften sich zwischen 4 und 8 % pro Jahr bewegen und die Investition ist im Jahr 2033 endfällig.¹⁶⁵ Der Nennwert des ersten Security Token für den Immobiliensektor in Deutschland belief sich auf einen Euro pro Token und das gesamte Emissionsvolumen sollte einen Gesamtnennbetrag von 250 Mio. Euro betragen. Die Token wurden auf der Ethereum-Blockchain emittiert und basieren auf dem ERC-20-Programmierstandard.¹⁶⁶

Die FND Group ist ein deutsches Immobilienunternehmen, welches sich auf die Entwicklung und Verwaltung von Gewerbe- und Wohnimmobilien spezialisiert hat. Das Tätigkeitsfeld umfasst die Planung und Entwicklung, die Finanzierung sowie die langfristige Verwaltung von Immobilienprojekten. Die FND Group hat den Genehmigungsprozess mit den Aufsichtsbehörden durchlaufen und den Wertpapierprospekt erstellt, um jegliche Investorenbeschränkungen aufzuheben und so sowohl für Kleinanleger als auch für institutionelle Investoren eine Veranlagungsmöglichkeit rund um den Globus zu bieten.

Diese Fallbeispiele verdeutlichen, wie innovative Finanzierungsmodelle unter Einhaltung regulatorischer Vorgaben erfolgreich umgesetzt werden können und wie die Nutzung der Blockchain-Technologie neue Investitionsmöglichkeiten schafft und traditionelle Prozesse der Kapitalbeschaffung transformiert.

¹⁶⁴ Vgl. Fundament RE Germany GmbH 2019, S. 1-84

¹⁶⁵ Vgl. Stoner 2020, o. S.

¹⁶⁶ Vgl. Seregin 2022, o. S.

6 Fazit

Die in der Masterthese durchgeführte Analyse der Blockchain-basierten Finanzierungsformen zeigt, dass diese vor allem für Jungunternehmen zunehmend als Alternative zu klassischen Finanzierungsmodellen gesehen werden können. Der Grundstein für diese Finanzierungsformen wurde mit der Erfindung der Blockchain-Technologie gelegt. Seitdem hat sich diese Technologie entsprechend weiterentwickelt, sodass diese Finanzierungsformen über das Generieren von Token überhaupt möglich geworden sind. Durch diese digitalen Ansätze begann sich mit der Einführung von Initial Coin Offerings eine formalere und weitreichendere Methode der Finanzierung zu entwickeln, welche ab dem Jahr 2017 einen enormen Aufschwung erlebte und dabei half, beträchtliches Kapital zu akquirieren und innovative Blockchain-Projekte zu finanzieren. Jedoch waren damit erhebliche Probleme, insbesondere im Hinblick auf Betrug und die fehlende Regulierung, verbunden. Die unzureichende rechtliche Klarheit und die damit verbundenen Betrugsfälle führten zu einem Vertrauensverlust bei Investoren und einer wachsenden Nachfrage nach regulatorischen Rahmenbedingungen.

Die Security Token Offerings bieten nun eine evolutionäre Antwort auf diese Herausforderungen und Unsicherheiten. Sie stellen durch die wertpapierrechtliche Einstufung und allen damit verbundenen Auflagen und Bestimmungen eine abgesicherte Methode zur Kapitalbeschaffung dar. Diese regulatorische Klarheit hat zum Investorenschutz beigetragen und damit das Vertrauen und die Akzeptanz für Blockchain-basierte Finanzierungsmodelle wieder zurückgebracht. Diese STOs bieten durch ihre unterschiedlichen Ausgestaltungsformen, vor allem für Jungunternehmen, eine innovative Möglichkeit der Kapitalbeschaffung, welche mit einer Reihe von positiven und negativen Aspekten verbunden ist. Ein signifikanter Vorteil liegt in der Transparenz und Sicherheit der Transaktionen, welche in einem dezentralen und unveränderlichen Ledger festgehalten werden und somit falsche Angaben und Betrug stark reduzieren, was wiederum marktstabilisierende Auswirkungen mit sich bringt. Des Weiteren ermöglicht die Blockchain-Technologie eine Senkung der Transaktionskosten, da auf Finanzintermediäre nahezu verzichtet werden kann, was wiederum insbesondere für Jungunternehmen mit begrenzten finanziellen Ressourcen von Vorteil ist. Ein weiterer Vorteil ist der Zugriff auf ein breiteres Spektrum an

Investoren, da durch STOs auch kleinteilige Finanzierungsmöglichkeiten bestehen, die es ermöglichen, private Kleinanleger anzusprechen.

Durch die Analyse der verschiedenen Phasen des Lebenszyklus von Start-ups hat sich gezeigt, dass der Finanzierungsbedarf stark von der jeweiligen Entwicklungsstufe abhängt. In den frühen Phasen sind besonders flexible und schnell verfügbare Finanzierungsformen notwendig, während in späteren Phasen ein höheres Finanzierungsvolumen benötigt wird, um das Wachstum gewährleisten zu können.

