

Band 5

Wissenschaftliche Reihe BWL-Bank DHBW Stuttgart, Fakultät Wirtschaft

Herausgeber:

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

Prof. Dr. Detlef Hellenkamp / Prof. Dr. Andreas Mitschele

Sina Birk

Entwicklung eines quantitativen Modells zur Spread-Prognose
von Credit Default Swaps am Beispiel von Banken

Lara Bolesch

Analyse der Blockchain-Technologie und Einsatzmöglichkeiten
in der Tullius Walden Bank AG

Viktoria Klaus

Analyse der Auswirkungen negativer Zinsen auf die Ertragslage
der Landesbank Baden-Württemberg

Impressum

Wissenschaftliche Reihe BWL-Bank

Herausgeber:

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

Postfach 10 05 63

70004 Stuttgart

Prof. Dr. Detlef Hellenkamp/Prof. Dr. Andreas Mitschele

Studiengangsleitung BWL-Bank

E-Mail: detlef.hellenkamp@dhbw-stuttgart.de; andreas.mitschele@dhbw-stuttgart.de

Tel.: 0711/1849-749/-761

Fax: 0711/1849-762

Online verfügbar unter:

<http://www.dhbw-stuttgart.de/reihe-bwl-bank>

Satz und Gestaltung: Prof. Dr. Thorsten Wingenroth

ISSN 2194-6973 (Internet)

© 2017 Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt dieser Publikation unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung der Autoren und der Herausgeber.

Der Inhalt der Publikation wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität des Inhalts übernehmen die Herausgeber keine Gewähr. (März 2017)

Vorwort

Die Herausforderungen für Kreditinstitute haben sich in den letzten Jahren deutlich intensiviert. Immer neue regulatorische Vorgaben schränken Geschäfte ein, während eine anhaltende Null- bzw. Negativzinsphase klassische Geschäftsmodelle vor erhebliche Probleme stellt. Gleichzeitig erfährt das Bankgeschäft eine hohe Dynamik durch neue Wettbewerber im Markt und Technologien, die jahrzehntelang bewährte und etablierte Verfahrensweisen innerhalb kurzer Zeit in Frage stellen. In unserer wissenschaftlichen Reihe wurden hierzu in den Bänden 1-4 bereits ausgewählte bankbetriebliche Themen ausführlich diskutiert.

Der vorliegende fünfte Band unserer wissenschaftlichen Reihe im Studiengang BWL-Bank an der DHBW Stuttgart befasst sich mit insgesamt drei aktuellen Fragestellungen.

Im ersten Beitrag entwickelt die Autorin Regressions-Modelle, um CDS-Spreads von Bankgruppen oder Einzelbanken zu prognostizieren. Basierend auf fundamentalen, bankspezifischen Kennzahlen können hiermit im aktuellen Umfeld interessante Handels- oder Absicherungsstrategien generiert werden.

Im zweiten Beitrag wird die noch relativ junge Blockchain-Technologie eingehend untersucht. Die Autorin erläutert dabei zunächst sehr fundiert deren Funktionsweise anhand des ersten praktischen Anwendungsfalls, der Kryptowährung Bitcoin. Im weiteren Verlauf wird offensichtlich, dass diese disruptive Technologie in sehr vielen Bereichen zum Einsatz kommen kann. Bis die Technologie dabei allerdings klassische Intermediäre vollständig ablösen kann, sind noch zahlreiche technische und rechtliche Fragestellungen zu klären.

Der dritte Beitrag stellt die Frage: Wie könnte im Niedrigzinsumfeld ein positives Zinsergebnis gesichert werden? Dazu werden zunächst die rechtlichen Grundlagen von Negativzinsen im Kunden- und Derivategeschäft analysiert. Die Ungleichbehandlungen in den verschiedenen Vertragsarten ermöglichen dem Banktreasury Spielräume. Verschiedene Bilanzstrukturszenarien zeigen, dass eine geschickte Strategie nicht nur den Rückgang des Zinsergebnisses eindämmen kann. Wie die Autorin erläutert, erlauben es bestimmte Konstellationen sogar, aus Negativzinsen Erträge zu generieren.

Diese Reihe soll zum wissenschaftlichen Diskurs beitragen. Aus diesem Grund sind alle bisher erschienenen Bände online unter folgender Adresse verfügbar:

<http://www.dhbw-stuttgart.de/reihe-bwl-bank>

Unser besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Thorsten Wingenroth, der in diesem Band den Satz und die Gestaltung maßgeblich verantwortet hat.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Prof. Dr. Detlef Hellenkamp

Prof. Dr. Andreas Mitschele

Stuttgart, im März 2017

Entwicklung eines quantitativen Modells zur Spread-Prognose von Credit Default Swaps am Beispiel von Banken

von

Sina Birk

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis.....	V
1 Einleitung.....	6
1.1 Zielsetzung der Thesis	6
1.2 Gang der Untersuchung.....	7
2 Der Credit Default Swap (CDS) als Finanzinstrument	8
2.1 Definition und Funktionsweise eines CDS	8
2.2 Der Zusammenhang zwischen CDS-Prämie und CDS-Spread	11
2.3 Handel und Marktkonventionen standardisierter CDS.....	12
2.4 Die Rolle der CDS in der Finanzkrise	13
2.5 Anwendungsgebiete des CDS	14
2.6 Der Zusammenhang zwischen CDS und dem Anleihenmarkt	15
3 Die Jahresabschlussanalyse als ausgewählte Analyseform	19
3.1 Grundlagen der Kennzahlenanalyse.....	20
3.2 Charakteristik einer Bankbilanz.....	21
3.3 Der Einfluss von Basel III auf die Bilanzen	22
3.4 Ausgewählte fundamentale Kennzahlen bei Banken als Basis für die Regressionsanalyse.....	23
3.4.1 Kennzahlen der Kapitalstruktur	23
3.4.2 Kennzahlen des Risikos.....	25
3.4.3 Kennzahlen der Liquidität.....	26
3.4.4 Kennzahlen der Rentabilität.....	27
4 Theoretische Grundlagen der Vorhersagemodellentwicklung von CDS-Spreads mittels Regressionsanalyse.....	29
4.1 Zielsetzung und Vorgehensweise der Regressionsanalyse	29
4.2 Prämissen der Regressionsanalyse.....	31
4.2.1 Linearität der Beziehungen	32
4.2.2 Metrische Skalierung der Variablen	32
4.2.3 Standardisierte Residuen	33
4.2.4 Multikollinearität der Variablen	34
4.2.5 Besonderheiten in Bezug auf Zeitreihen als Datenbasis.....	34
4.3 Schätzung und Aufstellung der Regressionsfunktion.....	35
4.3.1 Das bivariate Regressionsmodell	35

4.3.2	Das multiple lineare Regressionsmodell.....	37
4.4	Güte und Interpretation der Ergebnisse.....	38
4.4.1	Standardschätzfehler.....	38
4.4.2	Bestimmungsmaß R^2 und korrigiertes R^2	39
4.4.3	Der standardisierte Regressionskoeffizient β	40
4.5	Prüfung der Regressionsfunktion und der Regressionskoeffizienten.....	42
4.5.1	Der Standardfehler und die Konfidenzintervalle.....	42
4.5.2	Der T-Test.....	42
4.5.3	Der F-Test.....	44
5	Entwicklung der Regressionsmodelle zur Prognose von CDS-Spreads.....	45
5.1	Vorstellung der Regressionsmodelle.....	45
5.2	Datenauswahl.....	46
5.2.1	Stichprobe und Zeithorizont.....	46
5.2.2	Auswahl der Kennzahlen.....	49
5.2.2.1	Kennzahlen des Branchenmodells.....	53
5.2.2.2	Kennzahlen des Gruppenmodells.....	54
5.2.2.3	Kennzahlen der Individualmodelle.....	57
5.2.2.4	Kennzahlen als Indikatoren.....	59
5.2.3	Explorativen Datenanalyse und Konsequenzen.....	61
5.3	Erstellen der Regressionsfunktionen.....	61
5.4	Qualität und Interpretation der Modelle.....	65
5.5	Überprüfung weiterer Prämissen.....	69
5.6	Der F- und T-Test.....	71
5.7	Anwendung der Modelle in der Praxis.....	72
6	Fazit.....	74
	Literaturverzeichnis.....	75
	Anhang.....	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grundstruktur eines Credit Default Swaps.....	8
Abbildung 2: Gegenüberstellung von CDS und Asset-Swap Spreads	16
Abbildung 3: Eigenkapitalanforderungen gemäß Basel III.....	22
Abbildung 4: Vorgehensweise bei der Modellentwicklung	30
Abbildung 5: Zusammenhang zwischen Regressionsgerade und der unabhängigen Variablen.....	36
Abbildung 6: Die Streuzerlegung	39
Abbildung 7: Testlogik der Signifikanztests	43
Abbildung 8: Absolute CDS-Spreads der Banken des Euro Stoxx Banks	48
Abbildung 9: Relative CDS-Spread-Veränderungen der Banken des Euro Stoxx Banks.....	48
Abbildung 10: Streudiagramme	49
Abbildung 11: Prognosewerte und tatsächliche CDS-Spreads des Branchenmodells.....	66
Abbildung 12: Prognosefehler der verschiedenen Modelle der Deutschen Bank	69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wichtige Faktoren der CDS-Basis.....	18
Tabelle 2: Der Ausweis einer Bankbilanz nach IFRS	21
Tabelle 3: Banken des Euro Stoxx Banks unterteilt in Gruppen	47
Tabelle 4: Vorauswahl der Kennzahlen des Branchenmodells.....	53
Tabelle 5: Einteilung der Banken in Volatilitätsgruppen.....	55
Tabelle 6: Out-of-sample-Gruppe	55
Tabelle 7: Vorauswahl der Kennzahlen des Gruppenmodells	56
Tabelle 8: Vorauswahl der Kennzahlen des Individualmodells der BNP Paribas.....	58
Tabelle 9: Vorauswahl der Kennzahlen des Individualmodells der Deutschen Bank	58
Tabelle 10: Vorauswahl der Kennzahlen des Individualmodells der Banco Popolare	59
Tabelle 11: Kennzahlen als Indikatoren.....	60
Tabelle 12: Kennzahlen des Branchenmodells	62
Tabelle 13: Kennzahlen des Gruppenmodells	63
Tabelle 14: Kennzahlen des Individualmodells der BNP Paribas.....	64
Tabelle 15: Kennzahlen des Individualmodells der Deutschen Bank	64
Tabelle 16: Kennzahlen des Individualmodells der Banco Popolare	64
Tabelle 17: Übersicht der Regressionsmodelle.....	65
Tabelle 18: Übersicht Toleranzwerte der Variablen.....	69
Tabelle 19: Durbin-Watson-Werte	71
Tabelle 20: Der F- und T-Tests der Branchen- und Gruppenmodelle	71
Tabelle 21: Der F- und T-Test der Individualmodelle.....	72
Tabelle 22: Unterstützungstabelle zur Abschätzung der Kennzahlen-Veränderungen	73

1 Einleitung

1.1 Zielsetzung der Thesis

Der Kreditderivatemarkt bildet mit einem Bruttomarktvolumen von 635 Milliarden Dollar den drittgrößten Derivatemarkt nach Zins- und Devisenderivaten.¹ Innerhalb des Kreditderivatemarktes ist der Credit Default Swap (CDS) das bedeutendste Instrument um Kreditrisiken zu handeln.² Dieses Finanzinstrument ermöglicht, dass Kreditrisiken losgelöst von anderen Risiken eines Assets, wie bspw. einer Unternehmensanleihe, gehandelt werden können.³ CDS finden unter anderem ihren Einsatz im Portfoliomanagement. Einsetzbar sind sie sowohl zur Absicherung und zur Spekulation, als auch zur Gewinnerzielung durch das Nutzen von Arbitragemöglichkeiten.⁴

Während der Finanzkrise galt dem CDS starkes öffentliches und politisches Interesse, da dieser als einer der Hauptmultiplikatoren identifiziert wurde.⁵ Die Medien machten unter anderem CDS mitverantwortlich für den Misserfolg der Investmentbank Bear Stearns und des Versicherungskonzerns AIG.⁶ Weiterhin existiert ein großes Spektrum von Meinungen zu diesem Finanzprodukt, woraus die kontroverse Diskussion in der Branche anhält.

Als Folge der in der Finanzkrise gezeigten Problematik wurden neue regulatorische Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene für den außerbörslichen Handel mit Derivaten implementiert.⁷ Jedoch wurde nicht nur der Handel reguliert, sondern auch die bereits standardisierten Rahmenverträge und Definitionen für CDS-Kontrakte verschärft.⁸ Durch die strengere Standardisierung wird eine höhere Liquidität, Transparenz und in Folge dessen auch eine bessere Untersuchungsbasis in Bezug auf die CDS-Spreadentwicklung geboten.

Ziel dieser Arbeit ist es, ein quantitatives, universelles Modell zu entwickeln, welches fähig ist, die individuelle Entwicklung von CDS-Spreads von Banken zu prognostizieren. Dadurch soll zum einen ermöglicht werden, dass CDS an sich profitabler eingesetzt werden können, und zum anderen, dass sich durch den starken Zusammenhang mit dem Anleihemarkt zusätzliche gewinnbringende Handlungsmöglichkeiten für den Portfoliomanager ergeben.

¹ Grundlage der Erhebung ist der amerikanische Derivatemarkt. Vgl. Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2014, S. 5.

² Vgl. Bösch, M., 2011, S. 223.

³ Vgl. Schormair, T., 2013, S. 94, 96, vgl. auch Theis, C., 2014, S. 37, ebenso Deutsche Bundesbank, 2004, Hull, J., 2012, S. 548.

⁴ Vgl. Theis, C., 2014, S. 180.

⁵ Vgl. o.V., 2008a, vgl. auch Engdrahl, F., 2008, <http://info.kopp-verlag.de/hintergruende/wirtschaft-und-finanzen/f-william-engdahl/die-naechste-finanzkrise-credit-default-swaps-s.html> (Stand: 1.5.2015), ebenso Morrissey, J., 2008.

⁶ Vgl. Gilani, S., 2008, Kelleher, J., 2008, <http://www.reuters.com/article/2008/09/18/us-derivatives-credit-idUSN1837154020080918> (Stand: 1.5.2015), sowie Toller, A., 2012, als auch Europäische Zentralbank, 2009, S. 29.

⁷ Vgl. Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, 2013, S. 20.

⁸ Vgl. Bösch, M., 2011, S. 229.

1.2 Gang der Untersuchung

Im Fortlauf der Arbeit wird zunächst mit einer Einführung zum Finanzprodukt Credit Default Swap begonnen. Dieses Kapitel gewährt einen Einblick in die Funktionsweise, Geschichte und Anwendungsgebiete des CDS. Außerdem stellt es die Zusammenhänge zum Anleihemarkt ausführlich dar.

Im dritten Kapitel wird auf die Jahresabschlussanalyse eingegangen, welche benötigt wird, um Bonitätsveränderungen zu prognostizieren. Diese stehen in engem Zusammenhang zu der Entwicklung von CDS-Spreads und müssen daher genauer untersucht werden. Einen besonderen Teil dieses Kapitels bildet die spezifische Betrachtung von Bankbilanzen und der Einfluss von Basel III.

Anschließend werden im vierten Kapitel die Grundlagen für die Modellentwicklung zur Prognose von CDS-Spreads gelegt. Schrittweise wird die Vorgehensweise und der mathematische Hintergrund einer Regressionsanalyse erklärt. Des Weiteren werden Bewertungsmaßstäbe und Tests zur Qualitätsbeurteilung und Aussagekraftmessung von Regressionsmodellen vorgestellt.

Im fünften Kapitel wird zum praktischen Teil der Arbeit, der Entwicklung eines Prognosemodells, übergegangen. Dazu wird die in der Theorie beschriebene Vorgehensweise angewandt. Innerhalb des Entwicklungsprozesses bildet die Aufarbeitung und Selektion von Daten einen Schwerpunkt. Nach der Datenbearbeitung wird anschließend eine Regressionsanalyse mit dem gewonnenen Datenpool durchgeführt. Unterstützend zur Berechnung der Regressionsfunktion wird ein Statistikprogramm herangezogen. Ziel des fünften Kapitels ist es, die Modellfunktion zur Prognose von CDS-Spreads zu ermitteln. Diese ermittelte Modellfunktion wird anschließend im sechsten Kapitel der Arbeit ausgewertet, bewertet und reflektiert. Die Interpretation der Ergebnisse und die Prognosesicherheit stehen hierbei im Vordergrund.

Abgerundet wird die Arbeit mit einem Fazit, welches nochmals die wichtigsten Erkenntnisse zusammenfasst.

2 Der Credit Default Swap (CDS) als Finanzinstrument

2.1 Definition und Funktionsweise eines CDS

Ein Credit Default Swap ist ein außerbörslicher Kontrakt, welcher das Kreditrisiko eines bestimmten Referenzschuldners (Reference Entity) absichert.⁹ Mit Hilfe eines CDS ist das Kreditrisiko von der Kreditbeziehung getrennt und separat handelbar.¹⁰

Als abgesichertes Kreditrisiko ist hierbei nicht allein das Ausfall- bzw. Insolvenzrisiko (Default Risk) zu betrachten. Während der Laufzeit des CDS ist der Sicherungsnehmer durch die Wertentwicklung gegen alle finanzwirtschaftlichen Risiken des Referenzschuldners abgesichert. Als finanzwirtschaftliche Risiken werden neben dem Insolvenzrisiko das Risiko der Herabstufung des Ratings (Downgrade Risk) und das Marktpreisrisiko (Credit Spread Risk) angesehen.¹¹ Als Referenzschuldner kann jedes Unternehmen, Land oder jede Gebietskörperschaft herangezogen werden, welches bzw. welche Anleihen emittiert hat.¹² In Abbildung 1 wird die Grundstruktur des Finanzprodukts verdeutlicht:

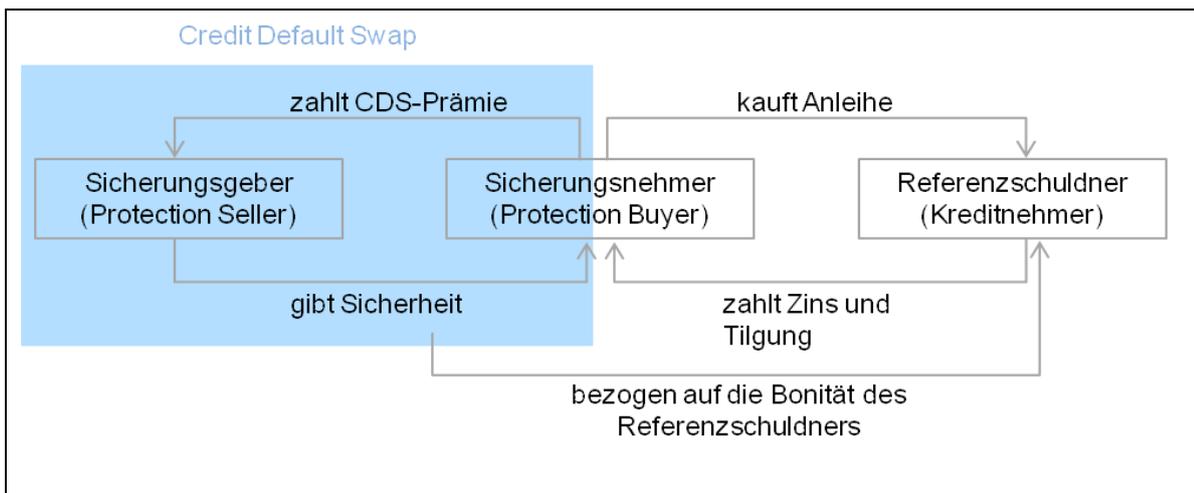


Abbildung 1: Grundstruktur eines Credit Default Swaps¹³

Für die erhaltene Sicherheit zahlt der Sicherungsnehmer¹⁴ des CDS eine regelmäßige Prämie an den Sicherungsgeber¹⁵ des CDS. Diese Prämie wird meistens vierteljährlich nachschüssig fällig.¹⁶ Sie ist in Basispunkten bezogen auf den Nominalwert des CDS im Vertrag festgelegt.¹⁷ Der Sicherungsnehmer erhält durch den CDS das Recht, im Falle eines definierten Kreditereignisses (Credit Event) des Referenzschuldners, das Referenzak-

⁹ Vgl. Schormair, T., 2013, S. 96, vgl. auch Hull, J., 2012, S. 458.

¹⁰ Vgl. Deutsche Bundesbank, 2004, S. 43.

¹¹ Vgl. Schormair, T., 2013, S. 45, vgl. hierzu auch Choudhry, M., 2013, S. 7, Bösch, M., 2011, S. 14.

¹² Vgl. Theis, C., 2014, S. 99, vgl. auch Schormair, T., 2013, S. 96.

¹³ Eigene Darstellung nach Hull, J., 2012, S. 549 und Choudhry, M., 2013, S. 24.

¹⁴ In der Literatur auch als Protection Buyer oder Risikoverkäufer bezeichnet. Vgl. Bösch, M., 2011, S. 223.

¹⁵ In der Literatur auch als Protection Seller oder Risikokäufer bezeichnet. Vgl. ebenda, S. 223.

¹⁶ Aber auch andere Zahlungsrythmen wie bspw. halbjährliche oder jährliche Zahlung sind möglich, vgl. dazu Hull, J., 2012, S. 549, vgl. auch Bösch, M., 2011, S.224.

¹⁷ Vgl. Schormair, T., 2013, S.102.

tivum¹⁸ zum Nominalwert an den Sicherungsgeber zu verkaufen.¹⁹ An dieser Stelle spielt die vereinbarte Art der Kompensation (Settlement Terms) des CDS eine wichtige Rolle. Es existieren zwei Arten: Die physische Lieferung (Physical Settlement) und der Barausgleich (Cash Settlement). Bei der physischen Lieferung überträgt der Sicherungsnehmer dem Sicherungsgeber das Referenzaktivum und bekommt im Gegenzug dessen Nominalwert ausbezahlt.²⁰ Beim Barausgleich wird kein Aktivum übertragen. Es findet stattdessen ein Geldfluss in Höhe der Differenz des Nominalwertes und des Restwertes des Aktivums statt.²¹ Für die Bestimmung des Marktpreises der Anleihe nach Eintreten des Kreditereignisses legen die Parteien eine dritte unabhängige Partei (Calculation Agent) fest.²²

Ein CDS-Kontrakt kann auch ohne Bezug auf eine spezifische Anleihe des Referenzschuldners abgeschlossen werden. In diesem Fall gelten alle erstrangigen Anleihen des Referenzschuldners als abgesichert. Der Sicherungsnehmer kann im Falle eines Kreditereignisses wählen, welche erstrangige Anleihe er dem Sicherungsgeber verkaufen möchte. Diese Vereinbarung bezeichnet man als Cheapest-to-deliver-Anleihe-Option.²³

Um ein CDS zu erwerben, ist es nicht nötig das abzusichernde Referenzaktivum zu besitzen. Er kann losgelöst von diesem zur Spekulation erworben werden. Wurde jedoch eine physikalische Lieferung vereinbart, muss das Aktivum im Falle eines Kreditereignisses nachgekauft werden, um den CDS ausüben zu können. Wird dies von mehreren Marktteilnehmern durchgeführt, kann es zu einem paradoxen Effekt von steigendem Kursen, dem Short Squeeze, führen.²⁴ Für spekulative Zwecke bietet sich daher ein CDS mit der Vereinbarung zum Barausgleich an.

Für den CDS ist eine Kontraktlaufzeit zwischen einem und fünf Jahren üblich. Die Kontraktlaufzeit kann höchstens der Laufzeit des zu Grunde liegenden Aktivums entsprechen.²⁵ Es werden auch CDS mit längeren Laufzeiten als fünf Jahren gehandelt, allerdings unter geringerer Liquidität. Am meisten verbreitet sind fünfjährige Kontrakte mit vierteljährlicher Prämienzahlung.²⁶ Innerhalb der Kontraktlaufzeit besteht die Sicherheit im Falle eines Kreditereignisses. Ist die Kontraktlaufzeit abgelaufen, ohne dass ein Kreditereignis eingetreten ist, kann der Sicherungsgeber die CDS-Prämie behalten, ohne dafür eine Gegenleistung erbracht zu haben.

Die Kreditereignisse müssen bei Vertragsabschluss eindeutig definiert sein. Damit keine Dispute über die Definition eines solchen Ereignisses entstehen, wurden von der Internationalen Swaps und Derivate Gesell-

¹⁸ Das Referenzaktivum ist die abzusichernde, im CDS-Vertrag zu Grunde liegende Anleihe, auch *underlying* genannt. Als Referenzaktivum können einzelne Anleihen oder Kredite, aber auch Kreditportfolios oder Anleiheindizes vereinbart werden. Je nach Referenzaktivum wird der CDS als Single-Name- oder Multi-Name-Derivat bezeichnet. Vgl. Bösch, M., 2011, S. 223.

¹⁹ Vgl. Hull, J., 2012, S. 548.

²⁰ Vgl. Schormair, T., 2013, S.97., vgl. auch Choudhry, M., 2013, S.41, ebenso Bösch, M., 2011, S. 223.

²¹ Vgl. Hull, J., 2012, S. 549., vgl. auch Choudhry, M., 2013, S.41, ebenso Bösch, M., 2011, S. 223.

²² Vgl. Bösch, M., 2011, S. 223.

²³ Vgl. Hull, J., 2012, S. 647, vgl. auch Schormair, T., 2013, S. 100,107, ebenso Choudhry, M., 2013, S. 42.

²⁴ Vgl. Bösch, M., 2011, S. 108.

²⁵ Vgl. Bösch, M., 2011, S. 224.

²⁶ Vgl. Hull, J., 2012, S. 549.

schaft (ISDA) die Credit Derivatives Definitions eingeführt.²⁷ Die letzte Aktualisierung dieser Definitionen erfolgte im Februar 2014 mit Gültigkeit ab dem 6. Oktober 2014.²⁸ Innerhalb der Definitionen sind unter dem Begriff „Floating Payments“ folgende Kreditereignisse definiert, welche in den CDS-Vertrag aufgenommen werden können:

- Insolvenz (Bankruptcy)
- Zahlungsverzug (Failure to Pay)
- Schuldenrestrukturierung (Restructuring)
- Vorfälligkeit (Obligation Acceleration)
- Potentielle Vorfälligkeit (Obligation Default)
- Erfüllungsverweigerung (Repudiation)²⁹

Zusätzlich zu den Kreditereignissen definieren die Credit Derivatives Definitions noch drei weitere Vertragsbestandteile: Die Art der Kompensation (Settlement Terms), Allgemeine Vertragsbestandteile (General Terms) und die Prämienentrichtung (Fixed Payments).³⁰ Trotz der Definitionen ist es in vielen Fällen in der Praxis schwer zu bestimmen, ob ein Kreditereignis tatsächlich eingetreten ist. Bspw. kann bei einer Insolvenz das Eintreten durch die Eröffnung des Insolvenzverfahrens feststellbar sein. Ob das Kreditereignis auch bei einer Umstrukturierung oder Rettung durch den Staat ausgelöst wird, ist jedoch fraglich. Auch ist in diesem Zusammenhang der Zeitpunkt des Kreditereignisses häufig umstritten und muss eindeutig festgelegt werden. Um das Eintreten und den Zeitpunkt eines Kreditereignisses zu bestimmen, wurden von der ISDA im Jahre 2009 Determinations Committees gegründet.³¹ Die Entscheidung des Committees ist für alle nach ISDA standardisierten CDS-Kontrakte verbindlich. Die Einführung dieser Committees sowie die standardmäßige Vereinbarung des „auction settlements“³² und die Definition der „Lookback Period“³³ waren wesentliche Neuerungen der Rahmenverträge nach der Finanzkrise. Diese Neuerungen wurden im „Big Bang Protocol“ ratifiziert.³⁴ Ergänzt wurde das Big Bang Protocol für Europa durch das „Small Bang Protocol“. Es enthält Ergänzungen für den europäischen Markt für das Kreditereignis Restrukturierung, da dieses in Europa nicht einheitlich gesetzlich geregelt ist.³⁵

²⁷ Vgl. Wagner, E., 2008, S. 56, vgl. auch Lause, S., 2005, S. 24 f., Neske, C., 2005, S. 57f.

²⁸ Vgl. International Swaps and Derivates Association, 2014, S. 1.

²⁹ Vgl. Neske, C., 2005, S. 57, vgl. auch Binder, I., 2005, S. 463 ff., Schormair, T., 2013, S. 110 f.

³⁰ Vgl. Binder, I., 2005, S. 457, 474, 460ff., 467ff.

³¹ Vgl. Flavell, R., 2010, S. 86, auch Schormair, T., 2013, S. 112f, Bösch, M., 2011, S. 229.

³² Der Marktwert des Aktivums wird nach einem Kreditereignis durch eine Auktion bestimmt.

Anschließend findet ein Barausgleich statt. Vgl. hierzu Casy, O., 2009, S.3, DZ Bank, 2009, S. 9.

³³ Innerhalb dieser Frist kann die Zahlung aus dem CDS durch das Eintreten eines Kreditereignisses eingefordert werden.

Vgl. International Swaps and Derivates Association http://www.isda.org/bigbangprot/bbprot_faq.html

(Stand: 1.5.2015).

³⁴ Vgl. Choudhry, M., 2013, S. 46, vgl. auch Taylor, F., 2009, S. 96, Martin, M. et al., 2014, S. 38.

³⁵ Vgl. DZ Bank, 2009, S. 3.

2.2 Der Zusammenhang zwischen CDS-Prämie und CDS-Spread

Die CDS-Prämie ist der regelmäßig zu zahlende Betrag des Sicherungsnehmers an den Sicherungsgeber für die Übernahme des Kreditrisikos. Die Höhe der Prämie errechnet sich aus dem am Markt quotierten CDS-Spread in Basispunkten pro Jahr und dem Nominalbetrag³⁶ des CDS.³⁷ Multipliziert man den CDS-Spread mit dem festgelegten Nominalbetrag, ergibt sich der zu entrichtende jährliche Geldbetrag. Je nach vereinbartem Zahlungsrhythmus wird dieser Betrag aufgeteilt. Bspw. wird bei einer quartalsweisen Prämien-Zahlung der errechnete Betrag durch vier geteilt. Zinseffekte werden bei der Teilung der Prämie nicht berücksichtigt.

Der CDS-Spread gibt somit an, wie viel in Basispunkten vom Nominalbetrag für ein Jahr für die Absicherung gezahlt werden muss.³⁸ Dabei entsteht durch Angebot und Nachfrage der CDS-Spread täglich neu am Markt.³⁹ Bei Emittenten mit guter Bonität bewegen sich die CDS-Spreads nur um wenige Basispunkte pro Tag. Bei volatileren Emittenten mit geringerer Bonität kann es zu stärkeren Bewegungen des CDS-Spreads durch bestimmte Ereignisse kommen. Der am Markt quotierte CDS-Spread kann somit als Einschätzung des Kreditrisikos eines Emittenten interpretiert werden.⁴⁰ Daher wird dem CDS-Spread eine wichtige Rolle als Indikator für die Bonität des Kreditreferenten zugeschrieben. Steigen die Spreads an, so wird die Bonität des Referenten vom Markt als sinkend bewertet und vice versa.

Üblicherweise steigen die CDS-Spreads mit zunehmender Kontraktlaufzeit an, da für einen längeren Zeitraum eine höhere Ausfallwahrscheinlichkeit des Referenzschuldners vorausgesetzt wird. Es gibt aber auch Fälle, in denen sich die CDS-Prämien invers entwickeln. Dies ist folgendermaßen zu erklären: Der Markt geht in einer solchen Situation davon aus, dass es kurzfristig zu finanziellen Problemen des Emittenten kommen könnte. Werden diese jedoch überwunden, ist das Risiko mittel- bis langfristig akzeptabel.⁴¹ Eine weitere Ursache einer inversen Spreadkurve kann sein, dass der Referenzschuldner eine sehr hohe Ausfallwahrscheinlichkeit hat. Dessen Anleihen werden daraus folgend mit dem Recovery Wert gepreist. Die Recovery Rate ist für alle Laufzeiten gleich. Folglich ergibt sich der mathematische Effekt, dass durch eine ansteigende risikolose Zinskurve die CDS-Spreads in Bezug auf die Kontraktlaufzeit abnehmen.

Um einen CDS zu bewerten, gibt es verschiedene Modelle. Das am häufigsten verwendete Modell ist das Non-Arbitrage-Modell. Daraus lässt sich der „faire“ Preis des CDS-Spreads berechnen. Als fair wird der Preis dann angesehen, wenn der Kapitalwert der Zahlungsausgänge des CDS so hoch ist, wie der Kapitalwert der Zahlungseingänge. Aus der Sicht des Käufers bedeutet dies konkret, dass der Kapitalwert der erwarteten

³⁶ Die Summe des Nominalbetrags der abzusichernden Anleihen wird als Nominalbetrag des CDS bezeichnet.
Vgl. Hull, J., 2012, S. 548.

³⁷ Unter der Voraussetzung, dass der am Markt entstehende CDS-Spread als Preis für die Übernahme des Kreditrisikos innerhalb des CDS-Kontrakts vereinbart wird. Natürlich steht es den Kontrahenten frei auch eine andere Höhe der Prämie zu vereinbaren.

³⁸ Vgl. Bösch, M., 2011, S. 224.

³⁹ Vgl. Hull, J., 2012, S.553.

⁴⁰ Als underlying kann eine konkrete Anleihe oder die Cheapest-to-deliver-Anleihen-Option gewählt werden.

⁴¹ Vgl. Schormair, T., 2013, S.103.

Prämienzahlungen⁴² genauso hoch sein muss wie der Kapitalwert der erwarteten Ausfalleleistungen. Die Ausfalleleistungen werden mit Hilfe von statistischen Ausfallwahrscheinlichkeiten, dem Nominalwert des Referenzaktivums und der Verlustquote bei Ausfall⁴³ berechnet. Sind die beiden Kapitalwerte gleich, entsteht bei Vertragsabschluss weder für den Käufer noch für den Verkäufer des CDS ein Vorteil.⁴⁴ Unter der Annahme von funktionierenden Märkten entspricht der CDS-Spread dem als fair zu betrachtenden Wert des CDS. Dies ist in der Realität jedoch nur bedingt gegeben.

Eine grobe Faustformel für das Errechnen des CDS-Spreads ist die Bildung des Quotienten der implizierten Ausfallwahrscheinlichkeit in Bezug auf die Verlustquote bei Ausfall.⁴⁵ Der Wert des CDS ändert sich während seiner Laufzeit durch die Veränderungen der Einflussfaktoren, bspw. durch ein Anstieg der Ausfallwahrscheinlichkeiten.

2.3 Handel und Marktkonventionen standardisierter CDS

CDS werden außerbörslich gehandelt. Die Preisfindung findet in einem marktähnlichen Umfeld über Kommunikationsplattformen statt. Dabei orientiert sich der quotierte CDS-Spread am fairen Wert. Jedoch kommt es durch Nachfrageschwankungen und den unvollkommenen Markt zu Abweichungen vom als fair angesehenen Wert.

Da der CDS-Kontrakt ein individueller Vertrag zwischen Sicherungsnehmer und Sicherungsgeber ist, erschwert dies die Transparenz, Liquidität und den Aufbau eines organisierten Handels. In Folge dessen stellt ein wichtiger Faktor für die Handelbarkeit von CDS dessen Standardisierung dar. Diese wird durch die von der ISDA zur Verfügung gestellten Rahmenverträge (Master Agreements) und Credit Derivatives Definitions gewährleistet.⁴⁶ Heutzutage zeigt sich, dass ein Großteil der CDS-Kontrakte auf diese standardisierten Verträge basiert.⁴⁷

In die vorgefertigten Rahmenverträge werden von den Kontrahenten lediglich die wesentlichen Vertragsbestandteile eingefügt. Diese sind der Referenzschuldner, die Laufzeit, die Höhe und der Zeitpunkt der Prämienzahlungen. Im Jahr 2009 wurden für diese Vertragsinhalte einheitliche Vorschlagswerte von der ISDA veröffentlicht. Diese Konventionen wurden zeitverzögert und mit verschiedenen Inhalten für die lokalen

⁴² Die erwarteten Prämienzahlungen ermitteln sich aus dem CDS-Spread multipliziert mit der Überlebenswahrscheinlichkeit des Referenzschuldners. Es wird unterstellt, dass der Ausfall nur am Ende eines Jahres eintreten kann. Vgl. Bösch, M., 2011, S. 225.

⁴³ Die Verlustquote ist die Differenz des Nominalwerts und des Werts des Aktivums nach Eintreten eines Ausfallereignisses. Multipliziert mit dem Nominalwert ergibt sie den Geldfluss eines Cash Settlement CDS. Vgl. Bösch, M., 2011, S.218, 227.

⁴⁴ Vgl. Bösch, M., 2011, S. 225, vgl. auch Hull, J., 2012, S. 551 ff., Schormair, T., 2013, S. 163.

⁴⁵ Vgl. Bösch, M., 2011, S. 227.

⁴⁶ Vgl. Schormair, T., 2013, S. 113f.

⁴⁷ Vgl. ebenda, S. 114.

Märkte entworfen. Die neuen Handelsusancen für den europäischen Markt (Standard European Corporate Contract oder auch STEC) wurden am 22. Juni 2009 veröffentlicht.⁴⁸

Für die Faktoren Laufzeit, Höhe und Zeitpunkt der Prämienzahlungen wurden wenige standardisierte Werte vorgegeben. Die am häufigsten gewählte Laufzeit beträgt fünf Jahre. Die Höhe der CDS-Prämien wurde auf 25, 100, 300, 500, 750, oder 1000 Basispunkte mit vierteljährlicher Zahlung festgelegt.⁴⁹ Die aus der Fixierung dieser Punkte entstehende Differenz des CDS-Wertes zum aktuellen fairen CDS-Spread wird durch eine Einmalzahlung (upfront) bei Vertragsabschluss kompensiert.⁵⁰

Die angenommene Verlustquote von Anleihen im Bereich des Investment Grades wurde für die Bewertung auf 40 % festgelegt.⁵¹ Wurden in CDS-Kontrakten dieselben standardisierten Vereinbarungen getroffen, lassen sich die Kreditrisiken verschiedener Emittenten nun vergleichen.

2.4 Die Rolle der CDS in der Finanzkrise

Lange Zeit konnte sich der CDS-Markt ohne gesetzliche Anforderungen, Melderegister und Verrechnungsstellen entwickeln und verzeichnete große Wachstumsraten. Doch in der Finanzkrise 2008 stellte sich heraus, dass die Besicherungen von CDS oft mangelhaft waren. Durch die Möglichkeit, eine CDS-Verkäufer-Position (Sicherheitengeber) einzugehen, ohne Geld für die Erfüllung möglicherweise entstehender Verpflichtungen im Falle eines Kreditereignisses des Referenzschuldners vorhalten zu müssen, nutzten Banken und Versicherungsgesellschaften das Finanzinstrument, um mit empfangenen Prämienzahlungen Gewinne zu erzielen.⁵² Verstärkt wurde dies durch den Handel von CDS zur Spekulation. Besonders Hedge Funds sahen darin ein großes Gewinnpotenzial.⁵³ Die Banken und Versicherer übernahmen große Versicherungssummen und Risiken, ohne diese ausreichend zu hinterlegen. Diese Schwachstelle des Finanzproduktes erkannte der US-Großinvestor Warren Buffet bereits 2002 und äußerte sie durch folgende Worte:

„We view them as time bombs, both for the parties that deal in them and the economic system.“⁵⁴

Seine Kritik führte jedoch zu keiner Gegenmaßnahme innerhalb des Finanzsektors. Durch die mangelnde damalige Transparenz des CDS-Marktes kam es zusätzlich zu undurchsichtigen Versicherungsketten. Diese stellten oftmals nicht sicher, ob das letzte Glied der Kette im Falle eines Kreditereignisses zahlungsfähig wäre.⁵⁵ Somit enthielten CDS zusätzlich ein systematisches Risiko, das Risiko des Ausfalls des Emittenten des

⁴⁸ Vgl. DZ Bank, 2009, S. 4, ebenso Martin, M. et al., 2014, S. 39.

⁴⁹ Vgl. Bösch, M., 2011, S. 229.

⁵⁰ Vgl. Schormair, T., 2013, S. 115, vgl. auch DZ Bank, 2009, S.4, vgl. auch Choudhry, M., 2013, S.47.

⁵¹ Markit, 2009, S. 5., vgl. auch DZ Bank, 2009, S. 10, vgl. auch Choudhry, M., 2013, S. 47.

⁵² Vgl. Morrissey, J., 2008.

⁵³ Vgl. Kaiser, D., 2009, S. 59.

⁵⁴ Buffet, W.; et al., 2002, S. 11.

⁵⁵ Vgl. o.V., 2008b.

Derivates (Kontrahentenrisiko).⁵⁶ Durch das Platzen der Immobilienblase fielen viele Suprime-Kredite aus, welche Referenzschuldner von CDS, wie bspw. Lehman Brothers, in Zahlungsschwierigkeiten brachten. Daraufhin brach die zweite große Welle der Finanzkrise aus. Über Nacht entstanden für die Sicherungsgeber hohe Verbindlichkeiten aus den CDS-Verträgen gegenüber den Sicherungsnehmern, welche nicht mit genug Kapital unterlegt waren, um diese zu bedienen. Durch die vorhandenen Versicherungsketten drohte eine Kettenreaktion durch die gesamte Finanzbranche. Diese Kettenreaktion wurde verhindert, indem eine dritte Partei, die Staaten, eingreifen mussten. Bspw. hatte die American International Group (AIG) bis Ende 2008 fast 500 Milliarden in Kreditderivate unter anderem in CDS ausgegeben, ohne diese mit ausreichenden Sicherheiten zu hinterlegen. Um einen unkalkulierbaren Dominoeffekt zu vermeiden, wurde die Versicherungsgesellschaft durch den US-amerikanischen Staat mit 182 Milliarden Dollar gerettet.⁵⁷

2.5 Anwendungsgebiete des CDS

Der originäre Zweck für den Erwerb eines CDS ist die Absicherung des Referenzwertes. Mit dem CDS kann eine einzelne Anleihe (Single-Name-CDS) oder ein ganzes Portfolio (Multi-Name-CDS) abgesichert werden. Der Sicherungsnehmer überträgt das Kreditrisiko an den Sicherungsgeber. Durch den CDS müssten in der Theorie alle Gewinne und Verluste, welche durch Bonitätsveränderungen des Referenzschuldners verursacht werden, kompensiert oder gar nivelliert werden. In der Praxis bilden sich jedoch CDS-Basen,⁵⁸ da Kassa- und Derivatmärkte von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst werden. Diese führen zu Absicherungsfehlern. Daher existiert selten eine vollkommene Absicherung durch einen CDS während der Laufzeit.⁵⁹

Wird der CDS unabhängig von seinem Referenzwert zur Spekulation gehandelt, ergeben sich weitere Anwendungsgebiete. Hierbei ist zwischen dem Spekulationsmotiv von Sicherungsgeber und -nehmer zu unterscheiden. Der CDS kann als eine Art synthetische Anleihe für den Sicherungsgeber gesehen werden. Als Sicherungsgeber bekommt der Kontrahent, ähnlich wie bei einer Anleihe, eine regelmäßige Zahlung, die CDS-Prämie. Außerdem ist er von der Bonität des Referenzschuldners abhängig. Tritt ein Kreditereignis ein, muss der Sicherungsgeber im Falle eines vereinbarten Barausgleichs die Ausgleichszahlung leisten. Diese entspricht dem Verlust der Anleihe. Für Investoren ist diese Verwendung von CDS interessant, wenn große Volumina gehandelt werden sollen. Durch die meist höhere Liquidität des CDS-Marktes, im Gegensatz zum zugehörigen Anleihenmarkt, kann in kurzer Zeit mit geringen Transaktionskosten viel Volumen ohne große Auswirkung auf den CDS-Spread gehandelt werden. Bei einem gleichen physikalischen Investment wäre, je nach Emissionsvolumen und Liquidität der Anleihe, ein deutlicher Preisanstieg spürbar.⁶⁰ Die gegensätzliche Verwendung eines CDS ist das Eingehen der Sicherungsnehmerposition. Durch den Kauf des CDS kann mit

⁵⁶ Vgl. Europäische Zentralbank, 2009, S. 7.

⁵⁷ Vgl. Eckl-Dorna, W., 2009, vgl. auch Piper, N., 2012.

⁵⁸ Siehe hierzu Kapitel 2.6 Erläuterung des Zusammenhangs zwischen CDS und Anleihen.

⁵⁹ Vgl. Schormair, T., 2013, S. 180f, vgl. Hull, J., 2012, S. 550f.

⁶⁰ Vgl. Schormair, T., 2013, S.181f.

geringen Transaktionskosten auf die Bonität des Referenten spekuliert werden. Sinkt die Bonität, steigt der Wert des CDS. Der Kauf eines CDS, ohne den Referenzwert zu besitzen, entspricht dem Grundgedanken eines ungedeckten Leerverkaufs einer Anleihe.⁶¹

Durch die Existenz der CDS-Basis⁶² ergeben sich Arbitragemöglichkeiten. Hierbei können Handelsstrategien entwickelt werden, in denen der teurere Vermögensgegenstand verkauft und der billigere gekauft wird. Dadurch wird die unterschiedliche Bewertung des Kreditrisikos am Kassa- und Derivatemarkt ausgenutzt. Ein Investor kann außerdem aus der Betrachtung der CDS-Spreads eine aktuelle Beurteilung der Bonität des Referenten ableiten und in seinen Anlageentscheidungen berücksichtigen.⁶³

Für Banken bieten CDS noch eine weitere Anwendungsmöglichkeit. Diese können CDS nutzen, um aktives Risikomanagement zu betreiben. Sie können Kredite am Derivatemarkt gemäß ihrer Risikoneigung absichern, ohne dass dies die Beziehung zum Referenzschuldner belastet.⁶⁴ Durch CDS können die Risikopositionen und damit die Anforderungen zur Eigenkapitalunterlegung gesenkt werden.

2.6 Der Zusammenhang zwischen CDS und dem Anleihenmarkt

Durch CDS-Spreads ist es möglich das Kreditrisiko eines Emittenten separat zu betrachten. Im Gegensatz zu Ratingeinstufungen bilden sich Spreads täglich neu und geben somit die aktuelle Bonitätseinschätzung der Marktteilnehmer bezüglich des Referenzschuldners wieder. Bonitätsveränderungen sind in Folge dessen durch die Betrachtung der CDS-Spreads früher erkennbar als dies die Ratingagenturen durch Ratingveränderungen anzeigen.⁶⁵

Eine Anleihe wird ebenfalls nach ihrem Risiko gepreist. Die Rendite einer Anleihe setzt sich aus dem risikolosen Zins und dem Credit Spread, der das individuelle Kreditrisiko kompensiert, zusammen. Der Credit Spread einer Anleihe und der CDS-Spread entschädigen somit für dasselbe Risiko und laufen daher nahezu gleich. Erhöht sich der CDS-Spread, erhöht sich auch der Credit Spread der Anleihe. Die Folge sind fallende Anleihekurse. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass die CDS-Spreads eine leichte Vorlauffunktion gegenüber den Credit Spreads der Anleihen besitzen.⁶⁶ In Krisenzeiten ist die Vorlauffunktion dabei stärker ausgeprägt als in wirtschaftlich ruhigen Zeiten.

⁶¹ Seit dem 1. November 2012 ist jedoch der Leerverkauf von CDS auf öffentliche Schuldtitel gemäß der EU-Leerverkaufsverordnung untersagt. Vgl. Buttler, J.; Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, 2014, https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Fachartikel/2014/fa_bj_1403_marktmisbrauch.html (Stand: 1.5.2015).

⁶² Mehr hierzu in Kapitel 2.6 Erläuterung des Zusammenhangs zwischen CDS und dem Anleihenmarkt.

⁶³ Vgl. Schormair, T., 2013, S. 181.

⁶⁴ Vgl. Cremers, H.; Walzner, J., 2009, S. 42.

⁶⁵ Vgl. Wagner, E., 2008, S. 46, ebenso Martin, M. et al., 2014 und Hauser, J., 2012, S. 73.

⁶⁶ Vgl. Deutsche Bundesbank, 2010, S. 54.

In der folgenden Grafik werden die CDS-Spreads des *iTraxx Main* und die Asset Swap Spreads des *iBoxx Corporate all* gegenübergestellt.⁶⁷ Die Homogenität der Spreads ist eindeutig erkennbar. Die Datenreihen ergeben einen Korrelationskoeffizienten von +0,84.⁶⁸

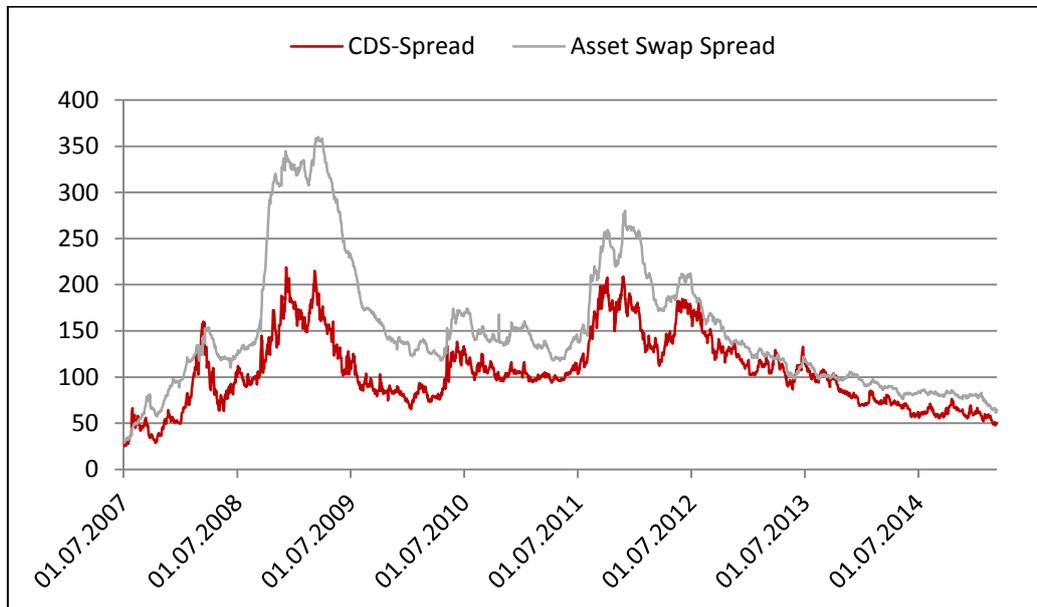


Abbildung 2: Gegenüberstellung von CDS und Asset-Swap Spreads⁶⁹

Zur Ermittlung des Credit Spreads existieren mehrere Verfahren. Die Berechnung des Yield Spreads bildet das einfachste und verbreitetste Verfahren zur Ermittlung des Credit Spreads. Hierbei wird die Differenz zwischen der Rendite einer Anleihe und der Rendite einer als risikolos betrachteten vergleichbaren⁷⁰ Staatsanleihe gebildet. Die in dieser Rechnung getroffenen Annahmen, dass erhaltene Kuponzahlungen zum gleichen Zinssatz für alle Laufzeiten erneut angelegt werden können und dass der Anleihekäufer die Anleihe bis Fälligkeit hält, sind unrealistisch. In der Praxis wird der Yield Spread darum als grobe Richtschnur verwendet, er ist jedoch für genauere Interpretationen ungeeignet. Um die Problematik der vergleichbaren Restlaufzeit einer Staatsanleihe zu umgehen, kann, anstatt auf die Rendite einer konkreten Staatsanleihe, auf die entsprechende Renditekurve⁷¹ zurückgegriffen werden. Der sich daraus ergebende Spread wird Government Spread (G-Spread) genannt. Wird anstatt von Staatsanleihenrenditen die Swapkurve verwendet, ergibt sich der Interpo-

⁶⁷ Beide Indizes weisen eine ähnliche modifizierte Duration auf. Alle Mitglieder des *iTraxx Main* sind im *iBoxx Corporate all* vorhanden. Die Indizes stammen beide aus dem Hause des Marktdatenanbieters Markit. Auf Basis einer Anleihe ist eine solche Gegenüberstellung aufgrund des rollierenden CDS-Spreads nur schwer möglich. Darum wurden Indizes zur Veranschaulichung gewählt.

⁶⁸ Der Korrelationskoeffizient ist ein Maß für die lineare Homogenität von Daten. Bei einem Wert von +1 ist ein exakter linearer Gleichlauf gegeben.

⁶⁹ Eigene Darstellung, Quelle der Daten: Bloomberg.

⁷⁰ Als vergleichbar wird eine Staatsanleihe angesehen, welche ungefähr dieselbe modifizierte Duration, Restlaufzeit und Kuponzahlung wie die Unternehmensanleihe aufweist. Vgl. Schormair, T., 2013, S. 45.

⁷¹ Die Renditekurve beinhaltet die aktuellen Renditen für unterschiedliche Laufzeiten von Staatsanleihen. Anhand der Renditekurve wird die Yield-to-Maturity der vergleichbaren Staatsanleihe durch Interpolation an die Restlaufzeit der herangezogenen Anleihe angepasst. Vgl. hierzu Schormair, T., 2013, S. 47.

lated Spread (I-Spread).⁷² Die weiteren Ungenauigkeiten und Schwächen des Yield Spreads sind auch im G- und I-Spread gegeben. Ein weiteres Maß für den Credit Spread ist der Asset Swap Spread (ASW). Dieser berücksichtigt den aktuellen Kurs der Anleihe bei der Spreadberechnung. Dazu bewertet man die Anleihe mit einer variablen Forward-Kurve (z.B. Euribor) + einem konstanten Spread und ermittelt so ihren Barwert. Der Spread wird dabei solange angepasst, bis dieser Barwert genau dem aktuellen Kurs der Anleihe am Markt entspricht.⁷³ Um wie viele Basispunkte die variablen Forwards Rates angehoben werden mussten, drückt der Asset Swap Spread aus. Der Asset Swap Spread stellt in der Praxis den meistgenutzten Spread zum Vergleich von Kreditrisiken dar.

Jedoch ist der theoretische Zusammenhang zwischen CDS-Spread und Anleihekurs in der Praxis nicht exakt gegeben. Sowohl die Höhe der Spreads als auch deren Entwicklung, sind unterschiedlich. Der Unterschied zwischen CDS-Spread und Asset Swap Spread wird als CDS-Basis bezeichnet.

$$\text{CDS-Basis} = \text{CDS-Spread} - \text{Asset Swap Spread}$$

Gründe für das Entstehen einer CDS-Basis sind technische und fundamentale Faktoren, welche in der oben beschriebenen Theorie nicht beachtet wurden.⁷⁴ Fundamentale Faktoren beziehen sich auf die Gestaltung des CDS-Kontraktes und dessen Referenzwert. Technische Faktoren sind als marktbezogen zu betrachten. Die Tabelle auf der Folgeseite gibt einen Überblick über mögliche fundamentale und technische Faktoren, welche zu einer positiven bzw. negativen CDS-Basis führen können. Jetzt wird auf die einzelnen Faktoren genauer eingegangen.

Bei den fundamentalen Faktoren lässt sich grundsätzlich sagen, dass jedes Risiko, das dem CDS-Kontrakt hinzugefügt wird, jedoch nicht im Asset-Swap Spread eingepreist ist, die CDS-Basis erhöht. Das sind bspw. die Cheapest-to-deliver-Anleihen-Option oder die Aufnahme der Restrukturierung als Kreditereignis (Restrukturierungsklausel).⁷⁵ Auch ist es möglich, auf Referenzunternehmen, welche von Ratingagenturen mit AAA bewertet wurden, CDS abzuschließen. Während der Asset-Swap Spread dieser Anleihen negativ sein kann, möchte der Sicherungsgeber des CDS weiterhin eine Prämie für die Übernahme des Kreditrisikos.⁷⁶ Dies führt zu einer positiven Basis. Ein weiterer Grund für das Entstehen einer positiven Basis ist, dass ein CDS-Kontrakt abgeschlossen werden kann, während die Referenzanleihe unter Nennwert quotiert.⁷⁷ Dadurch trägt der Sicherungsgeber eine höhere Risikoposition als der Sicherungsnehmer. Das höhere Risiko entsteht, da der Sicherungsgeber im Falle eines Kreditereignisses den Nominalbetrag der Anleihe ausbezahlen muss, während der Sicherungsnehmer die Anleihe zum Vertragsabschluss unter Nominalbetrag kaufen konnte.

⁷² Vgl. Flavell, R., 2010, S. 90.

⁷³ Zur genauen Berechnung des Asset Swap Spreads siehe Schormair, T., 2013, S. 88 ff.

⁷⁴ Vgl. Choudhry, M., 2013, S. 127.

⁷⁵ Vgl. Choudhry, M., 2013, S. 126, sowie Flavell, R., 2010, S. 90, als auch De Wit, J., 2006, S. 8. und Schormair, T., 2013, S. 77.

⁷⁶ Vgl. Choudhry, M., 2013, S. 126, vgl. auch Flavell, R., 2010, S. 90 und De Wit, J., 2006, S. 8 f.

⁷⁷ Vgl. Flavell, R., 2010, S. 126, ebenso De Wit, J., 2006, S. 9. und Schormair, T., 2013, S. 77.

	Positive Basis CDS-Spread > ASW	Negative Basis CDS-Spread < ASW
Fundamentale Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> - Cheapest-to-deliver-Anleihen-Option - Restrukturierungsklausel - Rating AAA - Anleihe unter Nennwert 	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrahentenrisiko - Unterschiedliche Behandlung von Stückzinsen - Anleihe über Nennwert
Technische Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> - Nachfragesteigerung bzw. Liquiditätsrückgang 	<ul style="list-style-type: none"> - Nachfragerückgang bzw. Liquiditätsanstieg

Tabelle 1: Wichtige Faktoren der CDS-Basis⁷⁸

Als marktbezogener Faktor sind die Nachfragesteigerung und der daraus folgende Liquiditätsrückgang von hoher Bedeutung.⁷⁹ Besonders in Zeiten von großen Neuemissionen steigt die Nachfrage.

Negativ wird die CDS-Basis durch das hinzukommende Kontrahentenrisiko des CDS-Käufers gegenüber dem CDS-Verkäufer beeinflusst.⁸⁰ Aufgrund dieses Risikos ist der CDS-Käufer nicht mehr bereit, den kompletten Asset Swap Spread als Prämie zu zahlen. Des Weiteren ist die Behandlung von Stückzinsen der beiden Produkte unterschiedlich. Während bei einer Anleihe nach dem Eintreten des Kreditereignisses die bisher aufgelaufenen Stückzinsen nicht mehr bezahlt werden, muss der CDS-Käufer dem CDS-Verkäufer anteilig die vereinbarte Prämie bezahlen, die bis zum Eintreffen des Kreditereignisses aufgelaufen ist.⁸¹ Diesen Vorteil des CDS-Verkäufers beeinflusst die CDS-Basis negativ. Quotiert beim Abschluss des CDS-Kontrakts die Anleihe über Nominalwert, beeinflusst das die CDS-Basis negativ.⁸² Grund dafür ist das größere Risiko des CDS-Käufers.

Genauso wie ein Liquiditätsrückgang die CDS-Basis positiv beeinflusst, beeinflusst ein Liquiditätsanstieg die CDS-Basis gegensätzlich. Das Wachstum des Marktes und steigende Anzahl der Konkurrenz und Anbieter am Markt engen die CDS-Basis ein. Zu beachten ist, dass alle Einflussfaktoren unterschiedlich stark sind und nicht identifiziert werden kann, welchen Anteil ein einzelner Faktor an der CDS-Basis einnimmt. Durch diese Faktoren kann es demzufolge sein, dass eine Änderungen des CDS-Spreads nicht auf eine Bonitätsänderung des Referenzschuldners zurückzuführen ist und somit falsche Interpretationen möglich sind.⁸³

Aufgrund der CDS-Basis können theoretisch Arbitragegewinne erzielt werden. Im Falle einer negativen CDS-Basis ist das physikalische Investment in eine Anleihe relativ betrachtet günstiger als die Anleihe synthetisch

⁷⁸ In der Literatur werden insgesamt 14 unterschiedliche fundamentale Treiber spezifiziert. Die genannten stellen hierbei die wichtigsten dar. In Anlehnung an: De Wit, J., 2006, S. 7.

⁷⁹ Vgl. Choudhry, M., 2013, S. 126.

⁸⁰ Vgl. ebenda, S. 126, ebenso Flavell, R., 2010, S. 90 und De Wit, J, 2006, S. 11, als auch Schormair, T., 2013, S.168.

⁸¹ Vgl. De Wit, J., 2006, S. 12 und Schormair, T., 2013, S.168.

⁸² Vgl. De Wit, J., 2006, S. 10 und Schormair, T., 2013, S.168.

⁸³ Vgl. Porters, R., 2010, <http://economistsview.typepad.com/economistsview/2010/03/ban-naked-cds.html> (Stand: 1.5.2015), ebenso Deutsche Bundesbank, 2010, S. 55.

durch den Verkauf eines CDS nachzubilden. In einem solchen Fall werden Investoren die Anleihe kaufen und diese mit einem CDS absichern. Das Kreditrisiko aus der Long-Position der Anleihe ist dadurch günstiger abgesichert als es am Anleihemarkt gepreist wurde. Die Differenz ist der risikolose Arbitragegewinn.⁸⁴ Bei einer positiven CDS-Basis ist das physikalische Investment relativ betrachtet teurer als die Anleihe synthetisch über den Verkauf eines CDS nachzubilden. In der Theorie kann ein Arbitragegewinn mit der gegensätzlichen Logik als bei einer negativen CDS-Basis erzeugt werden. In diesem Fall ist es jedoch in der Praxis komplexer einen Arbitragegewinn zu erzeugen, da eine Anleihe leerverkauft werden müsste. Dies ist aufgrund des europäischen Leerverkaufsverbots nicht möglich. In der Praxis ist dies mit einer Wertpapierleihe umsetzbar.

3 Die Jahresabschlussanalyse als ausgewählte Analyseform

Wie sich bereits in der Bewertung des CDS-Spreads gezeigt hat, hängt die Höhe des Spreads maßgeblich von der Bonität und der daraus abgeleiteten Ausfallwahrscheinlichkeit eines Referenzschuldners ab. Bei standardisierten CDS mit denselben vereinbarten Handelsusancen bildet die Bonität die fundamentale Basis für die unterschiedlichen Spreads der Unternehmen. Wird vom Markt eine Bonitätsverbesserung empfunden, so engen sich die Spreads ein und andersherum. Eine Spreadprognose auf fundamentaler Ebene ist daher nur durch eine zukünftige Bonitätsbeurteilung eines Unternehmens möglich. Bevor eine Prognose auf quantitativer Ebene aufgestellt werden kann, muss untersucht werden, welche Zusammenhänge zwischen verschiedenen Einflussfaktoren bezüglich der Bonität eines Unternehmens und seiner Spreads in der Vergangenheit bestanden. Diese Beziehungsverhältnisse gilt es anschließend mit den Prognosewerten fortzuschreiben.

Eine Möglichkeit, die Bonität eines Unternehmens zu beurteilen, liegt in der Jahresabschlussanalyse. Innerhalb der Jahresabschlussanalyse versucht ein Analyst, Informationen über das zu analysierende Unternehmen zu sammeln, zu verdichten und auszuwerten, um anschließend auf dieser Informationsbasis eine Beurteilung hinsichtlich seiner Fragestellung zu treffen.⁸⁵ Der Analyst untersucht dafür den Jahresabschluss mit all seinen Bestandteilen, der Bilanz, der Gewinn- und Verlustrechnung und dem Anhang. Zusätzlich kann der Lagebericht ergänzend untersucht werden.⁸⁶ Die Jahresabschlussanalyse beinhaltet sowohl eine qualitative, als auch eine quantitative Analyse.⁸⁷

In dieser Arbeit soll ein quantitatives Modell für die Prognose von CDS-Spreads entwickelt werden. Qualitative Faktoren sollen bewusst nicht innerhalb des Modells berücksichtigt werden. Begründet liegt dies darin, dass die qualitative Analyse hoher Subjektivität unterliegt. Problematisch ist ebenso die Transformation dieser Daten in Werte, welche für ein Regressionsmodell geeignet sind. Aus diesen Gründen wird in der folgen-

⁸⁴ Vgl. Hull, J., 2012, S. 550.

⁸⁵ Vgl. Lanchnit, L., 2004, S. 1f.

⁸⁶ Vgl. Gräfer, H.; Schneider, G., 2010, S. 3.

⁸⁷ Vgl. Groll, K., 2004, S. 5.

den Arbeit der Fokus auf die quantitativ zu untersuchenden Jahresabschlussbestandteile gelegt. Es soll eine Bilanz- und GuV-Analyse durchgeführt werden. Ergänzend wird auf quantitative Daten des Lageberichts zurückgegriffen. Die Jahresabschlussanalyse wird mit der Methode der Kennzahlenanalyse durchgeführt. Die Kennzahlen stehen in direktem Bezug zur Bonität des Unternehmens und somit ebenfalls zu den CDS-Spreads. Jede Kennzahl beleuchtet einen speziellen Einflussfaktor der Unternehmensbonität. Dementsprechend kann durch eine Regression untersucht werden, welche Auswirkungen die Veränderungen der Kennzahlen in der Vergangenheit auf die CDS-Spreads hatten.

3.1 Grundlagen der Kennzahlenanalyse

Das bedeutsamste Instrument der quantitativen Bilanzanalyse bildet die Kennzahlenanalyse. Kennzahlen informieren über wichtige betriebswirtschaftliche Sachverhalte und lassen schließlich eine Interpretation zu. Die Kennzahlen können dem Jahresabschluss direkt entnommen oder müssen durch geeignete Formeln ermittelt werden. Sie verdichten Informationen und geben sie in konzentrierter Form wieder.⁸⁸ Einzuteilen sind Kennzahlen in die Klassen der absoluten Zahlen und der Verhältniszahlen. Durch absolute Zahlen kann direkt Auskunft über die Größe eines Sachverhaltes gegeben werden. Verhältniszahlen entstehen erst durch die Beziehung zwischen zwei absoluten Zahlen. Dadurch wird eine betriebswirtschaftliche Größe an einer anderen betriebswirtschaftlichen Größe gemessen.⁸⁹ Der Vorteil von Kennzahlen liegt darin, dass Informationen in sehr konzentrierter quantitativer Form über aktuelle Entwicklungen informieren können. Dabei verdichten sie bereits vorliegende Informationen oder erzeugen neue Informationen.⁹⁰ Da eine Kennzahl jeweils auf ein Informationsziel ausgerichtet ist, benötigt man zur Einschätzung des gesamten Unternehmens ein Kennzahlensystem, welches über die unterschiedlichen betriebswirtschaftlichen Bereiche informiert. Dementsprechend gibt es Kennzahlen der Liquidität, des Risikos, der Vermögens-/Kapitalstruktur und der Rentabilität des Unternehmens.⁹¹ Um aus Kennzahlen eine Entwicklung des Unternehmens ableiten zu können, müssen sie in ihrem Kontext betrachtet werden. Notwendig ist daher der Vergleich mit den Kennzahlen vergangener Perioden und den Kennzahlen der Wettbewerber.

⁸⁸ Vgl. Groll, K., 2004, S. 4, Wöltje, J., 2013, S. 251.

⁸⁹ Vgl. Gräfer, H.; Schneider, G., 2010, S. 19.

⁹⁰ Vgl. ebenda, 2010, S. 18.

⁹¹ Vgl. Salamon, M., 2013, S. 45.

3.2 Charakteristik einer Bankbilanz

Durch die Eigenart ihres Geschäftes, der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Kreditwirtschaft und der besonderen rechtlichen Vorschriften sind Bankbilanzen gesondert von Industriebilanzen zu analysieren.⁹² Durch die besondere Bilanzierung sind gängige Kennzahlen in anderer Weise als bei Industriebilanzen zu interpretieren. Des Weiteren sind spezifische Kennzahlen für Banken zu erheben.⁹³ Maßgebliche Unterschiede zwischen Bank- und Industriebilanzen sind schon auf den ersten Blick erkennbar. Die folgende Tabelle gibt den Grobaufbau einer Bankbilanz nach IFRS wieder.

Aktiva	Passiva
<ul style="list-style-type: none"> - Barreserve - Forderungen an Kreditinstitute - Forderungen an Kunden - Risikovorsorge - Handelsaktiva - Finanzanlagen - Sachanlagen - Immaterielle Vermögensgegenstände - Ertragssteueransprüche - Sonstige Aktiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten - Verbindlichkeiten gegenüber Kunden - Verbriefte Verbindlichkeiten - Handelspassiva - Rückstellungen - Ertragssteuerpflichten - Sonstige Passiva - Nachrangkapital - Anteile in Fremdbesitz - Eigenkapital

Tabelle 2: Der Ausweis einer Bankbilanz nach IFRS⁹⁴

Betrachten wir zunächst die Aktivseite. Die Aktivseite einer Bankbilanz besteht zum größten Teil aus Rechtstiteln. Diese sind insbesondere Forderungen und Wertpapiere. Vermögensgegenstände nehmen bei Bankbilanzen im Gegensatz zu Industriebilanzen nur einen marginalen Teil ein. Die üblicherweise größten Positionen der Aktivseite sind die Forderungen an Kreditinstitute und Kunden.⁹⁵

Bei der Betrachtung der Passivseite werden weitere Unterschiede zur Industriebilanz deutlich. Während bei Industrieunternehmen die Passivseite lediglich die Kapitalbeschaffungsseite darstellt, ist die Passivseite der Bank durch ihr „aktives“ Geschäft gezeichnet. Einen Großteil bilden die Kundeneinlagen, welche die Bank versucht weiterhin auszubauen. Je erfolgreicher eine Bank in der Akquisition von Kundeneinlagen ist, desto höher wachsen ihr Verschuldungsgrad und die Bilanzsumme.⁹⁶

⁹² Vgl. Sollaneck, A., 2005, S. 9, vgl. auch Werner, T.; Padberg, T., 2006, S. 11.

⁹³ Vgl. ebenda, 2005, S. 9.

⁹⁴ In Anlehnung an: Bieg, H., 2010, S. 306.

⁹⁵ Vgl. Werner, T.; Padberg, T., 2006, S. 11, Sollaneck, A., 2005, S. 27f.

⁹⁶ Vgl. ebenda, 2006, S. 11., vgl. hierzu auch Braunberger, G., 2014.

Eine weitere Besonderheit der Bankbilanz ist die Anordnung der Bilanzposten. Sie sind auf beiden Seiten nach dem Liquiditätsgliederungsprinzip geordnet, wobei die liquideren Posten zuerst genannt werden. Damit soll vor allem ein schneller Einblick in die Liquiditäts- und Risikoverhältnisse der Bank gewährleistet werden.⁹⁷ In den Bezeichnungen der Bilanzpositionen zeigt sich, dass eine Bankbilanz viele Positionen aufweist, welche bei einer Industriebilanz nicht vorhanden sind. Diese Positionen ergeben sich aus dem üblichen Geschäft einer Bank.

3.3 Der Einfluss von Basel III auf die Bilanzen

Nach der Finanzkrise 2009 entschieden die G20-Staats- und Regierungschefs auf dem Gipfeltreffen in Washington, dass durch aufsichtsrechtliche Vorgaben das Finanzsystem gestärkt und stabilisiert werden soll. In Folge dessen wurden das Basel III Rahmenwerk ausgearbeitet, welches neue Eigenkapital- und Liquiditätsregeln für Banken beinhaltet. Zukünftig sollen Banken mehr und qualitativ besseres Eigenkapital vorhalten. Aktuell befindet sich der Finanzsektor in der Umsetzung des Basel III Rahmenvertrags. Für die Umsetzung der Vorschriften ist eine Übergangsfrist bis 2019 geplant. Hintergrund hierzu ist, dass die Umsetzung keine unerwünschten Nebeneffekte auf die Kreditvergabe der Banken haben und somit die Erholung der Wirtschaft nicht gefährdet werden soll.⁹⁸ Die gesetzlichen Eigenkapitalanforderungen stellen wichtige Kennzahlen in der Bankenanalyse dar. Im Falle einer Unterschreitung der Eigenkapitalanforderungen ist die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht dazu verpflichtet, Maßnahmen zur Abwendung von Gefahren oder sogar die Abwicklung einzuleiten. Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die geforderten Eigenkapitalquoten im Zeitablauf:

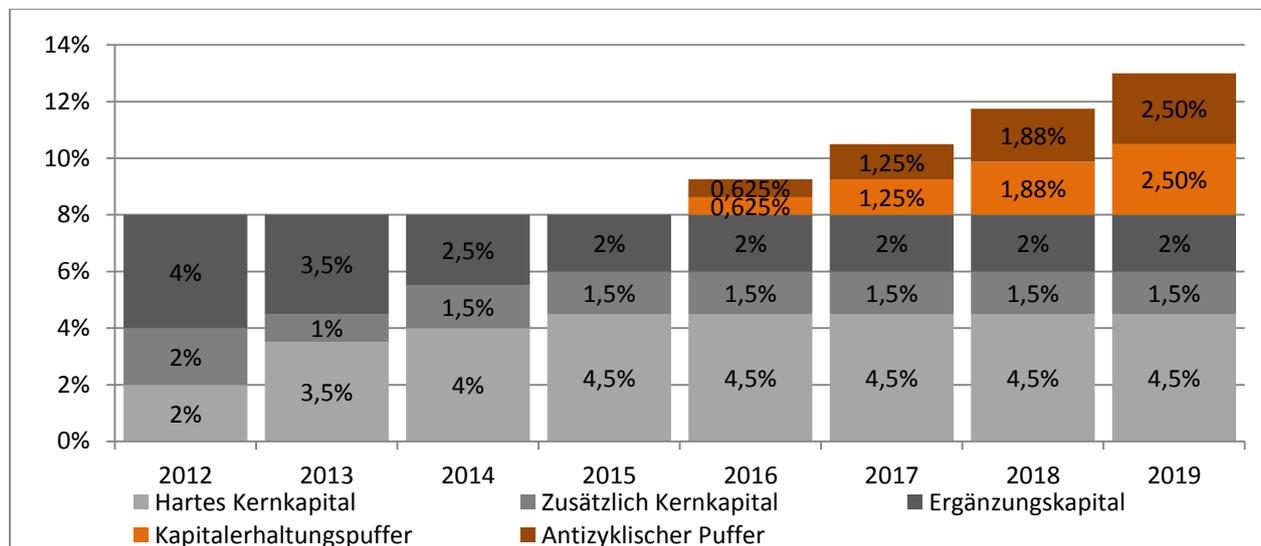


Abbildung 3: Eigenkapitalanforderungen gemäß Basel III⁹⁹

⁹⁷ Vgl. Sollaneck, A., 2005, S. 27.

⁹⁸ Vgl. Deutsche Bundesbank, 2011, S. 5.

⁹⁹ In Anlehnung an: Deutsche Bundesbank, 2013, S. 62.

3.4 Ausgewählte fundamentale Kennzahlen bei Banken als Basis für die Regressionsanalyse

In der Fachliteratur stellt die spezifische Analyse von Bankbilanzen ein Nischengebiet dar und bietet lediglich oberflächliche Einblicke. Ein Blick in die Praxis zeigt jedoch, dass Ratingagenturen, wie Standard & Poor's, Moody's und Fitch, Banken auf Basis von qualitativen und quantitativen Scoringmodellen bewerten. Innerhalb dieser Scoringmodelle werden auch Kennzahlen zur Bonitätseinschätzung herangezogen. Auf Basis dieser Modelle und der Analysepraxis verschiedener Bankhäuser¹⁰⁰ wurden innerhalb dieser Arbeit Kennzahlen zur genaueren Untersuchung ausgewählt. Die ausgewählten Kennzahlen werden in den folgenden Unterkapiteln aufgeführt und genauer erläutert. Eine zusammenfassende Übersicht aller Kennzahlen befindet sich im Anhang. Auf die ausgeführten Kennzahlen wird anschließend im Praxisteil der Arbeit zurückgegriffen und eine weitere Auswahl für das Regressionsmodell getroffen.

3.4.1 Kennzahlen der Kapitalstruktur

Die Passivseite einer Bankbilanz besteht zum Großteil aus Fremdkapital. In der Vergangenheit zeigte sich, dass Banken einen extremen Verschuldungsgrad aufwiesen, jedoch gleichzeitig eine starke risikobasierte Eigenkapitalquote vorwiesen.¹⁰¹ Die Leverage Ratio nach Basel III ermöglicht einen risikounabhängigen Eindruck der aktuellen Verschuldungssituation einer Bank.¹⁰² Dabei gibt sie an, wie hoch das Kernkapital (Tier 1)¹⁰³ in Bezug auf die gesamte Bilanzsumme ist.¹⁰⁴

$$\text{Leverage Ratio} = \frac{\text{Kernkapital}}{\text{Bilanzsumme}}$$

Die Leverage Ratio stellt eine Art Eigenkapitalquote dar. Bei dieser Kennzahl gilt, je höher, desto besser. Dies liegt darin begründet, dass eine höhere Leverage Ratio mit einem geringeren Verschuldungsgrad verbunden ist. Auch aufsichtsrechtlich spielt die Leverage Ratio zukünftig eine Rolle. Gemäß des Basler III Rahmenabkommens soll eine Mindestgröße der Leverage Ratio ab dem Jahr 2018 als Höchstverschuldungsgrenze ein-

¹⁰⁰ Für die Arbeit wurden Researchberichte der Landesbank Baden-Württemberg, der DZ-Bank, der Privatbank Berenberg und der Deutschen Bank betrachtet.

¹⁰¹ Vgl. Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2010, S. 68.

¹⁰² Vgl. ebenda, 2010, S. 69, Schäfer, D., 2011, S. 1.

¹⁰³ Entspricht dem harten und ergänzenden Kernkapital.

¹⁰⁴ Gegebenenfalls muss die Bilanzsumme noch um außerbilanzielle Geschäfte ergänzt werden.

Vgl. Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, 2014, S. 2, sowie Hill, N.; Auquier, R., 2015, S. 41.

geführt werden.¹⁰⁵ Derzeit beobachtet die Aufsicht diese Prüfgröße. Vorgesehen ist eine Leverage Ratio von mindestens 3%. Dies würde die Gesamtverschuldung einer Bank auf das 33,3 fache des Kernkapitals deckeln, da für alle Investitionen risikounabhängig Eigenkapital hinterlegt werden müsste.¹⁰⁶ Während der Beobachtungsphase werden Daten erhoben, welche Eigenkapitalgröße am besten für die Messung geeignet ist.¹⁰⁷ Als gegensätzliche Kennzahl soll die Fremdkapitalquote herangezogen werden.

$$\text{Fremdkapitalquote} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Bilanzsumme}}$$

Durch das Verhältnis von Fremdkapital zu Eigenkapital können Aussagen über die Finanzstruktur getroffen werden. Der Verschuldungsgrad gibt somit an, wie stark eine Bank von externen Kapitalgebern abhängig ist.

$$\text{Verschuldungsgrad} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Eigenkapital}}$$

Ebenfalls wichtig für eine Bank ist die Fälligkeit des Fremdkapitals. Darum spielt der Anteil des täglich fälligen Fremdkapitals eine wichtige Rolle. Dieser Anteil drückt aus, wie anfällig eine Bank im Falle eines „Banken-Runs“ ist.¹⁰⁸

$$\text{Täglich fälliger Fremdkapitalanteil} = \frac{\text{täglich fällige Einlagen}}{\text{Fremdkapital}}$$

¹⁰⁵ Vgl. Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2010, S. 72, vgl. auch Schäfer, D., 2011, S. 3.

¹⁰⁶ Vgl. Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2010, S. 69, vgl. auch Schäfer, D., 2011, S. 3.

¹⁰⁷ Vgl. ebenda, 2014, S. 2.

¹⁰⁸ Vgl. ausführlich Braunberger, G., 2014.

3.4.2 Kennzahlen des Risikos

Das Risiko einer Bank bezieht sich hauptsächlich auf das Aktivrisiko. Im Sinne des Basel III Rahmenvertrags wurden daher Kapitalquoten mit Bezug auf das vorliegende Aktivrisiko eingeführt. Durch die Mindestkapitalanforderungen sollen die Banken in der Lage sein, ihre Risiken und die daraus entstehenden Verluste selbst zu tragen. Die Bankenaufsicht unterscheidet hierbei drei Kapitalquoten:¹⁰⁹

$$\text{Tier 1 Kapitalquote} = \frac{\text{Kernkapital}}{\text{risikogewichtete Aktiva}}$$

$$\text{Core Tier 1 Kapitalquote} = \frac{\text{hartes Kernkapital}}{\text{risikogewichtete Aktiva}}$$

$$\text{Regulatorische Eigenkapitalquote} = \frac{\text{aufsichtsrechtliches Eigenkapital}}{\text{risikogewichtete Aktiva}}$$

Da sich im Laufe der Zeit die regulatorischen Anforderungen verändern, ist es sinnvoll, die Differenz der Eigenkapitalquoten zu den jeweiligen Mindestanforderungen zu bilden. Dadurch entsteht ein zeitunabhängiges Vergleichsmaß der Eigenkapitalquoten. Um das Aktivrisiko noch genauer zu untersuchen, können weitere Kennzahlen herangezogen werden. Das Risiko des gesamten Kreditbuches kann mit Hilfe folgender Kennzahl beurteilt werden:

$$\text{Kreditbuchrisiko} = \frac{\text{Risikovorsorge}}{\text{Kreditvolumen}}$$

Die Interpretation dieser Kennzahl ist jedoch separat betrachtet eingeschränkt, da ein hoher Prozentsatz durch eine ungenügende Qualität der Kredite oder durch ein hohes Risikobewusstsein der Bank entstehen kann.¹¹⁰ Die Qualität neu vergebener Kredite kann ebenfalls ermittelt werden durch:

$$\text{Kreditqualität neuer Kredite} = \frac{\text{Zuführung Risikovorsorge}}{\text{Wachstum Kreditvolumen}}$$

¹⁰⁹ Vgl. Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2010, S. 13, vgl. auch Hill, N.; Auquier, R., 2015, S. 40 f.

¹¹⁰ Vgl. Werner, T.; Padberg, T., 2006, S. 95, Fitch Ratings, 2014, S. 28.

Eine weitere, in der Praxis gängige Kennzahl zur Kreditqualität, ist die NPL Ratio. Sie ist die Kreditausfallrate und setzt ausgefallene Kredite ins Verhältnis zum Kreditvolumen.¹¹¹

$$\text{NPL-Ratio} = \frac{\text{Notleidende Kredite – Eingänge auf abgeschriebene Forderungen}}{\text{durchschnittliches Kreditvolumen}}$$

Wie aktiv eine Bank im Kreditgeschäft ist, zeigt die Kreditwachstumsrate. Ein gleichmäßiges und kontinuierliches Wachstum ist wünschenswert. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass eine weitaus höhere Kreditwachstumsrate als der Marktdurchschnitt dafür spricht, dass eine Bank höhere Risiken als ihre Konkurrenz eingeht.¹¹²

$$\text{Kreditwachstumsrate} = \frac{\text{neues Kreditvolumen}}{\text{altes Kreditvolumen}}$$

3.4.3 Kennzahlen der Liquidität

Im Rahmen der Basel III Regulierungen wurden zwei Liquiditätskennzahlen mit Mindestanforderungen eingeführt. Die erste Liquiditätskennzahl ist die Liquidity Coverage Ratio (LCR), auch kurzfristige Liquiditätsdeckungs­ziffer genannt. Ihr Mindestmaß soll garantieren, dass eine Bank in einer Stresssituation innerhalb von 30 Tagen keinen Liquiditätsproblemen gegenübersteht und der Bank genug Zeit zur Verfügung bleibt, um kurzfristige Anpassungsmaßnahmen vorzunehmen.¹¹³

$$\text{LCR} = \frac{\text{hochliquide Aktiva}}{\text{Nettoauszahlungsbetrag unter Stress}}$$

Die zweite Liquiditätskennzahl unter Basel III hat zum Ziel, die längerfristige Liquidität einer Bank zu gewährleisten. Sie wird daher als strukturelle Liquiditätsquote (Net Stable Funding Ratio) bezeichnet und ist ein Maßstab für die Ausgewogenheit des Aktiv- und Passivgeschäftes in Bezug auf dessen Fristenkongruenz.

¹¹¹ Vgl. Werner, T.; Padberg, T., 2006, S. 93, ebenso Hill, N.; Auquier, R., 2015, S. 33.

¹¹² Vgl. Hill, N.; Auquier, R., 2015, S. 33, ebenso Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2010, S. 8.

¹¹³ Vgl. Deutsche Bundesbank, 2011, S.30f., vgl. auch Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2010, S. 10.

Demnach müssen die dauerhaft verfügbaren Passiva höher sein als die nach Liquiditätsnähe gewichteten Passiva und außerbilanziellen Bedarfspositionen.¹¹⁴

$$\text{NSFR} = \frac{\text{tatsächlich stabile Refinanzierung}}{\text{Erforderliche stabile Refinanzierung}}$$

Eine dritte in der Analysepraxis gängige Kennzahl zur Liquiditätsbeurteilung ist die Loan-to-Deposit Ratio. Sie gibt Auskunft, welcher Anteil der Einlagen als Kredit ausgegeben wurde. Ist diese Kennziffer zu gering, verzichtet die Bank auf mögliche Zinserträge. Ist die Kennziffer zu hoch, kann dies auf zukünftige Liquiditätsprobleme hinweisen.

$$\text{Loan-to-Deposit Ratio} = \frac{\text{Kreditvolumen}}{\text{Einlagenvolumen}}$$

3.4.4 Kennzahlen der Rentabilität

Um einen Überblick über die Rentabilität einer Bank zu erlangen, wird der Jahresüberschuss, die Gesamtkapitalrentabilität (ROI) und die Eigenkapitalrentabilität (ROE) beobachtet. Hierbei gilt: je höher, desto besser.¹¹⁵

$$\text{Return on Investment (ROI)} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Bilanzsumme}}$$

$$\text{Return on Equity (ROE)} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Eigenkapital}}$$

Jedoch ist es relevant, in welchem Geschäftsbereich die Gewinne erzielt werden. Darum sollte der Jahresüberschuss genauer untersucht werden. Um die Rentabilität des Aktivgeschäftes genauer beurteilen zu können, wird der durchschnittliche Aktivzins berechnet. Weiterführend bildet der risikoberichtigte Aktivzins eine

¹¹⁴ Vgl. Deutsche Bundesbank, 2011, S. 32, vgl. auch Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2010, S. 11.

¹¹⁵ Vgl. Werner, T.; Padberg, T., 2006, S. 171f.

Schnittstelle der beiden Bewertungsfelder Rentabilität und Risiko. Prinzipiell gilt, je höher der Zins, desto mehr Zinserträge generiert die Bank pro Krediteinheit.¹¹⁶

$$\text{Durchschnittlicher Aktivzins} = \frac{\text{Zinserträge}}{\text{Forderungen} + \text{Schuldverschreibungen}}$$

$$\text{Risikoberichtiger Aktivzins} = \frac{\text{Zinserträge} - \text{Vorsorgebildung}}{\text{Risikogewichtete Aktiva}}$$

Jedoch wirken sich Passivzinsen auf den Jahresüberschuss negativ aus. Um möglichst viel Gewinn zu erzielen, muss eine Bank eine hohe Zinsmarge durchsetzen können.¹¹⁷

$$\text{Zinsmarge} = \varnothing\text{-Zinssatz der Forderungen} - \varnothing\text{-Zinssatz der Verbindlichkeiten}$$

Eine weitere geschäftsfeldübergreifende Rentabilitätskennziffer ist die Cost-Income-Ratio (CIR). Sie gibt an, wie viel Cent Aufwand nötig sind, um einen Euro Rohertrag zu generieren.

$$\text{CIR} = \frac{\text{Aufwand}}{\text{Ertrag}}$$

¹¹⁶ Vgl. Werner, T.; Padberg, T., 2006, S. 74.

¹¹⁷ Vgl. ebenda, 2006, S. 75.

4 Theoretische Grundlagen der Vorhersagemodellentwicklung von CDS-Spreads mittels Regressionsanalyse

4.1 Zielsetzung und Vorgehensweise der Regressionsanalyse

Die Regressionsanalyse gehört zu den in der Wissenschaft und Forschung am meisten angewandten statistischen Verfahren, um Beziehungen zwischen zwei oder mehreren Komponenten zu untersuchen.¹¹⁸ Ziel der Analyse ist es, eine abhängige Variable¹¹⁹ durch eine oder mehrere unabhängige Variablen¹²⁰ zu erklären.¹²¹ Nachdem zwischen zwei oder mehreren Parametern Einflussbeziehungen definiert wurden, wird mit Hilfe der Regressionsanalyse die Richtung und Stärke der Beziehungen ermittelt. Dadurch werden Aussagen darüber möglich, welche Auswirkung die Veränderung einer der unabhängigen Variablen auf den Wert der abhängigen Variablen hat.¹²² In Folge dessen kann ein Vorhersagemodell für die abhängige Variable entwickelt werden.

Im Falle dieser Arbeit werden die CDS-Spreads als abhängige Variable definiert und sollen durch das Modell prognostiziert werden. Als unabhängige Variable werden verschiedene, ausgewählte Kennzahlen der Unternehmen herangezogen. Dabei werden die Kennzahlen als exogen gegeben angesehen und stehen damit außerhalb der Erklärungsabsicht des Modells. Der Wirkungszusammenhang charakterisiert sich einseitig. Dies bedeutet, es wird nur untersucht, welchen Einfluss die Kennzahlen auf die CDS-Spreads haben. Innerhalb des vierten Kapitels werden die theoretischen Grundlagen der Regressionsanalyse gelegt, um diese anschließend im fünften Kapitel anzuwenden.

Die schrittweise Vorgehensweise bei einer Modellentwicklung wird in folgender Darstellung verdeutlicht und anschließend genauer erklärt:

¹¹⁸ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 25, ebenso Windzio, M., 2013, S. 17.

¹¹⁹ In der Literatur auch Regressand, bedingte oder endogene Variable oder Kriteriumsvariable genannt. Im Folgenden wird in dieser Arbeit weiterhin der traditionelle Begriff der abhängigen Variablen seine Verwendung finden. Als Symbol wird für diese Variable ein Y verwendet.

¹²⁰ In der Literatur auch Regressor, bedingende oder exogene Variable oder Prädiktorvariable genannt. Im Folgenden wird in dieser Arbeit weiterhin der traditionelle Begriff der unabhängigen Variable seine Verwendung finden. Als Symbol wird für diese Variable ein X verwendet.

¹²¹ Vgl. Fahrmeir, L. et al., 2009, S. 19.

¹²² Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 25.

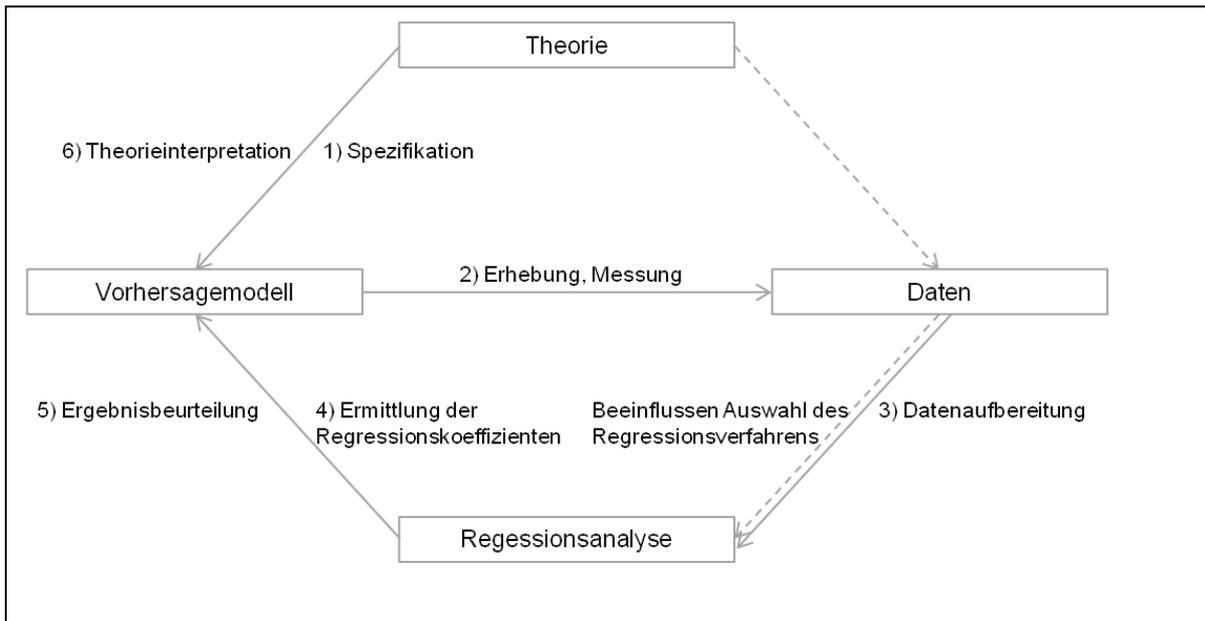


Abbildung 4: Vorgehensweise bei der Modellentwicklung¹²³

1) Um die Sinnhaftigkeit des Modells zu gewährleisten, sollte ein sinnvoller theoretischer Wirkungszusammenhang zwischen der zu erklärenden Variable und den unabhängigen Variablen bestehen. Begründet ist dies dadurch, dass die Regessionsanalyse lediglich den quantitativen linearen Zusammenhang zweier Variablen ermittelt, jedoch nicht fähig ist über inhaltlich kausale Zusammenhänge Auskunft zu geben.¹²⁴ Die Beziehungen zwischen den Variablen sollten argumentativ und plausibel begründet sein und anschließend in einer Theorie zusammengefasst werden. Anhand der theoretischen Argumentation der Kausalbeziehungen wird abgeleitet, welche der Variablen als abhängige und welche als unabhängige Variablen analysiert werden sollen.¹²⁵ Dieser Arbeitsprozess wird auch die „Spezifikation des Modells“ genannt.¹²⁶ Nur wenn die Theorie logisch begründet und die Beziehungen eindeutig festgelegt sind, lassen die Ergebnisse der Regessionsanalyse sinnvolle Interpretationen und Rückschlüsse zu. Auf Basis dieser Theorie werden anschließend alle zu untersuchenden Variablen festgelegt.

2) Im zweiten Schritt werden für die definierten Variablen empirisch beobachtbare Werte erhoben. Dies kann durch Messung oder Beobachtung erfolgen. Sind die Daten bereits vorhanden, sollte sichergestellt werden, dass diese für die erforderlichen Zwecke richtig erhoben wurden. Die Schwierigkeit dieses Schrittes liegt darin, theoretische Komponenten in empirisch beobachtbaren Werten, bspw. durch das Einordnen in eine Skala, auszudrücken.¹²⁷

¹²³ In Anlehnung an: Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 24, ebenso eigene Darstellung nach: Yan, X.; Gang Su, X., 2009, S.4f.

¹²⁴ Vgl. Schendera, C., 2008, S.1f., ebenso Moosbrugger, H., 2002, S.10, vgl. hierzu ausführlich Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S.18f.

¹²⁵ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 27, vgl. auch Wewel, M., 2014, S. 106.

¹²⁶ Vgl. ebenda, 2011, S. 22.

¹²⁷ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 23 - 26.

3) Bevor mit der Regressionsanalyse begonnen werden kann, werden die gesammelten Daten aufbereitet. Dies beinhaltet hauptsächlich die Überprüfung der Prämissen¹²⁸ für eine Regressionsanalyse.

4) Schließlich erfolgt die Ermittlung der Modellkoeffizienten durch ein Regressionsverfahren. Welches Regressionsverfahren angewandt wird, hängt von der Anzahl sowie der Beziehung der Variablen untereinander ab. Die nun ermittelten Regressionskoeffizienten werden in die Regressionsgleichung eingesetzt und bilden das Vorhersagemodell.

5) Nach dem Aufstellen des Vorhersagemodells wird dieses auf dessen Aussagekraft und Qualität geprüft. Hierfür werden verschiedene Tests durchgeführt und Kennzahlen ermittelt.¹²⁹

6) Im letzten Schritt wird das Vorhersagemodell in Bezug auf die getroffene Theorie interpretiert. Fragen an dieser Stelle könnten sein: Sind die Ergebnisse entsprechend den Erwartungen? Lassen sich mit Hilfe des Vorhersagemodells Handlungsentscheidungen treffen? Lässt sich die zu prognostizierende Variable nun genauer kalkulieren?¹³⁰

Im dritten Kapitel dieser Arbeit wurde der erste Schritt bereits ausgeführt. Die Beziehungen zwischen der abhängigen Variable des Modells, den CDS-Spreads, und den unabhängigen Variablen, den Kennzahlen, wurde dargelegt. Der zweite Schritt benötigt keine weiteren theoretischen Ausführungen, da die Daten bereits quantitativ für das spätere Modell durch eine Informationssoftware vorliegen. Im folgenden Kapitel wird daher die Vorgehensweise der Modellentwicklung ab dem dritten Schritt, der Prämissenprüfung der Daten, theoretisch beleuchtet.

4.2 Prämissen der Regressionsanalyse

Für die Durchführung der klassischen linearen Regressionsanalyse müssen Annahmen in Bezug auf die Art und Weise des Zusammenhangs zwischen der abhängigen und unabhängigen Variablen erfüllt sein. Hintergrund ist, dass sonst die Signifikanztests und Prüfzahlen zur Bewertung des Regressionsmodells fehlerhafte Ergebnisse erzielen können.¹³¹ Diese Annahmen sind zu verschiedenen Zeitpunkten im Prozess der Modellentwicklung zu überprüfen. Vor dem Beginn der Regressionsanalyse sind die Daten auf folgende Prämissen zu untersuchen:

- Linearität der Beziehung von abhängiger und unabhängiger Variable
- Metrische Skalierung der Variablen

¹²⁸ Diese werden in Kapitel 4.2 „Prämissen der Regressionsanalyse“ genauer erläutert.

¹²⁹ Siehe hierzu Kapitel 4.4 „Güte und Interpretation der Ergebnisse“ und Kapitel 4.5 „Prüfung der Regressionsfunktion und der Regressionskoeffizienten“.

¹³⁰ Vgl. zur Vorgehensweise Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 22ff., ebenso Yan, X.; Su, X.G, 2009, S. 4f.

¹³¹ Vgl. Brosius, F., 2013, S. 574.

Nach Durchführung der Regression sind folgende Prämissen zu überprüfen:

- Keine Multikollinearität der Variablen
- Normalverteilung, Homoskedastizität und keine Autokorrelation der standardisierten Residuen

Sind diese Voraussetzungen für die Regressionsanalyse erfüllt, können unverzerrte Schätzwerte ermittelt werden. Diese Schätzwerte werden in der Literatur auch als „BLUE“¹³² bezeichnet. Die Prämissen und Prüfverfahren werden im Fortlauf dieses Kapitels genauer vorgestellt.

4.2.1 Linearität der Beziehungen

Im klassischen Regressionsmodell wird die Beziehung zwischen der abhängigen und unabhängigen Variablen als linear angenommen.¹³³ Je stärker der lineare Zusammenhang ausgeprägt ist, desto genauer kann die abhängige durch die unabhängige Variable erklärt werden. Wie hoch der lineare Wirkungszusammenhang ist, kann mit Hilfe von Streudiagrammen veranschaulicht werden. Ein Streudiagramm setzt die Werte der standardisierten¹³⁴ Variablen zueinander ins Verhältnis. Diese Beziehungen werden anhand eines Diagramms visualisiert.¹³⁵ Zusätzlich kann der Korrelationskoeffizient als Hilfe zur Interpretation herangezogen werden.¹³⁶ Liegen nichtlineare Zusammenhänge zwischen den Variablen vor, wie bspw. exponentielle Zusammenhänge, müssen diese in lineare Zusammenhänge transformiert werden. Bei einem exponentiellen Zusammenhang kann dies durch Logarithmieren erreicht werden.¹³⁷

4.2.2 Metrische Skalierung der Variablen

Damit das Modell aussagekräftig ist, muss die abhängige Variable ein metrisches Skalenniveau besitzen. Dies bedeutet, dass die Merkmalausprägungen der Variablen aus Zahlen bestehen, diese eindimensional sind und ein natürlicher Nullpunkt existiert. Bei einer geringeren Skalenqualität sind Aussagen durch die Regressionsanalyse über den Verteilungsgehalt nicht gegeben, da das Verfahren mit dem Standardmittelwert arbeitet.¹³⁸

¹³² BLUE steht für best linear unbiased estimation. Vgl. hierzu Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S.121, vgl. auch Baltés-Götz, B., 2014, S.15.

¹³³ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 37.

¹³⁴ Durch die Standardisierung der Variablen ist eine leichtere Interpretation der Streudiagramme möglich. Die Variablen können hierfür auf den Mittelwert 0 und die Varianz 1 standardisiert werden. Vgl. Moosbrugger, H., 2002, S. 12.

¹³⁵ Vgl. Fahrmeir, L. et al., 2009, S.13., vgl. auch Wewel, M., 2014, S. 107.

¹³⁶ Der Korrelationskoeffizient gibt Stärke und Richtung der linearen Zusammenhänge auf einer Skala von -1 bis +1 an. Negative Werte beschreiben einen gegensätzlichen Zusammenhang, positive Werte signalisieren Homogenität. Bei einem Korrelationskoeffizienten von 0 ist kein linearer Zusammenhang ersichtlich.

¹³⁷ Brosius, F., 2013, S. 550.

¹³⁸ Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S.11.

Die Skalenqualität der unabhängigen Variablen sollte dieselbe wie die der abhängigen sein. Zusätzlich sollte die Verteilung der unabhängigen Variablen vom Ideal der Stetigkeit nicht zu weit entfernt sein.¹³⁹

4.2.3 Standardisierte Residuen

Zwischen den im Modell aufgenommenen unabhängigen Variablen und der abhängigen Variable herrscht häufig kein vollkommen linearer Zusammenhang. Dies führt dazu, dass in der Regressionsanalyse die abhängige Variable nicht vollkommen durch die unabhängige Variable erklärt werden kann. Die Abweichung zwischen prognostiziertem Wert und tatsächlichem Wert nennt man Störgröße bzw. Residuum (ϵ bzw. u).¹⁴⁰ Die Störgrößen beinhalten den Einfluss anderer Faktoren, welche nicht explizit als unabhängige Variablen in das Modell aufgenommen wurden. An die Störgrößen werden im klassischen linearen Modell folgende Anforderungen gestellt:

- 1) Der Erwartungswert der Störgrößen muss den Mittelwert Null besitzen. Dies sagt aus, dass die Störungen sowohl positiv als auch negativ ausschlagen und sich in der Summe gegenseitig aufheben.¹⁴¹
- 2) Zudem müssen die Störgrößen normalverteilt sein.¹⁴² Darunter kann man sich vorstellen, dass der tatsächliche Wert der abhängigen Variablen dadurch zustande kommen kann, indem man zur unabhängigen Variable, eine zufällig gezogene Störgröße aus einer Normalverteilung addiert.¹⁴³ Eine erste Einschätzung über die Normalverteilung von Daten ist durch ein Histogramm möglich.¹⁴⁴
- 3) Die Varianz der Störgrößen muss konstant sein. Dies bedeutet, dass die Varianz aus unterschiedlichen Abschnitten der Stichprobe der Stichprobenvarianz entspricht. Ist dies der Fall, wird auch von homoskedastischen Residuen gesprochen.¹⁴⁵
- 4) Zusätzlich zu diesen Annahmen wird die Annahme der unkorrelierten Störgrößen getroffen. Unkorreliert bedeutet, dass die Störgrößen seriell voneinander unabhängig sind.¹⁴⁶ Das heißt, dass auf eine positive Störgröße jede beliebige Störgröße folgen kann und nicht positive oder negative Störgrößen in Reihen auftreten.

¹³⁹ Vgl. Behnke, J., 2015, S. 5.

¹⁴⁰ Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S. 9, vgl. hierzu auch Yan, X.; Gang Su, X, 2009, S.12, ebenso vgl. Brosius, F., 2013, S. 522, und Fahrmeir, L. et al., 2009, S. 60.

¹⁴¹ Vgl. Schendera, C., 2008, S.134, vgl. hierzu auch Fahrmeir, L. et al., 2009, S. 61.

¹⁴² Vgl. ebenda, 2008, S.134, vgl. auch Fahrmeir, L. et al., 2009, S. 62.

¹⁴³ Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S. 11.

¹⁴⁴ Vgl. ebenda, 2014, S. 62.

¹⁴⁵ Vgl. Fahrmeier, et al., 2011, S. 61, vgl. hierzu auch Baltés-Götz, B., 2014, S. 11.

¹⁴⁶ Vgl. ebenda, 2011, S. 61, vgl. ebenso Baltés-Götz, B., 2014, S. 12.

4.2.4 Multikollinearität der Variablen

Eine weitere Prämisse für die Regressionsanalyse ist, dass die unabhängigen Variablen keine Multikollinearität aufweisen. Dies bedeutet genauer, dass die unabhängige Variable nicht durch eine lineare Funktion einer anderen unabhängigen Variablen erklärt werden kann, wobei ein logischer Zusammenhang zwischen den beiden Variablen besteht.¹⁴⁷ Alle unabhängigen Variablen sollten im Idealfall zueinander orthogonal, d.h. unbeeinflusst voneinander sein. Dies trifft jedoch nicht zu, wenn der gleiche Einflussfaktor in mehreren unabhängigen Variablen aufgenommen ist. Die Folge daraus ist, dass sich der Einflussfaktor nicht mehr einer Variable zuordnen lässt und die Daten redundant sind. In der Realität lässt sich eine Multikollinearität häufig nicht vermeiden. Bei zunehmender Multikollinearität wird der Regressionskoeffizient unzuverlässiger. Bei stark vorhandener Multikollinearität kann es zu Fehlinterpretationen der Signifikanztests und falschen geschätzten Regressionskoeffizienten kommen.¹⁴⁸ So kann die Regressionsfunktion als signifikant bewertet werden, obwohl keiner der Regressionskoeffizienten signifikant ist. Ein Hinweis auf starke Multikollinearität ist, wenn das Hinzufügen einer unabhängigen Variablen eine starke Veränderung der Regressionskoeffizienten herbeiführt. Geprüft wird die Multikollinearität anhand der Kovarianzmatrix und den daraus abgeleiteten Korrelationskoeffizienten.¹⁴⁹

4.2.5 Besonderheiten in Bezug auf Zeitreihen als Datenbasis

Werden die Daten für eine Regressionsanalyse anhand einer Zeitreihe erhoben, müssen weitere Aspekte beachtet werden. Die Regressionsanalyse geht davon aus, dass die Untersuchungsvariablen simultan gemessen sind und somit die Anordnung der Fälle beliebig ist. Dies ist bei Zeitreihen allerdings nicht der Fall. Durch den Faktor Zeit können die Messungen in eine exakte Reihenfolge gebracht werden. Zeitreihen spiegeln somit die wiederholte Messung einer Variablen an ein und derselben Untersuchungseinheit an unterschiedlichen Zeitpunkten wieder. Es besteht bei Zeitreihen die Möglichkeit, dass die Fehler aufeinanderfolgender Zeitpunkte miteinander korrelieren. Diese Korrelation der Residuen wird auch serielle Korrelation oder Autokorrelation genannt. Begründet liegt sie darin, dass im Regressionsmodell eine oder mehrere unabhängige Variablen nicht beachtet werden, welche mit sich selbst korrelieren. Diese Korrelation überträgt sich nun abgeschwächt oder kumulativ auf die Störgrößen.¹⁵⁰

Sind die unabhängigen Variablen oder die Residuen autokorreliert, weicht der Erwartungswert der geschätzten Varianz des Fehlers von der tatsächlichen Fehlervarianz ab. Ob die Fehlervarianz unter- oder überschätzt wird, hängt von der Art der Autokorrelation ab. Sind überwiegend positive Autokorrelationen vorhanden, so

¹⁴⁷ Vgl. Brosius, F., 2013, S. 580f.