Die rechtliche Entwicklung und Interpretation von STOs in Europa hat in den letzten Jahren, auch durch die weitere Regulierung von Kryptowerten inklusive ICOs durch die MiCA-VO, zu einer positiven Dynamik geführt. Einer der negativen Aspekte ist jedoch, dass auf nationaler sowie internationaler Ebene nach wie vor unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen bestehen, welche eine Herausforderung für die Harmonisierung des Marktes darstellen und Investoren verunsichern. Weiters bleibt die langfristige rechtliche Entwicklung von STOs aufgrund ständiger technischer Innovationen des digitalen Finanzmarktes ungewiss.

Eine weitere Herausforderung für die Implementierung von Blockchain-Lösungen stellt das technische Know-how dar, das dafür benötigt wird. Zusätzlich müssen finanzielle Mittel für die rechtliche Ausgestaltung der Token und die Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben zur Verfügung stehen. Emittenten von Security Token sollten auch deren Marktliquidität im Auge behalten, da diese im Vergleich zu traditionellen Wertpapieren durch das geringere Volumen und Angebot von Handelsplätzen eingeschränkt sein kann. Obwohl Security Token auch auf digitalen Plattformen gehandelt werden können, könnte ein Mangel an Käufern oder Verkäufern die Möglichkeit einschränken, Token zum gewünschten Preis zu verkaufen, was zu finanziellen Verlusten für Investoren führen kann und somit das Vertrauen in die Security Token untergräbt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Blockchain-basierte Finanzierungsformen eine vielversprechende Alternative zu klassischen Finanzierungsmodellen bieten, aber auch mit spezifischen Risiken verbunden sind. Die zukünftige Entwicklung dieser Finanzierungsmöglichkeit wird maßgeblich von

den Entwicklungen im rechtlichen Rahmen sowie vom technischen Fortschritt abhängen.

Die Digitalisierung hat somit einen enormen Einfluss auf alternative Finanzierungsformen und die gesamte Immobilienwirtschaft. In dieser Masterarbeit wurde aufgezeigt, dass die digitale Transformation einen tiefgreifenden Wandel in den Finanzierungsprozessen und den Geschäftsmodellen innerhalb der Immobilienbranche bewirkt hat und diesen auch weiter vorantreiben wird, wenn auch anzumerken ist, dass die Immobilienbranche im Bereich der Digitalisierung noch etwas hinterherläuft. Jedoch ermöglichen insbesondere digitale Lösungen, wie Crowdfunding-Plattformen und Blockchain-Technologien, neue Wege der Kapitalbeschaffung. Ein zentraler Aspekt der Digitalisierung ist die Bereitstellung effizienter und transparenter Kommunikationswege, durch die Unternehmen die Möglichkeit haben, zum Beispiel über Finanzierungsplattformen ihr Kapital direkt von den Investoren zu beschaffen, ohne den Weg über die Finanzintermediäre beschreiten zu müssen.

Der Einfluss der Digitalisierung auf die Immobilienwirtschaft beschränkt sich jedoch nicht nur auf die beschriebenen Finanzierungsmodelle. Der Einsatz von Technologien wie Big Data, Cloud Computing und Künstlicher Intelligenz hat die gesamte Branche revolutioniert und macht so eine datengestützte Entscheidungsfindung möglich. Dadurch können Geschäftsprozesse optimiert, Risiken besser bewertet und Investitionsstrategien effizient gestaltet werden. Durch die neuen Analysemöglichkeiten großer Datenmengen können Unternehmen auch besser erkennen, wie sich Markttrends entwickeln und ihre strategischen Entscheidungen dahingehend anpassen, um auf diese Dynamiken entsprechend zu reagieren. Des Weiteren beeinflusst die Digitalisierung auch verschiedene Phasen des Immobilienlebenszyklus. In der Projektentwicklungsphase können beispielsweise digitale Tools (BIM-Modeling) genutzt werden, um die Planung und Vorstellung von Immobilien zu optimieren. In der Nutzungsphase können digitale Plattformen zur Verwaltung von Mietverhältnissen beitragen, aber auch dabei helfen, Betriebskosten zu optimieren.

Trotz dieser Vorteile hat die Analyse auch gezeigt, dass viele Unternehmen in Österreich noch Nachholbedarf in der digitalen Transformation haben. Sie sind oft nicht in der Lage, entsprechende Investitionen in moderne Technologien zu tätigen und

die nötigen Ausbildungen zu absolvieren, um digitale Prozesse implementieren zu können. Das führt zu einem Ungleichgewicht innerhalb der Branche, wobei innovative Unternehmen eine Vorreiterrolle einnehmen und andere zurückbleiben.