¹⁴⁸ Vgl. Thome, 2005, S. 207f.

¹⁴⁹ Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S. 74.

¹⁵⁰ Vgl. Thome, 2005, S. 208, vgl. auch Brosius, F., 2013, S. 578.

wird die Fehlervarianz im Modell unterschätzt. Daraus folgt, dass der Determinationskoeffizient¹⁵¹ und der F-Test überschätzt werden. Mit Zunahme der Länge der Zeitreihe nimmt dieser Fehler ab.¹⁵² Eine Folge von autokorrelierenden Residuen ist, dass die Regressionskoeffizienten nicht mehr effizient sind. Das bedeutet, dass die Regressionskoeffizienten von Stichprobe zu Stichprobe erheblich streuen. Der Regressionskoeffizient bleibt jedoch weiterhin innerhalb der Stichprobe erwartungstreu und konsistent. Des Weiteren ist bei Zeitreihen zu beachten, dass die unabhängigen Variablen keinem Trend unterliegen. Diese Trends sind für starke Multikollinearitäten verantwortlich. Trends führen in Folge dessen zu einer höheren Korrelation als in der Realität oder sogar zu einer Scheinregression. Durch die einfache Bildung von Differenzen zwischen einzelnen Beobachtungen kann dieses Problem behoben werden.¹⁵³ Ob innerhalb einer Zeitreihe ein Trend vorliegt, kann mit Hilfe eines Einheitswurzel-Tests („Unit Root Test“) überprüft werden.¹⁵⁴ Die Zeitreihe sollte die Prämissen der schwachen Stationarität erfüllen. Dies bedeutet, dass der Erwartungswert und die Varianz der Zufallsvariablen über den Zeitverlauf konstant sind.

4.3 Schätzung und Aufstellung der Regressionsfunktion

4.3.1 Das bivariate Regressionsmodell

Im bivariaten Regressionsmodell wird versucht, eine abhängige Variable (Y) durch eine unabhängige Variable (X) zu erklären. Da der Variablenzusammenhang allein einseitig gerichtet ist, wird das Modell als rekursiv bezeichnet.¹⁵⁵ Der Zusammenhang lässt sich in einer Funktion ausdrücken:

$$Y = f(X) = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

Das Residuum ε bezeichnet dabei die Störgröße.¹⁵⁶ Die Störgröße ist der Teil der abhängigen Variablen, welcher aus einer rein linearen Funktion nicht erklärt werden kann. Der Wert entspricht einer Zufallsvariable, welche aus einer Normalverteilung entnommen wurde.¹⁵⁷ Der „wahre“ Zusammenhang, wie er in der obigen Gleichung beschrieben ist, bezieht sich dabei auf die Grundgesamtheit.¹⁵⁸ Da die Regressionsanalyse anhand einer Stichprobe durchgeführt wird, können der reale Regressionskoeffizient β und die reale Regressionskonstante α nicht exakt bestimmt werden. Darum werden die Buchstaben a und b innerhalb der Schätzfunktion aus der Stichprobe verwendet. Der Störfaktor innerhalb der Schätzfunktion wird mit u bezeichnet. Der

¹⁵¹ Zum Determinationskoeffizient vgl. Kapitel 4.4.2.

¹⁵² Vgl. Thome, 2005, S. 207, vgl. hierzu auch Brosius, F., 2013, S. 578.

¹⁵³ Vgl. Thome, 2005, S. 236.

¹⁵⁴ Vgl. Neuseer, K., 2011, S. 119f.

¹⁵⁵ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 27.

¹⁵⁶ Vgl. Behnke, J., 2015, S. 6.

¹⁵⁷ Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S. 11.

¹⁵⁸ Vgl. Behnke, J., 2015, S. 6 f.

sich ergebende Zusammenhang zwischen der geschätzten abhängigen Variablen und der unabhängigen Variablen, kann durch folgende Gleichung beschrieben werden:¹⁵⁹

$$Y = a + b X + u$$

Der Regressionskoeffizient b gibt in der Gleichung die Steigung der Regressionsgeraden an. Die Regressionskonstante a enthält den Y-Achsenabschnitt der Regressionsgeraden. Sie wird auch als konstantes Glied bezeichnet. Der Wert der unabhängigen Variablen kann durch eine Gerade nur geschätzt werden. Der geschätzte Wert der abhängigen Variablen wird als \hat{Y} bezeichnet. Es ergibt sich die Regressionsgerade:¹⁶⁰

$$\hat{Y} = a + b X$$

Folgende Grafik verdeutlicht nochmals den Zusammenhang zwischen den durch die Regressionsfunktion geschätzten Werten und den „wahren“ Werten.

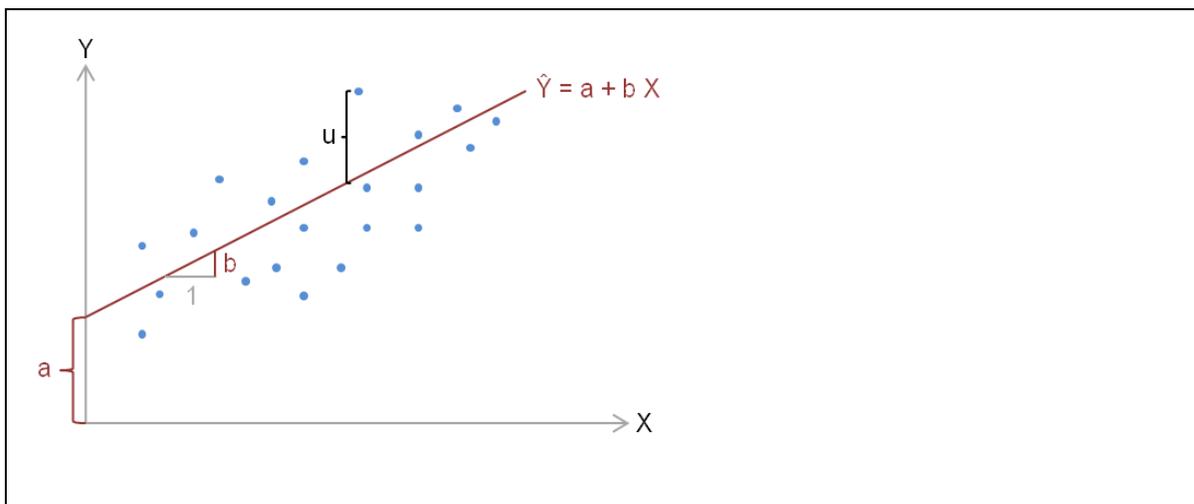


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen Regressionsgerade und der unabhängigen Variablen¹⁶¹

Zur Bestimmung des Regressionskoeffizienten und der Regressionskonstante muss die Gerade gefunden werden, bei welcher die Summe aller Störgrößen u minimal ist. Damit sich die Störungen aufgrund ihrer Vorzeichen nicht gegenseitig aufheben, werden diese zuerst quadriert und anschließend summiert. Diese Methode nennt man die Methode der kleinsten Quadrate („ordinary least squares“ = OLS-Methode).¹⁶² Das bedeutet, dass die Steigung einer Geraden gesucht wird, bei der der quadrierte Abstand zwischen den tat-

¹⁵⁹ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 41.

¹⁶⁰ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 40.

¹⁶¹ Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S. 9.

¹⁶² Vgl. ebenda, 2014, S. 7, vgl. auch Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 45.

sächlichen Werten (Y) und den geschätzten Werten (\hat{Y}) am kleinsten ist. Dies wird durch die Minimierung der Varianz (V) zwischen Y und \hat{Y} erreicht.¹⁶³ Mathematisch ausgedrückt ergibt sich folgende Formel.¹⁶⁴

$$\text{Min } V(a, b) = \sum_{i=1}^n (Y - \hat{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (Y - a + bX)^2$$

Durch das Nullsetzen der partiellen Ableitung nach a und b ergibt sich ein lineares Gleichungssystem, welches die Bestimmung des Regressionskoeffizienten und des konstanten Gliedes ermöglicht.¹⁶⁵

4.3.2 Das multiple lineare Regressionsmodell

Im multiplen linearen Regressionsmodell wird versucht, den Einfluss mehrerer unabhängiger Variablen auf die abhängige Variable durch eine Funktion zu beschreiben.¹⁶⁶ Die multiple lineare Regression wird im späteren Verlauf dieser Arbeit ihre Anwendung finden, da mehrere Kennzahlen zusammen die CDS-Spreads prognostizieren sollen.

Für die Zusammenhangsbeschreibung der Variablen wird die oben genannte Funktion durch weitere Summanden ergänzt, welche den Einfluss der einzelnen weiteren unabhängigen Variablen angeben.¹⁶⁷

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_k X_k + u$$

Die Berechnung der Regressionskoeffizienten erfolgt auf die gleiche Weise wie im zweidimensionalen Fall. Es wird versucht, die Summe der Störvariablen u zu minimieren. Aufgrund der Vielzahl der Variablen lässt sich das nur anhand von Matrixalgebra berechnen. Das Regressionsmodell entspricht dabei folgender Matrixnotation:¹⁶⁸

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & \cdot & x_{k1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \cdot & x_{k2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & x_{1n} & x_{2n} & \cdot & x_{kn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ b_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ u_n \end{bmatrix} \text{ oder } \mathbf{y} = \mathbf{bX} + \mathbf{u}$$

¹⁶³ Vgl. Pukert, W., 2014, S. 298.

¹⁶⁴ Vgl. Yan, X.; Gang Su, X., 2009, S. 10.

¹⁶⁵ Vgl. Balthes-Götz, B., 2014, S. 15, für den mathematischen Lösungsweg siehe Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 46f.

¹⁶⁶ Vgl. Yan, X.; Gang Su, X., 2009, S. 49.

¹⁶⁷ Vgl. ebenda, 2009, S. 48, vgl. auch Fahrmeir, L. et al., 2009, S. 63.

¹⁶⁸ Für eine Einführung in die Matrix-Algebra siehe Fahrmeir, L. et al., 2009, S.445ff.

In der Matrixschreibweise ist es üblich, dass mit dem ersten Subindex die unabhängige Variable und mit dem zweiten die Beobachtung bezeichnet wird. Wird in der Regression ein konstantes Glied verwendet, so wird ein Eins-Vektor als einer der X-Variablen eingeführt. In der angegebenen Kurzschreibweise beschreiben Kleinbuchstaben Vektoren und Großbuchstaben Matrizen. Diese Gleichung gilt es nun, analog der bivariaten Regressionsanalyse, zu minimieren.¹⁶⁹ Der Ergebnisterm lautet:

$$\mathbf{b} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \mathbf{y}$$

4.4 Güte und Interpretation der Ergebnisse

4.4.1 Standardschätzfehler

Ist die gefundene inhaltliche Theorie in ein Vorhersagemodell transformiert worden, stellt sich nun die Frage nach der Qualität und Güte des Modells. Da die Regressionsanalyse ein statistisches Verfahren ist, kann immer eine optimale Regressionsfunktion bestimmt werden, selbst wenn aus dieser hervorgeht, dass kein linearer Zusammenhang zwischen den Variablen besteht. Daher muss das Ergebnis hinterfragt und interpretiert werden. Hierfür gibt es verschiedene Parameter, welche beschreiben, wie gut das Modell funktioniert. Ziel ist es, herauszufinden, wie viel der Veränderung der abhängigen Variable durch das Modell mit Hilfe von Veränderungen der unabhängigen Variablen erklärt werden kann. Dazu wird zuerst die Streuung der Beobachtungen um die Regressionsgerade in die erklärte Streuung und die unerklärte Streuung unterteilt (Streuzerlegung).¹⁷⁰ Die erklärte Streuung gibt dabei an, welche Steigerung von Y durch eine Veränderung von X im Rahmen der Regressionsgerade abgedeckt wird. Die unerklärte Streuung ist in Folge dessen die Differenz der Geraden zum tatsächlichen Wert und entspricht u.¹⁷¹ Folgende Grafik verdeutlicht diesen Zusammenhang:

¹⁶⁹ Zur genaueren mathematischen Herleitung des Minimierungsprozesses siehe Moosbrugger, H., 2002, S. 28ff, als auch Fahrmeier, et al., 2011, S. 90ff. Aufgrund der Komplexität und da diese Arbeit von Statistikprogrammen übernommen wird, wird in dieser Arbeit nicht näher auf die mathematischen Hintergründe eingegangen.

¹⁷⁰ Vgl. Wewel, M., 2014, S.111, vgl. auch Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 51.

¹⁷¹ Vgl. Fahrmeier, et al., 2011, S. 160.

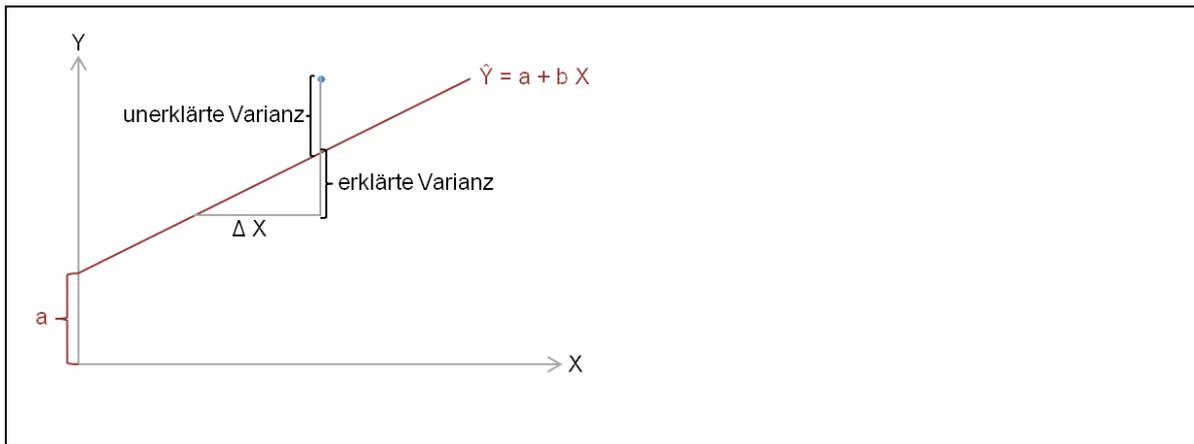


Abbildung 6: Die Streuzerlegung¹⁷²

Als erstes soll der Standardschätzfehler zur Beurteilung der Güte des Modells beschrieben werden. Dieser gibt an, wie hoch der durchschnittliche Schätzfehler (die unerklärte Streuung = u) der Regressionsfunktion in Bezug auf die abhängige Variable ist. Er informiert somit über das mittlere Fehlermaß, welches bei der Ermittlung der abhängigen Variablen durch die Regressionsfunktion zu erwarten ist. Der Standardschätzfehler ist dabei in der Einheit des Modells ausgedrückt, bspw. in Prozentpunkten.¹⁷³ Problematisch bei der Interpretation des Standardschätzfehlers ist, dass der Bezug zur Größe des Fehlers fehlt.

4.4.2 Bestimmungsmaß R^2 und korrigiertes R^2

Wird bei der Problematik des Standardschätzfehlers angeknüpft, liegt es nahe, dass ein Bezug zur gesamten Streuung der abhängigen Variablen hergestellt werden muss. Das Bestimmtheitsmaß, auch Determinationskoeffizient genannt, drückt aus, welcher Anteil der Gesamtstreuung durch das Modell erklärt wird und ist definiert als:¹⁷⁴

$$R^2 = \frac{s_{\hat{Y}}^2}{s_Y^2}$$

Durch den Bezug zur Gesamtstreuung sind nun Interpretationen in Bezug auf die Größe des Fehlers möglich. Der Determinationskoeffizient indiziert, welche Prognosegenauigkeit bei der Ermittlung der abhängigen Variable durch eine Regressionsfunktion zu erzielen ist.¹⁷⁵ Dabei bewegt sich das Maß in einem Intervall zwischen Null und Eins und kann somit als prozentual interpretiert werden. Erhält man einen Wert nahe 1, ist der line-

¹⁷² In Anlehnung an: Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 54.

¹⁷³ Vgl. Rasch, B. et al., 2014, S. 107.

¹⁷⁴ Vgl. Fahrmeier, et al., 2011, S.161, vgl. hierzu auch Moosbrugger, H., 2002, S. 52, ebenso Brosius, F., 2013, S. 556.

¹⁷⁵ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 65.

are Zusammenhang stark ausgeprägt. Hingegen bedeutet ein Bestimmungsmaß zwischen 0,33 und 0,66, dass der lineare Zusammenhang schwach ausgeprägt ist. Unter 0,3 wird von keinem linearen Zusammenhang ausgegangen.¹⁷⁶

Das korrigierte R^2 stellt zusätzlich den Zusammenhang zum Stichprobenumfang (n) und den erklärenden Variablen (k) dar. Es zeigt an, ob der Anteil der erklärten Varianz zunimmt, wenn eine weitere erklärende Variable dem Modell hinzugefügt wird.

$$\text{Korrigiertes } R^2 = \frac{s_{\hat{Y}}^2 (n-k)}{s_Y^2 (n-1)}$$

Wird eine erklärende Variable hinzugefügt, ergeben sich in der Formel zwei gegenläufige Effekte. Durch die erklärende Variable nimmt der erklärte Varianzanteil zu und somit erhöht sich R^2 , während die Erhöhung der Anzahl der erklärenden Variablen (k) R^2 verringert. Je nachdem, welcher Effekt überwiegt, steigt, sinkt oder bleibt R^2 konstant. Das korrigierte R^2 gibt den Hinweis, ob ein Modell mit einer weiteren hinzugefügten erklärenden Variable besser ist als ohne diese Variable.¹⁷⁷

4.4.3 Der standardisierte Regressionskoeffizient β

In der Regressionsfunktion geben die Regressionskoeffizienten b_i an, welchen Einfluss die einzelnen unabhängigen Variablen auf den Schätzwert \hat{Y} haben. Leicht kommt man zu der Vermutung, dass eine höheres b_i einen größeren Einfluss bedeutet als ein niedrigeres. Bei genauerer Betrachtung stellt man jedoch fest, dass die einzelnen unabhängigen Variablen verschiedene Maßeinheiten haben können. Um den Einfluss verschiedener Variablen mit verschiedenen Einheiten wie bspw. Prozent, Euro, Anzahl zu vergleichen, muss der Regressionskoeffizient von seiner Maßeinheit losgelöst werden.¹⁷⁸ Dies erreicht man durch die Standardisierung von b_i . Der standardisierte Regressionskoeffizient wird auch als β_i bezeichnet. Er lässt sich mit folgender Formel bestimmen:¹⁷⁹

$$\beta_i = b_i \frac{s_{X_i}}{s_Y}$$

¹⁷⁶ Vgl. Wewel, M., 2014, S. 112f., vgl. auch Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 57.

¹⁷⁷ Vgl. Brosius, F., 2013, S. 566f.

¹⁷⁸ Vgl. Schendera, C.F., 2008, S. 59, vgl. Fahrmeier, et al., 2011, S. 76.

¹⁷⁹ Vgl. Kohler, U.; Kreuter, F., 2008, S. 205, vgl. auch Brosius, F., 2013, S. 573.

Der standardisierte Regressionskoeffizient gibt an, um wie viele Standardabweichungen \hat{Y} zunimmt, wenn die unabhängige Variable X um eine Standardabweichung s_X zunimmt. Der Wert des standardisierten Regressionskoeffizienten kann dabei einen Wert zwischen -1 und $+1$ annehmen, wobei 1 den perfekten positiven Zusammenhang beschreibt.¹⁸⁰

¹⁸⁰ Vgl. Schendera, C.F, 2008, S. 59.

4.5 Prüfung der Regressionsfunktion und der Regressionskoeffizienten

4.5.1 Der Standardfehler und die Konfidenzintervalle

Nachdem überprüft wurde, wie gut die Prognosesicherheit innerhalb der Stichprobe ist, muss nun überprüft werden, wie sich die Stichprobe zur Grundgesamtheit verhält (Signifikanz). Wie bereits erwähnt, geben b_i einen Schätzwert der „wahren“ Parameter β_i an. Demnach muss überprüft werden, inwiefern die geschätzten Parameter über die Stichprobenwerte hinaus Gültigkeit besitzen.¹⁸¹

Mit dem Standardfehler des Regressionskoeffizienten wird ausgedrückt, wie groß die Streuung der Parameter um die „wahren“ Parameter geschätzt wird.¹⁸² Da der „wahre“ Parameter unbekannt ist, kann die exakte Streuung des Parameters der Stichprobe nicht bestimmt werden. Geschätzt wird die Streuung von b mit folgender Formel:¹⁸³

$$\hat{\sigma}_b = \frac{s_U}{s_X}$$

Dabei bezeichnet s_U die Standardabweichung der Residuen in der Stichprobe und s_X , die Standardabweichung der X-Werte. Die Interpretation des Standardfehlers des Regressionskoeffizienten ist analog der Interpretation des Standardschätzfehlers.¹⁸⁴ Deutlich wird, dass mit Zunahme der Beobachtungen der Fehler abnimmt. Mithilfe des Standardfehlers des Regressionskoeffizienten kann nun ein Konfidenzintervall berechnet werden. Dieses gibt an, in welchem Bereich sich das „wahre“ β mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit befindet.¹⁸⁵

4.5.2 Der T-Test

Der T-Test überprüft, ob die geschätzten Parameter β_i für die Grundgesamtheit signifikant sind. Signifikanztests stellen dabei in der Statistik Hypothesentests dar. In ihnen wird eine Hypothese über Parameter in der Grundgesamtheit aufgestellt (Nullhypothese = H_0). Die Nullhypothese wird innerhalb des Testverfahrens als wahr angenommen. Hypothesentests arbeiten nach dem indirekten Prinzip des Falsifikationismus. Dies bedeutet, dass nicht die Richtigkeit der Hypothese bestätigt wird, sondern die Irrtumswahrscheinlichkeit, dass

¹⁸¹ Vgl. Brosius, F., 2013, S. 557.

¹⁸² Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S.19, vgl. auch Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 146.

¹⁸³ Vgl. Fahrmeir, L. et al., 2009, S. 18f.

¹⁸⁴ Vgl. Brosius, F., 2013, S. 558.

¹⁸⁵ Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S. 19.

die Hypothese fälschlicherweise abgelehnt wird, ermittelt wird. Nur wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit für die Zurückweisung einer wahren Nullhypothese gering ist, kann man die Alternativhypothese H_A als richtig ansehen.¹⁸⁶ Beim durchzuführenden T-Test wird mit der Nullhypothese $\beta = 0$ gearbeitet.¹⁸⁷ Die Hypothese sagt aus, dass kein linearer Zusammenhang zwischen X und Y besteht.¹⁸⁸ Diese Hypothese gilt es nun abzulehnen. Zurückgewiesen wird die Nullhypothese dann, wenn der beobachtete t-Wert aus der Stichprobe unter der Annahme der Richtigkeit der Nullhypothese sehr selten ist. Die Nullhypothese wird dann unter einer gewissen Irrtumswahrscheinlichkeit zurückgewiesen. Ab wann der ermittelte t-Wert als selten angesehen wird, hängt vom gewählten Signifikanzniveau ab. Dies ist durch einen Wahrscheinlichkeitswert von bspw. 5 % oder 1 % bestimmt.¹⁸⁹ Folgende Grafik verdeutlicht nochmals das Testverfahren:

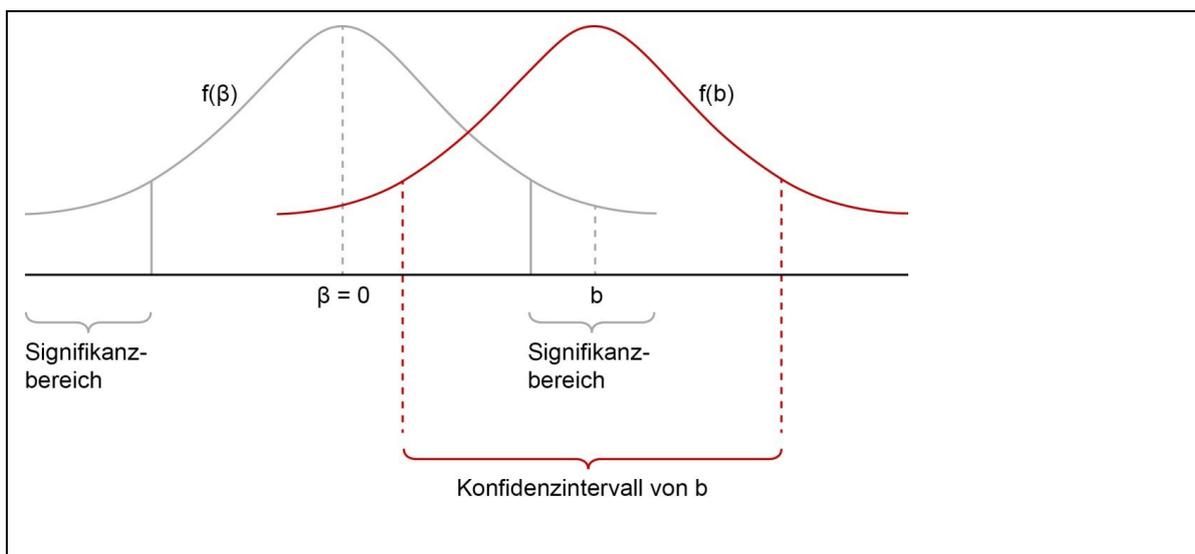


Abbildung 7: Testlogik der Signifikanztests¹⁹⁰

Die Funktion $f(\beta)$ stellt die normalverteilten β -Werte um ein $\beta = 0$ dar. Die Funktion $f(b)$ stellt die normalverteilten Werte für den Parameter b dar. Es ist deutlich zu erkennen, dass b im Signifikanzbereich von $f(\beta)$ ist. Außerdem liegt $\beta = 0$ außerhalb des Konfidenzintervalls von $f(b)$. H_0 kann also mit der Irrtumswahrscheinlichkeit zurückgewiesen werden.¹⁹¹ Da das Modell anhand einer Stichprobe aufgestellt wurde, wird statt der Normalverteilung die t-Verteilung herangezogen. Die t-Verteilung stellt die Dichtefunktion der Differenz von β und b dar. Die einzige benötigte exogene Variable zur Verwendung der t-Verteilung stellt der Stichprobenumfang dar. Da die Verteilung von einer Standardabweichung von 1 des Parameters b ausgeht, wird der t-Wert als Differenz von b und β dividiert durch den Standardfehler von b ermittelt.

¹⁸⁶ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 134.

¹⁸⁷ Vgl. Moosbrugger, H., 2002, S. 99.

¹⁸⁸ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 148.

¹⁸⁹ Vgl. ebenda, 2011, S. 134f.

¹⁹⁰ In Anlehnung an ebenda, 2011, S. 150.

¹⁹¹ Vgl. ebenda, 2011, S. 136f.

$$\text{empirischer t-Wert von } b = \frac{b - \beta}{\hat{\sigma}_b}$$

Dieser t-Wert wird nun mit dem als kritisch betrachteten t-Wert verglichen. Liegt der empirische t-Wert über dem kritischen t-Wert, so kann die Nullhypothese abgelehnt werden. Dies bedeutet, dass auch in der Grundgesamtheit ein linearer Zusammenhang zwischen X und Y besteht. Somit kann entschieden werden, welche unabhängigen Variablen das Modell benötigt und welche überflüssig sind.¹⁹²

4.5.3 Der F-Test

Im F-Test wird untersucht, ob der als linear angenommene Zusammenhang zwischen allen unabhängigen Variablen und der abhängigen Variablen auch in der Grundgesamtheit auftritt. Der F-Test untersucht hierbei nicht die zweiseitigen Zusammenhänge einzelner Variablen, sondern das Modell in seiner Gesamtheit.¹⁹³ Dazu wird die Nullhypothese $\beta_i = 0$ für alle i Variablen gleichzeitig aufgestellt. Dies bedeutet, dass angenommen wird, dass kein linearer Zusammenhang zwischen den X_i und Y besteht und somit alle β_i Null sein müssen.¹⁹⁴ Diese Hypothese gilt es nun zurückzuweisen. Die Prüflogik entspricht der des T-Tests. Die herangezogene Verteilungsfunktion ist hierbei die F-Verteilung, welche die Dichtefunktion von entstehenden Quotienten aus zwei Summenvariablen widerspiegelt.¹⁹⁵ Der empirische F-Wert errechnet sich aus dem Quotienten des Anteils der erklärten und der unerklärten Varianz.¹⁹⁶ Es macht Sinn, den F-Test vor dem T-Test durchzuführen. Kommt man durch den F-Test zum Ergebnis, dass innerhalb des Modells ein linearer Zusammenhang besteht, können die einzelnen Parameter untersucht werden.

¹⁹² Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 148f.

¹⁹³ Vgl. ebenda, 2011, S. 153f.

¹⁹⁴ Vgl. Moosbrugger, H., 2002, S. 98.

¹⁹⁵ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 154.

¹⁹⁶ Vgl. Baltés-Götz, B., 2014, S. 17, vgl. auch Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 153.

5 Entwicklung der Regressionsmodelle zur Prognose von CDS-Spreads

5.1 Vorstellung der Regressionsmodelle

Innerhalb dieser Arbeit werden mehrere Regressionsansätze durchgeführt. Begründet ist dies darin, dass ein Branchenmodell, welches die Veränderungen der CDS-Spreads für Einzelbanken prognostiziert, eine Vorhersagegenauigkeit der Entwicklungsrichtung von 67 % aufweist. Dies wird innerhalb dieser Arbeit als nicht ausreichend angesehen. Daher soll durch weitere Modellentwicklungen auf Gruppen- und Individualebene die Prognosegenauigkeit gesteigert werden. Außerdem soll erreicht werden, dass mit möglichst wenigen Eingaben bereits treffsichere Prognosen entstehen.

Übergreifend wird im ersten Regressionsmodell versucht, die gesamte Branchenentwicklung zu prognostizieren. Ziel ist es, durch wenige Schätzungen der Mittelwerte von Kennzahlen aller Banken, die Branchenentwicklung abzuleiten. Des Weiteren soll dieses Modell als Universalmodell zur Einzelbankenprognose dienen. Dieses Regressionsmodell wird im Fortlauf der Arbeit als „Branchenmodell“ bezeichnet.

Da die linearen Zusammenhänge der Kennzahlen mit den CDS-Spread-Veränderungen der Einzelbanken sehr unterschiedlich sind, sollte für jede Bank ein individuelles Prognosemodell erstellt werden, um die Prognosegenauigkeit zu steigern. Dies hätte jedoch den Nachteil, dass in der Praxis viele unterschiedliche Modelle gewartet und verwendet werden müssten. Um die Benutzerfreundlichkeit zu erhalten und die Prognosequalität zu steigern, wird versucht, einen Mittelweg zwischen Individual- und Branchenmodell zu finden. Eine Möglichkeit besteht darin, die Banken in Risikogruppen nach der Volatilität ihrer CDS-Spreads zu unterteilen. Innerhalb dieser Gruppen wird versucht, anhand der Mittelwerte die gruppenschnittliche CDS-Spread-Veränderung zu prognostizieren. Des Weiteren sollen die kleineren Gruppen bewirken, dass die Differenzen zwischen den individuellen und den prognostizierten CDS-Spread-Veränderungen auf Gruppenebene geringer sind als beim Branchenmodell. Innerhalb dieses Modells soll die zusätzliche Möglichkeit bestehen, weitere im Modell nicht beachtete Banken durch die Zuordnung in eine der Risikogruppen prognostizieren zu können. Dieses Modell wird als „Gruppenmodell“ bezeichnet. Aufgrund der leichten Handhabung und wenig benötigtem Input stellt das Gruppenmodell das relevanteste Modell für die Praxis dar.

Zum Schluss soll untersucht werden, wie genau die Prognose der CDS-Spread-Veränderung einer einzelnen Bank möglich ist. Dafür werden Regressionsmodelle auf Einzelbankenebene entwickelt. Diese Modelle werden „Individualmodelle“ genannt. Aus Kapazitätsgründen werden drei Individualmodelle innerhalb dieser Arbeit vorgestellt. Diese sollen die exakteste Prognose einer Einzelbank ermöglichen. Hier werden die Informationsverluste durch die Verallgemeinerung im Branchen- und Gruppenmodell ersichtlich. Durch die Individualmodelle soll außerdem identifiziert werden, welche Haupttreiber die CDS-Spreads bankenübergreifend aufweisen. Durch die Identifikation weniger Haupttreiber soll die Möglichkeit entstehen, durch wenig Aufwand Individualmodelle für andere Banken für den Praxisgebrauch entwickeln zu können.

Abschließend werden nochmals die Korrelationskoeffizienten untersucht. Es sollen Kennzahlen, welche branchenübergreifend in Richtung und Stärke ähnlich korrelieren, selektiert werden. Diese Kennzahlen sollen dazu dienen, ohne die Durchführung eines Regressionsmodells eine erste Einschätzung der CDS-Spread-Veränderungen vornehmen zu können. Zur Untersuchung der Daten werden die Programme Microsoft Excel, Gretl und SPSS 20 benutzt.

5.2 Datenauswahl

5.2.1 Stichprobe und Zeithorizont

Als zu untersuchende Stichprobe werden jene Banken ausgewählt, die im Euro Stoxx Banks gelistet sind. Grund hierfür ist, dass die Liquidität der CDS dieser Banken als gut angenommen werden kann. Dadurch ist anzunehmen, dass die Bildung von CDS-Basen durch marktbezogene Faktoren (Marktliquidität) gering ist. Untersucht werden CDS, die eine Laufzeit von 5 Jahren mit quartalsmäßiger Prämienzahlung aufweisen. Durch die hohe Liquidität sind diese CDS vor allem im Interesse der Fondmanager. Daraus folgt, dass eine Prognose dieser Banken dem Bedarf der Zielgruppe der Prognosemodelle entspricht. Die Untersuchung beginnt nach der Implementierung des Big Bang Protocols und endet mit den Jahresabschlüssen des Jahres 2014. Um eine hohe Datendichte zu erreichen, werden Quartalsberichte herangezogen. Als Datenquelle wird das Informationssystem Bloomberg genutzt.

Damit die Prognosemodelle von der individuellen Meinung zur Entwicklung der Finanzkennzahlen eines einzelnen Fondsmanagers unabhängig sind, wurde in Erwägung gezogen, die Consensus-Schätzungen der Kennzahlen innerhalb der Modellentwicklung zu verwenden. Innerhalb der Datensichtung wurde jedoch deutlich, dass die Consensus-Schätzungen für die Methode der Regression und somit für die Erstellung eines aussagekräftigen Prognosemodells ungeeignet sind. Der Mangel der Daten besteht in der Datendichte und in der Quantität der Schätzungen. Alle Consensus-Schätzungen werden mit fixem Bezugszeitpunkt zum Jahresende getroffen und existieren lediglich für wenige Kennzahlen. Darum wird das Modell auf den tatsächlichen Quartalsabschlüssen der jeweiligen Banken aufgebaut. Der Fondmanager muss zur Prognose der CDS-Spread-Veränderungen die Entwicklung der Kennzahlen abschätzen. Da die Veränderungen der CDS-Spreads prognostiziert werden sollen, werden nicht die absoluten Werte, sondern deren relative Veränderungen zum Vorquartal in die Analyse einbezogen. Eine Differenzierung wurde ebenfalls durch einen Unit-Root-Test aus technischen Gründen als notwendig bestätigt. Die Verwendung der relativen Veränderungen ermöglicht zudem, mehrere Banken mit unterschiedlich absoluten Niveaus in einer Regressionsanalyse zu verarbeiten. Folgende Tabelle dient als Übersicht der Banken des Euro Stoxx Banks und deren Behandlung innerhalb der Regressionsmodelle.

Stichprobe (Hauptuntersuchungsgruppe)	
Alpha Bank	Erste Group Bank
Banca Monte dei Paschi di Siena	Credit Agricole
Banca Popolare di Milano	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria
Banco Comercial Portugues	Intesa Sanpaolo
Banco Popolare	Natixis
Banco Popular Espanol	Raifeisen Bank International
Banco Sabadell	Unicredit
Banco Santander	Mediobanca
Bank of Irland	GRP Societe Generale
Bankia	CaixaBank
Bankinter	Commerzbank
BNP Paribas	National Bank of Greece
Deutsche Bank	KBC Group
Entfernte Banken	
ING Group	Banca Popolare Emilia Romagna
Banca Popolare di Sondrio	

Tabelle 3: Banken des Euro Stoxx Banks unterteilt in Gruppen¹⁹⁷

Die Datensichtung ergab, dass für die Banca Popolare di Sondrio und die Banco Popolare Emilia Romagna keine CDS-Spread-Kurven vorhanden sind. Diese und die ING Group werden aufgrund mangelnder Datenbasis aus der Analyse entfernt. Des Weiteren ist zu bemerken, dass einzelne Banken keine Quartalsberichte veröffentlichen, sondern auf Halbjahresbasis berichten. Diese fehlenden Daten werden entsprechend anderer

¹⁹⁷ Eigene Darstellung. Datenquelle: Bloomberg (Stand: 01.04.2015).

fehlenden Daten durch einen listenweisen Ausschluss innerhalb der Regressionsanalyse behandelt. Zudem ergab die Datensichtung, dass Bloomberg bereits berechnete Kennzahlen zur Verfügung stellt. Wurde festgestellt, dass durch die Verwendung von bereits von Bloomberg berechneten Kennzahlen eine höhere Datendichte als durch die Berechnung der Kennzahl durch die entsprechenden einzelnen Variablen erreicht werden kann. Daher wurden die von Bloomberg zur Verfügung gestellten Kennzahlen verwendet. Auch wird auf Bloomberg-Kennzahlen zurückgegriffen, welche einen ähnlichen Erklärungswert besitzen wie eine gewünschte Kennzahl, wenn dies die Datendichte erhöht. So wurde bspw. die Cost-Income-Ratio durch die von Bloomberg zur Verfügung gestellte Effektivitätskennziffer ersetzt.

Folgende Grafiken zeigen die absoluten Werte der CDS-Spreads der im Euro Stoxx Banks gelisteten Banken und die prozentualen Veränderungen der Spreads im Zeitverlauf. Diese Veränderungen der CDS-Spreads gilt es nun mit Hilfe einer Regressionsanalyse zu prognostizieren.

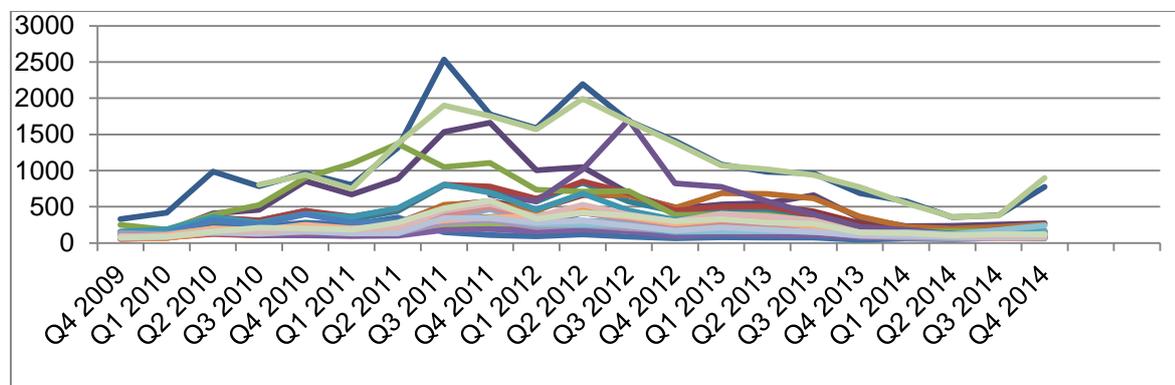


Abbildung 8: Absolute CDS-Spreads der Banken des Euro Stoxx Banks¹⁹⁸

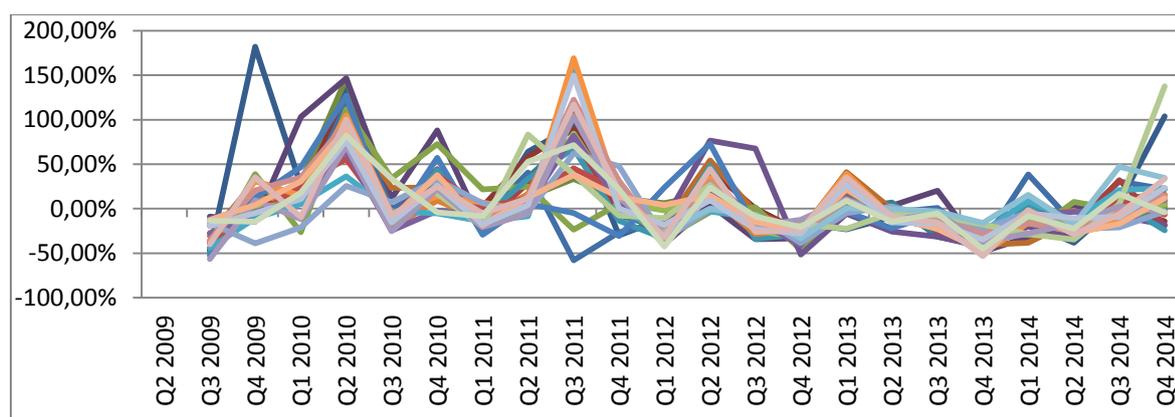


Abbildung 9: Relative CDS-Spread-Veränderungen der Banken des Euro Stoxx Banks¹⁹⁹

¹⁹⁸ Eigene Darstellung. Datenquelle: Bloomberg (Stand: 01.04.2015).

¹⁹⁹ Eigene Darstellung. Datenquelle: Bloomberg (Stand: 01.04.2015).

5.2.2 Auswahl der Kennzahlen

In der Theorie wurde eine Vielzahl von kausalen Zusammenhängen zwischen Kennzahlen und CDS-Spread-Veränderungen begründet. Doch nicht jede Kennzahl hat einen ergänzenden Erklärungswert für die Modelle. Da für die Prognosen alle Werte der im Modell verwendeten Kennzahlen geschätzt werden müssen und die Unsicherheit einer Prognose mit der Anzahl der integrierten unabhängigen Variablen zunimmt, ist es aus pragmatischen Gründen sinnvoll, die Auswahl der Kennzahlen auf diejenigen mit dem höchsten Erklärungswert zu reduzieren.²⁰⁰ Darum werden wenige aussagekräftige Kennzahlen für die Regressionsmodelle ausgewählt.

Eine erste Vorauswahl der Kennzahlen wird durch deren linearen Zusammenhang getroffen. Dazu werden Streudiagramme und Korrelationskoeffizienten zur Hilfe genommen. Die folgende Grafik stellt die typischen, durch Streudiagramme visualisierten möglichen Zusammenhänge zwischen der abhängigen und unabhängigen Variable dar.

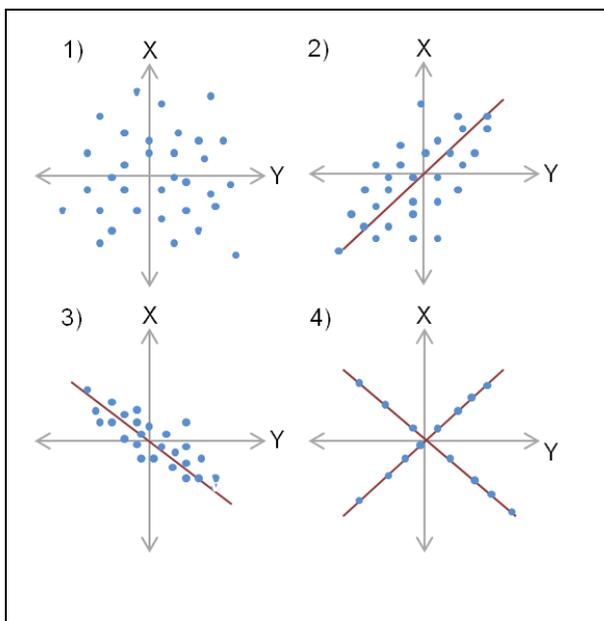


Abbildung 10: Streudiagramme²⁰¹

Die Streudiagramme sind folgendermaßen zu interpretieren:

1) Der Punkteschwarm ähnelt einem Kreis. Die Verteilung der Punkte ist unsystematisch und über alle Quadranten verteilt. Liegt ein solcher Zusammenhang vor, kann mit Hilfe der Regression kein hoher Erklärungsgrad erreicht werden. Die Vorhersage der abhängigen Variablen durch diesen Beziehungszusammenhang wäre zufällig, da nicht ersichtlich ist, welche Ausprägung von Y durch eine Veränderung von X zu erwarten ist. Der Korrelationskoeffizient ist nahe 0.

²⁰⁰ Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 19.

²⁰¹ In Anlehnung an: Moosbrugger, H., 2002, S. 14.

2) In diesem Fall ähnelt der Punkteschwarm einer Ellipse. Er ist geregelter und zeigt eine Konzentration auf die Quadranten I und II. Daraus ist zu interpretieren, dass eine Steigerung von X ebenfalls eine Steigerung von Y hervorruft. Es liegt ein linearer Zusammenhang vor. Der Korrelationskoeffizient liegt zwischen 0 und 1.

3) Das dritte Streudiagramm ähnelt ebenfalls einer Ellipse. Hier ist die kleine Halbachse deutlich kürzer als bei 2). Dies spiegelt einen stärkeren linearen Zusammenhang wider. Zu interpretieren ist dieses Diagramm folgendermaßen: Eine positive Veränderung von X führt zu einer negativen Veränderung von Y. Der Korrelationskoeffizient liegt zwischen 0 und -1.

4) Im letzten Streudiagramm liegen alle Punkte genau auf einer Geraden. Dies sagt aus, dass für jeden Wert von X genau ein Y-Wert bestimmbar ist und ein vollkommen linearer Zusammenhang existiert. Der Korrelationskoeffizient nimmt den Wert 1 oder -1 an.

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Je „schmäler“ und konzentrierter die Punktwolke ist, desto stärker ist der lineare Zusammenhang der Variablen. Der Korrelationskoeffizient nimmt bei einem engen linearen Zusammenhang Werte nahe ± 1 an. Je stärker der Zusammenhang der Variablen ist, desto besser kann Y durch X in einem bivariaten Modell prognostiziert werden. Auszuwählen sind die Variablen, welche einen engen linearen Zusammenhang aufweisen.²⁰²

Innerhalb dieser Arbeit wird der lineare Zusammenhang aus Komplexitätsgründen über die Korrelationskoeffizienten identifiziert. Da Korrelationskoeffizienten basierend auf einer geringen Datendichte häufig hoch sind, werden diese anhand von Streudiagrammen nochmals überprüft. Für die Beurteilung werden die Korrelationskoeffizienten innerhalb dieser Arbeit in drei Gruppen eingeordnet. Als starker linearer Zusammenhang werden Korrelationskoeffizienten mit einem Wert empfunden, welcher 0,6 übersteigt bzw. -0,6 unterschreitet. Ein schwacher linearer Zusammenhang wird bei den Werten von 0,3 bis 0,6 bzw. von -0,3 bis -0,6 angenommen. Der lineare Zusammenhang wird als nicht existent betrachtet, wenn der Korrelationskoeffizient zwischen -0,3 und 0,3 liegt.

Innerhalb einer multiplen Regression, welche in dieser Arbeit ihre Anwendung findet, ist jedoch zu beachten, dass die Kombination der Variablen mit den höchsten Korrelationskoeffizienten nicht immer die optimalste zu erreichende Regression abbilden muss. Bei der Kombination der Variablen kommt es nicht nur auf deren lineare Zusammenhänge zur abhängigen Variablen an, sondern darauf, ob die Variable einen ergänzenden Erklärungswert für das Modell liefern kann. Dies bedeutet, dass durch die Kombination zweier Variablen, welche individuell betrachtet keine hohe Korrelation zu der erklärenden Variable aufweisen, im Zusammenwirken die erklärende Variable möglicherweise gut nachgebildet werden kann. Zunächst wird versucht, auf Basis hoch korrelierender Kennzahlen eine gute Prognosebasis zu erzeugen. Darum werden im Fortlauf dieses Kapitels Kennzahlen mit hohen Korrelationskoeffizienten identifiziert und mehrere Modifikationen bei der

²⁰² Vgl. Moosbrugger, H., 2002, S.14, vgl. auch Windzio, M., 2013, S. 20f., Fahrmeier, et al., 2011, S.64.

Ermittlung ausprobiert. Diese Modifikationen überprüfen in der Theorie gefundene Ursachen für eine Störung der Zusammenhänge.

In Abbildung 9 (Relative CDS-Spread-Veränderungen der Banken des Euro Stoxx Banks) wird deutlich, dass eine Branchenbewegung existiert. Diese könnte durch ein allgemeines Branchenrisiko, welches auf politische oder makroökonomische Ursachen zurückzuführen ist, begründet sein. Darum soll überprüft werden, ob dieses Branchenrisiko bereinigt werden kann und in Folge dessen die Korrelationskoeffizienten der fundamentalen Kennzahlen ansteigen. Als externes allgemeines Branchenrisiko wird die durchschnittliche CDS-Spread-Veränderung angenommen. Um diese durchschnittliche Veränderung werden die individuellen CDS-Spread-Veränderungen korrigiert. Es wird also untersucht, ob die Korrelation der Kennzahlen zunimmt, wenn die Kennzahlen lediglich zur Erklärung der jeweiligen Veränderung über bzw. unter dem Branchendurchschnitt herangezogen werden. Nehmen die Korrelationskoeffizienten zu, so bestätigt dies die Annahme, dass ein von den Einzelbanken unabhängiges Risiko der Branche existiert und dieses mit der genannten Methode bereinigt werden kann.

Die Basis der Meinungsbildung der Marktteilnehmer auf fundamentaler Ebene sind die letzten veröffentlichten Quartalskennzahlen. Daher kann deren Veröffentlichungsdatum ein relevanter Faktor für die Korrelation zwischen CDS-Spreads und den Kennzahlen sein. Die Quartalszahlen von Banken werden ca. einen Monat²⁰³ nach Quartalsende veröffentlicht. Erst wenn die Quartalszahlen veröffentlicht sind, können diese als neue fundamentale Grundlage zur Meinungsbildung herangezogen werden. Daher wird zusätzlich untersucht, ob die Kennzahlen mit ihren CDS-Spreads besser zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Quartalszahlen als zu den CDS-Spreads am Quartalsende korrelieren. Begründet könnte dies darin sein, dass zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Kennzahlen der abzuschätzende Zeitraum der Entwicklung des Unternehmens ab der letzten Veröffentlichung am kürzesten ist, nämlich einen Monat. Der Einschätzungsfehler der Marktteilnehmer in Bezug auf die aktuelle Bilanzsituation ist daher als geringer einzuschätzen als zum Zeitpunkt des Quartalsabschlusses. Zum Quartalsabschluss beträgt der einzuschätzende Entwicklungszeitraum ab der letzten Veröffentlichung drei Monate. Daher enthalten die CDS-Spreads zum Quartalsabschluss einen höheren Spekulationsanteil. Treten während des Monats bis zur Veröffentlichung der Quartalszahlen durchschnittlich keine starken Gründe für eine Bonitätsveränderung ein, so spiegeln die CDS-Spreads zur Veröffentlichung der Quartalszahlen das Risiko zum Quartalsabschluss besser wider. Diese Vermutung wird überprüft, indem CDS-Spreads des Monatsendes des Folgemonats als zusätzliche Vergleichsbasis herangezogen werden. Zusammenfassend wurden drei Varianten ausprobiert. In der Basisvariante wurde der lineare Zusammenhang zwischen CDS-Spread-Veränderungen und Kennzahlen am Quartalsende ermittelt. In der ersten Modifikationsvariante wurde versucht, das allgemeine Branchenrisiko herauszurechnen. In der zweiten Modifikationsvariante wurde die Bezugsbasis der CDS-Spread-Veränderungen um einen Monat verschoben.

Die Ergebnisse der Modifikationen gestalten sich folgendermaßen:

²⁰³ 1 Monat wird als geschätztes Mittel angenommen, die Veröffentlichungen der Quartalsberichte schwanken individuell um das Monatsende des Aprils.

Die Korrelationskoeffizienten fielen bei der ersten Modifikationsvariante niedriger aus als bei der Basisvariante. In Folge dessen ist eine Filterung des Branchenrisikos mit dieser Vorgehensweise nicht sinnvoll. Bei der zweiten Modifikationsvariante fielen die Korrelationskoeffizienten ebenfalls niedriger aus. Daher wird auch diese Modifikation nicht weiter beachtet. Daraus folgt, dass für die Modellentwicklungen die Basisvariante Anwendung findet.

Um mögliche Vorlauf-/Nachlaufeffekte der Kennzahlen zu den CDS-Spreads identifizieren zu können, werden die Zeitreihen gegeneinander verschoben. Steigen die Korrelationskoeffizienten einer Kennzahl nach deren Verschiebung gegen die Zeitleiste an, bedeutet dies, dass die Auswirkung der Kennzahlenveränderung erst zeitlich nachwirkend auf die CDS-Spreads Einfluss nimmt. Auch kann der entgegengesetzte Fall möglich sein. Dies würde bedeuten, dass die CDS bereits ein Risiko einpreisen, welches erst in Zukunft in den Bilanzen ersichtlich wird. Steigende Korrelationskoeffizienten würden dies bei Verschiebung der CDS-Spreads gegen die Zeitleiste verdeutlichen. Diese Vorlaufeffekte werden über Verschiebungen von einer bis drei Perioden in beide Richtungen getestet. Die auftretenden Effekte zeigten sich jedoch für eine Prognose der CDS-Spread-Veränderung als nicht maßgeblich genug.

Die Entwicklung der CDS-Spreads ist nicht alleine von den fundamentalen Situationen der Banken abhängig. Dadurch, dass die Banken innerhalb eines Wirtschaftssystems agieren, werden die CDS-Spreads ebenfalls durch die Marktstimmung und das makroökonomische Umfeld beeinflusst. Da sich die Bereinigung dieses Einflusses durch die Korrektur um den Durchschnittswert der CDS-Veränderungen, wie in der ersten Modifikationsvariante versucht, als nicht möglich erwiesen hat, werden zusätzliche Kennzahlen zum Erfassen dieser Faktoren zur Analyse aufgenommen. Aktienkennzahlen der jeweiligen Banken sollen die aktuelle Marktmeinung auf Einzeltitelebene quantitativ erfassbar machen. Ausgewählt zur Analyse wurde das Kurs-Gewinn-Verhältnis, die durchschnittliche Volatilität der letzten 90 Tage und das Kurs-zu-Buchwert-Verhältnis. Die Gesamtstimmung am Aktienmarkt soll durch die Veränderung des Euro Stoxx 600 erfasst werden. Um die aktuelle makroökonomische Situation und das Zinsumfeld erfassen zu können, werden die Entwicklungen des IFO-Geschäftsklima-Indexes, des 3-Monats-Euribors, des Preises der deutschen 10-jährigen Bundesanleihe, des Spreads zwischen 3-Monats-Euribor und der 10-jährigen Bundesanleiherendite, sowie des TED-Spreads herangezogen.

5.2.2.1 Kennzahlen des Branchenmodells

Für das Branchenmodell werden die Korrelationskoeffizienten zwischen den Mittelwerten der Kennzahlen-Veränderungen aller Banken und den Mittelwerten der CDS-Spread-Veränderungen aller Banken ermittelt. Fehlende Datenpaare wurden bei der Berechnung der Korrelationskoeffizienten ausgeschlossen. Damit die Mittelwerte der Kennzahlen nicht durch extreme Werte einzelner Banken verzerrt werden, werden außergewöhnliche Werte bei der Mittelwertbildung entfernt. Dieses Vorgehen erleichtert im Praxisgebrauch das spätere Schätzen der Mittelwerte. Starke Einzeleffekte von Banken, welche den Mittelwert verzerren, müssen bei der Schätzung der Branchenentwicklung nicht berücksichtigt werden. Die historische Mittelwertentwicklung kann als Orientierungshilfe für die Schätzung herangezogen werden. Die folgenden Kennzahlen weisen die höchsten Korrelationskoeffizienten auf und bilden somit die Basis für den ersten Schritt der Modellentwicklung.

Kennzahl	Korrelationskoeffizient
Durchschnittliche 90 Tage Volatilität	0,53
Kurs zu Buchwert	-0,75
Fremdkapitalquote	0,43
Verschuldungsgrad	0,43
Kreditwachstum	0,41
Euro Stoxx 600	-0,73
10 Jahre Bund	0,49
TED-Spread	0,74

Tabelle 4: Vorauswahl der Kennzahlen des Branchenmodells²⁰⁴

²⁰⁴ Eigene Darstellung.

5.2.2.2 Kennzahlen des Gruppenmodells

Für das Gruppenmodell werden die Banken in Volatilitätsgruppen eingeteilt. Die Grafik der relativen CDS-Veränderungen zeigt, dass die CDS-Veränderungen aller Banken gleichlaufend sind. Durch die Volatilitätstrennung sollen ähnlich verlaufende CDS-Veränderungen innerhalb einer Gruppe zusammengefasst werden. Damit die Funktion des Gruppenmodells außerhalb der Stichprobe überprüft werden kann, werden die Banken neben der Einteilung in die Volatilitätsgruppen in weitere zwei Gruppen aufgeteilt. Es wird eine größere Gruppe gebildet, welche die Datenbasis für die Regressionsanalyse darstellt und sich aus den drei Volatilitätsgruppen zusammensetzt. Eine kleine Gruppe aus fünf Banken wird als out-of-sample-Gruppe aus der Stichprobe ausgegliedert. Diese wurde zufällig gezogen unter der Berücksichtigung, dass mindestens ein Gruppenmitglied aus jeder Volatilitätsgruppe vorhanden ist und die Banken unterschiedliche Länderkennungen besitzen. Diese Banken können später herangezogen werden, um zu untersuchen, wie gut das Gruppenmodell für Banken funktioniert, welche nicht in der untersuchten Stichprobe integriert waren.

Die Einteilung der Banken in die Volatilitätsgruppen erfolgt anhand ihrer Standardabweichung der CDS-Spread-Veränderungen über den gesamten Betrachtungszeitraum. Der Mittelwert der Standardabweichungen der CDS-Spread-Veränderungen beträgt 39 %. Die Volatilitätsgrenzen von 37 % bis 41 % wurden für die Gruppe, welche eine mittlere Schwankung aufweist, festgelegt (Gruppe 1.2). Mit einer Volatilität unter 37 % fallen die Banken in die Gruppe der schwach schwankenden CDS-Spread-Veränderungen (Gruppe 1.1). Dementsprechend bilden Banken mit einer Volatilität über 41 % die Gruppe der stark Schwankenden (Gruppe 1.3). Tabelle 5 gibt die Einteilung der Gruppen innerhalb des Gruppenmodells wieder.

Innerhalb der Gruppen werden wiederum über die Mittelwerte der Kennzahlen die CDS-Veränderungen prognostiziert. Bei der Mittelwertbildung zeigt sich, dass einzelne Ausreißer nun stärker aufgrund der Gruppengrößen ins Gewicht fallen. Daher werden die Mittelwerte um wenige Extremwerte geglättet, um eine repräsentative Mitte der Gruppe abzubilden. Dies soll die spätere Schätzung der Mittelwerte erleichtern, da Besonderheiten und Einzeleffekte einzelner Banken nicht berücksichtigt werden müssen. Da die Gruppen kleiner sind, werden Kennzahlen, deren Datendichte innerhalb der Gruppe gering ist, für die Modellentwicklung ausgeschlossen. Tabelle 7 zeigt die Kennzahlen der fünf höchsten Korrelationskoeffizienten innerhalb der Gruppen.

Stichprobe, Hauptuntersuchungsgruppe (Gruppe 1)					
Gruppe 1.1 mit $\sigma < 37\%$		Gruppe 1.2 mit $37\% < \sigma < 41\%$		Gruppe 1.3 mit $\sigma > 41\%$	
	σ		σ		σ
Raiffeisen Bank International	0,235	Bankinter	0,374	Caixabank	0,412
Commerzbank	0,259	Banco Popolare	0,376	UniCredit	0,422
Santander	0,295	Banco Bilbao Vizcaya Argentina	0,380	Intesa Sanpaolo	0,486
Unione di Banche Italiane	0,328	Erste Group Bank	0,384	Banco Comercial Portugues	0,495
Credit Agricole	0,331	Banco Monte dei Paschi di Siena	0,391	Alpha Bank	0,614
Natixis	0,345	Banca Popolare di Milano	0,399		
Banco Popular Espanol	0,367	Bankia	0,400		
Banco Sabadell	0,367	Societe Generale	0,405		
KBC Groep	0,261				

Tabelle 5: Einteilung der Banken in Volatilitätsgruppen²⁰⁵

Out-of-sample-Gruppe (Gruppe 2)			
Bankenname	σ	theoretische Gruppe	Land
Bank of Ireland	0,381	Gruppe 1.2	IR
National Bank of Greece	0,444	Gruppe 1.3	GR
Mediobanca	0,400	Gruppe 1.2	IT
Deutsche Bank	0,284	Gruppe 1.1	DE
BNP Paribas	0,363	Gruppe 1.1	FR

Tabelle 6: Out-of-sample-Gruppe²⁰⁶

²⁰⁵ Eigene Darstellung.

²⁰⁶ Eigene Darstellung.

Gruppe 1.1	
Kennzahl	Korrelationskoeffizient
Leverage Ratio	-0,49
Fremdkapitalquote	0,71
Verschuldungsgrad	0,73
90 Tage Volatilität	0,68
Kurs zu Buchwert	-0,77
Gruppe 1.2	
Kennzahl	Korrelationskoeffizient
ROI	0,47
Kurs zu Buchwert	-0,71
Zinsmarge	-0,41
Fremdkapitalquote	0,25
Verschuldungsgrad	0,23
Gruppe 1.3	
Kennzahl	Korrelationskoeffizient
90 Tage Volatilität	0,62
Kurs zu Buchwert	-0,80
Euro Stoxx 600	-0,68
10 Jahres Bundesanleihe	0,45
TED-Spread	0,70

Tabelle 7: Vorauswahl der Kennzahlen des Gruppenmodells²⁰⁷

²⁰⁷ Eigene Darstellung.

5.2.2.3 Kennzahlen der Individualmodelle

Für die Individualmodelle werden zuerst die Korrelationskoeffizienten der Kennzahlen in Bezug auf die CDS-Spread-Veränderungen auf Einzelbankenebene erhoben. Im Anhang befinden sich die verschiedenen Tabellen der ermittelten Korrelationskoeffizienten auf Basis der CDS-Spreads zum Quartalsende.

Betrachtet man die Tabelle „Korrelationskoeffizienten nach Banken sortiert“,²⁰⁸ stellt man fest, dass es individuelle Ausprägungen in Bezug auf die Ausprägung der linearen Zusammenhänge gibt. Bei wenigen Banken lässt sich feststellen, dass deren CDS-Spread-Veränderung stark linear an die Entwicklung ihrer Bilanzkennzahlen gekoppelt ist. Dies ist durch verhältnismäßig viele und hohe Korrelationskoeffizienten sichtbar. Bspw. weist die Bank of Ireland bei insgesamt fünf Kennzahlen Korrelationskoeffizienten auf, welche höher als 0,5 sind. Andere Banken hingegen scheinen kaum bis gar keinen dauerhaften linearen Zusammenhang zwischen der Entwicklung ihrer Bilanzkennzahlen und der CDS-Spread-Veränderung aufzuweisen. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Commerzbank, welche als höchsten Korrelationskoeffizienten bei den Bilanzkennzahlen 0,25 besitzt. Hierbei ist jedoch klarzustellen, dass ein Korrelationskoeffizient von 0 keineswegs die Kausalität des Einflusses einer Kennzahl in Bezug auf die CDS-Spreads in Frage stellt. Der niedrige Korrelationskoeffizient sagt lediglich aus, dass zwischen den zwei Variablen der Zusammenhang nicht linear beschrieben werden kann. Besonders hohe Korrelationskoeffizienten sollten nochmals geprüft werden. Häufig liegt bei diesen Kennzahlen eine mangelnde Datendichte vor. Daher muss bei der Erstellung von Einzelbankenmodellen darauf geachtet werden, dass die Datendichte der einbezogenen Kennzahlen ausreichend ist. Auffallend ist ebenfalls, dass die Kennzahlen von Bank zu Bank unterschiedlich stark korrelieren. Während bspw. die Banco de Sabadell ihre höheren Korrelationskoeffizienten in den Bereichen Kapitalstruktur und Risiko aufweist, weist die Banco Popolar Espanol ihre höheren linearen Korrelationen in den Bewertungsfeldern Rentabilität und Aktienmarkt auf. Diese bankenspezifischen Korrelationen konnten innerhalb des Branchen- und Gruppenmodells durch die Mittelwertbildung nicht beachtet werden. Daraus folgt, dass ein Individualmodell der Banken eine bessere Prognose als die anderen Modelle ermöglicht. Für eine optimale Regressionsfunktion müssten für jede Bank die drei Schritte der Modellentwicklung durchgeführt werden. Um diesen Aufwand für den späteren Praxisgebrauch zu reduzieren, sollen Haupttreiber identifiziert werden.

In der Tabelle „Korrelationskoeffizienten nach Kennzahlen“²⁰⁹ werden die Korrelationskoeffizienten einzelner Kennzahlen verschiedener Banken verglichen. Während eine Bank eine positive Korrelation zur Veränderung einer Kennzahl aufweist, kann eine andere Bank eine negative Korrelation zu derselben Kennzahl aufweisen. Dies liegt daran, dass die Gründe für die Kennzahlenentwicklungen und deren Zusammenhänge der Banken unterschiedlich sein können. Allgemein lässt sich feststellen, dass keine Kennzahl alleinstehend die Entwicklung der CDS-Spreads abbilden kann. Dies verdeutlicht, dass eine Bonitätseinschätzung eine Verknüpfung mehrerer Entwicklungsaspekte und deren gegenseitiger Effekte ist. Auch schränkt die Prämisse, dass die Zusammenhänge linear gestaltet sein müssen, die Prognosefähigkeit durch ein Regressionsmodell ein.

²⁰⁸ Siehe hierzu Anlage 2.

²⁰⁹ Siehe hierzu Anlage 3.

Auf Einzelbankenebene ist ein Regressionsmodell bezüglich der CDS-Spread-Entwicklung individuell möglich. Durch das Geschäftsmodell der Bank bilden sich bank-typische Korrelationen mehrerer Kennzahlen über den Zeitverlauf. Eine Auswahl dieser Kennzahlen zur Integration innerhalb eines Regressionsmodells führt zu einer optimalen Basis zur Einzelprognoseentwicklung der Banken. Um zu überprüfen, wie gut die CDS-Prognose auf Einzelbankenebene möglich ist, werden innerhalb dieser Arbeit drei Einzelbankenmodelle ausgeführt. Dies sind die Modelle für die BNP Paribas, die Deutsche Bank und die Banco Popolare. Die folgende Tabelle zeigt die ausgewählten Kennzahlen für den ersten Schritt der Regressionsanalyse. Um die Zeitreihe nicht stark zu verkürzen, wird maximal eine Verschiebung um eine Periode vorgenommen, um einen höheren Korrelationskoeffizienten zu erreichen.

BNP Paribas			
Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Kennzahl	Korrelationskoeffizient
Core Tier 1 Kapitalquote	-0,57	Kurs zu Buchwert	-0,83
ROI	0,51	Liquiditätskennziffer	0,57
90 Tage Volatilität	0,84	Core Tier 1 Ratio	-0,56

Tabelle 8: Vorauswahl der Kennzahlen des Individualmodells der BNP Paribas²¹⁰

Deutsche Bank			
Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Kennzahl	Korrelationskoeffizient
Verschuldungsgrad	0,51	90 Tage Volatilität	0,67
Kreditwachstum t+1	0,52	Kreditvolumen zu Bilanzsumme	-0,68
Kurs zu Buchwert	-0,74	NPL-Ratio t+1	0,59
ROI t-2	0,63		

Tabelle 9: Vorauswahl der Kennzahlen des Individualmodells der Deutschen Bank²¹¹

²¹⁰ Eigene Darstellung.

²¹¹ Eigene Darstellung.

Banco Popolare			
Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Kennzahl	Korrelationskoeffizient
Core Tier 1	0,34	NPL Ratio	-0,42
Zinsmarge	-0,311	Kurs zu Buchwert	-0,37
Kreditwachstum	-0,29		

Tabelle 10: Vorauswahl der Kennzahlen des Individualmodells der Banco Popolare ²¹²

Aus den Marktdaten werden für die Einzelbanken die Veränderung des Euro Stoxx 600, des Preises der 10-jährigen Bundsanleihe und des TED-Spreads ausgewählt.

Es wird untersucht, ob mehrere Kennzahlen in allen erstellten Individualmodellen vorhanden sind. Diese Kennzahlen, auch Haupttreiber genannt, können dabei sowohl positive als auch negative Regressionskoeffizienten aufweisen. Mit Hilfe der daraus gewonnenen Erkenntnisse könnten für andere Banken Individualmodelle entwickelt werden, ohne eine individuelle Analyse vornehmen zu müssen. Zwar sind die so erstellten Regressionsfunktionen nicht optimal, können jedoch als grobe Richtschnur herangezogen werden.

5.2.2.4 Kennzahlen als Indikatoren

Zusätzlich soll durch eine Untersuchung der Korrelationskoeffizienten herausgefunden werden, ob Kennzahlen existieren, welche übergreifend einen starken als auch gleichgerichteten Zusammenhang besitzen. Diese sollen dazu dienen, dass durch die Einschätzung dieser Kennzahlenentwicklung ohne das Durchführen einer Regressionsanalyse die CDS-Spread-Entwicklung eingeschätzt werden kann. Sie dienen als Indikatoren für die CDS-Spread-Entwicklung. Für die Identifikation dieser Kennzahlen wurden die Mittelwerte und die Mediane berechnet. Die Mittelwerte geben Auskunft darüber, welche Richtung der Korrelation überwiegt. Vorteil des Mittelwertes ist es, dass sich positive und negative Korrelationskoeffizienten aufheben und somit nur durch die Homogenität der Korrelationen ein höherer Mittelwert entstehen kann. Ein hoher positiver bzw. negativer Mittelwert ist jedoch als Indiz für einen Branchengleichlauf zu betrachten, da der Mittelwert durch einzelne Werte stark beeinflusst werden kann. Daher gilt bei einem Verdacht auf eine durchgehende gleiche Richtung der Korrelationskoeffizienten, diese nochmals zu überprüfen. Der Median gibt dagegen den exakten mittleren Wert der Wertereihe wieder. Dieser verhindert, dass durch einzelne extreme Werte die Auswahl verfälscht wird. Durch den Median lässt sich die Höhe des übergreifenden Wirkungszusammenhangs einschätzen. Aus-

²¹² Eigene Darstellung.

gewählt werden die Kennzahlen, welche einen hohen Median haben und einen Gleichlauf über die Branche besitzen.

Die Tabelle „Mediane und Mittelwerte der Korrelationskoeffizienten“²¹³ bildet somit die Entscheidungsbasis für die Auswahl dieser Kennzahlen. Bei der Beurteilung der Homogenität der Korrelation wurden zwei Faktoren beachtet. Zum einen wird das Verhältnis der positiven zu den negativen Korrelationskoeffizienten berücksichtigt, zum anderen die Stärke der Korrelationskoeffizienten. Ist der Mittelwert bspw. stark positiv, wird untersucht, wie viele negative Korrelationskoeffizienten in der Datenreihe existieren. Dabei gilt als Richtwert, dass mindestens 70 % der Datenreihe einen Gleichlauf besitzen müssen, damit die Kennzahl als mögliche Variable für das Regressionsmodell definiert werden kann. Im zweiten Schritt wird die Ausprägung der entgegengesetzten Korrelationskoeffizienten betrachtet. Sind diese nahe 0, so kann die verallgemeinerte Korrelation als positiv angenommen werden. Sind die negativen Werte jedoch hoch, so würde eine Annahme der positiven Korrelation für die Allgemeinheit bei einzelnen Banken zu größeren Schätzfehlern führen. Folgende Tabelle stellt die Kennzahlen, welche allgemeine bankenübergreifende Zusammenhänge beschreiben, dar:

Bewertungsbereich	Kennzahl	Median	Mittelwert
Kapitalstruktur	Fremdkapitalquote	0,26	0,26
Kapitalstruktur	Verschuldungsgrad	0,24	0,28
Risiko	Kreditvolumen zu Bilanzsumme	0,22	0,18
Aktienmarkt	Kurs zu Buchwert	-0,45	-0,43
Aktienmarkt	90 Tage Volatilität	0,57	0,50
Rentabilität	Durchschnittlicher Aktivzins t-1	0,21	0,24
Liquidität	Liquiditätskennziffer 1	0,26	0,15
Markt	Euro Stoxx 600	-0,66	-0,59
Markt	10 Jahre Bund	-0,23	-0,25
Markt	TED-Spread	-0,32	-0,35

Tabelle 11: Kennzahlen als Indikatoren²¹⁴

²¹³ Siehe hierzu Anlage 4.

²¹⁴ Eigene Darstellung.

5.2.3 Explorativen Datenanalyse und Konsequenzen

Die Prämisse der Linearität des Zusammenhangs ist, wie in Kapitel 5.2.2.1 bis 5.2.2.3 dargestellt, für alle Regressionsmodelle gegeben. Des Weiteren besitzen die Daten ein metrisches Skalenniveau. Für die genauere Überprüfung wurden für alle ausgewählten Kennzahlen Streudiagramme angefertigt („explorative Datenanalyse“). Diese setzen die relativen CDS-Spread-Veränderungen mit der relativen Kennzahlenveränderung grafisch ins Verhältnis. Führt man die Streudiagramme der Einzelbanken zusammen, zeigt sich erneut die Problematik der Individualität der Banken. Es entstehen nahezu horizontale Punkteschwärme auf Branchenebene. Um Multikollinearitäten zu vermeiden, wird bei der Auswahl der Zusammensetzung der Kennzahlen innerhalb der Regressionsmodelle darauf geachtet, dass die Kennzahlen nicht dieselbe Berechnungsvariable besitzen. Dies ist bspw. bei den beiden Kennzahlen des Bewertungsbereichs Kapitalstruktur der Fall. Multikollinearitäten zwischen allen Kennzahlen können jedoch trotzdem nicht komplett vermieden werden.

5.3 Erstellen der Regressionsfunktionen

Für die Erstellung der Regressionsfunktionen gilt es nun, zu untersuchen, welche Kombination der Kennzahlen den besten Erklärungsgrad ergeben. Dazu wird für verschiedene Kombinationen der Kennzahlen eine Regressionsanalyse vorgenommen. Zusätzlich zu der Abänderung der Kombinationen wird die Anzahl der erklärenden Variablen variiert. Die Vorgehensweise unterteilt sich in drei Schritte. Im ersten Schritt wird versucht, durch die Kombination der Variablen mit einem hohen Korrelationskoeffizienten eine hohe Erklärungsbasis zu schaffen. Im zweiten Schritt wird selektiert, welche Variablen keinen ergänzenden Erklärungswert leisten oder nicht für die Grundgesamtheit signifikant sind. Diese Variablen werden aus dem Modell entfernt. Im dritten Schritt wird versucht, durch Variablen mit einem relativ betrachtet geringen Korrelationskoeffizienten das Modell weiter zu verbessern. Durch das Hinzuziehen von Variablen mit niedrigem Korrelationskoeffizienten wird außerdem versucht, die Residuen einer Normalverteilung anzugleichen. Damit die Regressionsmodelle in der Praxis angewendet werden können, sollen die Inputfaktoren auf maximal 6 Kennzahlen beschränkt werden. Dies kann dazu führen, dass nicht das in der Theorie treffsicherste Modell ausgewählt wird. Für das Branchenmodell wurde der beste Erklärungsgrad mit folgenden Variablen erzeugt:

Branchenmodell				
Bewertungsfeld	Variablenzuweisung	Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Regressionskoeffizient
Rentabilität	x_1	Zinsmarge	-0,3929	-2,384
Kapitalstruktur	x_2	Core Tier 1 Ratio	-0,3596	-1,949
Kapitalstruktur	x_3	Verschuldungsgrad	0,4334	1,538
Aktienkennzahl	x_4	Kurs zu Buchwert	-0,7532	-1,011
Marktkennzahlen	x_5	IFO-Geschäftsklimaindex	0,2017	1,601
Marktkennzahlen	x_6	TED-Spread	0,7370	0,216

Tabelle 12: Kennzahlen des Branchenmodells²¹⁵

Die daraus abgeleitete Regressionsfunktion lautet:

$$f(x_i) = -2,384 x_1 - 1,949 x_2 + 1,538 x_3 - 1,011 x_4 + 1,601 x_5 + 0,216 x_6 + 0,138$$

Für die Erstellung des Gruppenmodells wird innerhalb jeder Gruppe die optimale Regressionsfunktion gesucht. Die besten Regressionsmodelle setzen sich gemäß folgender Tabelle zusammen:

Gruppe 1.1				
Bewertungsfeld	Variablenzuweisung	Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Regressionskoeffizient
Aktienkennzahl	x_1	Kurs zu Buchwert	-0,77	-0,816
Markt	x_2	TED-Spread	0,73	0,262
Markt	x_3	10 Jahres Bund	0,49	2,139

²¹⁵ Eigene Darstellung.

Gruppe 1.2				
Bewertungsfeld	Variablenzuweisung	Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Regressionskoeffizient
Rentabilität	x_1	Zinsmarge	- 0,41	- 2,687
Aktienkennzahl	x_2	Kurs zu Buchwert	- 0,71	- 0,894
Markt	x_3	TED-Spread	0,71	0,313
Markt	x_4	10 Jahres Bund Rendite	- 0,27	- 0,378
Gruppe 1.3				
Bewertungsfeld	Variablenzuweisung	Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Regressionskoeffizient
Aktienkennzahl	x_1	Kurs zu Buchwert	-0,80	-0,916
Markt	x_2	TED-Spread	0,70	0,560
Risiko	x_3	Risikoberichtiger Kreditzins	0,02	-0,194
Rentabilität	x_4	ROI	0,14	0,129
Kapitalstruktur	x_5	Tier 1 Differenz zu Basel	0,07	0,731

Tabelle 13: Kennzahlen des Gruppenmodells²¹⁶

Die daraus abgeleiteten Regressionsfunktionen für die einzelnen Gruppen lauten:

$$\text{Gruppe 1.1: } f(x_i) = -0,816 x_1 + 0,262 x_2 + 2,139 x_3$$

$$\text{Gruppe 1.2: } f(x_i) = - 2,68 x_1 - 0, 894 x_2 + 0,313 x_3 - 0,378 x_4$$

²¹⁶ Eigene Darstellung.

Folgende Tabelle stellt die besten Regressionsmodelle auf Einzelbankenebene mit ihren Regressionskoeffizienten dar:

BNP Paribas				
Bewertungsbereich	Zuweisung Variable	Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Regressionskoeffizient
Kapitalstruktur	x_1	Core Tier 1 Kapitalquote	-0,58	-3,006
Markt	x_2	Ted-Spread	0,66	0,448
Rentabilität	x_3	ROI	0,51	0,288

Tabelle 14: Kennzahlen des Individualmodells der BNP Paribas²¹⁷

Deutsche Bank				
Bewertungsbereich	Zuweisung Variable	Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Regressionskoeffizient
Aktienkennzahl	x_1	Ted-Spread	0,35	0,290
Markt	x_2	Kreditvolumen zu	-0,68	-2,093

Tabelle 15: Kennzahlen des Individualmodells der Deutschen Bank²¹⁸

Banco Popolare				
Bewertungsbereich	Zuweisung Variable	Kennzahl	Korrelationskoeffizient	Regressionskoeffizient
Risiko	x_1	NPL-Ratio	-0,42	-1,468
Aktienkennzahl	x_2	Kurs zu Buchwert	-0,35	- 0,361
Markt	x_3	Ifo-Geschäftsklima-Index	0,48	4,501
Kapitalstruktur	x_4	Core Tier 1	0,35	0,697

Tabelle 16: Kennzahlen des Individualmodells der Banco Popolare²¹⁹

²¹⁷ Eigene Darstellung.

²¹⁸ Eigene Darstellung.

²¹⁹ Eigene Darstellung.

Die sich daraus ergebende Regressionsfunktionen sind folgende:

$$\text{BNP Paribas: } f(x_i) = -3,006 x_1 + 0,448 x_2 + 0,228 x_3$$

$$\text{Deutsche Bank: } f(x_i) = 0,290 x_1 - 2,093 x_2$$

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Kombination von Kennzahlen mit hohen und niedrigen Korrelationskoeffizienten zu genaueren Regressionsfunktionen führte als die ausschließliche Verwendung gut korrelierter Kennzahlen.

5.4 Qualität und Interpretation der Modelle

Folgende Tabellen geben einen Überblick über die Regressionsmodelle und deren Qualitätskennzahlen.

Modell	Anzahl unabhängiger Variablen	R ²	Korrigiertes R ²	Standard-schätzfehler	Signifikanz des F-Tests
Branchenmodell	6	0,95	0,93	0,09	0,000
Gruppe 1.1	3	0,77	0,73	0,14	0,000
Gruppe 1.2	4	0,83	0,79	0,15	0,000
Gruppe 1.3	5	0,91	0,88	0,14	0,000
BNP Paribas	3	0,97	0,95	0,07	0,000
Deutsche Bank	2	0,65	0,62	0,17	0,000
Banco Popolare	4	0,64	0,52	0,20	0,010

Tabelle 17: Übersicht der Regressionsmodelle²²⁰

²²⁰ Eigene Darstellung.

Das Branchenmodell hat mit einem R^2 von 0,95 und einem Standardschätzfehler von 8,6 % einen sehr guten Prognosewert für die Branchenentwicklung. Setzt man anstatt der korrigierten Mittelwerte die vollständigen Mittelwerte ein, so nimmt die Prognosegenauigkeit ab. Korrigierte Mittelwerte wurden innerhalb des Modells bei den Kennzahlen „Kurs zu Buchwert“ und „Verschuldungsgrad“ verwendet, bei den weiteren Kennzahlen war die Vornahme einer Korrektur nicht nötig. Demnach sind die korrigierten Mittelwerte für die Prognosen der CDS-Spread-Veränderungen besser geeignet als die vollständigen Mittelwerte. Bei der Schätzung der Mittelwerte der Kennzahlenentwicklung der Branche sollten daher extreme Einzeleffekte von Banken nicht beachtet werden. Die folgende Grafik stellt die tatsächlichen CDS-Spread-Veränderungen den mit Hilfe korrigierter Mittelwerte prognostizierten CDS-Spread-Veränderungen gegenüber.

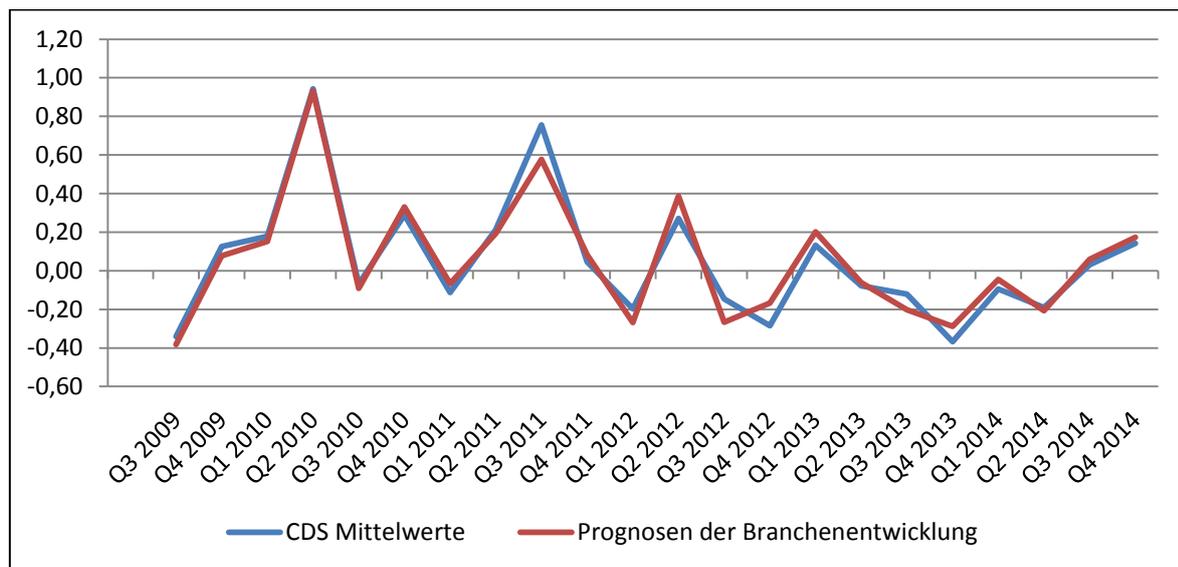


Abbildung 11: Prognosewerte und tatsächliche CDS-Spreads des Branchenmodells²²¹

Die Richtung der CDS-Spread-Veränderung auf Basis der vollständigen Mittelwerte trifft das Modell mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 %. Lediglich im Q2 2012 verfehlte das Modell die Richtung. Unter der Verwendung von korrigierten Mittelwerten der Branche trifft das Modell zu 100 % die Richtung der Veränderungen. Es ist genauer, die Branchenentwicklung ohne Berücksichtigung von Einzeleffekten abzuschätzen, um anschließend das Branchenmodell zu befüllen.

Betrachtet man die Grafik der relativen CDS-Veränderungen der einzelnen Banken, so ist zu erkennen, dass die CDS-Spreads zum größten Teil einer gleichlaufenden Entwicklung folgen. Im Durchschnitt weisen 84 % der Banken die gleiche Richtung der CDS-Spread-Veränderung auf. Der gebildete Mittelwert verläuft ebenfalls wie die Branchenmehrheit. Die Richtung der CDS-Spread-Veränderung von 33 % der Banken entspricht zu über 90 % der Richtung des Branchendurchschnittes. Diese Banken sind: Die Alpha Bank, die Banco Monte dei Paschi di Siena, die BNP Paribas, die Credit Agricole, die Mediobanca, die Santander, die Societe Generale, die Raiffeisen Bank International und die UniCredit. Somit ist für diese Banken mit hoher Wahrscheinlichkeit

²²¹ Eigene Darstellung.

die Entwicklungsrichtung der CDS-Spreads vom prognostizierten Branchenmittel abzuleiten. Die CDS-Spread-Veränderung von weiteren zwölf Banken des EuroStoxx Banks laufen über 80 % gleich wie die prognostizierte Branchenmitte. Zusammenfassend bedeutet dies, dass für 77 % der untersuchten Banken die Entwicklungsrichtung der CDS-Spreads mit einer Wahrscheinlichkeit von über 80 % gleich der Entwicklungsrichtung des prognostizierten Branchenmittels ist.

In einem weiteren Schritt soll überprüft werden, ob die Prognose der CDS-Spread-Veränderung durch das Branchenmodell auf Einzelbankenebene anwendbar ist. Dazu werden die spezifischen Kennzahlenveränderungen einer einzelnen Bank anstelle der Mittelwerte der Banken in die Funktion des Branchenmodells eingesetzt. Das Ergebnis der Prognose weicht jedoch weit von der tatsächlichen CDS-Spread-Veränderung der einzelnen Bank ab. Sowohl die Richtung mit einer Fehlerrate von 33 %, als auch die Höhe mit einem Standardschätzfehler von 38 % sind für eine verlässliche Prognose der CDS-Spread-Veränderung zu ungenau. Die hohe Fehlerrate der Richtung basiert darauf, dass der im Modell angenommene Zusammenhang zwischen den Mittelwerten der Kennzahlen und den durchschnittlichen CDS-Spread-Veränderungen ein anderer sein kann als der Zusammenhang der Kennzahlen einer Bank zu ihren CDS-Spread-Veränderungen. Zum Beispiel hat das Branchenmodell einen positiven Korrelationskoeffizient für die Beziehung zwischen Kennzahl und CDS-Spread-Veränderung, der Korrelationskoeffizient der Kennzahlen der Einzelbank zu ihren CDS-Spread-Veränderungen ist jedoch negativ. Zusammenfassend bedeutet dies, dass die Prognose der Richtung und Höhe der CDS-Spread-Veränderung durch die Eingabe der Kennzahlen der Einzelbanken in das Branchenmodell nicht zuverlässig möglich ist. Für Prognosen auf Einzelbankenebene sollte mindestens auf das Gruppenmodell, besser jedoch auf ein Individualmodell zurückgegriffen werden. Innerhalb des Gruppenmodells ist die Genauigkeit der Prognose von Gruppe zu Gruppe unterschiedlich. Allgemein lässt sich feststellen, dass die Prognose mit steigender Volatilität ungenauer wird.

Wird die CDS-Veränderung für die am stabilsten klassifizierten Banken prognostiziert, so ist dies mit einem Bestimmungsmaß von 0,85 möglich. Der Standardschätzfehler beträgt 14 %. Vergleicht man die Korrelationskoeffizienten der Banken innerhalb der Gruppen, stellt man fest, dass die einzelnen linearen Zusammenhänge unterschiedlich sind. Obwohl die Banken eine ähnliche Volatilität der CDS-Spread-Veränderungen aufweisen, weisen die Korrelationskoeffizienten keine vollständig einheitliche Richtung auf. Jedoch ist innerhalb der Gruppen die Homogenität der Korrelationskoeffizienten höher als beim Branchenmodell. Die Richtung der CDS-Spread-Veränderung auf Basis der Kennzahlen der Banken kann nun mit einer Wahrscheinlichkeit von durchschnittlich 71 % vorausgesagt werden. Der Standardschätzfehler der Prognosen auf Bankenebene beträgt 18 %. Die durchschnittliche CDS-Spread-Veränderung der Gruppe 1.2 lässt sich mit einem Bestimmungsmaß von 0,83 und einem Standardschätzfehler von 15% gut prognostizieren. Auch innerhalb dieser Gruppe zeigt die höhere Homogenität der Korrelationskoeffizienten auf Einzelbankenebene eine Prognoseverbesserung. Die Richtung kann mit einer Wahrscheinlichkeit von durchschnittlich 70 % prognostiziert werden. Der Standardschätzfehler beträgt auf Einzelbankenebene 24 %. Für Gruppe 1.3 lassen sich die durchschnittlichen CDS-Spread-Veränderungen der Gruppe mit einem Bestimmungsmaß von 0,91 und einem Standardschätzfehler von 14 % ebenfalls gut prognostizieren. Auf Einzelbankenebene ist die prognostizierte Richtung zu durchschnittlich 64 % richtig. Der Standardschätzfehler beträgt 60 %. Hier zeigt sich,

dass die Homogenität der Korrelationen der einzelnen Gruppenmitglieder stark gestört ist. Die besten Einzelbankenprognosen über die Gruppenfunktion erzielten die Raiffeisen Bank International in Gruppe 1 mit einer Treffsicherheit der Entwicklungsrichtung von 83 % und einem Standardschätzfehler von 11 %; die Banca Popolare di Milano mit einer Treffsicherheit der Richtung von 73 % und einem Standardschätzfehler von 20 % und die Uni Credit in Gruppe 2 mit 73 % Treffsicherheit der Richtung und einem Standardschätzfehler von 32 %. Die Deutsche Bank und die BNP Paribas wurden als Out-of-sample-Banken für die erste Gruppe ausgliedert. Mit Trefferquoten bezüglich der als richtig prognostizierten Richtung von 59 % bzw. 82 % und einen Standardschätzfehler von 21 % bzw. 13 % liegen die Banken innerhalb der Spannweite der Einzelprognosen der Gruppe. Für die zweite Gruppe sind die Mediobanca und die Bank of Ireland als Out-of-sample-Banken ausgeschlossen worden. Sie liegen mit ihren Werten ebenfalls innerhalb der Spannweite der anderen Einzelbankenprognosen ihrer Gruppe. Die National Bank of Greece, als letzte Out-of-sample-Bank, lässt sich nicht innerhalb ihrer Gruppe einordnen. Zusammenfassend bedeutet dies, dass mit den ersten beiden Gruppenmodellen Banken, welche nicht in der Stichprobe enthalten sind, mit der gleichen Qualität prognostiziert werden können wie Banken, welche in der Stichprobe enthalten sind. Für volatile Banken sollte das Gruppenmodell für die Einzelbankenprognose nicht herangezogen werden, da sich dieses als ungenau herausstellte.

Die Individualmodelle zeigen die besten Prognosewerte auf Einzelbankenebene. Für die BNP Paribas lassen sich die CDS-Spread-Veränderungen mit einem Bestimmungsmaß von 0,97 und einem Standardschätzfehler von 7 % zuverlässig prognostizieren. Die richtige Richtung der CDS-Spread-Entwicklung lässt sich zu 100 % prognostizieren. Diese Prognosewerte sind möglich, da die Zusammenhänge der Kennzahlen zu den CDS-Spread-Veränderungen der Bank stark linear geprägt sind. Bei der Deutschen Bank ist die Prognose mit einem Bestimmungsmaß von 0,65 und einem Standardschätzfehler von 17 % weniger genau möglich. Zwar weist die Bank gute lineare Zusammenhänge zwischen den Kennzahlen und den CDS-Spreads auf, jedoch verhalten sich die Kennzahlen multikollinear. Dies führt dazu, dass nur wenige Kennzahlen in das Modell aufgenommen werden können, unter der Berücksichtigung, dass die Prämisse der Unkorreliertheit der unabhängigen Variablen nicht verletzt wird. Darum schneidet das Individualmodell in der Richtungsprognose der CDS-Spread-Veränderungen minimal schlechter ab als das Gruppenmodell. Der Standardschätzfehler ist jedoch geringer. Die Prognosen des dritten Individualmodells sind ungenau. Begründet ist dies durch die niedrigen linearen Zusammenhänge. Jedoch kann die Prognosefähigkeit der Richtung der CDS-Spread-Veränderungen auf 81 % gesteigert werden.

Als Haupttreiber lassen sich aus allen Modellen folgende Kennzahlen ableiten: TED-Spread, Kurs zu Buchwert und Core Tier 1 Ratio. Folgende Grafik verdeutlicht, wie sich die Prognosewerte auf Einzelbankebene durch individuellere Regressionsfunktionen verbessern. Die Grafik stellt die Differenzen zwischen den Prognosewerten und den tatsächlichen CDS-Spread-Veränderungen der Deutschen Bank dar.

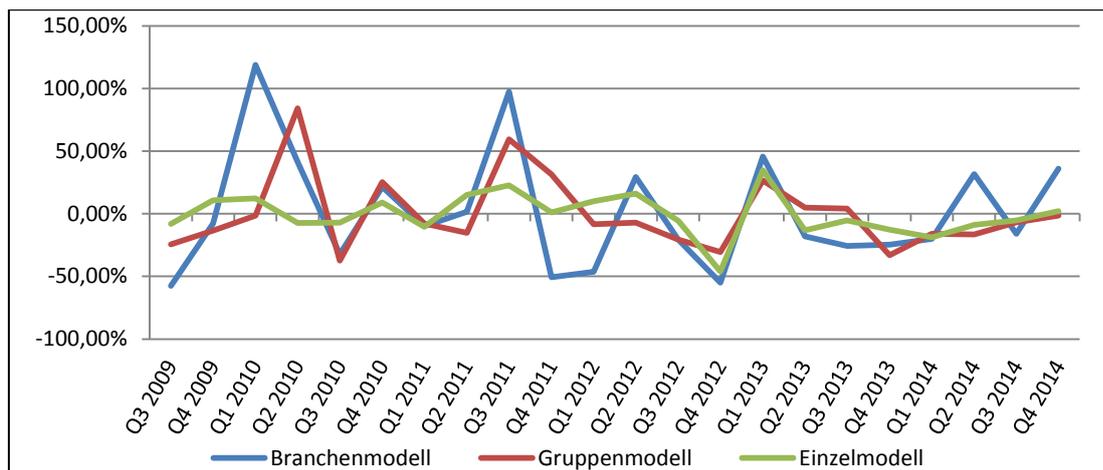


Abbildung 12: Prognosefehler der verschiedenen Modelle der Deutschen Bank²²²

5.5 Überprüfung weiterer Prämissen

Zuerst wird die Prämisse der Unkorreliertheit der unabhängigen Variablen überprüft. Bei Überprüfung der Kollinearität wird zuerst die Höhe der Toleranz der Variablen geprüft. Die Toleranz berechnet sich aus $1 - R_i^2$, dies bedeutet 1 minus die quadrierten Korrelationen mit den anderen unabhängigen Variablen. Der Toleranzwert gibt in Folge dessen an, wie viel von der durch die Variable erklärten Varianz alleine durch die Variable erklärt wird und nicht bereits durch andere Variablen erklärt ist. Der Toleranzwert sinkt mit steigender Kollinearität. Als Faustregel gilt, dass der Toleranzwert nicht unter 0,25 sinken sollte.²²³ Die Toleranzwerte der Modelle zeigen, dass die Variablen einen hohen Anteil an unabhängiger erklärter Varianz besitzen. Folgende Tabelle gibt die Toleranzwerte aller Prognosemodelle wieder:

Toleranzwerte der Kennzahlen	Branchenmodell	Gruppenmodell Gruppe 1.1	Gruppenmodell Gruppe 1.2	Gruppenmodell Gruppe 1.3	Individualmodell BNP Paribas	Individualmodell Deutsche Bank	Individualmodell Banco Popolare
x ₁	0,849	0,735	0,760	0,755	0,961	0,869	0,728
x ₂	0,916	0,696	0,829	0,657	0,983	0,869	0,956
x ₃	0,794	0,890	0,781	0,594	0,967		0,777
x ₄	0,661		0,744	0,605			0,925
x ₅	0,830			0,837			
x ₆	0,747						

Tabelle 18: Übersicht Toleranzwerte der Variablen²²⁴

²²² Eigene Darstellung.

²²³ Urban, D.; Mayerl, J., 2011, S. 232.

²²⁴ Eigene Darstellung.

Weitergehend werden die Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variablen untereinander kontrolliert.²²⁵ Da Multikollinearität in der Praxis nahezu unvermeidbar ist, wird innerhalb dieser Arbeit ein kritischer Wert von 0,6 angenommen. Bei einem höheren Korrelationskoeffizienten ist von starker Kollinearität auszugehen, welche die Modellinterpretation nicht mehr möglich macht. Die Modelle weisen eine schwache Prämissenverletzung durch schwache oder mittlere Kollinearität auf, welche als tragbar angesehen wird.

Die nächsten Prämissen bestehen in der Annahme der Normalverteilung, Homoskedastizität und Unkorreliertheit der Residuen.

Die Normalverteilung wird mit Hilfe eines Histogramms überprüft. Das Histogramm zeigt die Häufigkeit der Residuen geordnet nach deren Größe. Einzusehen sind die Histogramme in Anlage 5. Die Residuen des Branchenmodells sind gemäß den Histogrammen näherungsweise normalverteilt. Die Histogramme der Gruppen weichen teilweise stärker von der Normalverteilung ab. Bei den Individualmodellen sind die Residuen ebenfalls näherungsweise normalverteilt. Um zu erkennen, ob die Normalverteilung durch einzelne Ausreißer verzerrt wurde, werden die standardisierten Residuen gegen die CDS-Spread-Veränderungen geplottet.²²⁶ Innerhalb dieser Arbeit werden die Anzahl der Ausreißer auf 10 % der Beobachtungen als akzeptabel angesehen. Hier zeigte sich, dass in allen Modellen Ausreißer vorhanden sind. Diese Ausreißer befanden sich vor allem im stark positiven Bereich. Zusätzlich werden innerhalb eines P-P-Diagramms die erwarteten Wahrscheinlichkeiten einer Normalverteilung mit den tatsächlichen Wahrscheinlichkeiten der Residuen innerhalb des Modells verglichen. Es ist erkennbar, dass die Verteilung der Residuen regelmäßig um die Gerade schwankt. In keinem Diagramm kommt es zu extremen Abweichungen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Residuen näherungsweise einer Normalverteilung entsprechen. Es liegen kleine Störungen dieser Prämisse vor.

Die Homoskedastizität der Residuen wird mit Hilfe eines Diagramms, welche die standardisierten geschätzten Werte zu den standardisierten Residuen ins Verhältnis setzt, überprüft.²²⁷ Die Werte sollen dabei zufällig streuen. Bildet sich jedoch ein Trichter, so kann die Varianzhomogenität als gestört angesehen werden. Gemäß den Diagrammen ist die Homoskedastizität für alle Modelle gegeben.

Die Autokorrelation der Residuen wird mit Hilfe des Durbin-Watson-Tests überprüft. Der Koeffizient kann Werte zwischen 0 und 4 annehmen. Werte nahe 0 sind Anzeichen für positive Autokorrelation. Werte, die nahe 2 liegen, deuten auf fehlende Autokorrelation der Residualgrößen hin. Werte, die über 2 liegen, beschreiben eine negative Autokorrelation. Innerhalb dieser Arbeit werden Werte zwischen 1,25 und 2,75 als akzeptabel angesehen. Die folgende Tabelle führt die Durbin-Watson-Statistiken der verschiedenen Modelle auf.

²²⁵ Siehe hierzu Anlage 6.

²²⁶ Siehe hierzu Anlage 5.

²²⁷ Siehe hierzu Anlage 5.

Modell	Durbin-Watson-Wert
Branchenmodell	2,57
Gruppenmodell Gruppe 1.1	2,00
Gruppenmodell Gruppe 1.2	2,17
Gruppenmodell Gruppe 1.3	1,92
Individualmodell BNP Paribas	1,98
Individualmodell Deutsche Bank	2,35
Individualmodell Banco Popolare	2,39

Tabelle 19: Durbin-Watson-Werte²²⁸

5.6 Der F- und T-Test

Folgende Tabellen geben die F- bzw. T-Werte mit ihrer Signifikanz für die verschiedenen Modelle wieder:

	Branchenmodell		Gruppenmodell Gruppe 1.1		Gruppenmodell Gruppe 1.2		Gruppenmodell Gruppe 1.3	
	Wert	Sig.	Wert	Sig.	Wert	Sig.	Wert	Sig.
F-Test	45,795	0,000	21,249	0,000	21,504	0,000	32,593	0,000
T-Test X ₁	-2,550	0,022	-3,697	0,002	-3,394	0,003	-6,189	0,000
T-Test X ₂	-4,279	0,001	3,161	0,005	-3,996	0,001	6,705	0,000
T-Test X ₃	3,654	0,002	2,022	0,057	3,858	0,001	-3,849	0,001
T-Test X ₄	-8,664	0,000			-2,138	0,047	3,440	0,003
T-Test X ₅	2,690	0,017					1,871	0,080
T-Test X ₆	4,233	0,001						

Tabelle 20: Der F- und T-Tests der Branchen- und Gruppenmodelle²²⁹

²²⁸ Eigene Darstellung.

	Individualmodell BNP Paribas		Individualmodell Deutsche Bank		Individualmodell Banco Popolare	
	Wert	Sig.	Wert	Sig.	Wert	Sig.
F-Test	76,419	0,000	18,801	0,000	5,376	0,010
T-Test X ₁	-4,108	0,003	3,288	0,004	-3,557	0,004
T-Test X ₂	11,621	0,000	-3,635	0,002	-1,869	0,086
T-Test X ₃	8,836	0,000			2,558	0,024
T-Test X ₄					1,660	0,123

Tabelle 21: Der F- und T-Test der Individualmodelle²³⁰

Als kritische Signifikanz für die Modelle wurde 0,1 festgelegt. Alle Modelle erfüllen diesen Anspruch. Die einzelnen Variablen innerhalb der Modelle sind ebenfalls als signifikant anzusehen. Lediglich die vierte Kennzahl im Individualmodell der Banco Popolare liegt leicht über dem gewünschten Signifikanzwert von 0,1. Da das Modell ohne diese Kennzahl wesentlich schlechter ist, wurde dieser Prämissenbruch bewusst akzeptiert.

5.7 Anwendung der Modelle in der Praxis

Für die Anwendung der Prognosemodelle in der Praxis ist es nötig, die relativen Veränderungen der Kennzahlen der Regressionsfunktion abzuschätzen. Diese geschätzten Veränderungen müssen anschließend in die Funktionen eingegeben werden. Zur Schätzung kann die Historie der Kennzahlen als Orientierungshilfe herangezogen werden.

Die folgenden Tabellen können bei der Schätzung der Mittelwerte der Kennzahlen-Veränderungen im Branchen- und Gruppenmodell unterstützen. Durch die Angabe der maximalen und minimalen Entwicklung der Kennzahlen-Veränderung entsteht ein Korridor für die Schätzung. Der Mittelwert gibt die durchschnittliche Entwicklung der Vergangenheit wieder. Die Standardabweichung gibt Auskunft über die Volatilität der Kennzahlen-Veränderung. Außerdem wird in den Tabellen vermerkt, ob bei der Mittelwertberechnung innerhalb dieser Arbeit Korrekturen vorgenommen wurden.

²²⁹ Eigene Darstellung.

²³⁰ Eigene Darstellung.