Abschließend lässt sich feststellen, dass die Blockchain-basierte Immobilienfinanzierung im Zuge der Digitalisierung eine vielversprechende Zukunft hat. Die Masterthese hat in diesem Zusammenhang wichtige Erkenntnisse über die Herausforderungen und Chancen aufgezeigt. Hier könnte man ansetzen und sich in zukünftigen Forschungen weiter auf die langfristigen Auswirkungen der Digitalisierung auf die Immobilienfinanzierung konzentrieren und dabei die neuesten regulatorischen Entwicklungen berücksichtigen.

Literaturverzeichnis

Bücher

- Alt, Rainer, und Thomas Puschmann. *Digitalisierung der Finanzindustrie: Grundlagen der Fintech-Evolution*. Berlin Heidelberg: Springer Gabler, 2016.
- Ammous, Saifedean. *The bitcoin standard: the decentralized alternative to central banking*. New York: Wiley, 2018.
- Anderl, Axel. *#Blockchain in der Rechtspraxis, 2. neu bearbeitete Auflage*. Wien: LexisNexis, 2024.
- Antonopoulos, Andreas M., David A. Harding, und Peter Klicman. *Bitcoin Grundlagen und Programmierung, 3. Auflage*. Heidelberg: dpunkt.verlag, 2025.
- Alt, Rainer, und Thomas Puschmann. *Digitalisierung der Finanzindustrie: Grundlagen der Fintech-Evolution*. Berlin Heidelberg: Springer Gabler, 2016.
- Ammous, Saifedean. *The bitcoin standard: the decentralized alternative to central banking*. New York: Wiley, 2018.
- Anderl, Axel. *#Blockchain in der Rechtspraxis, 2. neu bearbeitete Auflage*. Wien: LexisNexis, 2024.
- Antonopoulos, Andreas M., David A. Harding, und Peter Klicman. *Bitcoin Grundlagen und Programmierung, 3. Auflage*. Heidelberg: dpunkt.verlag, 2025.
- Artner, Stefan, und Karin Kreutzer. *Startup Investing, 2. Auflage*. Wien: Linde, 2023.
- Brogyányi, Christoph, und Clemens Burian-Kerbl. „Kapitalmarktrechtliche Aspekte (Informationspflichten bei ICO, ITO, STO und IEO).“ In *#Blockchain in der Rechtspraxis 2. Auflage*, von Axel Anderl, 309-361. Wien: LexisNexis, 2024.
- Drukarczyk, Jochen. *Finanzierung, 10. Auflage*. Stuttgart: Lucius Et Lucius, 2008.
- Hardebusch, Christof. „In vielen kleinen Schritten: Die digitale Transformation in der Immobilienwirtschaft.“ In *Transformation Real Estate*, von Marion Peyinghaus und Regina Zeitner, 17-31. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019.

- Huber, Daniel, und Thomas Kaiser. „Wie das Internet der Dinge neue Geschäftsmodelle ermöglicht.“ In *Industrie 4.0 - Herausforderungen, Konzepte und Praxisbeispiele*, von Stefan Reinheimer, 17-27. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017.
- Kamis, Alcaay. *Digitalisierung in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft*. Freiburg: Haufe Group, 2019.
- Kurzrock, Björn-Martin. „Lebenszyklus von Immobilien.“ In *Immobilienwirtschaftslehre-Management*, von Nico B. Rottke und Matthias Thomas, 422-443. Wiesbaden: Springer Gabler, 2017b.
- Kurzrock, Björn-Martin. „Lebenszyklus von Wohnimmobilien.“ In *Wohnimmobilien*, von Daniel Arnold, Nico B. Rottke und Winter Ralph, 315-335. Wiesbaden: Springer Gabler, 2017a.
- Langmann, Reinhard, und Michael Stiller. „Industrial Cloud - Status und Ausblick.“ In *Industrie 4.0 - Herausforderungen, Konzepte und Praxisbeispiele*, von Stefan Reinheimer, 29-47. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017.
- Pelzeter, Andrea. *Lebenszyklus-Management von Immobilien: Ressourcen- und Umweltschonung in Gebäudekonzeption und -betrieb*. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2017.
- Perridon, Louis, Manfred Steiner, und Andreas Rathgeber. *Finanzwirtschaft der Unternehmung, 17. Auflage*. München: Franz Vahlen GmbH, 2017.
- Peyinghaus, Marion, und Regina Zeitner. *Transformation Real Estate: Changeprozesse in Unternehmen und für Immobilien*. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019.
- Piska, Christian, und Oliver Völkel. *Blockchain Rules - Das FinTech-Handbuch, 2. Auflage*. Wien: MANZ, 2024.
- Pöltner, Paul, Karin Turki, und Daniel Horak. „Crowdinvesting - jetzt wird investiert.“ In *Crowdfunding und Crowdinvesting*, von Paul Pöltner, Daniel Horak und Robert Michels, 93-137. Wien: Linde Verlag, 2019.