Kennzahl	Maximaler Wert	Minimaler Wert	Mittelwert	Standardabweichung	Korrektur
TED-Spread	1,87	-2,19	0,48	0,45	Nein
IFO	0,05	0,05	0,02	0,04	Nein
10 Jahres Bund Rendite	0,33	-0,39	0,17	0,20	Nein
Zinsmarge Branchenmodell	0,06	-0,05	0,02	0,02	Nein
Core Tier 1 Ratio Branchenmodell	0,14	-0,17	0,05	0,04	Nein
Verschuldungsgrad Branchenmodell	0,38	-0,35	0,16	0,05	Ja
Kurs zu Buchwert Branchenmodell	0,50	-0,38	0,19	0,18	Ja
Kurs zu Buchwert Gruppe 1.1	0,37	-0,34	0,16	0,16	Ja
Zinsmarge Gruppe 1. 2	0,11	-0,16	0,04	0,05	Ja
Kurs zu Buchwert Gruppe 1. 2	0,40	-0,32	0,17	0,16	Ja
Kurs zu Buchwert Gruppe 1. 3	0,69	-0,59	0,27	0,24	Ja
Risikoberichter Kreditzins Gruppe 1.3	2,37	-3,08	0,82	0,79	Ja
ROI Gruppe 1.3	3,61	-3,09	1,45	1,06	Ja
Tier 1 Differenz zu Basel III Anforderungen Gruppe 1.3	0,22	-0,32	0,09	0,09	Ja

Tabelle 22: Unterstützungstabelle zur Abschätzung der Kennzahlen-Veränderungen²³¹

Die Prognosen können dazu beitragen, dass Portfolios besser abgesichert werden können. Dies ist durch die Modelle auf Branchen-, Gruppen- oder der Individualebene möglich. Des Weiteren können die Prognosemodelle dazu beitragen, die Portfolios zu optimieren. Durch den engen Zusammenhang der CDS-Spreads zum Anleihemarkt können Verkaufs- oder Kaufentscheidungen von der Entwicklung der CDS-Spreads abgeleitet werden.

²³¹ Eigene Darstellung.

6 Fazit

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde der Credit-Default-Swap mit seinen konstitutiven und charakteristischen Merkmalen vorgestellt. Sowohl seine Anwendungsgebiete als auch der Zusammenhang zum Anleihemarkt verdeutlichen seine Relevanz in der Praxis. Die Regressionsanalysen zeigten, dass trotz der Individualität der Banken in Bezug auf ihre quantitativen Zusammenhänge und absoluten Niveaus, statistische und stochastische Prognosen der CDS-Spread-Veränderungen auf universeller Ebene möglich sind. Das angefertigte Branchenmodell wurde mit einer Vorhersagegenauigkeit der Entwicklungsrichtung der CDS-Spreads auf Einzelbankenebene von 67 % als nicht aussagekräftig genug angesehen. Daher wurden weitere Modelle angefertigt, um die Prognosequalität zu steigern. Ein Gruppenmodell bietet genauere Prognosewerte bei benutzerfreundlicher und universeller Anwendbarkeit. Die Gruppeneinteilung erfolgte nach der Volatilität der CDS-Spread-Veränderungen. Dies ermöglichte zusätzlich unterschiedliche Risikoklassen zu prognostizieren. Mit einer Prognosegenauigkeit der Richtung der CDS-Spread-Entwicklung von 72 % und 70 % zeigten die beiden ersten Gruppen eine Qualitätssteigerung gegenüber dem Branchenmodell. Die dritte Gruppe verdeutlichte, dass stark volatile CDS-Spreads universell schwer prognostizierbar sind. Bei stark volatilen CDS-Spreads und um die maximal mögliche Prognosegenauigkeit von CDS-Spread-Veränderungen auf Einzelbankenebene zu erreichen, sollte auf Individualmodelle zurückgegriffen werden. Die angefertigten Individualmodelle zeigten eine weitere Verbesserung der Prognosequalität. Bspw. lässt sich bei der BNP Paribas die Richtung der CDS-Spread-Entwicklung zu 100 % über das Individualmodell bestimmen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die allgemeine Branchenbewegung der CDS-Spreads gut anhand der geschätzten mittleren Kennzahlenveränderungen aller Banken prognostizieren lässt. Möchte man individuellere Prognosen durchführen, so sollte mindestens auf das Gruppenmodell, besser aber auf ein Individualmodell zurückgegriffen werden.

Um die Entwicklung weiterer Individualmodelle zu erleichtern, wurden wiederkehrende Kennzahlen innerhalb der verschiedenen Individualmodelle als Haupttreiber identifiziert. Hilfestellung zur Schätzung der Kennzahlenveränderungen bieten historische Eckdaten. Erste Aussagen über CDS-Spread-Entwicklungen, ohne ein Prognosemodell durchzuführen, können mit Hilfe von Kennzahlen als Indikatoren für steigende oder fallende CDS-Spreads getroffen werden.

Literaturverzeichnis

Baltes-Götz, B. (2014): Lineare Regressionsanalyse mit SPSS, Trier.

Bank für internationalen Zahlungsausgleich (2010): Basel III: Ein globaler Regulierungsrahmen für widerstandsfähige Banken und Banksysteme, Basel.

Bank für internationalen Zahlungsausgleich (2014): Statistic release. OTC derivatives statistics at end-June 2014, Basel.

Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2014): Basel III leverage ratio framework and disclosure requirements, Basel.

Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2013): BaFin – Jahresbericht 2013, Bonn und Frankfurt am Main.

Behnke, J. (2015): Logistische Regressionsanalyse. Eine Einführung, Wiesbaden.

Bieg, H. (2010): Bankbilanzierung nach HGB und IFRS. 2. Aufl., München.

Binder, I. (2005): ISDA-Dokumentation von Credit Default Swaps. In: Burghof, H.; Henke, S.; Rudolph, B.; Schönbucher, P. (Hrsg.): Kreditderivate: Handbuch für Bank- und Anlagepraxis, Stuttgart, S. 456 - 474.

Bösch, M. (2011): Derivate. Verstehen, anwenden und bewerten, München.

Braunberger, G. (2014): Bankbilanzen sind ein guter Frühindiaktor. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, vom 07.01.2014.

Brosius, F. (2013): SPSS 21, Heidelberg.

Buffet, W.; et al (2002): Berkshire Hathaway Inc. 2002 Annual Report, Omaha.

Casy, O. (2009): The CDS Big Bang. In: the markit magazine, Frühling 2009, S. 60 – 66.

Choudhry, M. (2013): Introduction to Credit Derivatives. 2. Aufl., Oxford.

Cremers, H.; Walzner, J. (2009): Risikostreuung mit Kreditderivaten unter besonderer Berücksichtigung von Credit Default Swaps. In: Frankfurt School - Working Paper Series, Nr. 80/2007, Frankfurt.

Deutsche Bundesbank (2004): Credit Default Swaps - Funktionen, Bedeutung und Informationsgehalt, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank (2010): Monatsbericht Dezember. Entwicklung, Aussagekraft und Regulierung des Marktes für Kreditausfall-Swaps, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank (2013): Monatsbericht Juni. Die Umsetzung von Basel III in europäisches und nationales Recht, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank (2011): Basel III - Leitfaden zu den neuen Eigenkapital- und Liquiditätsanforderungen für Banken, Frankfurt am Main.

DZ Bank (2009): "Small Bang" die kleine Schwester vom großen Knall, Frankfurt am Main.

Eckl-Dorna, W. (2009): Der tiefe Fall des US-Versicherers AIG. In: Wirtschaftswoche, vom 25.02.2009, Düsseldorf.

Europäische Zentralbank (2009): Credit Default Swaps and Counterparty Risk, Frankfurt am Main.

Fahrmeier; Künstler; Pigeot; Tutz. (2011): Statistik. Der Weg zur Datenanalyse. 7. Aufl., Heidelberg.

Fahrmeir, L.; Kneib, T.; Lang, S. (2009): Regression. Modelle, Methoden und Anwendungen, Heidelberg.

Fitch Ratings (2014): Fitch Ratings. Global Bank Rating Criteria.

Flavell, R. (2010): Swaps and other derivatives. 7. Aufl., West Sussex.

Gilani, S. (2008): The Real Reason for the Global Financial Crisis... the Story No One's Talking About. In: Money Morning.

Gräfer, H.; Schneider, G. (2010): Bilanzanalyse. 11. Aufl., Herne.

Groll, K. (2004): Das Kennzahlensystem zur Bilanzanalyse. 2. Aufl., München.

Hauser, J. (2012): Kreditderivate. Grundlagen Risiken aufsichtsrechtliche Behandlung, Berlin.

Hill, N.; Auquier, R. (2015): Moody's Investor Service. Rating Methodology Banks.

Hull, J. (2012): Options, Futures, And Other Derivatives. 8. Aufl., New Jersey.

International Swaps and Derivatives Association (2014): Frequently Asked Questions 2014. Credit Derivates Definitons and Standard Reference Obligations: October 6, 2014 Go-Live.

Kaiser, D. (2009): Hedgefonds. Entmystifizierung einer Anlagekategorie. 2. Aufl., Wiesbaden.

Kohler, U.; Kreuter, F. (2008): Datenanalyse mit Stata. 3. Aufl., München.

Lanchnit, L. (2004): Bilanzanalyse. Grundlagen - Einzel- und Konzernabschlüsse – Internationale Abschlüsse - Unternehmensbeispiele, Wiesbaden.

Lause, S. (2005): Einfache und exotische Strukturen von Kreditderivaten. In: Gruber, J.; Gruber, W.; Braun, H. (Hrsg.): Praktiker Handbuch. Asset-Backed-Securities und Kreditderivate, Stuttgart, S.19 - 60.

Markit (2009): Credit Derivates Glossary, London.

Martin, M.; Reitz, S.; Wehn, C. (2014): Kreditderivate und Kreditrisikomodelle. 2. Aufl., Wiesbaden.

Moosbrugger, H. (2002): Lineare Modelle. Regressions- und Varianzanalysen. 3. Aufl., Bern.

Morrissey, J. (2008): Credit Default Swaps: The Next Crisis?, In: Time vom 17.03.2008.

Neske, C. (2005): Grundformen von Kreditderivaten., In: Burghof, H.; Henke, S.; Rudolph, B.; Schönbucher, P. (Hrsg.): Kreditderivate: Handbuch für Bank- und Anlagepraxis, Stuttgart, S. 55 - 70.

Neuseer, K. (2011): Zeitreihenanalyse in den Wirtschaftswissenschaften., 3. Aufl., Wiesbaden.

o.V. (2008a): Das Gift der Spekulanten. In: Zeit, vom 21.06.2008.

o.V. (2008b): The woman who built financial "weapon of mass destruction". In: theguardian, vom 29.09.2008.

Piper, N. (2012): Dankeschön für 182 Milliarden Dollar: eine Klage. In: Süddeutsche Zeitung, vom 09.01.2013.

Pukert, W. (2014): Brückenkurs Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. 8. Aufl., Wiesbaden.

Rasch, B.; Friese, M.; Hofmann, W.; Naumann, E. (2014): Quantitative Methoden 1. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler, Berlin.

Salamon, M. (2013): Jahresabschluss und Bilanzanalyse, Sternenfels.

Schäfer, D. (2011): Banken: Leverage Ratio ist das bessere Risikomaß, Berlin.

Schendera, C. (2008): Regressionsanalyse mit SPSS, München.

Schormair, T. (2013): Credit Default Swaps. Eine markt- und anwendungsorientierte Einführung, Renningen.

Sollaneck, A. (2005): Bankbilanzen nach deutschem Handelsrecht, Düsseldorf.

Theis, C. (2014): The Risks and Benefits of Credit Default Swaps and the Impact of a New Regulatory Environment, Bern.

Thome (2005): Zeitreihenanalyse, München.

Toller, A. (2012): Finanzkrisen-Auslöser AIG mit neuem Lebensgeist. In: Wirtschaftswoche, vom 05.03.2012.

Urban, D.; Mayerl, J. (2011): Regressionsanalyse: Theorie, Technik und Anwendung. 4. Aufl., Wiesbaden.

Wagner, E. (2008): Credit Default Swaps und Informationsgehalt. 1. Aufl., Linz.

Werner, T.; Padberg, T. (2006): Bankbilanzanalyse. 2. Aufl., Stuttgart.

Wewel, M. (2014): Statistik im Bachelor-Studium der BWL und VWL. 3. Aufl., Hallbergmoos.

Windzio, M. (2013): Regressionsmodelle für Zustände und Ereignisse, Wiesbaden.

Wit de, J. (2006): Exploring the CDS-Bond Basis, Brüssel.

Wöltje, J. (2013): Bilanzen lesen, verstehen und gestalten, 11. Aufl., Freiburg.

Yan, X.; Su, X. (2009): Linear Regression Analysis. Theory and Computing, Singapur.

Internetquellen

Buttlar, J.; Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2014): Marktmissbrauch: Ahndung ungedeckter Leerverkäufe, http://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Fachartikel/2014/fa_bj_1403_marktmissbrauch.htm (Stand 01.05.2015).

Engdrahl, F. (2008): Die nächste Finanzkrise: Credit Default Swaps – Subprime war nur »Vorspeise«, <http://info.kopp-verlag.de/hintergruende/wirtschaft-und-finanzen/f-william-engdrahl/die-naechste-finanzkrise-credit-default-swaps-s.html> (Stand: 01.05.2015).

International Swaps and Derivatives Association (o.J.): Big Bang Protocol – FAQs, http://www.isda.org/bigbangprot/bbprot_faq.html (Stand: 1.5.2015).

Kelleher, J. (2008): Buffet's "time bomb" goes off on Wall Street. In: Reuters vom 18.09.2008, <http://www.reuters.com/article/2008/09/18/us-derivatives-credit-idUSN1837154020080918> (Stand: 01.05.2015).

Porters, R. (2010): Ban naked CDS. In: Eurointelligence, vom 18.03.2010, öffentlich abzurufen unter: <http://economistsview.typepad.com/economistsview/2010/03/bannaked-cds.html> (Stand: 01.05.2015).

Anhang

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersicht der ausgewählten Kennzahlen	80
Anlage 2: Korrelationskoeffizienten nach Banken	83
Anlage 3: Korrelationskoeffizienten nach Kennzahlen	86
Anlage 4: Mediane und Mittelwerte	88
Anlage 5: Weitere Prämissenprüfung	90
Anlage 6: Korrelationen der Koeffizienten	96

Anlage 1: Übersicht der ausgewählten Kennzahlen

Bewertungs- bereich	Kennzahl	Berechnung/ Quelle	Tätigkeit	Formel in Bloombergtickern
Kapitalstruktur	Leverage Ratio	Kernkapital / Bilanzsumme	berechnen	BS_TIER1_Capital / TOT_LIAB_AND_EQY
	Fremdkapitalquote	Fremdkapital / Bilanzsumme	berechnen	BS_TOT_LIAB2 / TOT_LIAB_AND_EQY
	Verschuldungsgrad	Fremdkapital / Eigenkapital	berechnen	BS_TOT_LIAB2 / TOTAL_EQUITY
	Kurzfristige Fremdkapitalquote	Kurzfristiges Fremdkapital / gesamtes Fremdkapital	entfernen	keine ausreichenden Daten vorhanden
Risiko	Tier 1 Kapitalquote	Bloombergekennzahl	vorhanden	BS_TIER1_CAP_RATIO
	Core Tier 1 Kapitalquote	Bloombergekennzahl	vorhanden	BS_Core_Tier1_CAPITAL_RATIO
	Eigenkapitalquote	Bloombergekennzahl	vorhanden	BS_TOT_CAP_TO_RISK_BASE_CAP
	Kreditbuchrisiko	Risikovorsorge / Kreditvolumen	berechnen	BS_RSRV_LOAN_LOSS / BS_TOT_LOAN
	Kreditqualität neuer Kredite	Zuführung Risikovorsorge / Kreditwachstum	berechnen	IS_PROV_FOR_LOAN_LOSS / Kreditwachstumsrate
	NPL-Ratio	Bloombergekennzahl	vorhanden	NPLS_TO_TOTAL_LOANS
	Kreditvolumen zur Bilanzsumme	Bloombergekennzahl	vorhanden	TOT_DEBT_TO_TOT_ASSET
	Kreditwachstumsrate	neues Kreditvolumen/ altes Kreditvolumen	berechnen	BS_TOT_LOAN(neu) / BS_TOT_LOAN(alt) - 1
Liquidität	LCR	hochliquide Aktiva / Nettoauszahlungsbetrag unter Stress	entfernen	keine ausreichenden Daten vorhanden

	NSFR	tatsächlich stabile Refinanzierung / erforderliche stabile Refinanzierung	entfernen	keine ausreichenden Daten vorhanden
	Liquiditätskennziffer 1	Barbestand / Sichteinlagen	berechnen	$BS_CASH_NEAR_CASH_ITEM / BS_Demand_DPST$
	Loan-to-deposit Ratio	Kreditvolumen/ Einlagenvolumen	berechnen	$BS_TOT_LOAN / (BS_DEMAND_DPST + INTEREST_BEARING_DEPOSITS_RATIO + BS_CUSTOMER_DEPOSITS)$
Rentabilität	ROI	EBIT / Bilanzsumme	berechnen	$IS_OPER_INC / TOT_LIAB_AND_EQY$
	ROE	Bloombergkennzahl	Vorhanden	RETURN_COM_EQY
	Durchschnittlicher Aktivzins	Zinsertrag / (Forderungen + Schuldverschreibungen)	berechnen	$INTREST_INCOME / EARN_ASSET$
	Durchschnittlicher Kreditzins	Zinsertrag / Kreditvolumen	berechnen	$INTEREST_INCOME / BS_TOT_LOAN$
	risikoberechtigter Aktivzins	(Zinsertrag - Vorsorge) / risikogewichtete Aktiva	berechnen	$(INTEREST_INCOME - IS_PROV_FOR_LOAN_LOSS) / BS_RISK_WEIGHTED_ASSETS$
	Zinsmarge	Bloombergkennzahl	vorhanden	T12_NET_INT_MARGIN
	Effektivitätskennziffer	Bloombergkennzahl	vorhanden	EFF_RATIO
	Nettoertragsmarge	Bloombergkennzahl	vorhanden	PROF_MARGIN
Aktienkennzahlen	ESP Wachstum	Bloombergkennzahl	vorhanden	EPS_GROWTH
	Kursgewinnverhältnis	Bloombergkennzahl	vorhanden	PE_RATIO
	90 Tage Volatilität	Bloombergkennzahl	vorhanden	VOLATILITY_90D

	Kurs zu Buchwert	Bloombergkennzahl	vorhanden	PX_TO_BOOK_RATIO
	Buchwert zu Aktie	Bloombergkennzahl	vorhanden	BOOK_VAL_PER_SH

Anlage 2: Korrelationskoeffizienten nach Banken

Kapitalstruktur	Alpha Bank	Banca Polare di Milano	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria	Banco Comercial Portugues	Banco Sabadell	Banco Monte die Paschi di Siena	Banco Popolare	Banco Popular Espanol	Banikia	Bank of Ireland	Bankinter
Kennzahl											
Leverage Ratio	-0,082	0,010	-0,118	-0,517	-0,621	0,092	-0,184	0,145	-0,375	-0,095	-0,600
Fremdkapitalquote	0,028	0,477	-0,045	0,086	0,587	0,251	-0,024	0,548	0,174	-0,021	0,453
Verschuldungsgrad	0,124	0,486	-0,049	0,095	0,550	0,171	-0,034	0,565	0,620	-0,025	0,481
Tier 1 Kapitalquote	0,030	-0,166	-0,135	-0,127	-0,579	0,448	-0,024	-0,188	-0,254	0,052	-0,086
Eigenkapitalquote	0,114	-0,048	0,032	-0,291	-0,556	0,549	0,348	-0,246	0,505	0,248	0,047
Kreditbuchrisiko	0,032	-0,194	-0,368	-0,258	-0,504	0,459	-0,096	-0,076	-0,246	-0,195	-0,228
Kreditqualität neuer Kredite	-0,210	0,093	-0,283	-0,110	0,052	0,291	-0,203	-0,304	0,925	0,655	0,427
NPL_Ratio	-0,259	0,434	0,057	-0,171	0,237	0,126	-0,122	-0,254	0,035	-0,169	0,121
NPL_Ratio	-0,010	-0,298	-0,215	0,090	-0,162	-0,089	-0,420	-0,214	0,901	0,815	0,016
Kreditwachstum	-0,185	0,260	-0,160	0,248	0,308	0,298	-0,124	0,116	0,732	0,050	0,090
Kreditvolumen zu Bilanzsumme	0,465	0,136	-0,193	0,442	0,157	0,388	0,011	-0,045	0,475	0,796	0,279
Tier 1 Kapitalquote	0,043	-0,149	-0,130	-0,122	-0,588	0,421	-0,017	-0,183	-0,178	0,041	-0,057
Differenz zu Basel III											
Core Tier 1 Kapitalquote	0,178	0,110	-0,017	-0,311	-0,589	0,539	0,111	-0,244	0,366	0,221	0,159
Differenz zu Basel III	-0,242	-0,015	0,487	0,015	-0,015	0,142	-0,251	-0,138	0,362	0,765	0,141
Loan to Deposit Ratio	0,416	-0,207	-0,091	-0,695	-0,364	-0,130	-0,172	-0,322	-0,548	-0,038	0,127
Liquiditätskennziffer 1	0,191	-0,119	0,063	-0,024	-0,030	-0,009	0,084	0,046	0,125	-0,264	-0,353
ROI	0,013	-0,394	-0,002	0,053	-0,050	0,116	0,219	0,189	-0,963	0,114	-0,376
ROE	-0,023	-0,046	0,469	-0,044	0,440	-0,003	0,050	0,493	-0,213	0,470	0,328
Durchschnittl. Kreditzins	-0,035	-0,089	0,294	0,048	0,327	-0,027	0,051	0,432	-0,287	0,371	0,154
Durchschnittl. Aktivzins	-0,121	-0,207	0,275	-0,027	-0,028	-0,143	0,102	0,271	0,068	-0,003	-0,231
Risikoberichtigte Arktivzins	-0,048	-0,516	-0,118	0,287	-0,202	-0,028	-0,311	-0,213	-0,374	-0,579	-0,529
Zinsmarge	-0,027	0,164	-0,118	-0,210	-0,071	0,122	0,061	0,314	-0,264	0,277	0,073
Effektivitätskennziffer	-0,390	0,160	-0,213	-0,579	-0,086	-0,504	-0,355	-0,204	-0,149	-0,339	-0,269
Kurs-Gewinn-Verhältnis	0,420	0,715	0,671	0,208	0,314	0,392	0,139	0,570	0,714	0,198	0,610
90 Tage Volatilität	-0,424	-0,448	-0,603	-0,445	-0,367	-0,271	-0,372	-0,341	0,230	0,047	-0,493
Kurs zu Buchwert											

Kapitalstruktur	BNP Paribas	CaixaBank	Commerzbank	Credit Agricole	Deutsche Bank	Erste Group Bank	Intesa Sanpaolo	KBC Groep	Mediobanca	National Bank of Greece	Naixis
Kennzahl											
Leverage Ratio	0,115	-0,323	-0,126	-0,256	-0,417	-0,118	-0,229	-0,072	-0,088	0,360	0,165
Fremdkapitalquote	-0,157	0,265	0,217	0,524	0,470	0,667	0,276	0,174	0,706	0,214	0,204
Verschuldungsgrad	-0,203	0,239	0,228	0,523	0,519	0,696	0,243	0,193	0,729	0,161	0,239
Tier 1 Kapitalquote	-0,032	0,130	-0,039	-0,274	-0,152	-0,023	-0,243	-0,181	0,082	-0,372	0,021
Core Tier 1 Kapitalquote	-0,568	-0,054	-0,105	-0,392	-0,254	0,027	-0,108	-0,551	0,028	-0,487	-0,040
Eigenkapitalquote	0,005	0,033	-0,102	0,161	-0,181	0,058	-0,334	-0,026	0,035	-0,407	0,116
Kreditbuchrisiko	0,169	-0,054	-0,059	0,409	-0,021	0,376	-0,435	0,100	-0,399	0,085	-0,261
Kreditqualität neuer Kredite	0,075	0,347	-0,078	-0,036	0,121	0,275	0,199	0,311	-0,045	0,021	0,166
NPL_Ratio	0,229	-0,074	0,065	0,505	0,026	0,186	-0,357	-0,266	-0,445	0,123	-0,271
Kreditwachstum	0,006	0,365	0,002	0,119	0,332	0,138	-0,142	-0,132	0,073	0,125	0,522
Kreditvolumen zu Bilanzsumme	-0,408	0,465	0,232	0,208	-0,681	-0,231	-0,027	0,391	0,284	0,615	0,604
Tier 1 Kapitalquote Differenz zu Basel III	-0,048	0,117	-0,039	-0,278	-0,165	-0,057	-0,249	-0,192	0,079	-0,339	0,034
Core Tier 1 Kapitalquote Differenz zu Basel III	-0,437	-0,039	0,010	-0,401	-0,244	-0,074	-0,132	-0,083	0,022	-0,451	0,019
Loan to Deposit Ratio	0,426	0,384	0,073	-0,036	0,090	-0,093	0,035	0,238	0,280	0,582	0,475
Liquiditätskennziffer 1	-0,144	-0,244	0,166	-0,650	-0,304	0,000	-0,695	0,168	-0,461	0,295	0,049
ROI	0,510	0,086	0,146	0,025	0,097	-0,424	-0,109	-0,143	0,084	-0,158	-0,067
ROE	0,134	-0,242	-0,069	-0,144	0,093	-0,274	0,240	-0,247	0,252	-0,673	0,681
Durchschnitl. Kreditzins	0,000	-0,256	0,042	0,000	0,266	0,084	-0,372	-0,188	-0,189	0,001	0,008
Durchschnittl. Aktivzins	0,000	-0,386	-0,053	0,000	0,270	0,210	-0,368	-0,024	-0,308	-0,016	0,131
Risikoberichtigte Aktivzins	-0,369	-0,169	0,108	-0,101	0,241	-0,053	-0,144	-0,254	-0,116	-0,718	0,195
Zinsmarge	0,000	0,248	-0,312	0,000	0,110	-0,184	-0,098	-0,126	-0,119	0,109	-0,189
Effektivitätskennziffer	-0,113	-0,057	0,006	-0,118	-0,192	0,521	0,302	0,195	0,113	0,061	-0,142
Kurs-Gewinn-Verhältnis	0,005	-0,122	-0,076	-0,480	-0,244	-0,433	-0,470	0,010	-0,080	0,498	0,789
90 Tage Volatilität	0,843	0,219	0,301	0,699	0,668	0,651	0,815	0,784	0,711	0,435	0,081
Kurs zu Buchwert	-0,933	-0,416	-0,641	-0,759	-0,747	-0,482	-0,661	-0,788	-0,548	-0,156	-0,026

Kennzahl	Raiffeisen Bank Interanational	Santander	Societe Generale	UniCredit	Unione di Banche Italiane
Kapitalstruktur					
Leverage Ratio	-0,213	-0,175	-0,063	-0,275	0,108
Fremdkapitalquote	0,113	0,265	0,011	0,353	0,416
Verschuldungsgrad	0,203	0,260	-0,015	0,342	0,409
Tier 1 Kapitalquote	-0,232	-0,069	-0,069	0,013	0,192
Core Tier 1 Kapitalquote	-0,541	-0,219	-0,173	-0,140	0,165
Eigenkapitalquote	-0,316	-0,136	-0,270	-0,380	0,189
Kreditbuchrisiko	0,608	-0,271	-0,105	-0,196	-0,413
Kreditqualität neuer Kredite	0,255	0,029	-0,086	-0,066	0,185
NPL_Ratio	0,358	-0,196	-0,011	-0,007	-0,012
Kreditwachstum	-0,345	0,617	-0,214	-0,031	-0,204
Kreditvolumen zu Bilanzsumme	-0,521	-0,238	0,304	-0,019	0,315
Tier 1 Kapitalquote Differenz zu Basel III	-0,248	-0,066	-0,074	-0,013	0,234
Core Tier 1 Kapitalquote Differenz zu Basel III	-0,539	-0,180	-0,184	-0,240	0,264
Loan to Deposit Ratio	-0,030	0,159	0,057	-0,211	-0,063
Liquiditätskennziffer 1	0,752	-0,053	-0,083	0,073	-0,209
ROI	0,011	0,018	-0,053	-0,080	0,010
ROE	-0,528	-0,294	0,109	0,214	-0,161
Durchschnittl. Kreditzins	0,124	-0,307	0,000	-0,252	0,405
Durchschnittl. Aktivzins	0,105	-0,263	0,000	-0,244	0,318
Risikoberichtigte Aktivzins	-0,465	-0,138	0,164	0,051	0,291
Zinsmarge	0,159	-0,172	0,000	-0,076	-0,231
Effektivitätskennziffer	0,345	-0,059	-0,187	0,353	0,058
Kurs-Gewinn-Verhältnis	-0,020	-0,220	-0,234	-0,346	-0,183
90 Tage Volatilität	0,477	0,627	0,895	0,751	0,572
Kurs zu Buchwert	-0,714	-0,793	-0,771	-0,736	-0,331
Aktienkennzahl					

Anlage 3: Korrelationskoeffizienten nach Kennzahlen

Bank	Kapitalstruktur				Risiko									
	Leverage Ratio	Fremdkapitalquote	Verschuldungsgrad	Tier 1 Kapitalquote	Tier 1 Kapitalquote	Core Tier 1 Kapitalquote	Eigenkapitalquote	Kreditbuchrisiko	Kreditqualität neuer Kredite	NPL Ratio	Kreditwachstum	Kreditvolumen zu Bilanzsumme	Tier 1 Kapitalquote Differenz zu Basel III	
Alpha Bank	-0,082	0,028	0,124	0,030	0,114	0,032	-0,210	-0,259	-0,010	-0,185	0,465	0,043		
Banco Monte dei Paschi di Siena	0,010	0,477	0,486	-0,166	-0,048	-0,194	0,093	0,434	-0,298	0,260	0,136	-0,149		
Banca Polare di Milano	-0,118	-0,045	-0,049	-0,135	0,032	-0,368	-0,283	0,057	-0,215	-0,160	-0,193	-0,130		
Banco Bilbao Vizcaya Argentaria	-0,517	0,086	0,095	-0,127	-0,291	-0,258	-0,110	-0,171	0,090	0,248	0,442	-0,122		
Banco Comercial Portugues	-0,621	0,587	0,550	-0,579	-0,556	-0,504	0,052	0,237	-0,162	0,308	0,157	-0,588		
Banco Sabadell	0,092	0,251	0,171	0,448	0,549	0,459	0,291	0,126	-0,089	0,298	0,388	0,421		
Banco Popolare	-0,184	-0,024	-0,034	-0,024	0,348	-0,096	-0,203	-0,122	-0,420	-0,124	0,011	-0,017		
Banco Popular Espanol	0,145	0,548	0,565	-0,188	-0,246	-0,076	-0,304	-0,254	-0,214	0,116	-0,045	-0,183		
Bankia	-0,375	0,174	0,620	-0,254	0,505	-0,246	0,925	0,035	0,901	0,732	0,475	-0,178		
Bank of Ireland	-0,095	-0,021	-0,025	0,052	0,248	-0,195	0,655	-0,169	0,815	0,050	0,796	0,041		
Bankinter	-0,600	0,453	0,481	-0,086	0,047	-0,228	0,427	0,121	0,016	0,090	0,279	-0,057		
BNP Paribas	0,115	-0,157	-0,203	-0,032	-0,568	0,005	0,169	0,075	0,229	0,006	-0,408	-0,048		
CaixaBank	-0,323	0,265	0,239	0,130	-0,054	0,033	-0,054	0,347	-0,074	0,365	0,465	0,117		
Commerzbank	-0,126	0,217	0,228	-0,039	-0,105	-0,102	-0,059	-0,078	0,065	0,002	0,232	-0,039		
Credit Agricole	-0,256	0,524	0,523	-0,274	-0,382	0,161	0,409	-0,036	0,505	0,119	0,208	-0,278		
Deutsche Bank	-0,417	0,470	0,519	-0,152	-0,254	-0,181	-0,021	0,121	0,026	0,332	-0,681	-0,165		
Erste Group Bank	-0,118	0,667	0,696	-0,023	0,027	0,058	0,376	0,275	0,186	0,138	-0,231	-0,057		
Intesa Sanpaolo	-0,229	0,276	0,243	-0,243	-0,108	-0,334	-0,435	0,199	-0,357	-0,142	-0,027	-0,249		
KBC Groep	-0,072	0,174	0,193	-0,181	-0,551	-0,026	0,100	0,311	-0,266	-0,132	0,391	-0,192		
Mediobanca	-0,088	0,706	0,729	0,082	0,028	0,035	-0,399	-0,045	-0,445	0,073	0,284	0,079		
National Bank of Greece	0,360	0,214	0,161	-0,372	-0,487	-0,407	0,085	0,021	0,123	0,125	0,615	-0,339		
Natixis	0,165	0,204	0,239	0,021	-0,040	0,116	-0,261	0,166	-0,271	0,522	0,604	0,034		
Raiffeisen Bank Interantional	-0,213	0,113	0,203	-0,232	-0,541	-0,316	0,608	0,255	0,358	-0,345	-0,521	-0,248		
Santander	-0,175	0,265	0,260	-0,069	-0,219	-0,136	-0,271	0,029	-0,196	0,617	-0,238	-0,066		
Societe Generale	-0,063	0,011	-0,015	-0,069	-0,173	-0,270	-0,105	-0,086	-0,011	-0,214	0,304	-0,074		
UniCredit	-0,275	0,353	0,342	0,013	-0,140	-0,380	-0,196	-0,066	-0,007	-0,031	-0,019	-0,013		
Unione di Banche Italiane	0,108	0,416	0,409	0,192	0,165	0,189	-0,413	0,185	-0,012	-0,204	0,315	0,234		

Bank	Risiko		Liquidität			Rentabilität						Marktdaten			
	Core Tier 1 Kapital quote Differenz zu Basel III	Loan to Deposit Ratio	Liquiditätskennziffer 1	ROI	ROE	Durchschnittl. Kreditzins	Durchschnittl. Aktivzins	Risikoberechtigter Aktivzins	Zinsmarge	Effektivitätskennziffer	Kurs-Gewinn-Verhältnis	90 Tage Volatilität	Kurs zu Buchwert		
Alpha Bank	0,178	-0,242	0,416	0,191	0,013	-0,023	-0,035	-0,121	-0,048	-0,027	-0,380	0,420	-0,424		
Banco Monte dei Paschi di Siena	0,110	-0,015	-0,207	-0,119	-0,394	-0,046	-0,089	-0,207	-0,516	0,164	0,160	0,715	-0,448		
Banca Polare di Milano	-0,017	0,487	-0,091	0,063	-0,002	0,469	0,294	0,275	-0,118	-0,118	-0,213	0,671	-0,603		
Banco Bilbao Vizcaya Argentaria	-0,311	0,015	-0,695	-0,024	0,053	-0,044	0,048	-0,027	0,287	-0,210	-0,579	0,208	-0,445		
Banco Comercial Portugues	-0,589	-0,015	-0,364	-0,030	-0,050	0,440	0,377	-0,028	-0,202	-0,071	-0,086	0,314	-0,367		
Banco Sabadell	0,539	0,142	-0,130	-0,009	0,116	-0,003	-0,027	-0,143	-0,028	0,122	-0,504	0,392	-0,271		
Banco Popolare	0,111	-0,251	-0,172	0,084	0,219	0,050	0,051	0,102	-0,311	0,061	-0,355	0,139	-0,372		
Banco Popular Espanol	-0,244	-0,138	-0,322	0,046	0,189	0,493	0,432	0,271	-0,213	0,314	-0,204	0,570	-0,341		
Banika	0,366	0,362	-0,548	0,125	-0,963	-0,213	-0,287	0,068	-0,374	-0,264	-0,149	0,714	0,230		
Bank of Ireland	0,221	0,765	-0,038	-0,264	0,114	0,470	0,371	-0,003	-0,579	0,277	-0,339	0,198	0,047		
Bankinter	0,159	0,141	0,127	-0,353	-0,376	0,328	0,154	-0,231	-0,529	0,073	-0,269	0,610	-0,493		
BNP Paribas	-0,437	0,426	-0,144	0,510	0,134	0,000	0,000	-0,369	0,000	-0,113	0,005	0,843	-0,833		
CaixaBank	-0,039	0,384	-0,244	0,086	-0,242	-0,256	-0,386	-0,169	0,248	-0,057	-0,122	0,219	-0,416		
Commerzbank	0,010	0,073	0,166	0,146	-0,069	0,042	-0,053	0,108	-0,312	0,006	-0,076	0,301	-0,641		
Credit Agricole	-0,401	-0,036	-0,650	0,025	-0,144	0,000	0,000	-0,101	0,000	-0,118	-0,480	0,699	-0,759		
Deutsche Bank	-0,244	0,090	-0,304	0,097	0,093	0,266	0,270	0,241	0,110	-0,192	-0,244	0,668	-0,747		
Erste Group Bank	-0,074	-0,093	0,000	-0,424	-0,274	0,084	0,210	-0,053	-0,184	0,521	-0,433	0,651	-0,482		
Intesa Sanpaolo	-0,132	0,035	-0,695	-0,109	0,240	-0,372	-0,368	-0,144	-0,098	0,302	-0,470	0,815	-0,661		
KBC Groep	-0,083	0,238	0,168	-0,143	-0,247	-0,188	-0,024	-0,254	-0,126	0,195	0,010	0,784	-0,788		
Mediobanca	0,022	0,280	-0,461	0,084	0,252	-0,189	-0,308	-0,116	-0,119	0,113	-0,080	0,711	-0,548		
National Bank of Greece	-0,451	0,582	0,295	-0,158	-0,673	0,001	-0,016	-0,718	0,109	0,061	0,498	0,435	-0,156		
Natixis	0,019	0,475	0,049	-0,067	0,681	0,008	0,131	0,195	-0,189	-0,142	0,789	0,081	-0,026		
Raiffeisen Bank Interantional	-0,539	-0,030	0,752	0,011	-0,528	0,124	0,105	-0,465	0,159	0,345	-0,020	0,477	-0,714		
Santander	-0,180	0,159	-0,053	0,018	-0,294	-0,307	-0,263	-0,138	-0,172	-0,059	-0,220	0,627	-0,793		
Societe Generale	-0,184	0,057	-0,083	-0,053	0,109	0,000	0,000	0,164	0,000	-0,187	-0,234	0,895	-0,771		
UniCredit	-0,240	-0,211	0,073	-0,080	0,214	-0,252	-0,244	0,051	-0,076	0,353	-0,346	0,751	-0,736		
Unione di Banche Italiane	0,264	-0,063	-0,209	0,010	-0,161	0,405	0,318	0,291	-0,231	0,058	-0,183	0,572	-0,331		

Anlage 4: Mediane und Mittelwerte

Die Verschiebung erfolgte anhand der CDS-Spread-Veränderungen

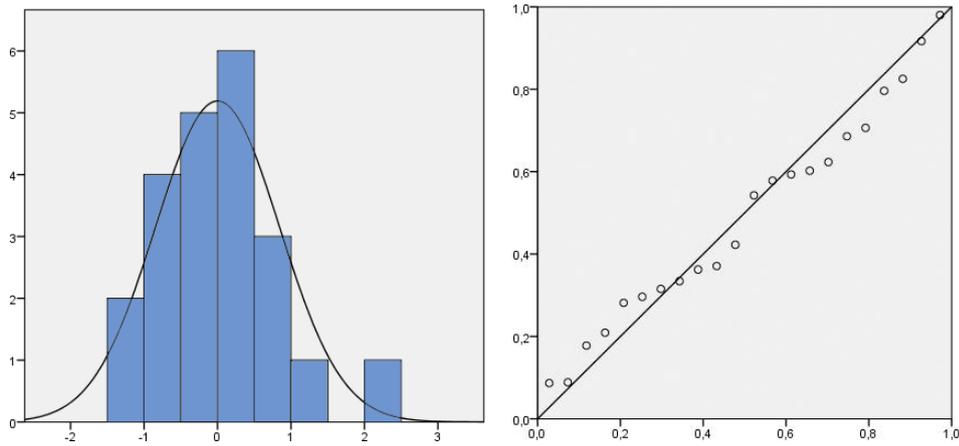
Kennzahl	t		t+1		t+2		t+3		t-1		
	Median	Mittelwert	Median	Mittelwert	Median	Mittelwert	Median	Mittelwert	Median	Mittelwert	
Kapitalstruktur	Leverage Ratio	-11,83%	-14,63%	-5,04%	-6,32%	-2,46%	0,59%	8,32%	5,84%	-10,19%	-7,64%
	Fremdkapitalquote	25,10%	26,79%	14,94%	14,87%	-0,45%	1,74%	-0,95%	-2,20%	6,89%	6,47%
	Verschuldungsgrad	23,88%	27,78%	10,01%	8,71%	-6,63%	-8,34%	2,50%	2,54%	3,63%	2,25%
	Tier 1 Kapitalquote	-6,95%	-6,95%	-11,38%	-9,54%	15,33%	9,47%	17,05%	10,77%	0,43%	-1,58%
	Core Tier 1 Kapitalquote	-10,55%	-10,00%	-10,23%	-8,56%	16,02%	9,31%	20,21%	13,01%	0,42%	3,92%
	Eigenkapitalquote	-13,59%	-11,95%	-8,33%	-11,85%	6,90%	8,91%	9,38%	6,38%	3,91%	-0,29%
	Kreditbuchrisiko	-5,44%	3,20%	-9,49%	-3,49%	11,84%	12,57%	6,73%	2,09%	-2,13%	-3,94%
	Kreditqualität neuer Kredite	3,46%	1,27%	-3,69%	0,44%	2,36%	4,35%	1,26%	4,49%	4,79%	6,65%
	NPL-Ratio	-1,11%	0,99%	-5,71%	-0,16%	9,39%	13,65%	11,66%	6,89%	-8,96%	-2,15%
	Kreditwachstum	7,28%	12,65%	-9,55%	-8,15%	-5,27%	-1,72%	-0,37%	-3,89%	5,44%	-2,39%
Liquidität	Kredivolumen zu Bilanzsumme	23,20%	15,57%	6,09%	11,01%	14,19%	14,52%	-1,15%	-3,98%	1,92%	2,29%
	Tier 1 Kapitalquote	-6,63%	-8,23%	-12,14%	-10,02%	15,75%	10,90%	16,38%	12,35%	-2,52%	-1,48%
	Differenz zu Basel III	-7,39%	-8,02%	-17,18%	-7,47%	17,46%	11,93%	21,44%	18,68%	6,81%	8,09%
	Core Tier 1 Kapitalquote	7,34%	13,40%	6,51%	3,81%	-7,02%	-2,94%	4,61%	1,86%	5,18%	2,45%
	Loan to Deposit Ratio	-13,72%	-12,84%	-7,21%	-9,02%	26,97%	19,08%	-11,45%	0,28%	1,36%	8,03%
	Liquiditätskennziffer 1	-6,71%	-8,10%	-2,34%	-7,83%	-7,17%	-3,05%	-1,26%	2,08%	0,05%	2,32%
	ROI	-0,16%	-7,37%	-15,93%	-13,50%	-10,39%	-12,20%	0,42%	-5,11%	-4,66%	-0,07%
	ROE	0,43%	5,36%	19,72%	16,31%	3,74%	0,83%	11,82%	13,73%	1,45%	4,86%
	Durchschnittl. Kreditzins	1,57%	2,54%	21,19%	21,51%	3,64%	-0,62%	5,80%	10,83%	1,55%	1,77%
	Risikoberichtigte Arktivzins	-10,06%	-5,20%	1,30%	0,35%	-10,19%	-1,22%	2,44%	3,26%	-9,15%	-2,82%
Aktienkennzahlen	Zinsmarge	-14,91%	-14,63%	3,51%	7,46%	-2,20%	-0,91%	-11,33%	-5,96%	0,40%	0,67%
	Effektivitätskennziffer	5,83%	5,22%	9,96%	7,86%	7,77%	8,32%	-1,11%	-0,13%	-4,95%	-4,36%
	Kurs-Gewinn-Verhältnis	-21,26%	-16,75%	-4,95%	2,50%	3,02%	-2,56%	3,63%	6,92%	-10,09%	-9,43%
	90 Tage Volatilität	60,99%	53,63%	18,57%	18,52%	-27,58%	-24,03%	4,65%	6,64%	-8,06%	-5,86%
	Kurs zu Buchwert	-48,21%	-47,74%	0,43%	-0,25%	-9,86%	-5,84%	-10,23%	-13,62%	-1,52%	-1,44%

Kennzahl	t-2		t-3	
	Median	Mittelwert	Median	Mittelwert
Kapitalstruktur				
Leverage Ratio	12,54%	13,94%	6,29%	13,10%
Fremdkapitalquote	-11,91%	-13,42%	-8,97%	-6,81%
Verschuldungsgrad	-14,62%	-15,10%	-11,42%	-6,89%
Tier 1 Kapitalquote	2,41%	4,33%	14,81%	17,18%
Core Tier 1 Kapitalquote	6,10%	8,92%	1,19%	2,32%
Eigenkapitalquote	4,16%	-2,30%	11,03%	13,26%
Kreditbuchrisiko	2,61%	3,50%	-5,41%	-7,06%
Kreditqualität neuer Kredite	-4,18%	-6,85%	-2,25%	-4,02%
NPL-Ratio	6,38%	6,11%	-10,79%	-6,40%
Kreditwachstum	5,40%	4,01%	3,93%	-1,69%
Kredivolumen zu Bilanzsumme	2,29%	5,83%	1,81%	7,46%
Tier 1 Kapitalquote Differenz zu Basel III	1,56%	5,45%	16,22%	18,14%
Core Tier 1 Kapitalquote Differenz zu Basel III	12,39%	12,31%	5,64%	7,20%
Loan to Deposit Ratio	-6,44%	-0,66%	-7,74%	-5,51%
Liquiditätskennziffer 1	0,90%	-1,32%	-3,35%	3,71%
ROI	4,66%	1,70%	-3,10%	-3,60%
ROE	9,19%	9,48%	9,54%	7,54%
Durchschnitl. Kreditzins	-1,37%	7,01%	-5,92%	-6,17%
Durchschnittl. Aktivzins	-0,20%	7,36%	-4,33%	-6,40%
Risikoberichtigte Arktivzins	2,94%	1,22%	-4,23%	-5,07%
Zinsmarge	-1,53%	-0,93%	2,34%	7,79%
Effektivitätskennziffer	8,19%	5,56%	2,68%	-1,55%
Kurs-Gewinn-Verhältnis	-12,47%	-7,55%	-6,09%	-4,36%
90 Tage Volatilität	-0,05%	2,62%	-16,03%	-11,83%
Kurs zu Buchwert	-2,53%	-2,63%	-2,53%	-2,63%
Risiko				
Liquidität				
Rentabilität				
Aktienkennzahlen				

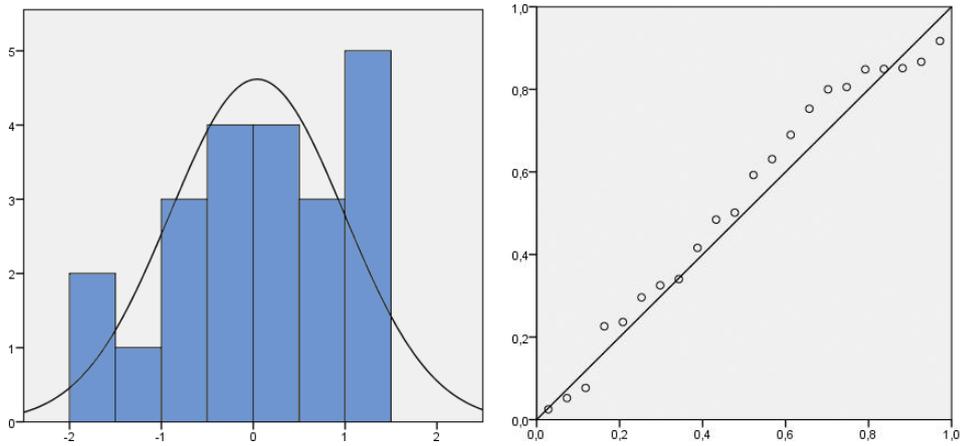
Anlage 5: Weitere Prämissenprüfung

Histogramme und P-P-Diagramme der Modelle

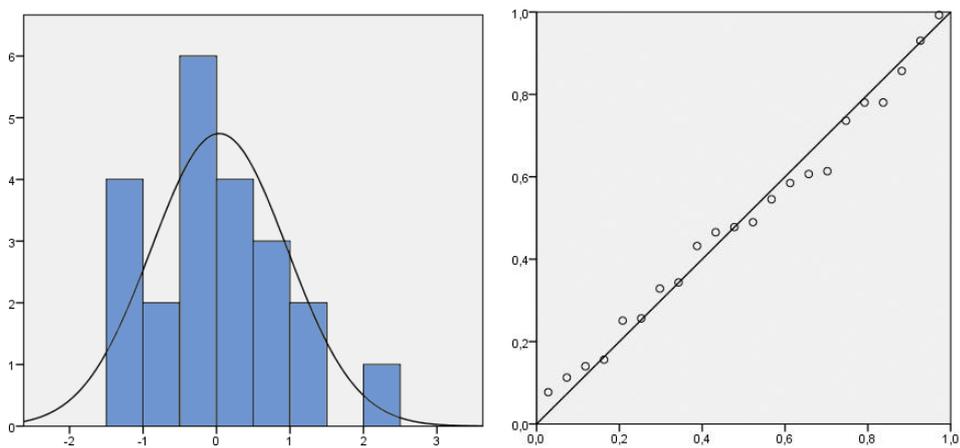
Branchenmodell



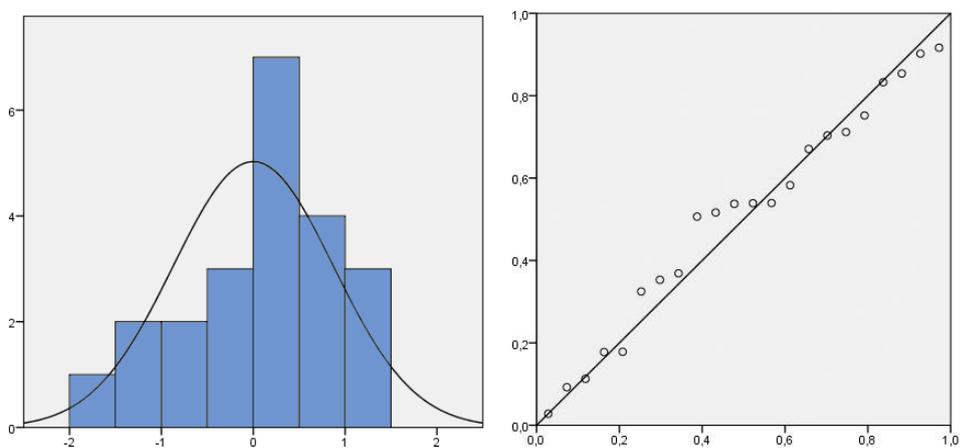
Gruppenmodell Gruppe 1.1



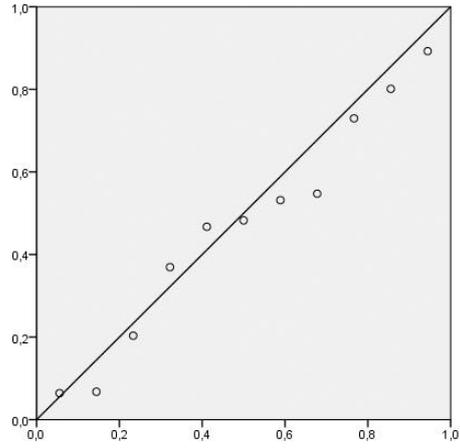
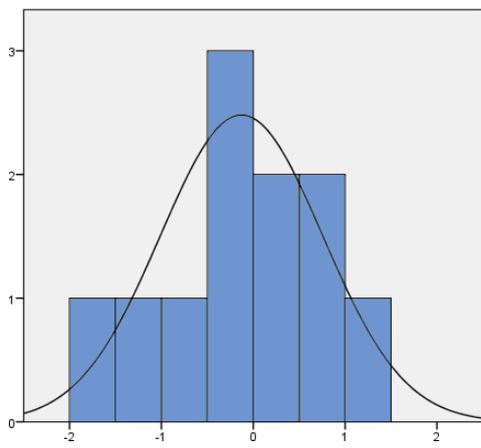
Gruppenmodell Gruppe 1.2



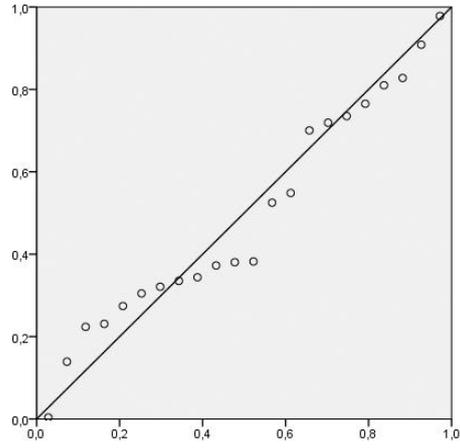
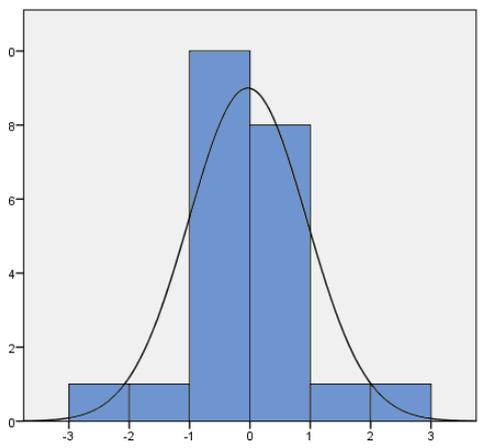
Gruppenmodell Gruppe 1.3



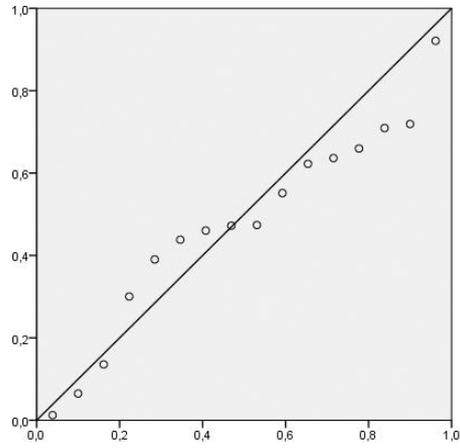
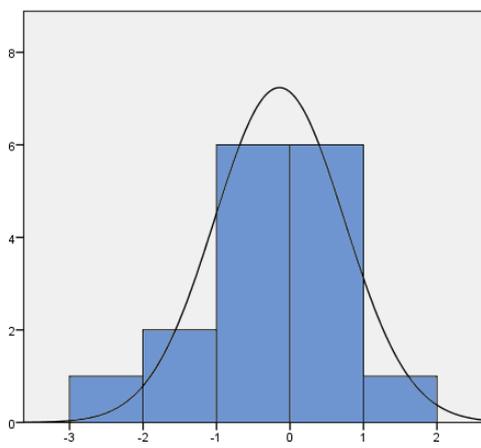
Individualmodell BNP Paribas



Individualmodell Deutsche Bank

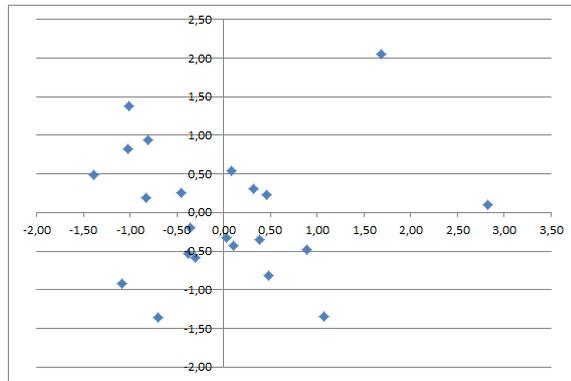
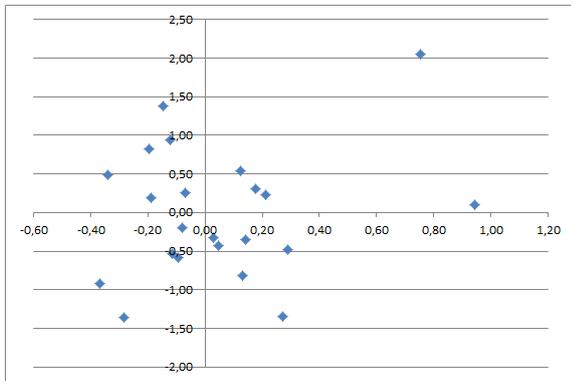


Individualmodell Banco Popolare

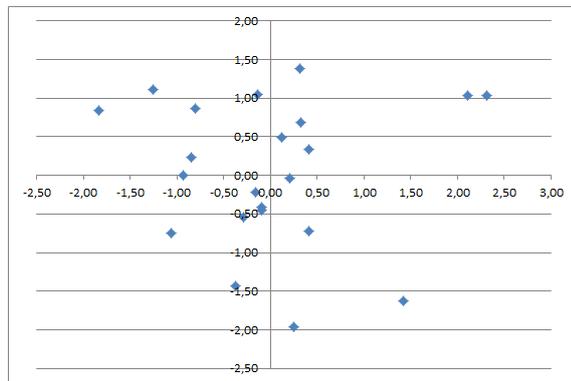
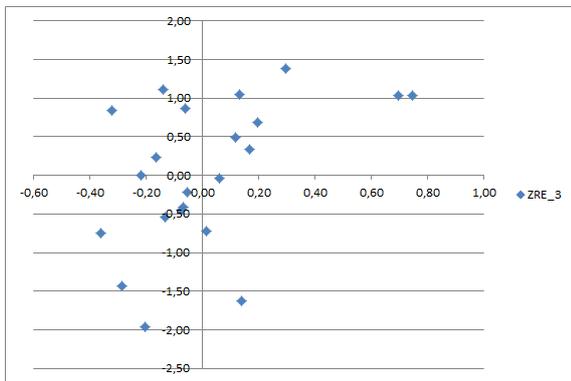


Standardisierte Residuen gegen die CDS-Spread-Veränderungen (links) und standardisierte Prognosewerte zu standardisierten Residuen (rechts)

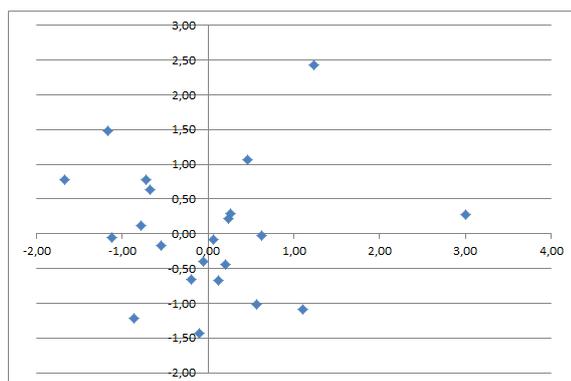
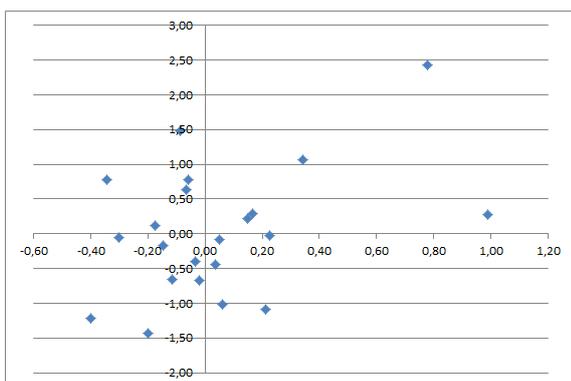
Branchenmodell



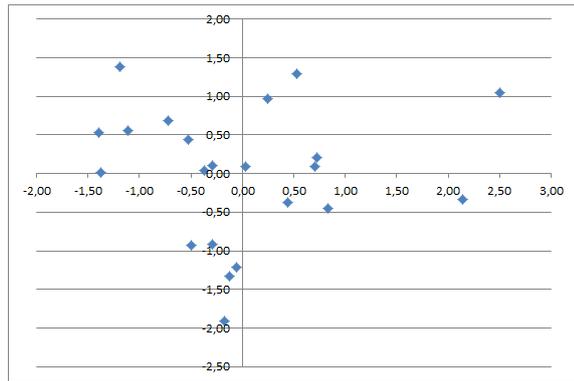
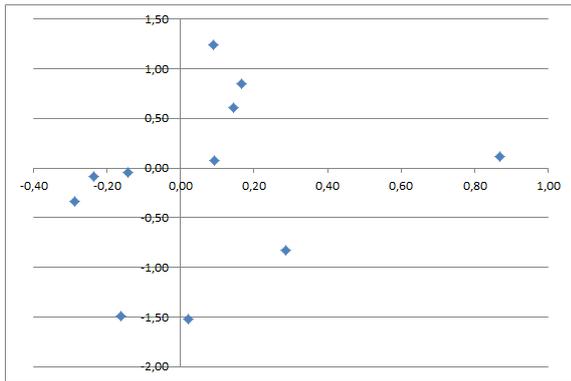
Gruppenmodell Gruppe 1.1



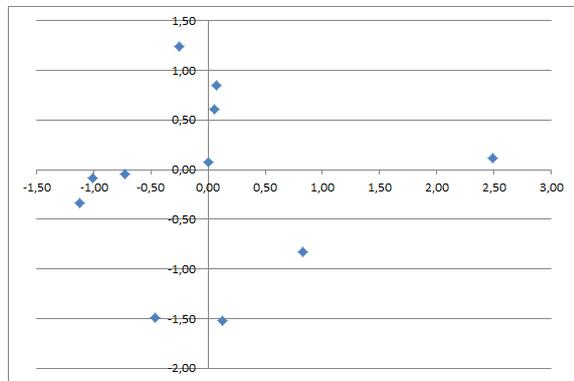
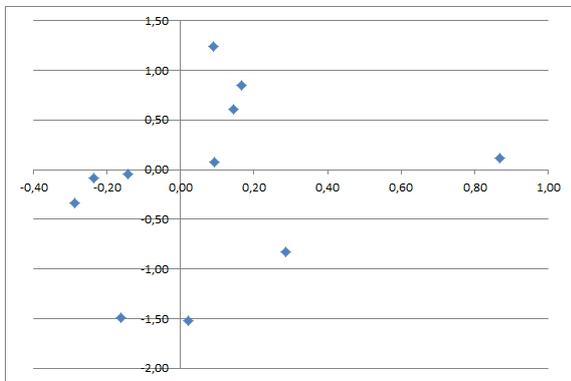
Gruppenmodell Gruppe 1.2



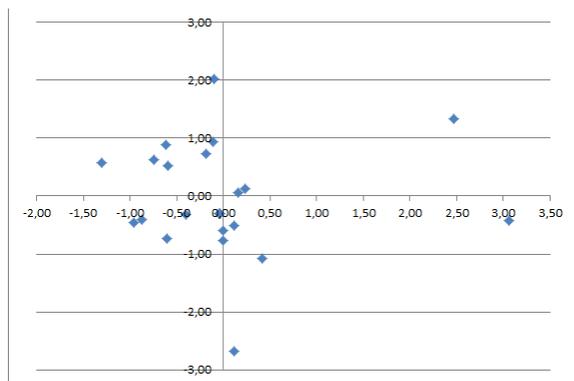
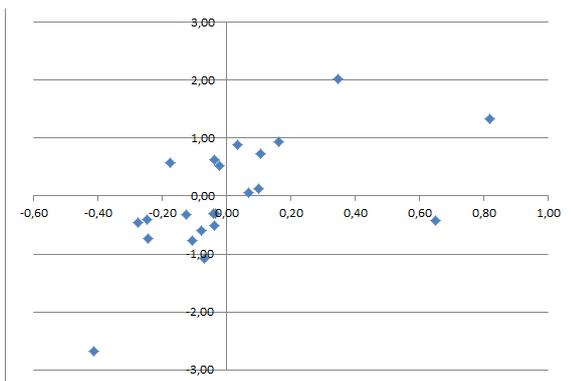
Gruppenmodell Gruppe 1.3



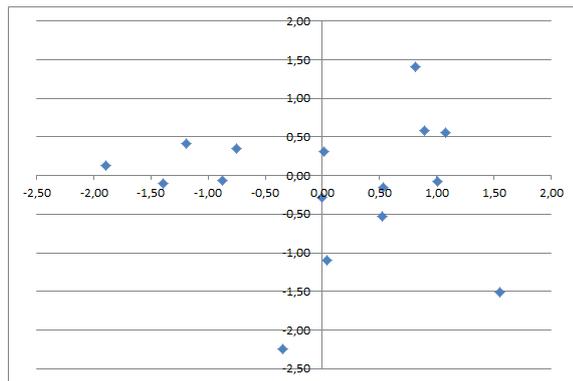
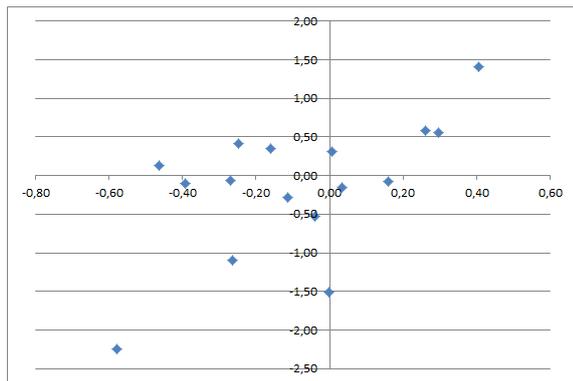
Individualmodell BNP Paribas



Individualmodell Deutsche Bank



Individualmodell Banco Popolare



Anlage 6: Korrelationen der Koeffizienten

Branchenmodell		Verschuldungsgrad	Core Tier 1	Kurs zu Buchwert	Zinsmarge	IFO-Geschäftsklimaindex	Ted-Spread
Korrelationen	Verschuldungsgrad	1,000	-,031	-,013	,198	,377	,342
	Core Tier 1	-,031	1,000	,079	,095	-,015	,275
	Kurs zu Buchwert	-,013	,079	1,000	-,090	-,061	,364
	Zinsmarge	,198	,095	-,090	1,000	,289	,081
	IFO-Geschäftsklimaindex	,377	-,015	-,061	,289	1,000	-,210
	Ted-Spread	-,342	,275	,364	,081	-,210	1,000
Kovarianzen	Verschuldungsgrad	,177	-,006	-,001	,078	,094	-,007
	Core Tier 1	-,006	,207	,004	,041	-,004	,006
	Kurs zu Buchwert	-,001	,004	,014	-,010	-,004	,002
	Zinsmarge	,078	,041	-,010	,874	,161	,004
	IFO-Geschäftsklimaindex	,094	-,004	-,004	,161	,354	-,006
	Ted-Spread	-,007	,006	,002	,004	-,006	,003

Gruppenmodell Gruppe 1.1		10 Jahres Bund	Kurs zu Buchwert	TED-Spread
Korrelationen	10 Jahres Bund	1,000	,084	-,244
	Kurs zu Buchwert	,084	1,000	,472
	TED-Spread	-,244	,472	1,000
Kovarianzen	10 Jahres Bund	1,119	,020	-,021
	Kurs zu Buchwert	,020	,049	,009
	TED-Spread	-,021	,009	,007

Gruppenmodell Gruppe 1.2		10-jährige Bund-Rendite	Ted-Spread	Kurs zu Buchwert	Zinsmarge
Korrelationen	10-jährige Bund-Rendite	1,000	,222	-,234	,430
	Ted-Spread	,222	1,000	,278	,323
	Kurs zu Buchwert	-,234	,278	1,000	-,052
	Zinsmarge	,430	,323	-,052	1,000
Kovarianzen	10-jährige Bund-Rendite	,031	,003	-,009	,060
	Ted-Spread	,003	,007	,005	,021
	Kurs zu Buchwert	-,009	,005	,050	-,009
	Zinsmarge	,060	,021	-,009	,627

Gruppenmodell Gruppe 1.3		Tier 1 BASEL	Kurs zu Buchwert	Risikoberichteter Aktivzins	Ted-Spread	ROI
Korrelationen	Tier 1 BASEL	1,000	,244	-,142	,342	-,033
	Kurs zu Buchwert	,244	1,000	-,087	,473	,149
	Risikoberichteter Aktivzins	-,142	-,087	1,000	-,310	-,599
	Ted-Spread	,342	,473	-,310	1,000	,260
	ROI	-,033	,149	-,599	,260	1,000
Kovarianzen	Tier 1 BASEL	,152	,014	-,003	,011	,000
	Kurs zu Buchwert	,014	,022	-,001	,006	,001
	Risikoberichteter Aktivzins	-,003	-,001	,003	-,001	-,001
	Ted-Spread	,011	,006	-,001	,007	,001
	ROI	,000	,001	-,001	,001	,001

Individualmodell Banco Popolare		Core Tier 1 Kapitalquote	IFO-Geschäftsklimaindex	Kurs zu Buchwert	NPL-Ratio
Korrelationen	Core Tier 1 Kapitalquote	1,000	,098	,155	-,247
	IFO-Geschäftsklimaindex	,098	1,000	,103	-,472
	Kurs zu Buchwert	,155	,103	1,000	-,173
	NPL-Ratio	-,247	-,472	-,173	1,000

Kovarianzen	Core Tier 1 Kapitalquote	,176	,072	,013	-,043
	IFO-Geschäftsklimaindex	,072	3,037	,035	-,339
	Kurs zu Buchwert	,013	,035	,037	-,014
	NPL-Ratio	-,043	-,339	-,014	,170

Individualmodell BNP Paribas		Ted-Spread	Return on Investment	Core Tier 1 Kapitalquote
Korrelationen	Ted-Spread	1,000	-,065	-,103
	Return on Investment	-,065	1,000	-,162
	Core Tier 1 Kapitalquote	-,103	-,162	1,000
Kovarianzen	Ted-Spread	,001	-8,222E-05	-,003
	Return on Investment	-8,222E-05	,001	-,004
	Core Tier 1 Kapitalquote	-,003	-,004	,536

Individualmodell Deutsche Bank		Ted-Spread	Kreditvolumen zur Bilanzsumme
Korrelationen	Ted-Spread	1,000	,362
	Kreditvolumen zur Bilanzsumme	,362	1,000
Kovarianzen	Ted-Spread	,008	,018
	Kreditvolumen zur Bilanzsumme	,018	,332

Analyse der Blockchain-Technologie und Einsatzmöglichkeiten in der Tullius Walden Bank AG

von

Lara Dominique Lydia Bolesch

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	CIII
Glossar	CIV
1 Einführung	106
1.1 Problemstellung	106
1.2 Zielsetzung.....	107
1.3 Gang der Untersuchung.....	107
2 Die Blockchain-Technologie im Kontext virtueller Währungen	108
2.1 Definition der Blockchain-Technologie.....	108
2.2 Klassifizierung von Kontenbüchern und Einordnung der Blockchain	109
2.3 Die Bitcoin-Blockchain.....	111
2.3.1 Anforderungen an digitale Währungen.....	111
2.3.2 Ablauf einer Bitcoin-Transaktion	112
2.3.3 Das Bitcoin-Mining mittels Proof-of-Work	115
2.3.4 Anreizsystem und Sicherheit der Bitcoin Blockchain.....	118
2.4 Konsensfindung in dezentralen Systemen	119
3 Anwendungsmöglichkeiten der Blockchain	120
3.1 Überblick über Anwendungsfälle der Blockchain	120
3.1.1 Zahlungsverkehr	120
3.1.2 Zertifizierung und Speicherung von Informationen	121
3.1.3 Internet der Dinge.....	121
3.2 Smart Contracts.....	123
3.3 Die Ethereum-Blockchain	125
3.3.1 Funktion der Ethereum-Blockchain.....	125
3.3.2 Unterschiede zu Bitcoin	126
3.3.3 Möglichkeiten der Ethereum-Blockchain	127
3.4 Einsatzbereiche der Blockchain-Technologie für Kapitalmärkte	129
3.4.1 Corporate Actions	129
3.4.2 Emittieren von Vermögen	130
3.4.3 Echtzeitabwicklung von Handelsgeschäften.....	132
4 Kritische Analyse der Blockchain-Nutzung für Kapitalmärkte	134
4.1 Hürden der Adaption.....	134

4.1.1	Skalierbarkeit	134
4.1.2	Operationelle Risiken	134
4.1.3	Regulierung	135
4.1.4	Umgang mit Nutzerdaten	137
4.2	Chancen der Technologie für Kapitalmärkte	138
4.2.1	Betrachtung der Kosten und neue Ertragsquellen.....	138
4.2.2	Potenziale für die Steuerung von Risiken.....	139
4.3	Analyse der Blockchain-Ausgestaltungen	140
4.4	Mögliche Entwicklungsszenarien.....	141
5	Einsatzmöglichkeiten in der Tullius Walden Bank AG	144
5.1	Auswirkungen der Blockchain auf die Akteure des Kapitalmarkts.....	144
5.2	Analyse der Einsatzmöglichkeiten in der Tullius Walden Bank AG	147
5.2.1	Geschäftsfelder der Tullius Walden Bank AG	147
5.2.2	Einsatzmöglichkeiten und Auswirkungen auf die Bank	148
5.3	Handlungsempfehlungen	149
5.3.1	Sofortmaßnahmen für Kapitalmarktakteure	149
5.3.2	Handlungsempfehlungen für die Tullius Walden Bank AG.....	150
6	Fazit	152
	Literaturverzeichnis	155
	Verzeichnis der Internetquellen	158
	Gesprächsverzeichnis.....	160
	Anhang	161

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Klassifizierung von Kontenbüchern nach Birch	109
Abbildung 2: Bitcoin-Transaktionsnachricht.....	112
Abbildung 3: Bitcoin-Wallet von Sender A.....	113
Abbildung 4: Input und Output der Bitcoin-Transaktion	114
Abbildung 5: Bitcoin als Statusübergangssystem.....	115
Abbildung 6: Zusammensetzung der Blockhashs.....	117
Abbildung 7: Erstellung des Blocks mittels Proof-of-Work.....	117
Abbildung 8: Orphaned Blocks	119
Abbildung 9: Marktkapitalisierung und Preis (beide in USD) von Ether	125
Abbildung 10: Paradigmen der Computertechnologie	135
Abbildung 11: Der Hypekreislauf nach Fenn und Raskino.....	142

Glossar

Bitcoin

Auf digitalen Zahlungsverkehr der Kryptowährung „Bitcoin“ spezialisierte Blockchain.

Blockchain

Digitale, kryptografisch verschlüsselte, dezentrale Datenbank.

Corporate Action

Jede wichtige Information über ein Unternehmen, die potenziell das Handeln von Investoren zur Folge hat.

Distributed Ledger

Verteiltes Kontenbuch.

Ethereum

Blockchain, die sich auf das Abwickeln von Smart Contracts spezialisiert hat.

Hash

Eine alphanumerische Zeichenkette, in der eine große Menge an Daten verdichtet und verschlüsselt wurde.

Mining

Validierungsvorgang der Blockchain-Blöcke.

Nonce

Eine zufällige, beliebige Zahl.

Orphaned Blocks

Blocks, die „verwaisen“, da zur gleichen Zeit ein anderer Block gefunden wurde.

Peer-to-Peer

Geschäftsverkehr, bzw. Aktivitäten zweier Parteien ohne Zwischenmänner.

Permissioned Ledger

Eine Datenbank, von der es mehrere Kopien gibt und deren Zugang auf eine bestimmte Zahl von Nutzern beschränkt ist.

Proof-of-Stake

„Anteilsnachweis“. Methode zur Konsensfindung auf einer Blockchain-Plattform.

Proof-of-Work

„Arbeitsnachweis“. Methode zur Konsensfindung auf einer Blockchain.

Public-Key Verschlüsselungsverfahren

Authentifizierung einer Person (Entschlüsselung von Daten) durch einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel.

Root Hash

Hash, der alle Transaktionen eines Blockchain-Blocks enthält.

Settlement

Abwicklung einer Transaktion.

Smart Contract

Intelligente Verträge, können Prozesse (je nach Bedingungen) automatisiert auslösen.

Token

Datenbank, die eine bestimmte Menge eines definierten Vermögenswertes verwaltet.

Turing-Vollständigkeit

Merkmal, das Computerprogramme aufweisen, wenn sie jede erdenkliche Berechnung ausführen können.

Unpermissioned Ledger

Eine für die Allgemeinheit zugängliche Datenbank, von der es viele Kopien gibt.

UTXO

„Unspent transaction output“, Referenznummer eines Geldbetrags, den der Besitzer aus einer Transaktion erhält.

Wallet

Elektronische Geldbörse.

1 Einführung

Geld wird seit der Renaissance von Bankiers einerseits für Sparer sicher verwahrt, andererseits an Kreditnehmer verliehen. Banken agieren innerhalb dieses Systems als Mittelsmänner zwischen den Parteien, die die Transaktionen ausführen. Dieser Prozess entwickelte sich zu einem großen, zentralen Vertrauenssystem, für dessen Nutzung der Kunde Gebühren leisten muss. Banken wurden durch diese Entwicklung extrem mächtig.¹

Das auf Vertrauen basierende System der Transaktionsverbuchung durch Finanzdienstleister weist einige Schwächen auf. So führen beispielsweise manuelle Prozesse zur Klärung von Unstimmigkeiten in Transaktionen zu hohen Kosten für die Kunden.² Außerdem kann es zu Verunsicherungen zwischen Nutzern kommen, da nur die buchführende Bank einen Überblick über die Besitz- und Schuldenlage der Parteien hat.

Diese Schwächen adressiert erstmalig eine neuartige Technologie, welche durch die digitale Währung Bitcoin die öffentliche Aufmerksamkeit erregte: die Blockchain-Technologie. Sie ermöglicht es, Geschäftsverkehr ohne Zwischenmänner durchzuführen und kommt dabei ganz ohne das Vertrauen aus, welches Banken bisher unentbehrlich gemacht hat.³

Ausgehend von den Potenzialen, die Bitcoin für den Zahlungsverkehr zeigt, liegt der Fokus der Aufmerksamkeit vor allem auf der Blockchain-Technologie und inwiefern sie auch innovative Lösungen in anderen Bereichen des Finanzsektors und darüber hinaus bieten kann.⁴

Die vorliegende Arbeit erläutert die Funktion der Blockchain und behandelt mögliche Anwendungsfälle in Banken.

1.1 Problemstellung

Die Blockchain ist derzeit im Finanzsektor in aller Munde und scheint hohe Potenziale zu haben. Die zugrundeliegende Technologie ist komplex, weswegen eine intensive Beschäftigung mit den Funktionen die Voraussetzung ist, um sie zu verstehen.

Die Tullius Walden Bank AG ist daran interessiert, mehr Kenntnisse über die Funktion der Blockchain-Technologie zu erhalten. Dies umfasst die Erläuterung der Methoden, den Überblick über bereits entwickelte Anwendungen und die Untersuchung von für die Bank wichtigen Einsatzbereichen, wie den Kapitalmarkt. Darüber hinaus ist eine Übersicht über allgemeine Potenziale förderlich, um die Bedeutung der Technologie zu verdeutlichen. Das gewonnene Wissen kann unter anderem im Umgang mit Kunden eingesetzt werden.

¹ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 13f.

² Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 1.

³ Vgl. ebenda.

⁴ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 1.

Die Tullius Walden Bank AG hat keine Kenntnisse darüber, inwiefern sich die Blockchain-Technologie durchsetzen kann und welche Auswirkungen dies hat. Eine analytische Abwägung bestehender Chancen und Risiken ist zur Einschätzung der Technologie förderlich, da davon mögliche Entwicklungsszenarien abgeleitet werden können. Darüber hinaus können daraus mögliche Auswirkungen für die Bank erkannt und entsprechende Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden. Für die Tullius Walden Bank AG ist es wichtig, die kritischen Merkmale der Technologie zu kennen, um mögliche Ausdifferenzierungen besser bewerten zu können.

Zum Zeitpunkt des Entstehens der Arbeit sind noch keine konkreten Einsatzbereiche für die Blockchain in der Tullius Walden Bank AG festgelegt worden. Die allgemeinen Erkenntnisse sollen genutzt werden, um Anwendungen, die in Zukunft auf den Markt kommen, schnell bewerten und eventuell einsetzen zu können.

1.2 Zielsetzung

Ziel der entstehenden Arbeit ist primär, ein grundlegendes Verständnis für die Funktion der Blockchain zu schaffen. Deshalb soll die Technologie in einem Umfang erklärt werden, der einer Zielgruppe mit wenigen Kenntnissen im Bereich Informatik gerecht wird. In einem ersten Schritt soll erreicht werden, dass die Potenziale der Blockchain generell und besonders für Banken und Finanzdienstleister verstanden werden. Erreicht wird dieses Ziel, neben der Erläuterung der Funktion, auch durch die Vorstellung von Anwendungsmöglichkeiten, die entweder in Überlegung sind oder bereits praktiziert werden.

Sekundär soll, aufbauend auf den grundlegenden Erkenntnissen, die Technologie im Allgemeinen bewertet werden. Hierfür werden die Chancen und Risiken gegeneinander abgewogen. Ergebnis dieser Gegenüberstellung ist eine Betrachtung der möglichen Entwicklungsszenarien. In dieser soll verdeutlicht werden, in welchen Bereichen die Potenziale der Technologie besonders hoch sind bzw. unter welchen Voraussetzungen sie sich durchsetzen kann.

Abschließend sollen alle Einblicke genutzt werden, um zu bewerten, inwiefern die Blockchain in Banken, speziell in der Tullius Walden Bank AG, eingesetzt werden kann und welche Auswirkungen dies hat.

1.3 Gang der Untersuchung

Um die in Kapitel 1.2. definierten Ziele zu erreichen, werden in der entstehenden Arbeit zuerst die Grundlagenkenntnisse über die Blockchain gelegt. Hierfür wird in Kapitel 2 zuerst die gesamte Technologie eingeordnet und ihre Unterarten und Ausprägungen werden vorgestellt. Danach werden die Anforderungen an einen Anwendungsfall der Blockchain, die digitalen Währungen, definiert, um ein besseres Verständnis für die Besonderheit der Programmierung dieser Technologie zu haben. Darauf folgt eine Erläuterung der Funktion des Gesamtsystems sowie der einzelnen Transaktionen.

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse beschäftigt sich Kapitel 3 mit den weiteren Anwendungsmöglichkeiten der Technologie, besonders im Hinblick auf Kapitalmärkte. Hierfür wird zuerst die Technik vorgestellt, mithilfe

derer handelsbezogene, rechtlich bindende Prozesse dargestellt werden können. Auf dies folgt die Betrachtung einer Plattform, welche darauf abzielt, die Darstellung ebendieser Abläufe zu ermöglichen. Den Abschluss dieses Kapitels bildet die genauere Betrachtung, in welcher Form die Blockchain-Technologie für Prozessabläufe der Kapitalmärkte genutzt werden kann.

In Kapitel 4 wird eine kritische Analyse der Blockchain-Technologie vorgenommen. Hierfür werden die Hürden einer Implementierung gegen die Chancen ebendieser abgewogen. Darüber hinaus wird eine Bewertung getroffen, in welcher Form die Technologie von welchen Parteien eingesetzt werden kann. Basierend darauf werden mögliche Szenarien für eine Implementierung der Blockchain in Kapitalmärkten definiert.

Unabhängig von diesen Szenarien wird im abschließenden Kapitel erläutert, welche Anwendungsbereiche der Blockchain sich für Banken eignen und welche Auswirkungen dies hat. Auf Grundlage aller Erkenntnisse werden anschließend Handlungsempfehlungen für Banken im Allgemeinen und die Tullius Walden Bank AG im Speziellen gegeben.

2 Die Blockchain-Technologie im Kontext virtueller Währungen

2.1 Definition der Blockchain-Technologie

Die Blockchain kann als digitales, chronologisch aktualisiertes, verteiltes und kryptografisch verschlüsseltes Verzeichnis aller Datenübermittlungen eines Systems beschrieben werden.⁵ Sie ist eine Datenbank, welche eine Vielzahl an Datensätzen in Blöcke verpackt und kryptografisch signiert. Analog zu Unterschriften stellen digitale Signaturen sicher, dass die vorgesehene Person selbst unterschrieben hat. Mithilfe des Public-Key-Verfahrens, der Kombination eines öffentlichen und eines privaten, nur der Person zugänglichen Schlüssels, können verschlüsselte Informationen wieder entschlüsselt werden.⁶ Jede Transaktion auf der Blockchain erhält einen Zeitstempel und eine Referenz zu ihrem Vorgänger, wodurch alle Blöcke untrennbar miteinander verbunden werden.⁷ Als besonderes Merkmal der Blockketten-Plattformen ist anzuführen, dass sie von keiner zentralen Stelle betrieben werden. Dadurch hat keine Partei die alleinige Kontrolle über die Daten oder das Recht, die Netzwerke abzuschalten.⁸ Jeder Versuch der Manipulation kann jederzeit von jedem Teilnehmer nachvollzogen werden. Da nahezu jede Information digitalisierbar ist, ergibt sich eine große Anzahl an Implementierungsmöglichkeiten für Blockchain-Anwendungen.⁹

Die Blockchain ist die Technologie, die der digitalen Währung Bitcoin zugrunde liegt. Als Teil des Bitcoin wechselt der Fokus der Aufmerksamkeit von der digitalen Währung hin zur verwendeten Programmierung,

⁵ Vgl. Sorin, M., et al., 2016, S. 6.

⁶ Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 7.

⁷ Vgl. Sorin, M., et al., 2016, S. 6.

⁸ Vgl. DeRose, C., 2015, S. 1.

⁹ Vgl. Sorin, M., et al., 2016, S. 6.

der Blockkette.¹⁰ Da die Netzwerke von kryptografischen Verschlüsselungen abhängen, werden Währungen wie Bitcoin Kryptowährungen genannt.¹¹

Technisch gesehen können die Kontenbücher der Kryptowährungen als „Statusübergangssysteme“ bezeichnet werden. Der „Status“ beschreibt dabei den Zustand, indem die Besitzverhältnisse aller Vermögensgegenstände, z.B. aller Bitcoins, allen Teilnehmern im System bekannt sind. Wird dieser Status um neue Transaktions-Transaktionen erweitert, entsteht aus diesem Prozess ein neuer Zustand des Systems. Dieser Vorgang kann als Statusübergang bezeichnet werden. Am Ende steht immer ein neuer Zustand der Blockchain, der jedem Akteur kommuniziert und von allen akzeptiert wird. Dieser Prozess funktioniert im klassischen Banksystem ähnlich: Die Kontenbücher der Kunden beschreiben den Status der aktuellen Besitzverhältnisse und Konten-einlagen, durch Transaktionen wird ein neuer Status dieser Bücher generiert (der Kontostand von Kunde A wird verringert, der Kontostand von Kunde B erhöht).¹²

Banken stellen die Kontostände ihrer Konten in Kontenbüchern dar. Bitcoin bedient sich einer ähnlichen Technik, die Konten sind jedoch dezentral verwaltet.¹³ Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit den verschiedenen Arten von Kontenbüchern.

2.2 Klassifizierung von Kontenbüchern und Einordnung der Blockchain

Eine Klassifizierung von Kontenbüchern, welche die Blockchain beinhaltet, wurde in einem Bericht des UK Government Chief Scientific Adviser zum Thema Distributed Ledger vorgenommen und kann Abbildung 1 entnommen werden. Die erste Ebene, in die Kontenbücher eingeteilt werden, ist die Anzahl der Kopien. Konventionell werden Transaktionen in Form eines *traditionellen Kontenbuchs*, z.B. einem Bankkonto, verwaltet, von welchem nur eine einzige Kopie existiert. Bei dieser Art des Grundbuchs führt nur der Buchhalter, im Fall eines Bankkontos die Bank, einen Nachweis über alle Geschäftsvorgänge, wie z.B. eine Umsatzübersicht aller Konten.¹⁴

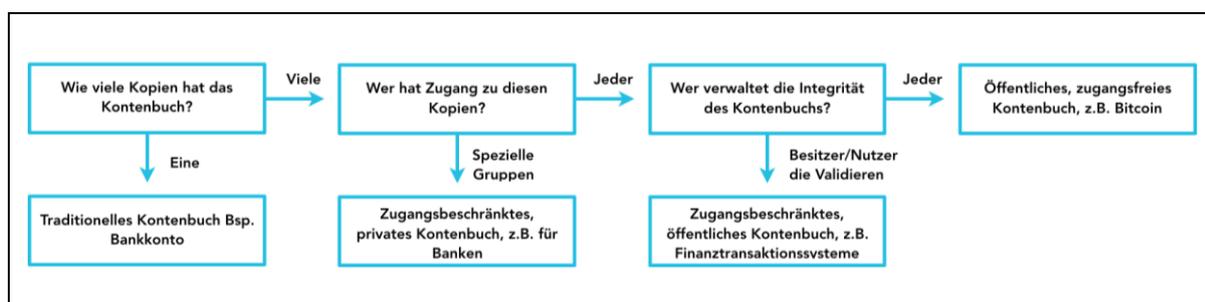


Abbildung 1: Klassifizierung von Kontenbüchern nach Birch¹⁵

¹⁰ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 1.

¹¹ Vgl. Brown, R.G., 2016, S. 33.

¹² Vgl. Buterin, V., o.J., S. 5.

¹³ Vgl. Brown, R. G., 2016, S. 33.

¹⁴ Vgl. UK Government Chief Scientific Adviser, 2016a, S. 17f.

¹⁵ Eigene Darstellung; nach: Birch, D., 2016, S. 19.

Abbildung 1 kann entnommen werden, dass in dieser Klassifizierung von allen anderen Arten von Kontenbüchern mehrere Kopien existieren. Ein Kontenbuch, welches von einem Personenkreis mit einem anderen, z.B. einem Partnerunternehmen oder der Öffentlichkeit, geteilt wird, wird allgemein als gemeinschaftlich genutztes Kontenbuch (engl. Shared Ledger) bezeichnet. Dies kann sowohl eine Blockchain als auch ein verteiltes Kontenbuch, sog. Distributed Ledger, sein und stellt deshalb einen geeigneten Oberbegriff für alle mehreren Anwendern zugänglichen Transaktionsregister dar.¹⁶

Der Begriff „Distributed Ledger“ wird oft als Synonym des Begriffes „Blockchain“ genutzt. Er beschreibt eine Datenbank, bei der alle Teilnehmer zusammenarbeiten, um einen Konsens über die Validität der geteilten Daten zu erreichen. Da dies auf die Blockchain zutrifft, kann der Begriff analog genutzt werden, jedoch sind nicht alle Distributed Ledger automatisch in einer Blockkette angeordnet.¹⁷

In Abbildung 1 wird innerhalb der verteilten Kontenbüchern zwischen „Permissioned“- und „Unpermissioned Ledgers“ unterschieden. Permissioned Ledgers („Zugangsgeschränkte Kontenbücher“) unterliegen einem kontrollierten Zugang, der nur ausgewählten Nutzern zusteht. Die Validierung der Daten obliegt ebendiesen Nutzern. Dadurch ist sie einfacher manipulierbar, aber deutlich schneller als offene Blockchains.¹⁸ Permissioned Ledgers können in Konsortialkontenbücher, also von mehreren Akteuren zusammen genutzte Konten, und gänzlich private Plattformen unterschieden werden. Auf Ersteren agieren beispielsweise mehrere Banken und stimmen sich ab, wohingegen Letztere von einer einzigen Partei geführt werden.¹⁹

Unpermissioned Ledgers („Öffentliche Kontenbücher“) sind die in Kapitel 2.3 beschriebenen Blockketten der Kryptowährungen wie Bitcoin. Diese Kontenbücher haben keinen Besitzer und ermöglichen es somit jedem Nutzer, jegliche Daten in das System einzubringen. Sie sind dadurch resistent gegen Zensur. Einsatzmöglichkeiten neben Währungssystemen sind meist Bereiche, die im öffentlichen Interesse stehen könnten, zum Beispiel Testamente oder Grundbücher von Immobilien.²⁰

Gegenüber vielen Grundbuch-Typen haben dezentrale Buchhaltungen, wie die Blockchain, einen innovativen Vorteil: In ihnen können Regeln für einzelne Transaktionen hinterlegt werden, die bei Eintreten bestimmter Szenarien ausgelöst werden können. In Datenbanken werden Regeln oft nur auf Ebene der gesamten Anwendung definiert.²¹

¹⁶ Vgl. UK Government Chief Scientific Adviser, S. 17f.

¹⁷ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 5.

¹⁸ Vgl. UK Government Chief Scientific Adviser, 2016a, S. 17f.

¹⁹ Vgl. Buterin, V., 2015, <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/> (Stand: 23. April 2016).

²⁰ Vgl. UK Government Chief Scientific Adviser, 2016a, S. 17ff.

²¹ Vgl. ebenda, S. 17ff.

2.3 Die Bitcoin-Blockchain

2.3.1 Anforderungen an digitale Währungen

Satoshi Nakamoto, ein Pseudonym für einen bisher unbekanntem Entwickler, ist der Autor eines Whitepapers, welches das Währungssystem „Bitcoin“ erläutert. In diesem Bericht verdeutlicht der Autor, welche Probleme der Onlinehandel derzeit hat und wie sie zu adressieren sind.²² Die Anforderungen an digitale Zahlungsmittel werden in diesem Kapitel näher beschrieben.

„Commerce on the Internet has come to rely almost exclusively on financial institutions serving as trusted third parties to process electronic payments.“²³ Diese Tatsache stellt für Nakamoto kein grundsätzliches Problem dar – für die meisten Transaktionen sei dieses Modell geeignet – er sieht in dem vertrauensbasierten Ansatz dieses Systems Schwächen, die dem Onlinehandel schaden. Die vermittelnde Partei, meist Banken, erhält für ihre Leistung Gebühren. Dies macht Transaktionen unter einer bestimmten Größe unwirtschaftlich. Dass die Banken keine fehlerfreien Abläufe garantieren können, schließt einerseits irreversible Echtzeit-Überweisungen aus, andererseits erhöhen die Fehler meist die Kosten für die Anwender. Um Teil des Systems werden zu können, müssen Händler den Zahlungsdienstleistern oft mehr Nutzerdaten übermitteln, als für die Sicherstellung des Prozesses nötig wäre. Betrügerische Zahlungen werden in diesem auf Vertrauen basierenden System zu einem gewissen Maß hingenommen, da sie kaum verhindert werden können.²⁴

Nakamoto entwickelte ein System, das die Prüfung von Transaktionen kryptografischen Beweisen anstelle von Finanzdienstleistern überlässt. Innerhalb des Systems sollen Geschäftsvorgänge irreversibel sein. Das bis dahin bei Onlinewährungen auftretende Problem der Doppelausgaben einzelner Vermögenswerte will Nakamoto durch ein innovatives Peer-to-Peer Netzwerk²⁵ vermeiden.²⁶ „The only way to confirm the absence of a transaction is to be aware of all transactions.“²⁷

Bisher funktioniert die Verhinderung von Doppelausgaben meist über digitale Signaturen des Transferierenden, doch diese müssen weiterhin von vertrauenswürdigen, zentralen Stellen geprüft werden. Um davon völlig unabhängig zu sein, müssen demnach Wege gefunden werden, dass alle Aktionen im System allen Teilnehmern mitgeteilt werden und jeder mit dieser Transaktionshistorie übereinstimmt.²⁸

Die Autoren Vigna und Casey beschreiben in ihrem Buch zwei Schritte, die eine Blockkette nach Nakamoto-Logik erfüllen muss:

²² Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 1.

²³ Ebenda, S. 1.

²⁴ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 1.

²⁵ Unter Peer-to-Peer versteht man Geschäftsverkehr, der keine Zwischenmänner benötigt;
Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 68.

²⁶ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 1.

²⁷ Ebenda, S. 2.

²⁸ Vgl. ebenda, S. 2.

1. Es muss eine Mechanik gefunden werden, ein öffentliches, integriertes Grundbuch zu erstellen, das jeder Teilnehmer als fehlerfrei ansieht.
2. Es muss ein Anreizsystem geschaffen werden, damit eine ausreichende Anzahl an Privatpersonen die Ressourcen aufwendet, das Grundbuch auf dem neuesten Stand zu halten.²⁹

2.3.2 Ablauf einer Bitcoin-Transaktion

Im Folgenden wird der Ablauf einer Transaktion von einem Bitcoin von Sender A an Empfänger B beschrieben.

Im ersten Schritt einigen sich A und B über die Details der Transaktion. A möchte von B eine beliebige Leistung erlangen und ist im Gegenzug bereit, einen Bitcoin zu bezahlen. Der Sender erstellt eine Nachricht, in der die Transaktionsdetails festgehalten werden. Diese muss mindestens drei Komponenten enthalten: die Adresse des Empfängers B, den zu überweisenden Betrag und eine Referenz zu einer früheren Transaktion, aus der A die Bitcoins erhalten hat, die in die Überweisung eingehen. Außerdem kann jede beliebige Kondition angehängt werden, die für die Zahlung gelten soll. Es könnten zum Beispiel Bedingungen hinterlegt werden, die der Empfänger erfüllen muss, bevor er das Geld ausgeben kann. Dies wird bei einfachen Zahlungen meist nicht angewandt, ermöglicht aber eine Erweiterung der bisherigen Technologie hin zu komplexen Zahlungen. Sender A hängt in diesem Beispiel keine weiteren Konditionen an seine Überweisung an. Zusätzlich kann der Sender angeben, ob er eine Transaktionsgebühr zahlen möchte. Dies kann vorteilhaft sein, da die Systemteilnehmer wählen können, welche Transaktionen sie verarbeiten. Eine Gebühr stellt einen Anreiz dar, die Daten schnell zu validieren. Im Beispiel dieser Arbeit wird eine Gebühr von 0,01 Bitcoin angegeben.³⁰

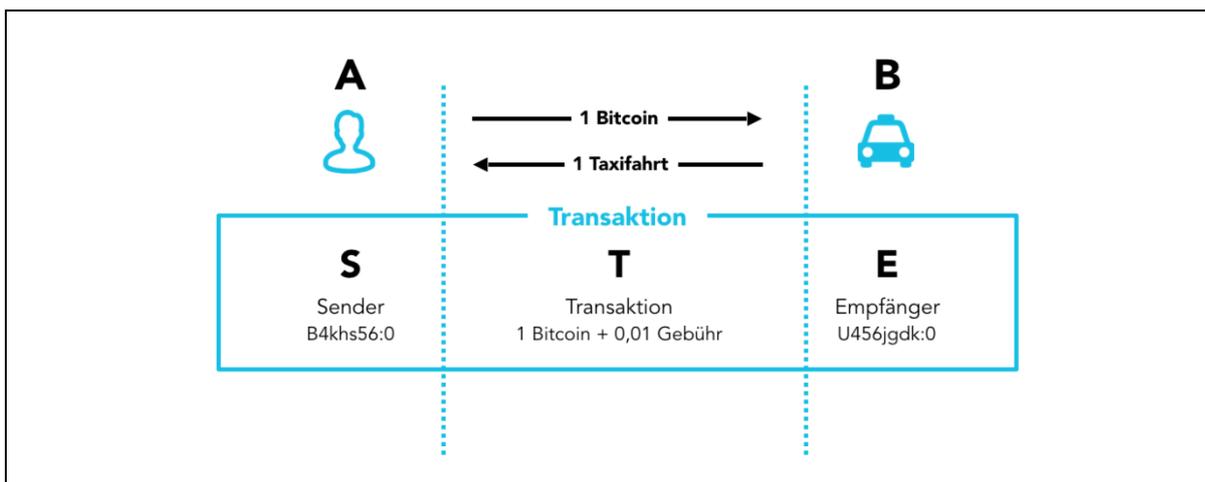


Abbildung 2: Bitcoin-Transaktionsnachricht³¹

²⁹ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S.162.

³⁰ Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 7.

³¹ Eigene Darstellung; Nach: Vgl. Froystad, P.; Holm, J., o.J., S. 9.

Wie bereits beschrieben, ist das Bitcoin-Grundbuch ein „Zustandsübergangssystem“ (Abbildung 5), bei dem der Status die Erfassung aller im System enthaltener Coins, technisch „unspent transaction outputs“, kurz UTXO, beschreibt. Dass er die Bitcoins besitzt, beweist Sender A durch die UTXO-Referenznummer der früheren Transaktion, bei der 25 Bitcoin in seine digitale Geldbörse (Wallet) eingingen (Abbildung 3). Je nach Größe der Beträge können Transaktionen viele Referenznummern (Inputs) mitgegeben werden, aus denen der Besitz des Gesamtbetrags der Überweisung nachvollzogen werden kann.³² Der Output dieser Transaktion sind neue UTXO, die Referenzen der Transaktion³³ (sog. öffentlicher Schlüssel³⁴), die direkt zu Sender A (23,99 Bitcoin) und Empfänger B (1 Bitcoin) als Eigentümer dieses Geldes zurückführen.

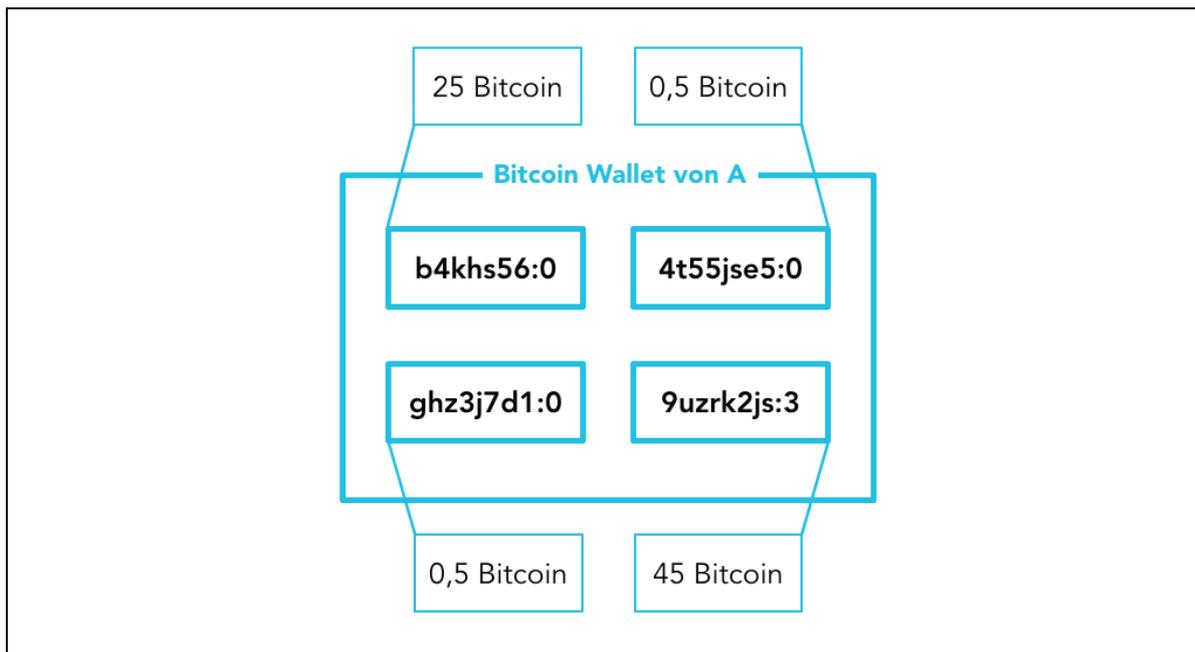


Abbildung 3: Bitcoin-Wallet von Sender A³⁵

Für die Transaktion ergibt sich folgendes: Der Input der Überweisung ist die volle Summe an Bitcoins, welche A in einer früheren Transaktion erhalten hat. In diesem Beispiel sind es 25 Bitcoins. Als Output geht ein Bitcoin an Empfänger B, 0,01 Bitcoin erhält derjenige, der die Daten erfolgreich verarbeitet hat, und die übrigen 23,99 Bitcoin gehen an Sender A zurück.³⁶ Sie entsprechen dem Wechselgeld, das A aus dieser Transaktion erhält. Es ist vergleichbar mit einer Barzahlung, bei der der Wert des Scheines dem Betrag entspricht, den A in die Transaktion einbringen muss, um B den entsprechend kleineren Betrag zu transferieren. In Abbildung 3 sind die A zugänglichen UTXO abgebildet, für die Transaktion wählt A den UTXO, der 25 Bitcoin beinhaltet (b4khs56:0). Der überwiesene Betrag, ein Bitcoin, kann sich auch aus beiden 0,5 Bitcoin Referenzen (4t55jse5:0, ghz3j7d1:0) zusammensetzen.

³² Vgl. Buterin, V., o.J. S. 5.

³³ Vgl. ebenda, S. 5.

³⁴ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 166.

³⁵ Eigene Darstellung.

³⁶ Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 7.

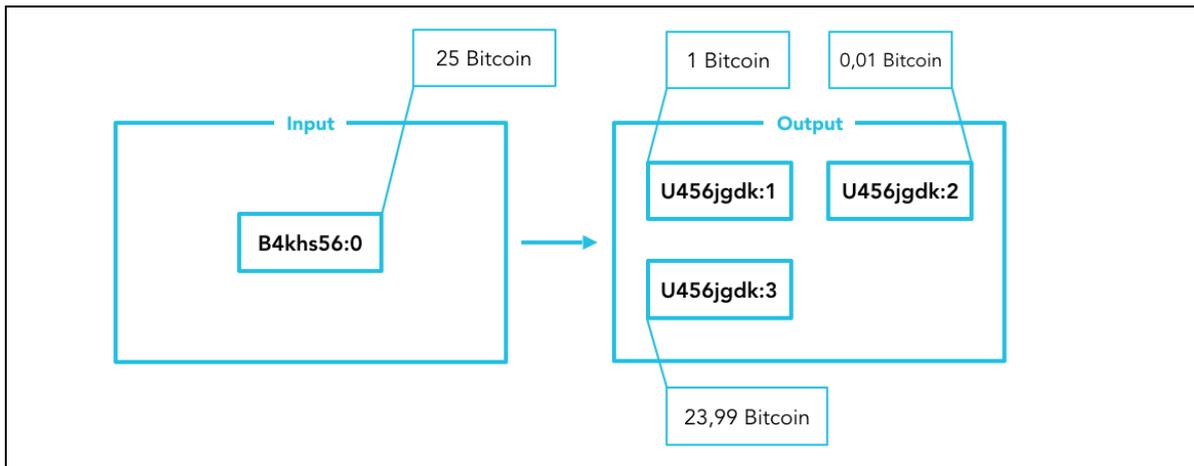


Abbildung 4: Input und Output der Bitcoin-Transaktion³⁷

Der dritte Schritt umfasst das digitale Signieren der Transaktion durch den Sender, um dessen Befugnis, den Vorgang auszuführen, sicherzustellen.³⁸ Die Adressen (UTXO), die durch vergangene Transaktionen erzeugt wurden, werden öffentliche Schlüssel genannt. Jeder Teilnehmer hat darüber hinaus auch einen privaten Schlüssel, der eindeutig seiner Bitcoin-Adresse zugeordnet werden kann. Signiert Sender A den öffentlichen Schlüssel mit seinem persönlichen, privaten Schlüssel, gibt er damit die Informationen an das Netzwerk frei. Dieses Public-Key-Verschlüsselungsverfahren³⁹ wird im Online-Banking ähnlich angewendet und macht es nahezu unmöglich, die öffentlich-private Schlüsselberechnung umzukehren, um so auf das private Passwort der Person Zugriff zu erhalten.⁴⁰

Letztlich sendet Sender A die Transaktionsdaten dem Peer-to-Peer-Netzwerk, damit dieses die Informationen validieren kann.⁴¹ Die Verbreitung der Transaktionsdaten kann dabei sofort an das gesamte Netz erfolgen, meist geschieht dies jedoch durch die Verteilung auf zufällig gewählte Kontakte des Senders. Diese verbreiten die Informationen dann an eine weitere Auswahl zufällig gewählter Kontakte. Peer-to-Peer-Netzwerke werden, aufgrund der schnellen und effektiven Übertragung von Daten, beispielsweise für Videos genutzt.⁴²

³⁷ Eigene Darstellung.