- Reinhardt, Max. *Drittgläubigerschutz bei Gesellschaftsfinanzierung mittels hybrider Finanzierungsinstrumente*. Herausgeber: Peter O. Mülbart, Uwe H. Schneider und Dirk A. Verse. Bd. 223. Berlin: Duncker & Humblot, 2022.
- Reinthal, Andreas, und Peter Baumgartner. „Crowdinvesting als Finanzierungsinstrument.“ In *Crowdfunding und Crowdinvesting*, von Paul Pöltner, Daniel Horak und Robert Michels, 151-174. Wien: Linde Verlag, 2019.
- Rottke, Nico B. „Immobilienfinanzierung.“ In *Immobilienwirtschaftslehre - Management*, von Nico B. Rottke und Matthias Thomas, 893-960. Wiesbaden: Springer Gabler, 2017.
- Rottke, Nico B., Julian Eibel, und Sebastian Krautz. „Wohnungswirtschaftliche Grundlagen der Immobilienwirtschaftslehre.“ In *Wohnimmobilien*, von Daniel Arnold, Nico B. Rottke und Ralph Winter, 3-39. Wiesbaden: Springer Gabler, 2017.
- Sachverständigenrat. *Wachstumsschwäche überwinden - In die Zukunft investieren*. Jahresgutachten 2023/24, Paderborn: Bonifatius GmbH Druck-Buch-Verlag, 2023.
- Seeliger, Carsten W. *Corporate Venturing in der Praxis - Rolle im Rahmen des Innovationsmanagements und Ansätze für ein Konzept zur Beurteilung und Steuerung seiner Erfolgsbeiträge*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2004.
- Spitz, Stephan, Michael Pramateftakis, und Joachim Swoboda. *Kryptographie und IT-Sicherheit*, 2. überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011.
- Turki, Karin, Daniel Horak, und Paul Pöltner. „Crowdinbesting - eine Einführung.“ In *Crowdfunding und Crowdinvesting*, von Paul Pöltner, Daniel Horak und Robert Michels, 1-27. Wien: Linde Verlag, 2019.
- Völkel, Oliver, und Bryan Hollmann. „Tokenisierung.“ In *Blockchain Rules*, 2. Auflage, von Christian Piska, 465-503. Wien: MANZ, 2024.
- Vornholz, Günter. *Digitalisierung der Immobilienwirtschaft*, 2. Auflage. Berlin: Walter de Gruyter GmbH, 2021.

Wöltje, Jörg. *Finanzierung für Start-ups und junge Unternehmen*. Freiburg: Haufe Group, 2019.

Zantow, Roger, und Josef Dinauer. *Finanzwirtschaft des Unternehmens : die Grundlagen des modernen Finanzmanagements*, 3. Auflage. München: Pearson Studium, 2011.

Zeitner, Regina, und Marion Peyinghaus. *IT-Management Real Estate*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2015.

Zurbruggen, Immanuel, und Jochen Schellinger. „Human Resource Management im Wandel der Digitalisierung.“ In *Digital Business - Analysen und Handlungsfelder in der Praxis*, von Jochen Schellinger, Kim Oliver Tokarski und Ingrid Kissling-Näf, 217-243. Wiesbaden: Springer Gabler, 2021.

Hochschulschriften

Pfandl, Marcel. „Security Token Offering - Kapitalmarktrechtliche Bestimmungen für die Unternehmensfinanzierung per Blockchain-Technologie.“ 10. August 2021. urn:nbn:at:at-ubg:1-168297 (Zugriff am 27. Januar 2025).

Internetquellen

Achleitner, Ann-Kristin. *Gabler Wirtschaftslexikon - Private Equity*. 2025. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/private-equity-45569> (Zugriff am 15. Februar 2025).

AlleAktien. *Initial Coin Offering (ICO)*. Januar 2025. <https://www.alleaktien.com/lexikon/ico#:~:text=Geschichte%20der%20ICOs,Volumen%20an%20ICOs%20rapide%20> (Zugriff am 20. Januar 2025).

Austria Wirtschaftsservice. *Unternehmen gründen*. 2025. <https://www.aws.at/unternehmen-gruenden/> (Zugriff am 13. Januar 2025).

BaFin. *Fintechs*. 2016. https://www.bafin.de/DE/PublikationenDaten/Jahresbericht/Jahresbericht2016/Kapitel2/Kapitel2_5/Kapitel2_5_1/kapitel2_5_1_node.html (Zugriff am 28. Oktober 2024).

- Beisswenger, Alec. *Bitcoin2Go - Coin vs. Token: Unterschiede bei einer Kryptowährung*. 19. Februar 2025. <https://bitcoin-2go.de/coin-vs-token/> (Zugriff am 21. Februar 2025).
- Biallo. *Krypto-Boom: Security Token liegen im Trend*. 23. Mai 2019. <https://www.biallo.de/geldanlage/ratgeber/krypto-boom-security-token-liegen-im-trend/> (Zugriff am 20. Oktober 2024).
- Birkholz, Matthias. *Security Token Offerings als „next big thing“ der Unternehmensfinanzierung in Deutschland*. 10. Mai 2019. <https://www.vc-magazin.de/blog/2019/05/10/security-token-offerings-als-next-big-thing-der-unternehmensfinanzierung-in-deutschland/> (Zugriff am 25. Oktober 2024).
- Bitpanda. *Das Problem der Skalierbarkeit des Bitcoin-Netzwerks*. 2025a. <https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/das-problem-der-skalierbarkeit-des-bitcoin-netzwerks/> (Zugriff am 12. Januar 2025).
- . *Konsens-Algorithmen: Proof of Work*. 2025b. <https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/konsens-algorithmen-proof-of-work/> (Zugriff am 12. Januar 2025).
- . *Was sind Public Keys, Private Keys und Wallet Adressen?* Januar 2025c. <https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/was-sind-public-keys-private-keys-und-wallet-adressen/> (Zugriff am 15. Januar 2025).
- Blockpit. *Embracing a Bold Financial Future*. 2025. <https://www.blockpit.io/de-de> (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Bossen, Kai. *DMEXCO - Corporate Venturing: Investition in digitale Kompetenz lohnt sich*. 24. Juli 2020. <https://dmexco.com/de/stories/corporate-venturing-investition-in-digitale-kompetenz-lohnt-sich/> (Zugriff am 15. Dezember 2024).
- Bundesverband Alternative Investments. „Informationsbroschüre: Private Equity.“ November 2014. https://www.bvai.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/BAI_Publikationen/BAI_Informationsbroschueren/BAI_Informationsbroschuere_Private_Equity_-_Neues_Deckblatt.pdf (Zugriff am 01. November 2024).

- Business Angels Deutschland. *Über Band*. 2025. <https://www.business-angels.de/uber-band/> (Zugriff am 10. Januar 2025).
- CONDA. *CONDA ICO: Whitelisting-Phase am 1. April gestartet*. 06. April 2018. <https://www.conda.de/conda-ico-whitelisting-phase-am-1-april-gestartet-2/> (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Der Standard. *Österreich hat bei der Digitalisierung viel nachzuholen*. 12. Oktober 2023. <https://www.derstandard.at/story/3000000190855/oesterreich-hat-bei-der-digitalisierung-viel-nachzuholen> (Zugriff am 20. Oktober 2024).
- EBAN. *Über uns*. 2025. <https://www.eban.org/about-us/> (Zugriff am 10. Januar 2025).
- Edelman, Karen, Hannah Bachman, Aishwarya Iyer, und Dilip Poddar. „Deloitte - 2023 commercial real estate outlook.“ *Report*. 2022. https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/us175539_cfs_fsi-outlook-commercial-real-estate/DI_CFS_FSI-Outlook-Commercial-real-estate.pdf (Zugriff am 15. Dezember 2024).
- Edelman, Karen, Hannah Bachman, Dilip Kumar Poddar, und Nairita Gangopadhyay. „Deloitte - 2022 commercial real estate outlook.“ *Report*. 2021. https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/US164674_CFS-Commercial-real-estate-outlook/DI_Commercial-real-estate-outlook-Final.pdf (Zugriff am 15. Dezember 2024).
- European Securities and Markets Authority. „ESMA Report on Trends, Risks and Vulnerabilities.“ 2. November 2016. https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2016-1234_-_trv_no_2_2016.pdf (Zugriff am 10. Oktober 2024).
- FasterCapital. *Corporate Venture Fallstudien Wie Sie aus realen Beispielen erfolgreicher und erfolgloser Corporate Venture Aktivitaeten lernen koennen*. 12. Juni 2024b. <https://fastercapital.com/de/inhalt/Corporate-Venture-Fallstudien--Wie-Sie-aus-realen-Beispielen-erfolgreicher-und-erfolgloser-Corporate-Venture-Aktivitaeten-lernen-koennen.html> (Zugriff am 15. Februar 2025).