³⁸ Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 7.

³⁹ Bei Public-Key Verschlüsselungsverfahren werden zwei mathematisch zusammenhängende Schlüssel zur Entschlüsselung von Daten benötigt: ein öffentlicher, der allen Teilnehmern mitgeteilt werden kann und ein privater Schlüssel, den nur der Nutzer kennt. Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 12.

⁴⁰ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 166f.

⁴¹ Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 7.

⁴² Vgl. ebenda, S. 7.

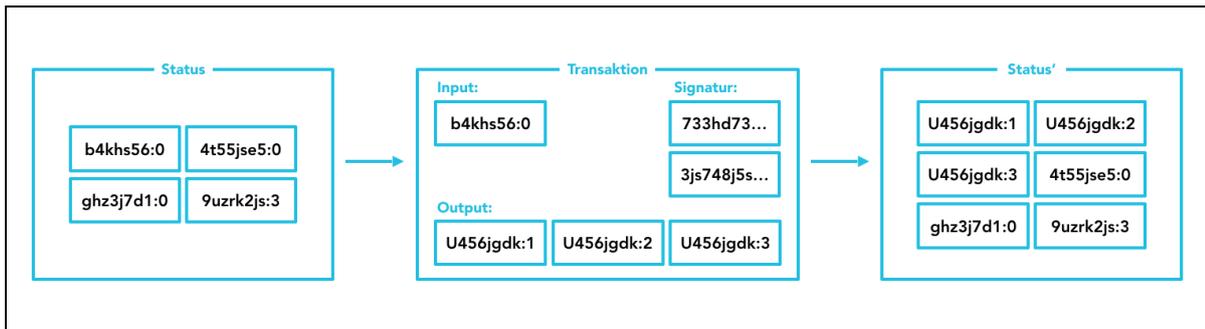


Abbildung 5: Bitcoin als Statusübergangssystem⁴³

Mit der Veröffentlichung der Transaktionsdaten endet der Prozess für Sender und Empfänger. Die Zahlung ist bis zu dem Punkt, an dem die Netzwerkteilnehmer die Gültigkeit der Transaktion bestätigt haben, schwebend. Sobald der Vorgang, weil er nicht im Verdacht steht, eine Doppelausgabe zu sein, vom System bestätigt wird, wird die Transaktion in die Blockchain eingefügt. Diese Aktion ist unwiderruflich, die Zahlung kann danach nicht mehr annulliert werden.⁴⁴

Dieser Validierungsvorgang wird als „Mining“, deutsch „Schürfen“, bezeichnet.⁴⁵ Er kann als fünfter Schritt der Bitcoin-Transaktion verstanden werden.⁴⁶ Das folgende Kapitel erläutert den Mining-Prozess detailliert.

2.3.3 Das Bitcoin-Mining mittels Proof-of-Work

Der Begriff „Schürfen“ wird meist mit harter, körperlicher Arbeit assoziiert, bei Bitcoins handelt es sich um buchhalterische Arbeit. Dabei wird Computerleistung verbraucht, um eine Rechenaufgabe zu lösen, die benötigt wird, um einen Block zu versiegeln, diesen also in die Kette einzufügen, und die Transaktionsdaten zu verbuchen. Außerdem wird die Blockkette von dem immensen Arbeitsaufwand des Kollektivs in die Sicherung der Daten legitimiert.⁴⁷

Beim Mining werden die der Transaktion angehängten Informationen in eine alphanumerische Zeichenkette umgewandelt, die als Hash bezeichnet wird. Der erste Block der Bitcoin-Blockchain enthielt so zum Beispiel den verschlüsselten Text: „The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks“. Das enthaltene Datum ist der Tag, an dem der „Genesis-Block“, der erste Block der Blockkette, erschaffen wurde.⁴⁸

Beim Bitcoin-Mining wird der SHA-256-Algorithmus verwendet, um eine relativ große Menge an Daten zu einer kleinen Datenmenge zu verdichten und zu verschlüsseln. Der Hashwert hat dabei immer eine Länge von

⁴³ Eigene Darstellung; nach: o.V., o.J.c, <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper> (Stand: 29.04.2016).

⁴⁴ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 169f.

⁴⁵ Vgl. ebenda, S. 170.

⁴⁶ Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 7.

⁴⁷ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 170f.

⁴⁸ Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 6.

64 Zeichen und kann sowohl Dezimalziffern (0-9) als auch Buchstaben (A-Z) enthalten. Zu Testzwecken können diese Hashs auf zahlreichen Webseiten, beispielsweise auf quickhash.com⁴⁹, erstellt werden.

Diese Seite generiert aus dem Wort „Blockchain“ folgenden Hashwert:

625da44e4eaf58d61cf048d168aa6f5e492dea166d8bb54ec06c30de07db57e1⁵⁰

Aus dem Titel der vorliegenden Arbeit – „Analyse der Blockchain-Technologie und Einsatzmöglichkeiten in der Tullius Walden Bank AG“ – wird der Hash:

7af1b418caccb1e12327ecbcd3e6daf9a5202593d091bd900f77ac3feab3a4b⁵¹

Unwesentlich ist hier die Länge des Inputs, sowohl ein vollständiger Roman als auch ein einziges Zeichen ergeben einen 64 Zeichen langen Output. Dabei hat eine einzige Änderung der Information eine komplette Änderung des Hashwerts zur Folge.⁵²

Um Zahlungen zu validieren, werden allen Teilnehmern, die Nakamoto als „Nodes“, übersetzt „Knoten“, bezeichnet, die Daten mitgeteilt.⁵³ Alle Transaktionen, die zu einer ähnlichen Zeit ablaufen, werden in einen Block gebündelt und chronologisch aneinandergereiht.⁵⁴ Mithilfe des SHA-256-Algorithmus können in gleichen Zeiträumen ablaufende Vorgänge zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Dabei nimmt die Software des Miners den Hash der ersten Transaktion und verbindet diesen mit den Daten der jüngsten Transaktion, die noch nicht verschlüsselt wurde. Aus diesen beiden Datensätzen wird ein neuer Hash erzeugt. Dieser wird mit den Informationen der nächsten Transaktion, die der Mining-Client auswählt, verbunden. Wie in Abbildung 6 ersichtlich, packt der Computer alle eingehenden Daten fortlaufend in einen einzigen Hash.⁵⁵ Die vielen einzelnen Informationen sind Bausteine eines Blocks, der an die Blockkette angehängt wird.⁵⁶ Damit die Blockkette nicht unbemerkt unterbrochen werden kann, enthält jeder Block eine kryptografische Information des vorausgehenden Blocks.⁵⁷

⁴⁹ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 171.

⁵⁰ Vgl. o.V., o.J.a, <https://quickhash.com> (Stand: 23. April 2016).

⁵¹ Vgl. o.V., o.J.b, <https://quickhash.com> (Stand: 07. November 2016).

⁵² Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 172.

⁵³ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 3.

⁵⁴ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 163.

⁵⁵ Vgl. ebenda, S. 171ff.

⁵⁶ Vgl. ebenda, S. 172f.

⁵⁷ Vgl. Brown, R. G., 2016, S. 33.

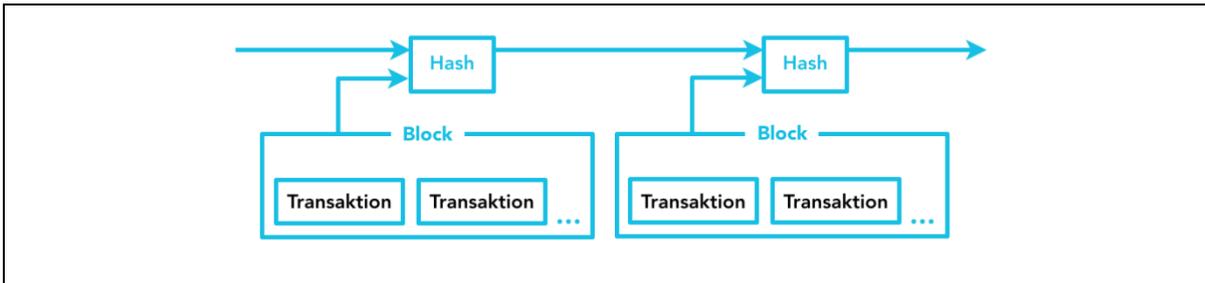


Abbildung 6: Zusammensetzung der Blockhashs⁵⁸

Um den Block anzuhängen, muss ein Konsens über die Gültigkeit der Transaktionen herrschen. Dafür müssen die Miner eine mathematische Aufgabe lösen.⁵⁹ Dies bezeichnet Nakamoto als „Proof-of-Work“, bei dem Rechnerleistung aufgewendet wird.⁶⁰

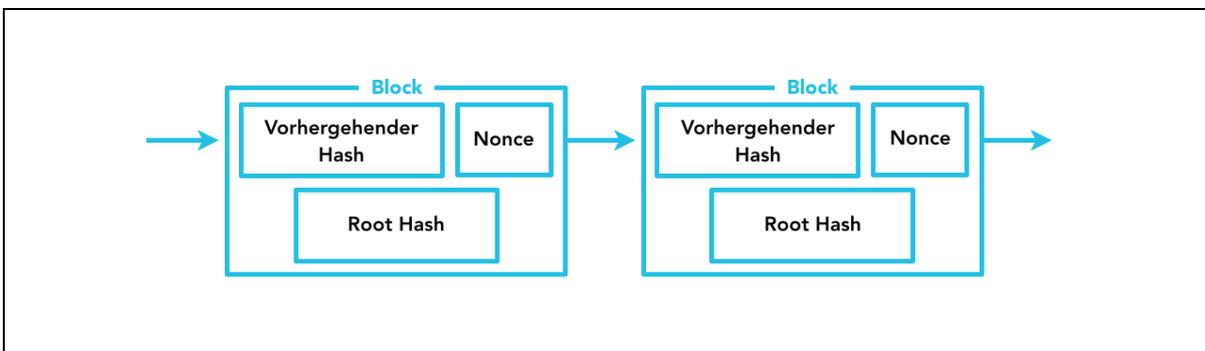


Abbildung 7: Erstellung des Blocks mittels Proof-of-Work⁶¹

Der Bitcoin-Algorithmus berechnet für den gegenwärtigen Block eine Gewinnzahl, die die teilnehmenden Rechner finden müssen, um den Block versiegeln zu dürfen. Dafür hängen sie an die im Block-Hash enthaltenen Daten eine sogenannte Nonce, eine eindeutige, zufallsgenerierte Zahl, an. Diese angehängte Ziffer ändert den ausgegebenen Hash jedes Mal vollkommen. Die Mining-Computer hängen solange zufällig Zahlen an, bis einer das von der Bitcoin-Software gesuchte Hash findet. Neben der richtigen Nonce muss dieses z.B. auch die richtige Anzahl an Nullen enthalten und noch weitere Bedingungen erfüllen. Theoretisch kann jeder Miner zufällig diesen gesuchten Hash finden, die Chancen erhöhen sich mit erhöhter Rechnerleistung aber deutlich. Casey und Vigna vergleichen dies in ihrem Buch mit dem Kauf mehrerer Lose in einer Lotterie – die Gewinnchance erhöht sich, trotzdem kann auch der Käufer eines einzigen Loses zufällig gezogen werden.⁶²

Der „Block Header“ enthält, wie in Abbildung 7 verdeutlicht, nur den vorhergehenden Hash, die Nonce und den Root Hash, der alle bisherigen Transaktionen zusammenfasst.⁶³

⁵⁸ Eigene Darstellung: nach Nakamoto, S., o.J., S. 2.

⁵⁹ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 173.

⁶⁰ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 3.

⁶¹ Eigene Darstellung: nach Nakamoto, S., o.J., S. 3.

⁶² Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 173f.

⁶³ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 4.

Findet ein „Knoten“ den richtigen Hash, teilt er diesen dem ganzen Netzwerk mit. Die anderen Teilnehmer akzeptieren diesen Block nur, wenn alle darin enthaltenen Transaktionen valide sind und keine Doppelausgaben getätigt wurden. Diese benötigte Akzeptanz drücken die Teilnehmer darin aus, dass sie beginnen den nächsten Block zu erstellen und den ihnen mitgeteilten, siegreichen Hash der vorherigen Runde in den neuen Block mit aufnehmen.⁶⁴

2.3.4 Anreizsystem und Sicherheit der Bitcoin Blockchain

Systemteilnehmer müssen zur Validierung der Transaktionen Rechnerleistung und Strom aufwenden. Um für diesen Einsatz von Ressourcen einen Anreiz zu bieten, gibt die Bitcoin-Blockchain ihre interne Währung aus. Die erste Transaktion jedes Blocks ist dabei eine neue Anzahl an Münzen, die dem Miner gehören, der den Block erzeugt hat. Auf diese Weise gelangen neue Münzen in den Kreislauf, ohne dabei auf eine zentrale Ausgabestelle angewiesen zu sein. Die Vergütung ist der Anreiz für die Miner, die benötigte Rechnerleistung zu erbringen, um die Validität der Blockkette sicherzustellen. Da sich die Leistung der Hardware immer weiter steigert und die Anzahl der am Mining beteiligten Nutzer immer wieder ändert, passt Nakamotos programmierte Bitcoin-Blockchain die Schwierigkeit der zu lösenden Aufgabe immer so an, dass jede Stunde nur eine vorgegebene Anzahl an Bitcoins ausgegeben wird.⁶⁵ Dabei hat Nakamoto ein Mining Intervall festgelegt, wodurch alle zehn Minuten ein neuer Block entsteht und der Schöpfer des Blocks die Belohnung erhält. Diese Höhe der Belohnung halbiert sich alle 210.000 Blocks (etwa alle vier Jahre). Sie lag zwischen 2009 und 2013 bei 50 Bitcoin pro Block und halbierte sich dann auf 25 Bitcoin.⁶⁶ Sobald die Stromausgaben der Miner die Erträge durch die Belohnungen übersteigen, können die an der Validierung beteiligten Akteure durch Transaktionsgebühren entlohnt werden.⁶⁷

Der Erhalt der netzwerkeigenen Währung stellt einen Anreiz für Systemteilnehmer dar, ehrlich zu handeln. Vertrauensverlust, der beispielsweise durch Betrug entsteht, führt zu einem Einbruch des Wertes der Kryptowährung. Ein betrügerischer Teilnehmer, der das Netzwerk manipuliert, schmälert durch diese Tat den Wert des eigenen Bitcoin-Vermögens. Es ist für ihn deutlich attraktiver, seine Manipulationsmöglichkeiten zu nutzen, um mehr Kryptowährung zu generieren und die Belohnung dafür zu erhalten.⁶⁸

Um die Integrität des Netzwerkes zu bewahren und somit das eigene Bitcoin-Vermögen zu erhalten, sind Systemteilnehmer daran interessiert, die Validität der Kette sicherzustellen. Deshalb nehmen vertrauenswürdige Nutzer einen Hash, der falsche Transaktionen enthält, nicht in die Blockkette auf. Somit besteht die längste Kette nur aus korrekten Informationen und Nutzer werden diese wählen und beginnen, sie zu verlängern.⁶⁹ In seltenen Fällen können zwei Blöcke gleichzeitig veröffentlicht werden. Dann werden beide Blöcke solange behalten, bis eine der beiden Ketten länger wird. Die kürzere Kette wird von allen Teilnehmern fal-

⁶⁴ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 3.

⁶⁵ Vgl. ebenda, S. 3f.

⁶⁶ Vgl. Casey, V.; Vigna, P., 2015, S. 178-180.

⁶⁷ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 4.

⁶⁸ Vgl. ebenda, S. 4.

⁶⁹ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 3.

lengelassen und alle in ihr enthaltenen Transaktionen werden neu verifiziert. Die Blöcke der aufgegebenen Kette werden als Orphaned Blocks bezeichnet und entsprechen den roten Blöcken in Abbildung 8.⁷⁰

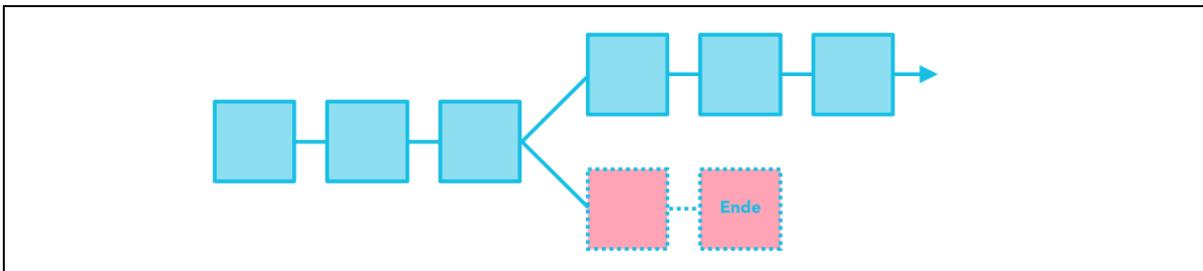


Abbildung 8: Orphaned Blocks⁷¹

Um Manipulationen in der Blockkette zu vermeiden, ist dieser Aspekt entscheidend. Da alle Knotenpunkte des Systems stetig die längste Kette weiterbearbeiten, müsste ein Angreifer, um alte Blöcke zu manipulieren, eine Rechnerleistung aufbringen, die sowohl die alten Blöcke neu schreibt als auch die bestehende Kette aufholt, um von den Teilnehmern als die neue, valide, längste Kette akzeptiert zu werden. Diese Art des Angriffs auf die Blockkette benötigt die Mehrheit der im System aufgewendeten Rechnerleistung und wird daher als 51%-Angriff bezeichnet.⁷² Die Rechnerleistung, die hierfür aufgewendet werden muss, entspricht schätzungsweise der 13.000-fachen Leistung der 500 stärksten Supercomputer der Welt.⁷³

2.4 Konsensfindung in dezentralen Systemen

Das von Nakamoto eingeführte Proof-of-Work-System verbindet Public-Key-Verschlüsselungsverfahren mit der Konsensfindung, um zu jeder Zeit Überblick über die Besitzverhältnisse der systeminternen Währung zu haben. Damit löste er zwei entscheidende Probleme, welche bisher die praktische Anwendung von Kryptowährungen hemmten. Einerseits bezog er alle Teilnehmer in das Erreichen des Konsenses ein, andererseits umging er das politische Problem, wer Einfluss auf die Konsensentscheidung erhält, indem er jedem den Zugang zu diesem Netzwerk ermöglichte. Das Gewicht einer Stimme in diesem Entscheidungsprozess entspricht dabei der in das System eingebrachten Rechnerleistung (eine Einheit Rechnerleistung = eine Stimme).⁷⁴ Ein Merkmal des Proof-of-Work der Bitcoin-Blockchain ist, dass der Stromaufwand sehr hoch ist.⁷⁵ Das Handelsblatt gibt an, dass der Stromverbrauch der gesamten Bitcoin-Blockchain mutmaßlich dem Irlands entspricht.⁷⁶ Aus diesem Grund werden in diesem Kapitel zwei weitere Möglichkeiten zur Konsensfindung vorgestellt, die das Potenzial haben, weniger Energie zu verbrauchen.

Eine Alternative zu Proof-of-Work ist das so genannte Proof-of-Stake, welches das Stimmgewicht des einzelnen Teilnehmers proportional zu der Menge an interner Währung, die er besitzt, wertet (eine Einheit Kryp-

⁷⁰ Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 8.

⁷¹ Eigene Darstellung: nach Ali, R. et al., 2014, S. 8.

⁷² Vgl. Ali, R. et al., 2014, S. 8.

⁷³ Vgl. Sorin, M. et al., 2016, S. 7.

⁷⁴ Vgl. o.V., o.J.c, <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper> (Stand: 29.04.2016) S. 2.

⁷⁵ Vgl. Dworschak, M., 2016, S. 1.

⁷⁶ Vgl. Dombret, A., 2016, S. 1.

towährung = eine Stimme). Die Entwickler der Ethereum-Blockchain, die in Kapitel 3.3 erläutert wird, erkennen beide Methoden als einsatzfähig an.⁷⁷ Die Proof-of-Stake-Blockchain Peercoin wird von der Bitfury Group in Hinblick auf den Verbuchungsprozess als auf lange Sicht energieeffizient beschrieben.⁷⁸

Neben reinen Proof-of-Work und Proof-of-Stake Protokollen gibt es einige Mischformen beider Techniken. Dazu gehört unter anderem Casper, ein Konsens-Algorithmus der Entwickler der Ethereum-Blockchain. Bei Casper müssen alle Knoten im System, die am Validierungsprozess teilnehmen möchten, ein Pfand hinterlegen. Um Transaktionen zu validieren, müssen die Teilnehmer, die Pfand hinterlegt haben (sog. „Prüfer“) bekannt sein. Als Anreiz für die Prüfer, ehrlich zu handeln, wird die hinterlegte Sicherheit vom System eingezogen und der Computer wird von der Teilhabe am Konsensverfahren ausgeschlossen sobald er manipuliert. Dieser Vorgang stellt sicher, dass negatives Verhalten derartig teuer ist, dass sich Ehrlichkeit lohnt.⁷⁹ Der Konsens wird dadurch erzielt, dass die Prüfer auf den nächsten Block wetten, der in die Blockkette eingefügt werden soll. Wählt der Nutzer den richtigen, gewinnt er Kryptowährung, verliert er, muss er Strafe zahlen. Dies führt dazu, dass Nutzer gezielt inhaltlich korrekte Blöcke auswählen, die eine hohe Wahrscheinlichkeit haben, akzeptiert zu werden.⁸⁰

3 Anwendungsmöglichkeiten der Blockchain

3.1 Überblick über Anwendungsfälle der Blockchain

3.1.1 Zahlungsverkehr

Als reines „Peer-to-Peer Electronic Cash System“⁸¹ liegen die Stärken der Bitcoin-Blockchain vor allem im Zahlungsverkehr. Im auf Vertrauen basierenden System der Verbuchung durch Banken entstehen Kosten im manuellen Verarbeiten von fehlerhaften Transaktionen und dem Fakt, dass irreversible Verbuchungen in einem zentralen System nicht möglich sind. Diese für das Betreiben des Zahlungsverkehrs anfallenden Aufwände führen dazu, dass Transaktionen erst ab einer gewissen Höhe wirtschaftlich sind. Bitcoin adressiert diese Probleme mit dem Konzept irreversibler, dezentraler Transaktionsverbuchung. Unwiderruflich bereitgestellte Dienstleistungen eines Verkäufers können mit Bitcoin durch einen Käufer verbindlich bezahlt werden.⁸²

Da sich Kapitel 2 bereits ausführlich mit den Anforderungen an digitalen Zahlungsverkehr und dem Konzept Bitcoin beschäftigt hat, liegt der Schwerpunkt dieses Kapitels vor allem auf Anwendungsfällen der Blockchain, die über das Verarbeiten von Zahlungen hinausgehen.

⁷⁷ Vgl. o.V., o.J.c, <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper> (Stand: 29.04.2016), S. 2.

⁷⁸ Vgl. Bitfury Group, 2015, S. 9.

⁷⁹ Vgl. Zamfir, V., 2015, <https://blog.ethereum.org/2015/08/01/introducing-casper-friendly-ghost/>.

⁸⁰ Vgl. Buterin, V., 2015, <https://blog.ethereum.org/2015/12/28/understanding-serenity-part-2-casper/>.

⁸¹ Nakamoto, S., o.J., S. 1.

⁸² Vgl. ebenda.

3.1.2 Zertifizierung und Speicherung von Informationen

Ein Anwendungsbereich für Blockchain-Plattformen ist die Signatur von Dokumenten. Sowohl rechtliche als auch finanzielle Prozesse erfordern die Validierung der Existenz und des Besitzstatus bestimmter Dokumente. Auf einer Blockchain können Nutzer den Zeitstempel, wann die Unterschrift geleistet wird, und die Signatur zusammen mit dem Dokument speichern und über Mechanismen der jeweiligen Plattform jederzeit validieren.⁸³

Beispiel für einen Bereich, indem die Korrektheit und Existenz von bestimmten Dokumenten wichtig ist, ist der Textilhandel. Bisher müssen sich Kleiderhändler auf die korrekte Angabe auf Dokumenten verlassen, um ihren Kunden Informationen über die Herkunft der Kleider und die Nachhaltigkeit der Herstellung zu geben. Dabei kann nicht sichergestellt werden, dass die richtige Person diese Informationen zur richtigen Zeit ausgefüllt hat. Durch die Blockchain kann nur die zuständige Stelle das Dokument signieren, da nur sie den privaten Schlüssel hat. Außerdem wird der Signatur ein Zeitstempel hinzugefügt, der den Nachweis über die Zeit der Transaktion erbringt. Diese Daten können mithilfe des Blockchain-Systems allen Kleiderhändlern übermittelt werden, die diese Ware erhalten.⁸⁴

Eine Eigenschaft der Blockchain ist, dass sie eine permanente, valide und irreversible Historie von Transaktionen und jeglichen anderen, beliebigen Daten abbildet. Diese Eigenschaften können Firmen wie Airbnb⁸⁵ nutzen, um beispielsweise Nutzerprofile unveränderbar zu machen und vertrauenswürdige, digitale Identitäten zu erschaffen. Der Ruf einer Person ist auf Plattformen wie Airbnb entscheidend, weswegen mithilfe der Blockchain ein Weg gefunden werden kann, Vermietern Gewissheit über ihre Mieter zu geben. Hierbei können Informationen über die jeweilige Person dezentral und irreversibel gespeichert werden, sodass beispielsweise der Fahrer eines Uber-Autos⁸⁶ bereits weiß, dass sein nächster Mitfahrer in der Vergangenheit oft Airbnb-Wohnungen verwüstet hat.⁸⁷

3.1.3 Internet der Dinge

Das Internet der Dinge beschreibt den Prozess, in dem das Internet Teil der physischen Welt wird, indem jeder Gegenstand der realen Welt Teil des Internets werden kann. Realisierbar wird dies durch den Einsatz von Mikroprozessoren, Sensoren und Kommunikationskomponenten, die sowohl immer kleiner als auch immer günstiger werden.⁸⁸

⁸³ Vgl. Froystad, P.; Holm, J., o.J., S. 20.

⁸⁴ Vgl. Taylor, S., 2016, S. 28.

⁸⁵ Airbnb vermittelt Privatwohnungen als Alternative zu Hotels, vgl. Hoffmann, M., 2013, S. 1.

⁸⁶ Uber vermittelt Autofahrten durch einen innovativen App-basierten Vermittlungsprozess, vgl. Vorauer, M., 2016, S. 1.

⁸⁷ Vgl. Kar, I.; Wong, J.I., 2016, <http://qz.com/657246/airbnb-just-acquired-a-team-of-bitcoin-and-blockchain-experts/> (Stand 11.05. 2016).

⁸⁸ Vgl. Bullinger, H.; ten Hompel, M., 2007, S. X.

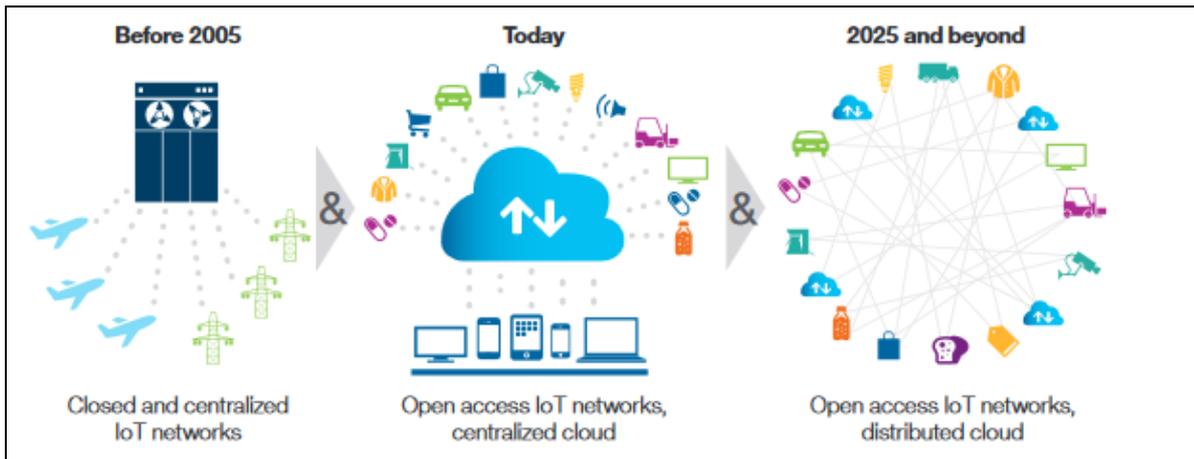


Abbildung 9: Potenzielle Entwicklung des Internets der Dinge (IoT = Internet of Things)⁸⁹

Da die Anzahl von verbundenen Geräten im Laufe der Zeit rasant angestiegen ist, benötigt das Internet der Dinge ein privates, sicheres System, das ohne Vertrauen unter den Teilnehmern auskommt und eine Skalierbarkeit in sich trägt. Die Blockchain kann der Rahmen für das Internet der Dinge sein, indem die Transaktionen unter den agierenden Geräten abgewickelt und koordiniert werden. Hierbei wird jedes Gerät, durch die Zurverfügungstellung von Ressourcen, Dienstleister des Systems, wodurch eine Bündelung von Rechnerleistung, Speicherplatz und Bandbreite von Milliarden Geräten entstehen kann.⁹⁰ Abbildung 9 kann die Entwicklung der Systeme, denen sich das Internet der Dinge bedient, entnommen werden.

Als Beispiele lassen sich verschiedene Szenarien beschreiben, unter anderem können im Onlinehandel Waren automatisch bezahlt werden, wenn der Spediteur die Unterschrift des Empfängers über ein mobiles Gerät erhalten hat und das GPS-Signal mit dem Adressaten übereinstimmt.⁹¹ Ein weiterer Anwendungsfall ist ein Traktor, der als autonome Einheit für alle Bauernhöfe der Umgebung eingesetzt werden kann, wobei diese pro Nutzung bezahlen. Der Traktor kann über das Internet Zugang zu Wetterdaten haben und für diese mit dem für die Nutzung erhaltenen Geld bezahlen. Außerdem kann er online mit Herstellern, Verwaltern und gegebenenfalls Reparaturstellen kommunizieren. Im Industriebereich können Maschinen und Ausrüstungen neue Teile nachbestellen, vorausgesetzt, sie sind dafür autorisiert worden.⁹²

In die Blockchain können diese Internet-der-Dinge basierten Anwendungen mithilfe von smarten Verträgen implementiert werden. Diese werden im folgenden Kapitel näher erläutert.

⁸⁹ Vgl. Pureswaran, V.; Brody, P., 2015, S. 9.

⁹⁰ Vgl. Pureswaran, V.; Brody, P., 2015, S. 8-12.

⁹¹ Vgl. Hesse, M.; Rosenbach, M.; Schmudt, H., 2015, S. 2.

⁹² Vgl. Taylor, S., 2016, S. 29.

3.2 Smart Contracts

Die Idee von smarten Verträgen ist nicht erst durch die Einführung des Bitcoins entstanden. 1993 nutzte Nick Szabo, einer der mutmaßlichen Bitcoin-Schöpfer, erstmals den Begriff.⁹³ Seine Ideen zu smarten Verträgen können den Einträgen auf seiner Webseite aus den 90er-Jahren entnommen werden.

Ein „primitiver Vorfahre“ von Smart Contracts ist für Szabo ein einfacher Warenautomat. Der Automat nimmt Münzen an und gibt mithilfe eines simplen Mechanismus die Ware und das Restgeld aus, entsprechend dem eingezahlten Geld und dem angezeigten Preis. Über den Warenautomaten kann jeder mit dem Verkäufer Geschäfte abschließen. Bei Einbruch beschränkt sich der maximale Verlust für den Händler auf die Menge an eingezahlten Münzen. Um die Anreize eines Diebstahls zu schmälern, darf der sich im Automat befindende Geldbetrag die Kosten eines Diebstahls nicht übersteigen. Weitere installierte Sicherheitsmechanismen ermöglichen es, die Automaten überall aufzustellen.⁹⁴

Über diese einfache Anwendung hinaus können Smart Contracts jegliche Art von Eigentum, das werthaltig und digital erfassbar ist, verwalten und überwachen.⁹⁵ In einem Artikel der Euroclear-Gruppe in Zusammenarbeit mit Oliver Wyman wird der Begriff „Smart Contract“ wie folgt definiert: „Smart contracts are programmes or code uploaded to a ledger, rather than basic passive data entries. Smart contracts are programmed to generate instructions for downstream processes (such as payment instructions or moving collateral) if reference conditions are met. Like passive data, they become immutable once accepted onto the ledger.“⁹⁶

Der „Spiegel“ stellt Smart Contracts ähnlich dar: „Man kann sich ‚smarte Verträge‘ wie eine Software vorstellen, die das Verhalten der Vertragspartner und Vertragsbedingungen überwacht und automatisch Zahlungen auslöst, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind: Dividenden beispielsweise oder Gewinne bei Onlinewetten.“⁹⁷

Hervorzuheben ist, dass mithilfe dieser Technologie bei einzelnen Transaktionen Bedingungen hinterlegt werden können, deren Erfüllung oder Nichterfüllung verschiedene weitere Prozesse automatisch anstößt. Die Transaktionen auf Blockchain-Plattformen haben ein unlimitiertes Datenfeld, indem eine große Menge an Informationen, beispielsweise Vertragskonditionen, hinterlegt werden können. Deshalb ist es möglich, jedem einzelnen Geschäft Daten auf Transaktionsebene zu hinterlegen.⁹⁸ Dadurch können Prozesse, z.B. zu vorher-

⁹³ Vgl. DeRose, C., 2016, S. 1.

⁹⁴ Vgl. Szabo, N., 1997, http://szabo.best.vwh.net/smart_contracts_idea.html (Stand 23. April 2016).

⁹⁵ Vgl. ebenda.

⁹⁶ Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 6.

⁹⁷ Hesse, M.; Rosenbach, M.; Schmundt, H., 2015, S. 2.

⁹⁸ Vgl. Curry, P.; Halsall, M., 2016, S. 78/79.

bestimmten Zeiten, unter festgelegten Bedingungen und innerhalb einer vorgegebenen Gruppe von Teilnehmern automatisch ablaufen.⁹⁹

Bisher war das Verbreiten bestimmter Daten und der Abschluss von Verträgen an die Papierform als Beleg für die Einigung zweier Parteien gebunden. Durch die Kryptografie kann sichergestellt werden, dass die Einigung, mit allen einhergehenden Bedingungen, im Grundbuch unwiderruflich eingetragen wurde und von allen beteiligten Parteien akzeptiert wird.¹⁰⁰

Ein Beispiel für die Möglichkeiten, die durch Smart Contracts entstehen, lieferte Nick Szabo bereits 1997. Er beschreibt ein digitales Sicherheitssystem für Automobile, welches das Öffnen des Autos nur Eigentümern ermöglicht. Sollte dieses Auto als Kreditsicherheit bei einer Bank hinterlegt sein, können Sachpfänder im Falle des Kreditratenausfalls das Auto nicht mehr öffnen. Hierfür ist im entsprechenden, smarten Kreditvertrag die Bedingung hinterlegt, dass die Kontrolle über den Wagen bei Zahlungsrückstand an die Bank übergeht. Dieser Prozess wäre deutlich schlanker, schneller und günstiger als der Einsatz von Pfändern. Darüber hinaus könnte dem Eigentümer beim Begleichen seiner Schuld sein Automobil schneller wieder zur Verfügung stehen.¹⁰¹ Dieses Anwendungsbeispiel zeigt, dass smarte Verträge geeignet für Anwendungen des Internets der Dinge sind, welche in Kapitel 3.1.3. beschrieben wurden.

Das erste Medium, in dem smarte Verträge dargestellt werden konnten, war die Bitcoin-Blockchain. Grundsätzlich sind alle Bitcoin-Transaktionen Smart Contracts, wobei diese sich auf das reine Austauschen der Kryptowährung selbst beschränken und damit nur einen kleinen Teil der durch die Technologie möglichen Potenziale ausschöpfen. Um alle Umstände, die in der realen Welt eintreten können, simulieren zu können, benötigen Finanzinstitute die sog. Turing-Vollständigkeit, benannt nach dem Mathematiker Alan Turing.¹⁰² Ein Computerprogramm weist diese Vollständigkeit auf, wenn es jede erdenkliche Berechnung ausführen kann, einschließlich unendlicher Wiederholungen.¹⁰³ Damit beispielsweise in der Verarbeitung hochwertiger Vermögensgüter keine Fehler unterlaufen, benötigen die meisten Banken Turing-vollständige Anwendungen. Software, die dies nicht leistet, ist für Finanzdienstleister unzureichend. Da bei Bitcoin diese Funktion nicht berücksichtigt wurde, ist diese Blockkette für Banken als Medium für smarte Verträge ungeeignet.¹⁰⁴ Einige Anbieter versuchen auf Basis privater Blockchains, den Permissioned Ledgers, robuste, smart-contract-fähige Systeme zu entwickeln. Diese entbehren jedoch die durch die Dezentralisierung gewonnene Effizienzsteigerungen, da sie von den Entwicklern weitestgehend kontrolliert werden können.¹⁰⁵

⁹⁹ Vgl. DeRose, C., 2016, S. 1.

¹⁰⁰ Vgl. Taylor, S., 2016, S. 23/24.

¹⁰¹ Vgl. Szabo, N., 1997, http://szabo.best.vwh.net/smart_contracts_idea.html (Stand 23. April 2016).

¹⁰² Vgl. DeRose, C., 2016, S. 1.

¹⁰³ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 18.

¹⁰⁴ Vgl. DeRose, C., 2016, S. 1.

¹⁰⁵ Vgl. ebenda, S. 1.

Das bisher einzige offene Blockchain-Medium, das eine robuste, auf smarte Verträge ausgelegte Plattform mit Turing-Vollständigkeit bietet, ist die Ethereum-Blockkette.¹⁰⁶ Diese wird im folgenden Kapitel näher erläutert.

3.3 Die Ethereum-Blockchain

Ethereum ist eine Blockchain-basierte Plattform, welche 2013 von Vitalik Buterin gegründet wurde.¹⁰⁷ Dem Netzwerk liegt die Kryptowährung Ether zugrunde, welche im März 2016 eine Marktkapitalisierung von einer Milliarde US-Dollar aufwies (Abbildung 10).¹⁰⁸

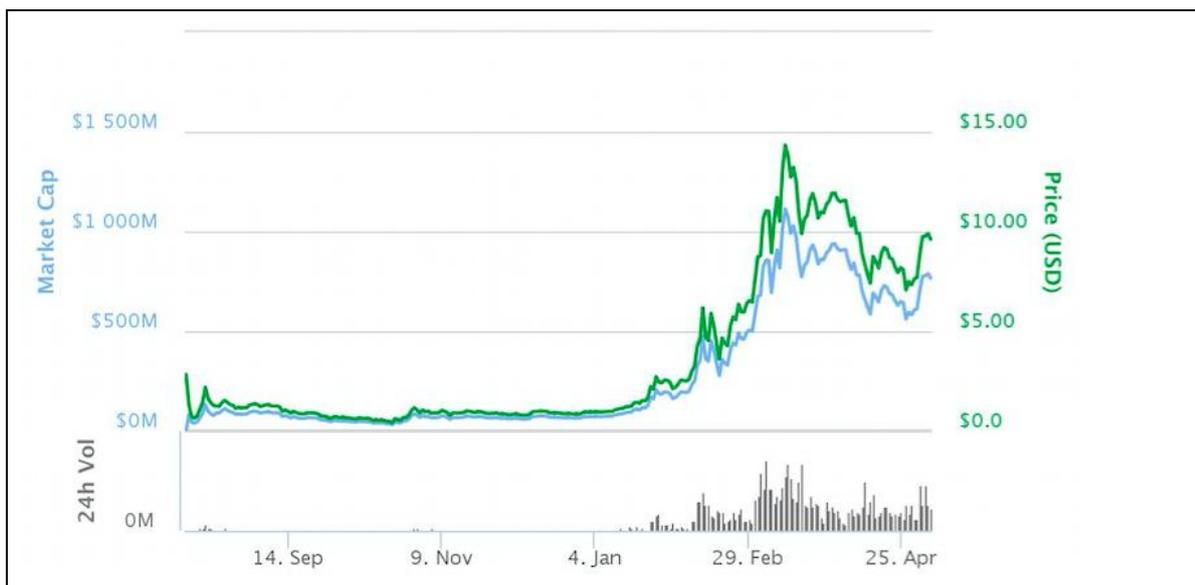


Abbildung 9: Marktkapitalisierung und Preis (beide in USD) von Ether (Betrachtung: 07.08.2015 – 04.05.2016)¹⁰⁹

Das Peer-to-Peer-Netzwerk ermöglicht erstmals, dass Computer und Programme Geld autonom verwalten können. Für das Betreiben der Anwendungen muss eine große Menge an Rechnerleistung erbracht werden. Dies wird durch zahlreiche Computer erreicht, die weltweit Daten selbstständig und ständig miteinander synchronisieren.¹¹⁰

3.3.1 Funktion der Ethereum-Blockchain

Der Status der Ethereum-Blockchain setzt sich aus Objekten zusammen, welche „Accounts“ (Konten) genannt werden. Dabei hat jeder Account eine 20 Byte lange Adresse und besteht aus vier Feldern: einer Nonce (Zäh-

¹⁰⁶ Vgl. DeRose, C., 2016, S. 1.

¹⁰⁷ Vgl. Nungesser, M., 2016, Pos. 159.

¹⁰⁸ Vgl. Badertscher, M., 2016, S. 1.

¹⁰⁹ Vgl. Coinmarketcap, o.J., <http://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/#charts> (Stand 04.05.2016)

¹¹⁰ Vgl. Badertscher, M., 2016, S. 1.

ler), die sicherstellt, dass jede Transaktion nur einmal ausgeführt wird, dem Ether-Guthaben des Accounts, einer Vertragsnummer, falls vorhanden, und dem Speicher des Accounts, der standardmäßig leer ist.¹¹¹

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Accounts. Eine sind externe Konten, die von Anwendern durch private Schlüssel kontrolliert werden und Nachrichten an andere Teilnehmer senden. Diese Nachrichten werden in der Ethereum-Blockchain „Transaktionen“ genannt, wobei sie Informationen oder Befehle enthalten, welche die zweite Kontenart ausführen kann. Diese werden Vertragskonten genannt und sind vergleichbar mit Applikationen oder Anwendungen, die bestimmte Befehle ausführen können. Um die Vertragskonten zu aktivieren, senden externe Konten Nachrichten an die Verträge, wodurch diese je nach Inhalt der Nachricht Teile des Codes, auf Grundlage der hinterlegten Bedingungen, ausführen. Diese Vertragskonten können, als Teil der Ethereum-Umgebung, immer wieder angesteuert werden, um Aktionen auszuführen. Sie verschwinden nicht nach einmaliger Nutzung.¹¹² Hier sieht man auch die unterschiedlichen Funktionen, die die verschiedenen Account-Modelle haben: Externe Nutzerkonten nutzen die Vertragskonten, um z.B. Token oder andere Anwendungen darauf auszuführen.

Nachrichten enthalten den Empfänger, die Signatur des Senders, den zu transferierenden Ether-Betrag, ein Datenfeld, einen sogenannten Startgas-Wert und einen Gaspreis-Wert. „Gas“ ist der Ethereum-Begriff für eine Einheit an Rechnerleistung (CPU), die ein Computersystem aufwendet. Der Startgas-Wert gibt an, wie viel Rechnerleistung der Computer maximal aufwenden darf, um den angesteuerten Vertrag auszuführen. Der Gaspreis ist der Wert, den der Sender pro Einheit aufgewendeter Leistung bezahlen möchte.¹¹³ Aus diesem Grund wird die Währung Ether oft als „Treibstoff“ beschrieben, der gezahlt werden muss, um Applikationen ausführen zu können.¹¹⁴

Das System wird solange Transaktionen ausführen, bis der angegebene Startgas-Wert erreicht ist. Dadurch sind alle Aktivitäten auf eine bestimmte Anzahl limitiert, wodurch system-belastenden Wiederholungen vorgebeugt wird. Dabei steigen die Transaktionskosten proportional zu den verwendeten Ressourcen an, weswegen mit Manipulationsversuchen ein proportional steigender Kostenaufwand verbunden ist.¹¹⁵

3.3.2 Unterschiede zu Bitcoin

Die Ethereum-Blockchain ist – technisch betrachtet – in vielen Bereichen der Bitcoin-Blockchain sehr ähnlich. Die Blöcke im Ethereum-Netzwerk beinhalten neben einer Kopie der Transaktionsliste auch den aktuellsten Systemstatus. Außerdem sind neben den Informationen, welche in Bitcoin-Blöcken enthalten sind, auch noch die Blocknummer und der Schwierigkeitsgrad der Mining-Aufgabe im Ethereum-Block enthalten.¹¹⁶

¹¹¹ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 13f.

¹¹² Vgl. Buterin, V., o.J., S. 13f.

¹¹³ Vgl. ebenda, S. 14.

¹¹⁴ Vgl. Nungesser, M., 2016, Pos. 201.

¹¹⁵ Vgl. o.V., o.J.c, <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper> (Stand: 29.04.2016).

¹¹⁶ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 18.

Obwohl in der Ethereum-Blockchain in jedem Block der komplette Status des Gesamtsystems gespeichert wird, sind die Entwickler der Ansicht, dass die Effizienz dieser Blockkette vergleichbar zum Bitcoin-System ist. Da am Gesamtsystem pro neuem Block kaum Änderungen in Form von Transaktionen durchgeführt werden, müssen an dieser Stelle auch wenig Änderungen vorgenommen werden. Die nicht geänderten Daten müssen nur einmal gespeichert werden, um in den Blöcken nur noch auf sie zu referenzieren. Außerdem bringt das Speichern des Systems in jedem Block den Vorteil, dass nicht mehr die komplette Historie gelagert werden muss. Im Bitcoin-System kann, laut den Ethereum-Entwicklern, mit dieser Strategie 5- bis 20-mal so viel Speicherplatz eingespart werden.¹¹⁷

Wie bereits erläutert, ist die Bitcoin-Blockchain aufgrund der fehlenden Turing-Vollständigkeit, im Gegensatz zu Ethereum, im Einsatz bei Banken für smarte Verträge nicht geeignet. Sie beschränkt sich auf den Bitcoin-Transfer und stellt darüber hinaus keine Plattform für andere, hochwertige Vermögenswerte dar.¹¹⁸

Eine weitere Funktion, die Bitcoin entbehrt, ist das Feststellen des eigenen Wertes im Vergleich zu anderen Währungen. In diesem System benötigen alle Transaktionen feste Werte (z.B. ein gedecktes Konto für die Überweisung eines fest definierten Betrags), die entweder erfüllt werden oder nicht. Folglich ist es nicht möglich, dass Sender A Empfänger B Bitcoins im Wert von 1000 Euro überweist und das Bitcoin-Skript dreißig Tage später eine Zahlung generiert, bei der B die 1000 Euro in Bitcoins rücküberweist. Hierfür müsste das System den Wert eines Bitcoins in Euro kennen. Aufgrund der Alles-oder-nichts-Struktur können Bitcoins nur ausgegeben oder nicht ausgegeben sein, ihnen können keine komplexen Bedingungen hinterlegt werden. Dies limitiert Bitcoin auf einfach strukturierte Transaktionen im Zahlungsverkehr, Kursermittlungen zum Stichtag oder weitere Bedingungen können nicht im Voraus eingebunden werden.¹¹⁹

3.3.3 Möglichkeiten der Ethereum-Blockchain

Auf Grundlage der smarten Verträge können auf der Ethereum-Blockchain vielfältige, komplexe Anwendungen installiert werden. Digitale, valide Verträge zwischen zwei Akteuren, wie der bereits erwähnte Autoleasingvertrag, sind dabei ein Potenzial dezentraler Anwendungen. Darüber hinaus können dezentrale Applikationen auf der Blockkette installiert werden, die z.B. Wetten auf Ereignisse (Wahlen) oder die Kontrolle von Finanzprodukten wie Anleihen möglich machen.¹²⁰

Als dezentrale Applikationen, auch dApps (sprich dee-apps), werden Programme bezeichnet, die eine Reihe von Kriterien erfüllen. Zum einen müssen sie auf autonomen Plattformen installiert werden, auf denen Änderungen nur durch Konsens aller Teilnehmer vorgenommen werden können und auf denen Transaktionen über einen standardisierten kryptografischen Mechanismus, z.B. Proof-of-Work, freigegeben werden. Zum anderen müssen die Daten in einer öffentlichen Blockchain gespeichert sein. Die dApp muss außerdem ein

¹¹⁷ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 19.

¹¹⁸ Vgl. DeRose, C., 2016, S. 1.

¹¹⁹ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 12.

¹²⁰ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 19.

Krypto-Token darstellen, bei dem jegliches Hinzufügen von Leistung, z.B. durch Schürfer, im Token entlohnt wird. Sowohl Ether als auch Bitcoin erfüllen beide diese Bedingungen und können als dezentrale Applikation an sich beschrieben werden.¹²¹

Damit gehören sie zu Typ 1 der dApps, welche ihre eigene Blockchain haben. Eine Analogie hierfür beschreibt z.B. das Betriebssystem eines Computers wie Windows oder iOS. Dezentrale Anwendungen des zweiten Typs nutzen Typ-1-Anwendungen, um ihre Programme auszuführen, vergleichbar mit Windows Excel, das die Windows-Betriebssoftware des Rechners nutzt. Typ-3-Anwendungen bedienen sich wiederum den Typ-2-Plattformen, analog zu einem Excel-Makro, das die Excel-Plattform verwendet.¹²²

Die smarten Verträge der Ethereum-Blockchain können überdies genutzt werden, um unter anderem interne Währungen, individuelle Vermögensgüter oder komplett unkonventionelle Werte wie Bonuspunkte darzustellen. Dabei werden sogenannte Token erstellt, wobei einem Vertrag ein bestimmter Wert hinterlegt wird, der dem Wert des Vermögenswertes entspricht, der digitalisiert werden soll. Grundsätzlich stellen diese Token eine Datenbank dar, die eine einzige Logik besitzt: Nehme X Einheiten des Vermögenswertes, bspw. eine Aktie, von A und gebe sie B, unter der Voraussetzung, dass A damit einverstanden ist und ausreichend Einheiten X vorhanden sind. Der Token einer Kryptowährung enthält z.B. die Anzahl aller Münzen, die diese Währung emittiert hat. Um den Gesamtwert festzustellen, müssen Nutzer den Vertrag suchen und seinen Status, also die Menge aller enthaltenen Werte, feststellen.¹²³

Als weiteres Potenzial der Ethereum-Blockchain ist die Bildung von dezentralen autonomen Organisationen zu nennen. Diese können die regulatorischen Anforderungen an traditionelle Unternehmen digitalisiert nachbilden, wobei beispielsweise eine festgelegte Anzahl an Anteilseignern, z.B. eine Zwei-Drittel-Mehrheit, Entscheidungen über die Verwendung von Mitteln treffen kann. Weitergeführt ermöglicht dies auch dezentrale, autonome Gesellschaften, deren Anteile handelbar sind und deren Aktionäre Dividendenzahlungen erhalten.¹²⁴ Auf einer Blockchain kann dies durch einen smarten Vertrag dargestellt werden, auf dem alle Regeln und Bedingungen der Teilnahme an dieser Organisation festgelegt werden. Da Vertragskonten auf Ethereum ohne Ether nicht arbeiten, können potenzielle Teilnehmer Geld an die Adresse des Vertrags senden. Im Gegenzug erhalten sie von den Smart Contracts einen Token zurück, der alle aus der Teilnahme an dieser Organisation entstehenden Nutzungsrechte darstellt. Diese Rechte sind proportional mit ihrem Anteil an der insgesamt eingezahlten Summe und können transferiert werden.¹²⁵ Außerdem können Gemeinschaften dezentral gebildet werden, deren Bedingung es ist, dass jede natürliche Person eine Stimme erhält und so gerechte Abstimmungen über bestimmte Themen durchgeführt werden können.¹²⁶

¹²¹ Vgl. Johnston, D. et al., o.J., S. 2f.

¹²² Vgl. ebenda, S. 4f.

¹²³ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 19f.

¹²⁴ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 23.

¹²⁵ Vgl. Jentzsch, C., o.J., S. 1f.

¹²⁶ Vgl. Buterin, V., o.J., S. 23.

In der Praxis arbeitet zum Beispiel das israelische Unternehmen Backfeed an der Nutzung von dezentralen Organisationen für verschiedene Bereiche, wie z.B. Taxidienstleister, soziale Netzwerke, Versicherungen oder Schulen. Dabei werden die Beiträge und Entlohnungen aller Teilnehmer der Organisation dezentral von der Gemeinschaft festgelegt und nicht von Einzelpersonen. Im Schulbereich könnten beispielsweise Eltern mithilfe der Blockchain das Gehalt besonders guter Lehrer erhöhen und sie dadurch für ihre Leistungen belohnen.¹²⁷

Im weiteren Verlauf werden Möglichkeiten beleuchtet, verschiedene smarte Verträge und dezentrale Applikationen zu nutzen, um Bankprodukte effizienter zu gestalten.