- , *Corporate Venturing Herausforderungen Mit Unsicherheit umgehen Herausforderungen beim Corporate Venturing meistern*. 11. Jni 2024a. <https://fastercapital.com/de/inhalt/Corporate-Venturing-Herausforderungen--Mit-Unsicherheit-umgehen--Herausforderungen-beim-Corporate-Venturing-meistern.html> (Zugriff am 15. Februar 2025).
- , *HSHARES und intelligente Verträge Automatisieren von Transaktionen mit Effizienz*. 19. Juni 2024. <https://fastercapital.com/de/inhalt/HSHARES-und-intelligente-Vertraege--Automatisieren-von-Transaktionen-mit-Effizienz.html> (Zugriff am 25. Januar 2025).
- Fenech, Gerald. *Over 80% ICO projects in 2017 are 'identified scams,' Stasis study finds*. 13. Juli 2018. <https://coingeek.com/80-ico-projects-2017-identified-scams-stasis-study-finds/> (Zugriff am 20. Oktober 2024).
- FFG. *Startups - Mit innovativen Ideen am Markt durchstarten*. 2025. <https://www.ffg.at/startups> (Zugriff am 13. Januar 2025).
- FinCompare. *Diese Chancen bietet Corporate Venturing Ihrem Unternehmen*. 20. Juli 2020. <https://stg-devcodetefincompare-dev.kinsta.cloud/finanzmagazin/corporate-venturing-chancen> (Zugriff am 15. Dezember 2024).
- Froystad, Peter, und Jarle Holm. „Blockchain powering the internet of value.“ *Whitepaper*. 2015. <https://de.slideshare.net/slideshow/blockchain-powering-the-internet-of-value/71743081> (Zugriff am 20. September 2024).
- Fundament RE Germany GmbH. „Wertpapierprospekt.“ 11. Juli 2019. https://assets.ctfassets.net/jx4jsuk9pr9d/a3TFxvhKpI8DZdJQaeuZA/0b5b0658339b812467b306317c84f7bc/Fundament_WpP.pdf (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Ghribi, Elias, Tala Talaei Khoei, Hamed Taheri Gorji, Prakash Ranganathan, und Naima Kaabouch. „A Secure Blockchain-based Communication Approach for UAV Networks.“ *Conference Paper*. 05. Oktober 2020. https://www.researchgate.net/publication/347020588_A_Secure_Blockchain-

based_Communication_Approach_for_UAV_Networks (Zugriff am 12. Januar 2025).

Gründerlexikon. *Finanzierung durch private Equity*. 2025. <https://www.gruenderlexikon.de/checkliste/informieren/finanzierungsbedarf-ermitteln/eigenfinanzierung/private-equity/> (Zugriff am 17. Februar 2025).

Hofer, Lukas J. *Security Token Offering (STO) - die Zukunft der Mittelstandsfinanzierung?* Februar 2023. <https://www.dwc-digital.com/de/magazin/detail/155/sto-security-token-offering-die-zukunft-der-mittelstandsfinanzierung> (Zugriff am 20. Oktober 2024).

Holm, Steven. *Das Howey-Test-Verstehen: Ein Umfassender Leitfaden*. 25. Juni 2024. <https://www.morpher.com/de/blog/howey-test> (Zugriff am 20. Januar 2025).

Huchison Drei Austria GmbH. „Drei: Digitalisierung der Unternehmen in Österreich.“ Oktober 2023. <https://www.drei.at/media/common/business/digitaleloesungen/digitalimpuls/dreidigitalindex-2023.pdf> (Zugriff am 25. Oktober 2024).

invest.austria. *Together we create the future*. 2025. <https://www.invest-austria.com/en/business-angels/> (Zugriff am 10. Januar 2025).

Isler, Marcel. *iMi Blockchain - Was ist Blockchain Technologie? Definitionen und Anwendungen*. 13. November 2024. <https://imiblockchain.com/de/was-ist-blockchain-und-wie-funktioniert-sie/?srsId=AfmBOoo6BOBw9OZy5Sh14UOp112Vz026wxdZaRQW5W9Ni6SlSbTqpBQv> (Zugriff am 17. Januar 2024).

J.P.Morgan. *How real estate as a service can help you gain a competitive edge*. 06. Dezember 2022. <https://www.jpmorgan.com/insights/real-estate/commercial-real-estate/what-is-real-estate-as-a-service> (Zugriff am 15. Dezember 2024).

Joshipura, Mayank, Rim El Khoury, und Muneer M. Alshater. „ICOs conceptual unveiled: scholarly review of an entrepreneurial finance innovation - article.“ *Springer Open*. 08. Januar 2025. <https://doi.org/10.1186/s40854-024-00721-4> (Zugriff am 13. Januar 2025).

- JusProfi-Muffin group. *Der Token - Was versteht man unter einem Token im Cryptorecht?* Januar 2025. <https://www.jusprofi.at/legal-lexikon/token/> (Zugriff am 27. Januar 2025).
- Kerkmann, Jens. *Blockchainwelt - Bitbond STO mit BBI Token – Banking on Blockchain.* 27. Mai 2024. <https://blockchainwelt.de/bitbond-sto-bb1-token/> (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Klee, Christopher. *BTC-Echo: STO in Österreich: Blockpit gibt Security Token über Conda aus.* 12. April 2019. <https://www.btc-echo.de/news/sto-in-oesterreich-blockpit-gibt-security-token-ueber-conda-aus-70821/> (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Krypto Vergleich. *STO Kosten: Wieviel kostet die Entwicklung eines Security Token Offering.* 2020. <https://krypto-vergleich.de/sto-kosten/> (Zugriff am 27. Januar 2025).
- Labetzsch, Christian, Christoph Impekoven, Felix Bekemeier, und Philipp Sandner. *Blockchain und Crypto Assets.* 03. Mai 2019. <https://www.fondstrends.lu/produkte-und-vertrieb/blockchain-und-crypto-assets-werden-security-token-die-unternehmensfinanzierung-veraendern/> (Zugriff am 25. Oktober 2024).
- Lambert, Thomas, Daniel Liebau, und Peter Roosenboom. „Security token offerings.“ *Paper.* 12. September 2021. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00539-9> (Zugriff am 25. Januar 2025).
- Leckel, Matthias. *Gewährleisten der Integrität durch Hashalgorithmen.* 21. Juli 2012. <http://lkl-it.de/blog/?p=88> (Zugriff am 5. Oktober 2024).
- Legal4 Startups. *Österreichische Förderprogramme für Startups.* 07. Oktober 2024. <https://legal4startups.at/oesterreichische-foerderprogramme-fuer-startups/> (Zugriff am 13. Januar 2025).
- Loidhold, Bettina. *EY-Studie: Digitaler Wandel in österreichischen Unternehmen 2024.* 29. Februar 2024. https://www.ey.com/de_at/newsroom/2024/02/at-presse-ey-microsoft-digitale-transformation (Zugriff am 15. November 2024).

- Mes, Florian, und Frank-Benjamin Heim. „Corporate Venturing 2.0.“ *goetzpartners*. April 2016. https://www.fortlane.com/uploads/tx_gp/2016_goetzpartners_Corporate_Venturing_DE_01.pdf (Zugriff am 25. Februar 2025).
- Mey, Stefan. *brutkasten - Blockpit: Die Details zu Österreichs erstem Security Token Offering*. 11. April 2019. <https://brutkasten.com/artikel/security-token-blockpit-investieren> (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Momtaz, Paul P. „Researchgate - Security Tokens.“ *Article*. Jänner 2021. https://www.researchgate.net/publication/352454566_Security_Tokens (Zugriff am 20. Oktober 2024).
- Nakamoto, Satoshi. „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.“ *Whitepaper*. 2008. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Zugriff am 13. Januar 2025).
- ONC Lawyers. *Security token offerings: Advantages, challenges, and key takeaways*. 29. September 2021. https://www.onc.hk/en_US/publication/security-token-offerings-advantages-challenges-and-key-takeaways (Zugriff am 25. Januar 2025).
- pwc. *Considering an IPO? First, understand the costs*. 2025. <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/deals/library/cost-of-an-ipo.html> (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Quizlet. *Finanzierung und Lebenszyklen von Unternehmen - Lektion 1*. 2025. <https://quizlet.com/de/karteikarten/finanzierung-und-lebenszyklen-von-unternehmen-lektion-1-496458104> (Zugriff am 13. Januar 2025).
- Rosam, Jan. *EY - Wie die MiCAR einen Regulierungsrahmen für den EU-Kryptomarkt schafft*. 26. September 2023. https://www.ey.com/de_de/insights/financial-services/neue-regulierung-fuer-den-eu-kryptomarkt-micar (Zugriff am 27. Januar 2025).
- Sage. *Eigenkapitalfinanzierung*. 2025. <https://www.sage.com/de-de/blog/lexikon/eigenkapitalfinanzierung/#:~:text=Bei%20der%20Eigenkapitalfinanzierung%20unterscheidet%20man,unternehmensfremdes%20Kapital%20von%20au%C3%9Fen%20zugef%C3%BCht> (Zugriff am 05. Jänner 2025).

- Schiller, Kai. *Blockchainwelt - ICO Erklärung & Übersicht: Alles über Initial Coin Offering*. 30. September 2024. <https://blockchainwelt.de/initial-coin-offering-ico-zukunft-finanzierung/> (Zugriff am 20. Januar 2025).
- Schneekluth, Marco. *Kryptokenner - Ether: Der native Coin von Ethereum im Blickpunkt*. Januar 2025. <https://kryptokenner.de/ethereum/ether/> (Zugriff am 20. Januar 2025).
- Scholl, Philipp Vitus. *Gründerszene; Ideenklau beim Crowdfunding - und wie Gründer sich davor schützen können*. 28. Oktober 2016. <https://www.businessinsider.de/gruenderszene/allgemein/ideenklau-crowdfunding-schutz/> (Zugriff am 15. Dezember 2024).
- selbständig-machen.at. *Die Rolle von Start-up-Inkubatoren in Österreichs Unternehmenslandschaft*. 2025. <https://www.selbststaendig-machen.at/die-rolle-von-start-up-inkubatoren-in-oesterreichs-unternehmenslandschaft/> (Zugriff am 13. Januar 2025).
- Seregin, Kirill. *Blockchainwelt. Fundament Group erhält Genehmigung der BaFin für Immobilien-STO*. 20. April 2022. <https://blockchainwelt.de/fundament-group-erhaelt-genehmigung-der-bafin-fur-immobilien-sto/> (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Statsita. *Venture Capital - Österreich*. Oktober 2024. <https://de.statista.com/outlook/fmo/capital-raising/traditional-capital-raising/venture-capital/oesterreich#:~:text=Die%20Gesamtkapitalaufnahme%20im%20Venture%20Capital,prognostizierten%20Marktvolumen%20von%2064%2C10Mio.> (Zugriff am 15. Dezember 2024).
- Steinschaden, Jakob. *Tending Topics - Blockpit: STO brachte dem Krypto-Startup bis dato 2,5 Millionen Euro*. 05. Juli 2019. <https://www.trendingtopics.eu/blockpit-sto-2-5-millionen-euro/> (Zugriff am 09. Februar 2025).
- Stoner, Joshua. *Fundament Group wird Sicherheitstoken im Wert von 250 Millionen Euro ausgeben, die von German Real Estate unterstützt werden*. 17. Oktober

2020. <https://www.securities.io/de/Die-Stiftungsgruppe-gibt-Sicherheitstoken-im-Wert-von-250-Millionen-Euro-aus%2C-die-durch-deutsche-Immobilien-besichert-sind/> (Zugriff am 09. Februar 2025).

SVEA. *Unternehmensfinanzierung mit Blockchain: Chancen und Risiken*. 22. Juli 2019. <https://www.svea.com/de-de/uber-uns/news-und-blog/unternehmensfinanzierung-mit-blockchain> (Zugriff am 28. Oktober 2024).

U.S. Securities and Exchange Commission. *Framework for "Investment Contract" Analysis of Digital Assets*. Juli 2024. <https://www.sec.gov/about/divisions-offices/division-corporation-finance/framework-investment-contract-analysis-digital-assets> (Zugriff am 12. Februar 2025).

Verordnung (EU) 2023/1114 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 2023 über Märkte für Kryptowerte. 31. Mai 2023. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1114/oj?locale=de> (Zugriff am 27. Januar 2025).

Wagenknecht, Sven. *BTC-ECHO: Security Token: Die Kostenvorteile von digitalen Wertpapieremissionen*. 02. Oktober 2020. <https://www.btc-echo.de/news/security-token-die-kostenvorteile-von-digitalen-wertpapieremissionen-100380/> (Zugriff am 09. Februar 2025).

Weis, Christian. *Blockchain-Anwendungen für die Immobilienwirtschaft*. März 2023. <https://buildigital.de/blog/blockchain-immobilienwirtschaft/> (Zugriff am 28. Oktober 2024).

Wikipedia. *Corporate Venture Capital*. 20. November 2024. https://de.wikipedia.org/wiki/Corporate_Venture_Capital (Zugriff am 15. Dezember 2024).

Wirtschaftsanwälte.at. *Erstes Security Token Offering in der Europäischen Union auf Basis eines Kapitalmarktprospekts*. 29. November 2018. <https://www.wirtschaftsanwaelte.at/erstes-security-token-offering-in-der-europaeischen-union-auf-basis-eines-kapitalmarktprospekts/> (Zugriff am 25. Januar 2025).

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: The Blockchain Process	19
Abbildung 2: Hash Funktion	23
Abbildung 3: Darstellung Blockchain.....	24
Abbildung 4: STO Ablauf	38
Abbildung 5: Finanzierungsphasen im Lebenszyklus von Start-ups	50
Abbildung 6: Prozessualer Immobilienlebenszyklus	56
Abbildung 7: Digitalisierung während des Lebenszyklus einer Immobilie.....	62

Abkürzungsverzeichnis

AltFG = Alternativfinanzierungsgesetz

AML = Anti-Money Laundering

API = Application Programming Interface

AR = Augmented Reality

AWS = Austria Wirtschaftsservice GmbH

BaFin = Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht

BAND = Business Angels Netzwerk Deutschland

BIM = Building Information Modelling

BörseG = Börsegesetz

CFT = Counter Financing of Terrorism

CRWD = Crowd

CV = Corporate Venturing

DAO = Decentralized Autonomous Organization

DeFi = Decentralized Finance

DLT = Distributed Ledger Technology

DepotG = Depotgesetz

DSGVO = Datenschutz-Grundverordnung

E = elektronisch

EBAN = European Business Angels Network

ECSP-VO = European Crowdfunding Service Providers Regulation

ERC = Ethereum Request for Comment

EU = Europäische Union

FFG = Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft

FMA = Finanzmarktaufsicht

FND Group = Fundament Group

GEFMA = German Facility Management Association

IaaS = Infrastructure as a Service

ICO = Initial Coin Offering

IPO = Initial Public Offering

KMG = Kapitalmarktgesetz

KYC = Know-Your-Customer

MBIs = Management Buy-ins

MBOs = Management Buyouts

MiCA-VO = Markets in Crypto-Assets Regulation

MiFID II = Markets in Financial Instruments Directive II

NFT = Non-Fungible-Token

P2P = Peer-to-Peer

PaaS = Platform as a Service

PE = Private Equity

PoS = Proof of Stake

PoW = Proof of Work

REaS = Real Estate as a Service

SaaS = Software as a Service

STO = Security Token Offering

VO = Verordnung

VR = Virtual Reality

VC = Venture Capital

WAG = Wertpapieraufsichtsgesetz