3.4 Einsatzbereiche der Blockchain-Technologie für Kapitalmärkte

Aus den bisher beschriebenen Potenzialen der Blockchain-Technologie lassen sich einige Vorteile erkennen, die Banken und Finanzdienstleister nutzen können, um Kapitalmärkte effizienter zu machen.

Aufgrund der kryptografischen Verdichtung von Daten werden detailliertere Informationen, wie z.B. komplexe Besitzverhältnisse eines Vermögenswertes, gespeichert. Dies ist hilfreich, um einen Überblick über Eigentumsstrukturen zu erhalten, z.B. durch das Abbilden von Hierarchien, um bei mehrstufigen Verwahrmaßnahmen den letztendlichen Besitzer zu ermitteln.¹²⁸ In Krisen, wie nach der Pleite von Lehman-Brothers 2008, wären Verflechtungen verschiedener Akteure innerhalb von Minuten entschlüsselt gewesen und der Markt hätte keine derartige Verunsicherung erlitten.¹²⁹

Dieses Kapitel erläutert Anwendungsfälle, die durch die Digitalisierung von Prozessen auf einer Blockchain potenziell bessere Abläufe erzielen können.

3.4.1 Corporate Actions

Corporate Actions (deutsch: Kapitalmaßnahmen) sind jegliche Bekanntmachungen von Unternehmen, die eventuell das Handeln von Investoren erfordern. Bisher werden sie von börsennotierten Unternehmen als unstrukturierte Texte oder Pdf-Dateien veröffentlicht. Investoren werten diese Daten aus, um eventuell Änderungen an ihren Geldanlagen vorzunehmen. Dabei werden 90% der Corporate Actions von Datenanbietern aufbereitet, wobei diese die Informationen aus den Originalschreiben herausnehmen, interpretieren und neu eingeben. Im Auftrag des Investors erhalten meist Vertreter, wie z.B. Fondsmanager, diese Daten und agieren an den Märkten auf Grundlage dieser Informationen. Dieser Prozess ist sowohl ineffizient als auch fehleranfällig. Im Bericht des UK Government Chief Scientific Adviser zum Thema Blockchain wird mit Kosten von

¹²⁷ Vgl. Sorin, M. et al., 2016, S. 19.

¹²⁸ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 7.

¹²⁹ Vgl. Wiebe, F., 2016a, S. 1.

über 10 Milliarden Dollar gerechnet, die unter anderem für die Rückerstattung aus Schäden durch Fehlinformationen entstehen.¹³⁰

Speziell an Kapitalmaßnahmen ist, dass den Informationen nach der Veröffentlichung regelmäßig weitere Nachrichten folgen, die die alten Daten aufheben. Durch die Vielzahl an Datenverarbeitern und weiteren Akteuren, die Modifikationen an den Informationen vornehmen und sie weiterverteilen, kann der Bezug zur Datenherkunft verloren gehen.¹³¹

Grundsätzlich kann die Blockchain-Technologie einige Probleme in diesem Bereich verringern bzw. vollständig lösen. Da Corporate Actions vertragsgemäße Informationen und Werte darstellen, können sie verbindlich und unwiderruflich in einer Blockkettenstruktur gespeichert werden. Anwendungen, die auf einer Blockchain installiert wurden, sind in der Lage, die Informationen strukturiert darzustellen, ihren Zeitstempel zu überprüfen und sie mithilfe des Konsenses zu validieren. Mithilfe der Blockchain kann die Richtigkeit und Pünktlichkeit der Daten sichergestellt werden.¹³² Die Daten werden in Echtzeit an alle Teilnehmer übertragen. Durch die Verschlüsselung können auch detaillierte Datensätze relativ komprimiert und effektiv übertragen werden, wodurch der Speicherplatz auf den Rechnern der Anwender geschont wird.¹³³

Um eventuelle Dynamiken im Informationsfluss zu beherrschen, können Änderungen durch Protokolle nachvollzogen werden. Innerhalb dieser müssen Modifikationen mit Bezug auf die ursprüngliche Information gespeichert werden, um den Teilnehmern die jeweils aktuelle Nachricht anzuzeigen.¹³⁴

3.4.2 Emittieren von Vermögen

Durch die undurchdringliche Blockkettenstruktur, bei der keine Transaktion, die einmal den Proof-of-Work-Validierungsprozess durchlaufen hat, je wieder herausgenommen werden kann, können durch die Blockchain rechtlich bindende Aktivitäten durchgeführt werden. So können Existenz und Besitzverhältnisse von auf der Blockchain hochgeladenen Dokumenten jederzeit in der Kette nachverfolgt werden. Da sowohl die Unterschrift, die nur der Besitzer des privaten Schlüssels dieses Dokuments leisten kann, als auch der Zeitstempel von den Systemnutzern geprüft werden, kann jederzeit die Rechtsgültigkeit nachgewiesen werden. Analog dazu ist die Speicherung rechtsgültiger, digitaler Vermögenswerte mit Referenz zu physischen oder digitalen Gütern möglich.¹³⁵

Digitale Vermögensgegenstände definieren sich als schwebender Anspruch eines Käufers auf ein bestimmtes Gut gegenüber dem Herausgeber. Diese Güter werden über Computer herausgegeben, organisiert und transferiert und sind nicht an einzelne Konten oder Besitzer gebunden. Beispiele für digitalisierbare Vermögensge-

¹³⁰ Vgl. Godsiff, P., 2016, S. 58.

¹³¹ Vgl. ebenda, S. 58.

¹³² Vgl. ebenda, S. 58.

¹³³ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 7.

¹³⁴ Vgl. Godsiff, P., 2016, S. 58.

¹³⁵ Vgl. Froystad, P.; Holm, J., o.J., S. 20.

genstände sind klassische Finanzanlagen wie Anleihen, Aktien, Immobilien, Fiatgelder oder andere Wertgegenstände wie Coupons oder die Zugangserlaubnis zu bestimmten Ressourcen.¹³⁶ Nahezu jedes immaterielle Vermögensgut und jedes Dokument kann auf einer Blockchain mithilfe von Computercodes programmiert werden.¹³⁷

Die Herausgabe eines Vermögenswertes entspricht einer speziellen Form der Transaktion. Da Blockchain-Plattformen die Definition bestimmter Konditionen auf Ebene der einzelnen Transaktionen erlauben, ist es möglich, jedem Gut diverse Spezifikationen zu hinterlegen. So können Werte zum Beispiel „gesperrt“ herausgegeben werden, wodurch festgelegt wird, dass kein Teilnehmer weitere Anteile des gleichen Typs ausgeben kann. Diese Kondition ermöglicht zum Beispiel das Emittieren digitaler, nicht verwässerbarer Aktienanteile für Unternehmen. Des Weiteren kann die Teilbarkeit des Assets definiert werden, wodurch die Mindeststückelung eines Investmentfonds nachgebildet wird. Die digitale Währung Bitcoin ist beispielsweise auf eine Teilbarkeit von 8 Dezimalstellen festgelegt. Um, beispielsweise aus regulatorischen Gründen, Sekundärmärkte für bestimmte Vermögen zu limitieren, kann die Transferierbarkeit verboten oder eingeschränkt werden. Außerdem ist es möglich, verschiedene Informationen entweder direkt an die Geschäfte oder indirekt über verschiedene externe Datenquellen anzuhängen.¹³⁸

Digitale Assets können in verschiedenen Varianten auf Blockchains bereitgestellt werden, unter anderem können für jeden Vermögensgegenstand eigene Blockketten programmiert werden. Dies ist jedoch relativ ineffizient und spart im Gegensatz zu herkömmlichen Transaktionsprotokollen kaum Kosten. Außerdem wird dadurch die Kommunikation zwischen Vermögenswerten sehr komplex, weswegen das Emittieren vieler Assets auf einer Blockchain deutlich leistungsfähiger ist. Diese benötigen jedoch weitere Sicherheitsregelungen, um z.B. das Risiko einer 51%-Attacke (Kapitel 2.3.4: Manipulation durch Mehrheit bei Konsensfindung) zu verringern. Des Weiteren gibt es verschiedene Modelle, sogenannte colored coins oder Metacoins, bei denen Protokolle auf der Blockchain mitlaufen, die Vermögenstransaktionen dokumentieren. Diese nutzen für die Prüfung der Transaktionen nicht die Konsensfindung der Blockchain, weswegen die Validität der Daten meist nicht gänzlich gewährleistet werden kann.¹³⁹

Ein weiteres Bereitstellungsmodell ist die Herausgabe von Vermögenswerten über smarte Verträge. Hierbei enthalten die Vertragskonten eine Liste, durch die der Wert des Gegenstands anteilig den einzelnen Adressen der Anteilseigner zugeordnet wird. Transaktionen, wie Käufe und Verkäufe des Gutes oder die Herausgabe neuer Anteile, können dem Vertrag durch Nachrichten übermittelt werden, wodurch dieser den Status aktualisiert. Der Wert der eingezahlten Kryptowährung auf den Vertrag entspricht in diesem Modell dem Wert des Gutes. Vorteil hierbei ist, dass das Konsensprotokoll der bestehenden Blockchain genutzt werden kann um

¹³⁶ Vgl. Bitfury Group, 2016, S. 2.

¹³⁷ Vgl. Santander et al., 2015, S. 14.

¹³⁸ Vgl. Bitfury Group, 2016, S. 9.

¹³⁹ Vgl. ebenda, S. 10.

die Validität der Transaktionen zu gewährleisten, und dass im Vertrag auch nach dessen erster Ausgabe neue Regeln und Konditionen hinterlegt werden können, sofern darüber Einigkeit besteht.¹⁴⁰

Das Herausgeben von digitalen Assets ermöglicht eine neue Form von Besitz, oft Smart Property genannt. Der Eigentümer eines Autos, welches auf einer Blockchain verwaltet wird, definiert sich über den Besitz des blockkettensbasierten Tokens. Um das Fahrzeug nutzen zu können, benötigt es die Eingabe dieser Information.¹⁴¹ Im Kapitalmarktbereich können Anleihen oder Aktien auch in Form von Tokens emittiert werden, die in ihrer Wallet gespeichert sind und bei Abschluss eines Geschäftes den Besitzer wechseln, sobald die Transaktion bestätigt und veröffentlicht wurde.¹⁴² Im Hinblick auf das Emittieren von Anleihen kann durch smarte Verträge der komplette Lebenszyklus eines Bonds, inklusive aller Zahlungsströme in Form von Kupons und Tilgung, einprogrammiert und autonom ausgelöst werden.¹⁴³

Die Deutsche Bank arbeitet an Einsatzmöglichkeiten der Technologie im Bereich der Unternehmensanleihen.¹⁴⁴ Die amerikanische Börse NASDAQ entwickelte die Blockchain-Plattform Linq, auf der Unternehmen, welche nicht an der Börse notiert sind, ihre Aktienanteile handelbar machen können.¹⁴⁵ Während Linq auf einer privaten Blockchain installiert ist, arbeitet man mit einem ähnlichen Pilotprojekt, Chain, an einem öffentlichen System. Dieses System hat laut NASDAQ das Ziel, das Emittieren, Transferieren und Verwalten privater Unternehmensanleihen in einen effizienten, vollautomatisierten Prozess einzubinden.¹⁴⁶

3.4.3 Echtzeitabwicklung von Handelsgeschäften

Das Settlement von Wertpapieren wird derzeit innerhalb von mehreren Tagen, meist zwei bis drei, vorgenommen. Mithilfe der Blockchain-Technologie kann eine Vielzahl von Handelsgeschäften in nahezu Echtzeit abgewickelt werden, wobei je nach Plattform Verzögerungen zwischen wenigen Sekunden und einigen Minuten einkalkuliert werden müssen. Distributed Ledger, gleich welcher Ausgestaltung, können Geschäfte deutlich schneller ausführen, als es derzeit der Fall ist.¹⁴⁷

Für die Ausgestaltung der Settlement-Prozesse gelten ähnliche Distributionsmodelle wie für die Herausgabe von digitalen Vermögensgegenständen. Oliver Wyman und Euroclear beschreiben in einem Artikel eine Verwendung von vielen einzelnen Ledgern. Es können darüber sowohl Wertpapiergeschäfte als auch Derivate auf einer Blockchain abgewickelt werden. Für eine Aktien- oder Anleihen-Transaktion benötigt es zwei Bestandsbücher: eines, das den Geldbestand angibt und eines, auf dem Wertpapierbestände dokumentiert werden. Das Wertpapierbestandsbuch, engl. Asset Ledger, dokumentiert die Besitzverhältnisse aller im System ausgegebenen Wertpapiere und speichert die Transaktionshistorie. Das Geldbestandsbuch, engl. Cash

¹⁴⁰ Vgl. Bitfury Group, 2016, S. 11.

¹⁴¹ Vgl. Bitfury Group, 2016, S. 13.

¹⁴² Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 1.

¹⁴³ Vgl. bg Frankfurt, 2015, S. 1.

¹⁴⁴ Vgl. Hippen, A., 2015, S. 1.

¹⁴⁵ Vgl. Gomez, I., 2016, S. 1.

¹⁴⁶ Vgl. Froystad, P.; Holm, J., o.J., S. 40.

¹⁴⁷ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 8.

Ledger, verarbeitet, verschlüsselt und speichert alle monetären Transaktionen der Blockchain-Währung.¹⁴⁸ Unabhängig vom Distributionsmodell wird ein solcher Handel abgeschlossen, indem die Token-Adresse, welche den Besitz des Assets repräsentiert, gegen die entsprechende Summe Kryptowährung getauscht wird.¹⁴⁹

Wenn zwei Parteien sich über einen Handel einig sind – A möchte 10 Aktien für 100 Euro kaufen und B die gleiche Anzahl zum gleichen Preis verkaufen – kann diese Transaktion mithilfe der Blockchain abgewickelt werden. Dafür verifizieren A und B, dass der jeweils andere die entsprechenden Mittel hält, um die Transaktion auszuführen. In diesem Beispiel verfügt A über 100 Euro im Geldbestandsbuch und B besitzt 10 Aktien im Wertpapierkontenbuch. Beide Akteure signieren nach Überprüfung die Transaktionsdaten und geben die Werte frei. Bei diesem Vorgang werden einfach und transparent die Besitzverhältnisse über das Geld und die Aktie getauscht. Dies muss, analog zur Überweisung, allen Systemteilnehmern mitgeteilt werden und diese müssen einen Konsens über die Richtigkeit der Angaben erreichen, um die Zahlung zu validieren.¹⁵⁰

Mithilfe der Blockchain lassen sich neben Effekten auch Derivate darstellen. Für diese Finanzprodukte können smarte Verträge die größten Vorteile im Ablauf der Prozesse erzielen. In Smart Contracts wird das Schuldverhältnis zwischen beiden Parteien, mitsamt aller Bedingungen und Pflichten, die durch Handel des Derivates entstehen (z.B. Margin-Vereinbarungen oder Swap-Konditionen), erfasst. Die Abwicklung des Derivates kann wie bisher über ein Clearinghaus, z.B. in Form einer dezentralen Applikation, stattfinden. Diese Instanz fasst alle offenen Positionen zusammen und berechnet die erforderliche Menge an Sicherheiten in Form von Initial- und Variation-Margin-Zahlungen. Die angeforderten Sicherungswerte können sowohl in Bargeld als auch in Wertpapieren auf einem Sicherheiten-Konto hinterlegt werden.¹⁵¹ Hierbei ist zu beachten, dass für die Feststellung der entsprechenden Beträge eine vertrauenswürdige, externe Preisquelle nötig ist, wodurch keine gänzliche Dezentralisierung gegeben ist.¹⁵²

Bei einem auf der Blockchain ausgegebenen Derivat kalkuliert der smarte Vertrag die Variation-Margin mit externen Daten, die über vorher von allen Teilnehmern vereinbarte Datenquellen eingebracht werden. Sollten zusätzliche Sicherheiten hinterlegt werden müssen, fragt der Vertrag autonom den Wertpapierbestand des Kunden an, mehr Sicherheiten vom Wertpapierbestandsbuch auf das Sicherheitenbestandsbuch zu übertragen. Umgekehrt werden nicht mehr benötigte Sicherheiten wieder dem Wertpapierkonto gutgeschrieben. Bei Fälligkeit werden die entstandenen Verbindlichkeiten final ermittelt und eine Zahlung aus dem Geldbestand generiert. Dies entspricht dem Abschluss der Derivatetransaktion.¹⁵³

¹⁴⁸ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 11.

¹⁴⁹ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 8.

¹⁵⁰ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 10.

¹⁵¹ Vgl. ebenda, S. 10.

¹⁵² Vgl. Buterin V., o.J., S. 21.

¹⁵³ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 10.

4 Kritische Analyse der Blockchain-Nutzung für Kapitalmärkte

4.1 Hürden der Adaption

4.1.1 Skalierbarkeit

Für Kapitalmärkte wird die Blockchain-Technologie relevant, sobald wichtige Funktionen für alle Akteure auf ihr ablaufen. Hierfür müssen einige Kernbereiche der Branche die Technologie für alle verbindlich adaptieren. Dies würde eine derartige Masse zu verarbeitender Daten produzieren, dass Peer-to-Peer-Netzwerke derzeit nicht in der Lage sind, diese zu erbringen.¹⁵⁴

In Teilen können diese Probleme von Entwicklern schon erfolgreich adressiert werden, es konnten bisher aber keine Lösungen erzielt werden, die den bisherigen Standards im Kapitalmarkt entsprechen. Um größere Prozesse auf einer Blockchain darzustellen, benötigt es noch Verbesserungen.¹⁵⁵ Dies bezieht sich jedoch nicht auf Nischenanwendungen oder Lösungen für kleinere Teilbereiche.

Die Auswirkung der Skalierbarkeit auf den Erfolg der Blockchain-Technologie kann besser bewertet werden, wenn Forschungen weiter abgewartet werden. Da bereits erste Teillösungen gefunden wurden, muss dieses Kriterium nicht zum Ausschluss des Einsatzes einer Blockchain in Kapitalmärkten führen.

4.1.2 Operationelle Risiken

Zu den Risiken des Bankgeschäfts gehören neben Kredit-, Markt und Liquiditätsrisiko auch Risiken des allgemeinen Bankbetriebes wie das operationelle Risiko. Dies beinhaltet das Wagnis, welches aufgrund von unangemessenen oder fehlerhaften internen Abläufen, Prozessen oder menschlichen oder technischen Handlungen entsteht. Zu diesen gehören auch IT-spezifische Risiken wie Hackerangriffe oder andere Systemattaken.¹⁵⁶

Das Einführen neuartiger Technologien stellt aufgrund der Neuheit aller Abläufe immer ein operationelles Risiko dar. Dabei spielt die Art der Migration, durch Parallelbetrieb oder sofortige Nutzung des neuen Systems, keine Rolle. Beide Prozesse können Probleme verursachen und müssen in ihrer Umsetzung so flexibel gestaltet werden, dass jederzeit das alte System als Fallnetz dazugeschaltet werden kann.¹⁵⁷

Im Hinblick auf Hackerangriffe ist die Distributed-Ledger-Technologie durch einige besondere Programmier-techniken eher geschützt. Grundsätzlich sind die kryptografischen Verschlüsselungen schwer zu manipulieren, dennoch gibt es vor allem bei den Wallets, in denen die interne Währung gehalten wird, Schwachstellen. So können Nutzer ihren Schlüssel entweder unabsichtlich oder durch Diebstahl verlieren und dadurch keinen

¹⁵⁴ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 14.

¹⁵⁵ Vgl. ebenda.

¹⁵⁶ Vgl. Hellenkamp, D., 2015, S. 73ff.

¹⁵⁷ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 15.

Zugang zu ihrer Geldbörse mehr haben. Außerdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass es in der Programmierung Hintertüren oder Fehler gibt, die Hacker nutzen können. Die Hardware der Teilnehmer, auf der das System läuft, könnte vereinzelt ebenfalls Mängel aufweisen, durch die dezentrale Gestaltung der Plattform ist dieses Problem jedoch weniger groß.¹⁵⁸ Die Blockchain hat dadurch, dass sie nicht auf einem einzigen Server gespeichert ist, keinen „Single Point of Failure“.¹⁵⁹ Aus diesem Grund ist eine große Anzahl an Rechnern, die als Mining-Knotenpunkte im System agieren, ein Sicherheitsindikator.¹⁶⁰

Während Sicherheitsprobleme vor allem bei den Wallets der Nutzer auftreten können, ist das gesamte System des Bitcoins bisher frei von Manipulationen. Prinzipiell wäre eine Blockkettensplattform angreifbar, wenn einem böswilligen Nutzer mehr als 50% der eingebrachten Rechnerleistung zufällt. Da dies das einzige Szenario ist, ist die Distributed-Ledger-Technologie in der Ausführung, die zum Beispiel Bitcoin vorweist, sehr sicher.¹⁶¹

4.1.3 Regulierung

Die Blockchain-Technologie wird als fünftes, revolutionäres Computer-Paradigma (Abbildung 11) nach Mainframe, Computer, Internet und Social-Media bezeichnet.¹⁶² Wie bedeutend der richtige Umgang mit derartigen Innovationen ist, verdeutlicht die Konsequenz der Entscheidung des ehemaligen US-Präsidenten Bill Clinton, private Unternehmen bei der Entwicklung des Internets nicht zu blockieren. Die Vereinigten Staaten setzen heute Maßstäbe im Internetzeitalter, weswegen sie laut Christopher Giancarlo, Kommissar der US-Derivateaufsicht CFTC, für die Blockchain einen ähnlichen „Do-No-Harm“-Ansatz verfolgen sollen. Da Technologien in den USA von mehreren Aufsichtsbehörden akzeptiert werden müssen, ist die Aussage Giancarlos nicht als bindend für alle amerikanischen Entscheider zu werten.¹⁶³

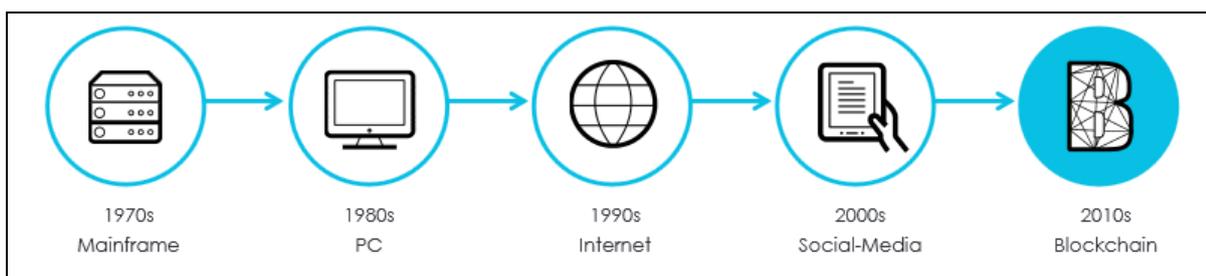


Abbildung 10: Paradigmen der Computertechnologie¹⁶⁴

Kapitalmärkte sind bei der Adaption innovativer Technologien auf die explizite Erlaubnis der Regulierungsbehörden angewiesen.¹⁶⁵ Weltweit reagierten diese bisher uneinheitlich auf die Distributed-Ledger-Technologie,

¹⁵⁸ Vgl. UK Government Chief Scientific Adviser, 2016b, S. 12.

¹⁵⁹ Vgl. Sorin, M., et al., 2016, S. 6.

¹⁶⁰ Vgl. Sasse, A. et al., 2016, S. 48.

¹⁶¹ Vgl. UK Government Chief Scientific Adviser, 2016b, S. 12.

¹⁶² Vgl. Froystad, P.; Holm, J., o.J., S. 7.

¹⁶³ Vgl. Wiebe, F., 2016a, S. 1.

¹⁶⁴ Vgl. Froystad, P.; Holm, J., o.J., S. 7.

¹⁶⁵ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 14.

grundsätzlich wird sie jedoch als etwas Positives gewertet.¹⁶⁶ Luisa Geiling, BaFin Mitarbeiterin, sieht in einer Betrachtung der Technologie aus dem Februar 2016 das Potenzial, „einen neuen Standard auf dem Finanzmarkt zu etablieren“.¹⁶⁷ Als weiteren Mitarbeiter der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht zitiert der „Spiegel“ Jens Münzer, welcher für die Erlaubnis der Technologie zuständig ist. EU-weit gebe es laut Münzer keine einheitlichen, verbindlichen Regelungen, da einige Länder sich noch keine finale Meinung zu Bitcoin und der Blockchain gebildet haben. Bitcoin-Anwendungen bewegen sich für ihn in einer Grauzone, wobei die BaFin das Interesse, diese Technologie weiterentwickeln zu wollen, nachvollziehen kann.¹⁶⁸ Nicht nur angesichts der dynamischen Entwicklung der Blockchain, sondern auch durch die schwierige Abwägung zwischen der Schaffung effizienter Märkte, dem Schutz vor Systemrisiken und der Etablierung effektiver Überwachungsmechanismen stehen Aufsichtsbehörden bei diesem Thema im Fokus.¹⁶⁹

Auf Basis der für heutige Technologien bestehenden Regulierungsansätze sind einige grundlegende Funktionen der Distributed Ledger nicht darstellbar. Um zum Beispiel Echtzeitsettlement gewährleisten zu können, muss die rechtliche Definition des Abschlusses eines Settlementprozesses geändert bzw. neu interpretiert werden.¹⁷⁰ Der Regulierungsansatz, dass Daten bestimmte, geographische Anforderungen bezüglich ihrer physischen Verwaltung erfüllen müssen, kann durch die Dezentralisierung der Blockchain, Kopien auf zahlreichen Rechnern weltweit zu verteilen, nicht gewährleistet werden.¹⁷¹

Da Regulatoren im Hinblick auf Innovationen auf den globalen Märkten eine aktive Rolle einnehmen, partizipieren sie durch die dezentrale Struktur der Blockketten auch an einer gesteigerten Transparenz der Transaktionen und einer vollumfänglichen Marktübersicht. Peer-to-Peer-Plattformen sind ein globales Phänomen, weswegen die verschiedenen Regulationsbehörden in Konkurrenz um die Vorherrschaft in der Technologie stehen.¹⁷² Großbritannien hat sich in diesem Zusammenhang schon für die Entwicklung eines leichten Regulierungsansatzes ausgesprochen, wodurch das Land, auch gegenüber den USA, einen Konkurrenten um die Vorherrschaft in der Technologie darstellt.¹⁷³

Ersichtlich wird, dass die Regulierer zwischen dem Druck der weltweiten Konkurrenz und der Aufgabe stehen, die Märkte effizient vor Risiken zu schützen. Einerseits müssen sie sicherstellen, an den Technologien beteiligt zu sein, um auch gegenüber anderen Ländern gleiche Kontrollmöglichkeiten zu erhalten. Andererseits müssen sie Kompromisse finden, die bestehenden Regulierungen, durch welche die Blockchain nicht eingesetzt werden kann, zu lockern und trotzdem eine effiziente Steuerung von Risiken zu erreichen. Damit die Blockchain-Technologie von Banken und anderen Unternehmen eingesetzt werden kann, müssen die Auf-

¹⁶⁶ Vgl. Jaskulla, E., 2016, S. 1.

¹⁶⁷ Geiling, L., 2016, https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Fachartikel/2016/fa_bj_1602_blockchain.html (Stand 30.04.2016), S. 4.

¹⁶⁸ Vgl. Hesse, M.; Rosenbach, M.; Schmundt, H., 2015, S. 2.

¹⁶⁹ Vgl. Jaskulla, E., 2016, S. 1.

¹⁷⁰ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 14.

¹⁷¹ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 14.

¹⁷² Vgl. Jaskulla, E., 2016, S. 2.

¹⁷³ Vgl. Wiebe, F., 2016a, S. 1.

sichtsbehörden diese rechtlichen Hürden beseitigen und die Umfänge der Nutzung klar definieren, um Planungssicherheit zu gewährleisten. Ob und wie dies geschehen wird, ist zum Zeitpunkt des Entstehens dieser Arbeit nicht final geklärt. Deutlich wird, dass Unternehmen, die der Bankenaufsicht unterliegen, von einer expliziten Erlaubnis abhängig sind und dies deshalb als entscheidendes Ausschlusskriterium für einen Einsatz in Banken definiert werden kann.

4.1.4 Umgang mit Nutzerdaten

Die Nutzer der Bitcoin-Blockchain müssen auf der Plattform nicht ihre echten Namen verwenden, weswegen den Bitcoin-Adressen keine Hinweise auf die Identität ihrer Besitzer zugeordnet werden können.¹⁷⁴ Einen Skandal erlebte Bitcoin im Jahr 2013, als der 2011 gegründete Online-Markt „Silk Road“ von den amerikanischen Behörden geschlossen und ihr Besitzer verhaftet wurde. Auf dieser Plattform konnte grundsätzlich alles verkauft werden, oft wurde sie allerdings für Drogenhandel genutzt. Der Vorteil von Silk Road war, dass die Nutzer ihre Identitäten komplett verschleiern und unter Decknamen agieren konnten.¹⁷⁵

Heute stehen virtuelle Währungen vor allem im Zusammenhang mit Geldwäscheprävention und dem Kampf gegen Terrorismusfinanzierung im Fokus. Viele Behörden haben die Notwendigkeit erkannt, diese Kanäle zu überwachen, um illegale Geldströme ermitteln zu können.¹⁷⁶

Von ihrer Beschaffenheit her eignet sich die Distributed-Ledger-Technologie nur sehr eingeschränkt für illegale Geschäfte. Innerhalb des Systems agiert der Nutzer zwar anonym, aber sobald er das transferierte Geld in Bargeld tauschen möchte, muss er seine persönlichen Daten angeben.¹⁷⁷ Auf diesem Wege wurde auch der Gründer der „Silk Road“-Plattform, Ross Ulbricht, vom FBI überführt. Seine E-Mail Adresse, sein Name und seine IP-Adresse wurden mehrfach gefunden, weswegen eine Zuordnung letztendlich nicht so schwierig war, wie durch die anonyme Blockchain-Struktur angenommen werden kann.¹⁷⁸

Aus Anwendersicht kann die offene Struktur der Bitcoin-Blockchain vor allem in den Bereichen Privatsphäre und Kontrolle der Datennutzung zu Problemen führen, denn derzeit kann jeder Teilnehmer alles sehen.¹⁷⁹ Die Technologie ist dank Kryptografie zwar in der Lage, einzelne Informationen der breiten Masse vorzuenthalten. Da diese Daten dennoch frei zugänglich sind, kann ein Zugang durch unbefugte Dritte nicht ausgeschlossen werden, die einen Weg zur Entschlüsselung finden,¹⁸⁰

¹⁷⁴ Vgl. Beuth, P., 2015, S. 2.

¹⁷⁵ Vgl. Casey, M.; Vigna, P., 2015, S. 118-120.

¹⁷⁶ Vgl. Böhmert, K., 2015, S. 2f.

¹⁷⁷ Vgl. Brächer, M., 2015, S. 1.

¹⁷⁸ Vgl. Beuth, P., 2015, S. 1.

¹⁷⁹ Vgl. UK Government Chief Scientific Adviser, 2016b, S. 12.

¹⁸⁰ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 15.

Distributed Ledger können das Vertrauen der Nutzer in die Finanzprodukte steigern, denn deren Zusammensetzung oder unterliegende Assets sind auf diesen Plattformen jederzeit allen zugänglich.¹⁸¹

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Regulierungsbehörden gerade in Bezug auf Daten sehr offene und anonymisierte Lösungen wünschen werden, um eine gute Marktübersicht zu erlangen sowie Geldwäsche und Terrorismus-Finanzierungsprozesse aufdecken zu können.¹⁸² Dies kann sich auch vorteilhaft auf die Transparenz der am Kapitalmarkt gehandelten Produkte auswirken. Besondere Beachtung muss dem Schutz der Nutzerdaten gegeben werden, damit viele Menschen das Netzwerk nutzen möchten und ihm Vertrauen.

4.2 Chancen der Technologie für Kapitalmärkte

Bis die Blockchain-Technologie im Finanzbereich eingesetzt werden kann, müssen einige Probleme gelöst werden. Chancen sehen Experten vor allem durch potenzielle Kostensenkungen und die Verringerung des Risikos für alle Parteien¹⁸³. Diese Aspekte werden im folgenden Kapitel näher betrachtet.

4.2.1 Betrachtung der Kosten und neue Ertragsquellen

Grundsätzlich werden durch Distributed Ledger die von Satoshi Nakamoto vorgegebenen Ziele erreicht: Intermediäre, die teils hohe Kosten verursachen, werden als Vermittler redundant.¹⁸⁴ Betrachtet werden im Bereich der Kosten zwei Akteure: die Endkunden und die Banken.

Aus Endkundensicht erschließen sich durch die Blockchain Einsparungsmöglichkeiten im Bereich der Gebühren, die für Wertpapierdienstleistungen erhoben werden. Durch das autonome Settlement – nahezu in Echtzeit – auf der Blockchain werden Mittelsmänner, wie zentrale Clearingstellen, überflüssig, weswegen die von Nakamoto angestrebten Kosteneinsparungen realisiert werden können. Dies erlebt der Endkunde, zum Beispiel als Privatinvestor, am Kapitalmarkt, da ihm durch die Peer-to-Peer-Plattform der Marktzugang selbstständig und ohne Vermittler ermöglicht wird. Bisher gewähren meist Banken oder andere Finanzdienstleister ihren Kunden den Börsenzugang und nehmen dafür Gebühren ein. Börsen können in diesem Netzwerk weiterhin das Zusammenführen von Angebot und Nachfrage und die Festlegung der Preise ausführen. Der einzige Unterschied ist, dass der Kunde durch die Blockchain die Wahl hat, ob er diese Dienstleistungen in Anspruch nimmt und die Gebühren bezahlt oder den direkten Weg geht.¹⁸⁵

Neben den Kunden können auch Banken von den effektiven Prozessen auf der Blockchain profitieren. Für sie kann beispielweise der Prozess der Geschäftsabwicklungen deutlich schlanker gestaltet und somit Kosten eingespart werden. Laut einer Studie der Santander Bank können vor allem in den Bereichen grenzüberschreitender Zahlungen, Anleihehandel und Compliance Kosten reduziert werden. Die Einsparpotenziale

¹⁸¹ Vgl. Santander et al., 2015, S. 15.

¹⁸² Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 15.

¹⁸³ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 8.

¹⁸⁴ Vgl. Nakamoto, S., o.J., S. 1.

¹⁸⁵ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 12-13.

liegen im Jahr 2022 laut dem Bericht bei 15 bis 20 Milliarden US-Dollar pro Jahr.¹⁸⁶ Gerade in den Middle- und Back-Office-Bereichen von Finanzinstituten können durch Standardisierungen und Automatisierungen im Rahmen des Distributed Ledger einige Prozesse vereinfacht, verkürzt oder gänzlich eliminiert werden. Dazu gehören unter anderem die Aufbereitung von Geschäftsdaten, Fehlerkorrekturen, Allokationen und das Abgleichen von Daten mit der Gegenpartei.¹⁸⁷ Eine Studie der Boston Consulting Group aus dem Jahr 2012 verdeutlicht, dass alleine das Verkürzen des Settlementprozesses auf t+1 bis zu 175 Millionen US-Dollar einsparen kann und dabei 35 Millionen US-Dollar aus reinvestiertem Kapital erwirtschaftet werden können.¹⁸⁸

Blockchain-Netzwerke zu betreiben ist relativ kostengünstig.¹⁸⁹ Konten werden auf der Blockchain auf Basis der einzelnen Wallets geführt, wodurch sie rechtlich klar getrennt sind. Trotzdem kann die Verwaltung mehrerer Konten gleichzeitig koordiniert werden, wodurch an Effizienz im operativen Geschäft gewonnen wird.¹⁹⁰ Dadurch, dass Prozesse nicht mehr auf verschiedenen Datenbanken und Konten kontrolliert werden müssen, entstehen immense Kostenvorteile.¹⁹¹

Die entstehenden Kosteneinsparungen können einerseits die Margen erhöhen und damit eventuell zu höheren Gewinnen führen, andererseits können Teile davon auch an Endkunden weitergegeben werden,¹⁹² um ihnen ein attraktiveres Angebot zu machen.

4.2.2 Potenziale für die Steuerung von Risiken

Kapitalmärkte können aus verschiedenen Gründen kurzzeitig Liquiditätsengpässe erleiden, auf lange Sicht können vor allem die zeitintensiven Settlementprozesse und Diskrepanzen in der Verbuchung von Assets zu Liquiditätsrisiken führen.¹⁹³ Die Blockchain-Technologie bietet Lösungen und Verbesserungen für diese und weitere Risiken des Betriebes an den Kapitalmärkten.

Im Bereich der Handelsabwicklung werden Transaktionen i.d.R. vorfinanziert, was zu einem Kredit- und Liquiditätsrisiko führt. Beide Risiken können durch die Blockchain eliminiert werden. Dies geschieht derart, dass andere Teilnehmer die Wallets der Akteure kontrollieren und sicherstellen, dass beide über genügend Werte verfügen.¹⁹⁴

Dank des automatischen Settlements von Vermögenswerten, das nahezu in Echtzeit abgewickelt werden kann, wird das Settlementrisiko reduziert.¹⁹⁵ Laut einer Studie der Boston Consulting Group aus dem Jahr 2012, bei welcher mehrere Firmen auf verschiedenen internationalen Kapitalmärkten befragt wurden, glau-

¹⁸⁶ Vgl. Santander et al., 2015, S. 15.

¹⁸⁷ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 1.

¹⁸⁸ Vgl. The Boston Consulting Group, 2012, S. 10.

¹⁸⁹ Vgl. Godsiff, T., 2016, S. 56.

¹⁹⁰ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 9.

¹⁹¹ Vgl. Godsiff, T., 2016, S. 57.

¹⁹² Vgl. Körner, A., 2016, S. 1.

¹⁹³ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 9.

¹⁹⁴ Vgl. ebenda, S. 1.

¹⁹⁵ Vgl. ebenda, S. 8.

ben 55-60% der Teilnehmer, dass allein das Kürzen des Settlements von t+3 auf t+2 Risiken immens reduzieren kann.¹⁹⁶ Im Bereich des Devisenhandels wurde in diesem Bericht nur t+1 thematisiert, da t+0 eine Utopie darstellt. „T+0 was ruled out as infeasible for the industry to accomplish at this time, given the exceptional changes required to achieve it and weak support across the industry.“¹⁹⁷ Wenige Jahre nach dieser Aussage können mithilfe der Blockchain diese Ziele angestrebt werden, auch wenn einige Probleme, die in Kapitel 4.1 thematisiert wurden, noch behoben werden müssen.

4.3 Analyse der Blockchain-Ausgestaltungen

In Kapitel 2.2 wurden die verschiedenen Kontenbücher klassifiziert. Dabei wurde sowohl die offene, allen zugängliche Blockchain als auch die private, zugangsbeschränkte Plattform vorgestellt. Welcher Ansatz geeigneter ist und in welchem Umfang und für welche Funktion beide ideal eingesetzt werden können, wird in diesem Kapitel näher erläutert.

Die offene Blockchain spiegelt den Grundgedanken der ursprünglichen Technologie wider, ein allen zugängliches, dezentrales System zu schaffen. Ein Vorteil der offenen Variante liegt darin, dass Nutzer durch die dezentrale Struktur vor den Entwicklern der Plattform geschützt werden. Diese haben zu einigen Bereichen des Systems ebenso wenig Zugang wie die Nutzer. Laut Blockchain-Entwickler Vitalik Buterin vertrauen Teilnehmer den Entwicklern dadurch leichter, wobei sich dies positiv auf den Austausch der Systemnutzer mit den Entwicklern auswirkt. Außerdem nimmt es den Druck von den Herausgebern der Technologie, für alle Probleme verantwortlich zu sein. Als weiterer Vorteil ist das breite Spektrum an Anwendungen und agierenden Parteien auf einer offenen Blockchain anzuführen. Da für den Austausch von Gütern beide Assets auf derselben Plattform liegen müssen, kann auf offenen Systemen deutlich mehr Austausch betrieben werden.¹⁹⁸

Bei privaten Blockchains ist es entscheidend, zwischen den Konsortialblockketten und der gänzlich privaten Blockchain zu unterscheiden. Letztere unterscheidet sich aufgrund des einzigen Akteurs, der Daten auf ihr verarbeitet, nicht von klassischen Kontenstrukturen, welche durch einige kryptografische Ansätze erweitert wurden. Vitalik Buterin ist der Ansicht, dass es hierfür deutlich effizientere Anwendungen gibt, weswegen er die Nutzung gänzlich privater Blockchains für irrelevant hält.¹⁹⁹

Buterin bezeichnet die Konsortialblockketten als „a hybrid between the ‘low-trust’ provided by fully public blockchains and the ‘single highly-trusted entity’ model of private blockchains“.²⁰⁰ Die vom Konsortium geführte Variante funktioniert über mehrere große Akteure, die das Recht und die Verantwortung haben, die Daten zu validieren und im Zweifelsfall auch zu verändern. Aufgrund der Reversibilität und Anpassbarkeit der

¹⁹⁶ Vgl. The Boston Consulting Group, 2012, S. 7-8.

¹⁹⁷ Ebenda, S. 7-8.

¹⁹⁸ Vgl. Buterin, V., 2015, <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/> (Stand: 23. April 2016).

¹⁹⁹ Vgl. ebenda.

²⁰⁰ Buterin, V., 2015, <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/> (Stand: 23. April 2016).

Datensätze durch die Teilnehmer ist die Technologie sehr geeignet für Finanzinstitute und andere große Unternehmungen. In einigen Bereichen wird eine Technologie benötigt, welche von bestimmten Teilnehmern überwacht wird. Als Beispiel sind hier Grundbücher zu nennen, welche vom Staat kontrollierbar sein müssen. Ansonsten würde keine Regierung die auf dieser Technologie basierenden Daten akzeptieren. Die wenigen Akteure sind ständig mit der Blockchain verbunden und ermöglichen einen besonders schnellen und effizienten Austausch von Informationen, da die Validierungen nicht von tausenden einzelnen Rechnern vorgenommen werden müssen. Dadurch können Transaktionskosten eingespart und die Dauer bis zur finalen Bestätigung der Transaktionen verbessert werden. Buterin spricht hier von einem vollständigen Abschluss nach 15 Sekunden, wohingegen zum Beispiel die offene Bitcoin-Plattform die Geschäfte erst nach zwei Stunden zu 99,9999% abgeschlossen hat. Dadurch, dass alle zur Validierung zugelassenen Teilnehmer bekannt sind, kann das Risiko einer 51%-Attacke nahezu ausgeschlossen werden. Die Herausgeber der Blockchain könnten Lesebeschränkungen für manche Daten einrichten, wodurch die Privatsphäre der Nutzer geschützt werden kann.²⁰¹ Mit dem Ziel, eine Konsortial-Blockchain zu erarbeiten, haben sich 42 Banken zusammengeschlossen, um gemeinsam mit dem amerikanischen Unternehmen R3 einheitliche Standards zu erarbeiten.²⁰²

Aus dieser Analyse geht hervor, dass im Bereich der privaten Blockchains nur eine von mehreren Akteuren entwickelte Variante einen Mehrwert in der Nutzung generieren kann. Diese eignet sich vor allem für Banken, Regierungen und andere Einsatzfelder, in denen bestimmte Funktionen trotz Validierung nicht abgegeben werden können und dürfen.

Mit steigender Skalierbarkeit können auch die Transaktionskosten offener Blockchain-Systeme reduziert werden und es könnten, um beispielsweise Grundbücher auf ihnen zu installieren, Hintertüren für Regierungen eingebaut werden, um einzelne Daten zu kontrollieren.²⁰³ Deshalb darf der eigentliche Grundgedanke, die Dezentralisierung, wie sie offene Blockchains ermöglichen, nicht vernachlässigt werden. Diese Blockchains spiegeln den Charakter der eigentlichen Technologie am besten wider, weswegen Banken darauf achten müssen, trotz Zugangsbeschränkungen die Anzahl der beteiligten Akteure sinnvoll hoch zu halten, um entsprechendes Vertrauen zu schaffen. Der Einsatz einer Blockchain schafft für den Verbraucher kaum Mehrwert, wenn er dabei wieder einer einzelnen Partei oder wenigen Akteuren vertrauen muss.

4.4 Mögliche Entwicklungsszenarien

Der Blockchain-Technologie wird sehr viel Aufmerksamkeit im Finanzsektor zuteil, wodurch, z.B. in London, ein Wettrennen um die Entwicklung von Lösungen unter den Banken begonnen hat.²⁰⁴ Die Entwicklung kann als Hype bezeichnet werden, bei dem die Gefahr besteht, dass dieser sich langsam abschwächt, ohne Verän-

²⁰¹ Vgl. Buterin, V., 2015, <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/> (Stand: 23. April 2016).

²⁰² Vgl. Wiebe, F., 2016b, S. 1.

²⁰³ Vgl. Buterin, V., 2015, <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/> (Stand: 23. April 2016).

²⁰⁴ Vgl. Hippen, A., 2016, S. 1f.

derungen zu bewirken.²⁰⁵ Um die mögliche Entwicklung der Blockchain-Technologie bewerten zu können, muss sich zuerst mit dem üblichen Ablauf der Entwicklung einer Innovation beschäftigt werden. Dieser wird von Fenn und Raskino, Autoren des Buches „Mastering the Hype Cycle“, als sogenannter „Hypekreislauf“ (Abbildung 12) bezeichnet.

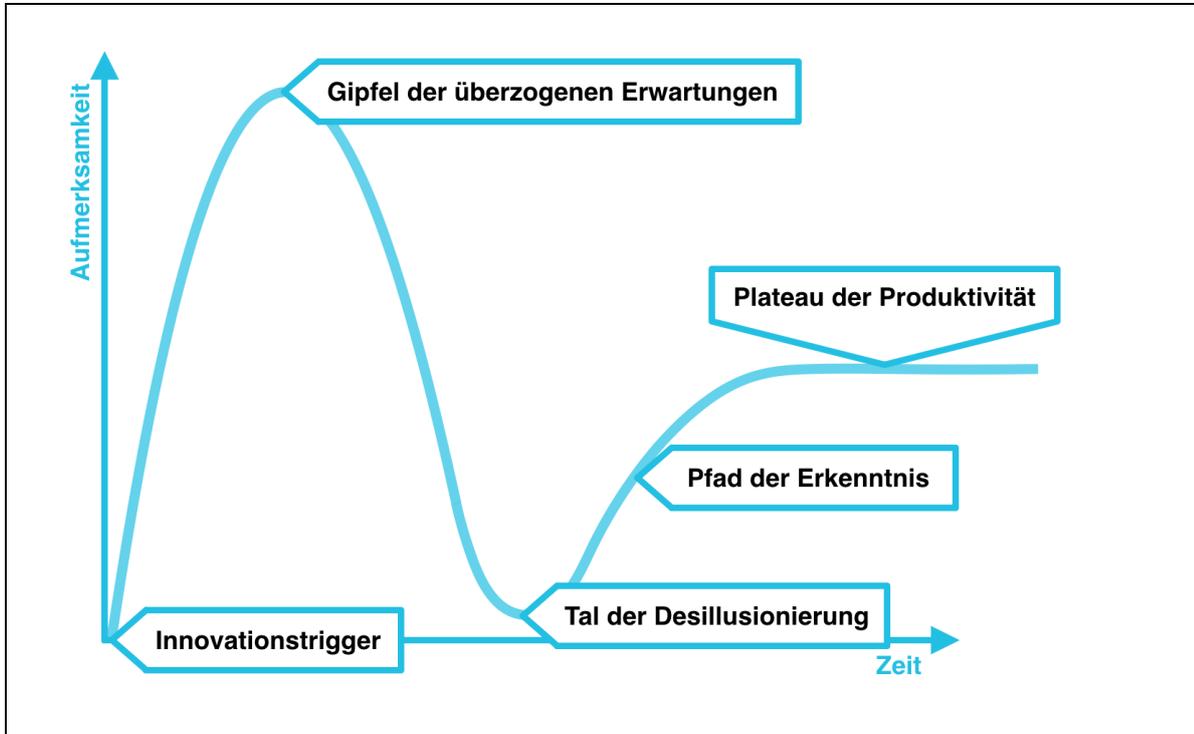


Abbildung 11: Der Hypekreislauf nach Fenn und Raskino²⁰⁶

Laut Fenn und Raskino durchläuft ein Hype zuerst drei Stufen: Die erste Stufe ist der Innovationstrigger, welcher eine anfängliche Begeisterung unter Investoren und Entwicklern auslöst. Darauf folgt der Gipfel der überzogenen Erwartungen, in dem der Konkurrenzkampf um die Entwicklung der neuen Technologie seinen Höhepunkt erreicht und die Medien ein Bild der Begeisterung und Hoffnung vermitteln. Dies führt zu Stufe drei, dem Tal der Desillusionierung, in dem die Hoffnung einer allgemeinen Ernüchterung, aufgrund von zu langen Entwicklungszyklen und zu wenig erzielten Verbesserungen, weicht.²⁰⁷ In diesem Punkt finden manche Innovationen ihr Ende, jedoch liegt den meisten ein nachhaltiger Mehrwert zugrunde, für dessen Entdeckung die Phase der Desillusionierung notwendig ist. In diesem Zeitraum erkennen einige Akteure Teilbereiche und kleinere Anwendungen, in denen die Technologie wirkliche Verbesserungen erzielen kann. Dieser Prozess benötigt meist alle vorausgehenden Entwicklungen, Misserfolge und Rückschläge, um als Endprodukt Anwendungen zu entwickeln, welche die gewünschten Mehrwerte erzielen. Die Phase der Entdeckung dieser

²⁰⁵ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 21.

²⁰⁶ Eigene Darstellung: Nach Fenn, J.; Raskino, M., 2008, S. 9.

²⁰⁷ Vgl. Fenn, J.; Raskino, M., 2008, S. 7-10.

neuen Anwendungen wird von Fenn und Raskino als Pfad der Erkenntnis bezeichnet. Dieser wird vom Plateau der Produktivität, der das Ende des Hype Cycles markiert, abgelöst.²⁰⁸

Die Innovation Blockchain kann derzeit um den Wendepunkt, auf dem Gipfel der überzogenen Erwartungen, eingeordnet werden. Anzeichen dafür sind, dass sich sehr viele Banken damit auseinandersetzen und die Medien, wie die Börsenzeitung²⁰⁹ oder das Handelsblatt²¹⁰, sehr positiv darüber berichten und eine Stimmung des Aufbruchs in der Branche vermitteln. Trotzdem wird die Euphorie bereits in wenigen anderen Artikeln, wie einem Handelsblatt-Artikel aus dem Februar 2016²¹¹, gebremst. Dass die Medien den Fokus ihrer Betrachtungen langsam statt auf die Chancen mehr auf die Herausforderungen und Probleme legen, ist ein Anzeichen für beginnende Ernüchterung.²¹²

Hierbei wird deutlich: Die Blockchain-Technologie hat das Tal der Desillusionierung noch nicht überwunden und laut Fenn und Raskino überwinden nicht alle Neuerungen diese Phase²¹³. Ein Szenario, in dem der Hype dieses Tal nicht durchschreitet, Investitionen und der Druck auf die Regulatoren nachlässt und die Innovation im Bankbereich nicht eingesetzt werden kann, ist nicht unwahrscheinlich. Wie in Kapitel 4.1.3 bereits verdeutlicht, ist die Entscheidung der Aufsicht derart kritisch, dass allein die fehlende Erlaubnis einen Einsatz der Blockchain-Technologie in Banken verhindern kann.²¹⁴ Diese Skepsis bezieht sich vor allem auf die Finanzbranche, aufgrund ihrer Abhängigkeit von Regularien, und nicht grundsätzlich auch auf andere Branchen.

Ein weiteres Szenario ist, dass die Blockchain das Tal der Desillusionierung überwindet und einige Akteure weiter investieren und die Phase des Pfades der Erkenntnis erreichen. Entscheidend dafür ist, dass Bereiche isoliert werden, in denen die Technologie einen Mehrwert schafft.²¹⁵ Können sowohl technische Probleme als auch die regulatorischen Fragen geeignet gelöst werden, ist dieses Szenario wahrscheinlich.²¹⁶ Experten erwarten in 12-18 Monaten die ersten praktischen Einsätze der Technologie in einzelnen Bereichen. Auf dieser Grundlage können mittelfristig, auf bis zu zwei Jahre gesehen, Nischenanwendungen programmiert werden, welche zum Beispiel Randanwendungen bestehender Prozesse sind oder kleinere Märkte oder Interessengruppen bedienen.²¹⁷ Diese kleineren Applikationen werden nicht an die Grenzen der bisherigen Skalierbarkeit stoßen und bieten eine gute Möglichkeit, auf Basis kleiner, zweckdienlicher Anwendungen die Blockchain-Technologie zu testen.²¹⁸

²⁰⁸ Vgl. Fenn, J.; Raskino, M., 2008, S. 7-10.

²⁰⁹ Vgl. Hippin, A., 2016, 1f.

²¹⁰ Vgl. Wiebe, F., 2015, S. 1f.

²¹¹ Vgl. Wiebe, F., 2016b, S. 1f.

²¹² Vgl. Fenn, J.; Raskino, M., 2008, S. 8.

²¹³ Vgl. ebenda, S. 8f.

²¹⁴ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 14.

²¹⁵ Vgl. Fenn, J.; Raskino, M., 2008, S. 8-9.

²¹⁶ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 19.

²¹⁷ Vgl. ebenda, S. 19.

²¹⁸ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 20.

Abhängig vom Erfolg dieser Nischenprodukte und der gesammelten Erfahrung kann, auf Drei- bis Fünfjahrsicht, mit der Nutzung der Blockchain-Technologie für kleinere Funktionen in wichtigen Märkten begonnen werden. Diese können sich sowohl aus vorherigen Nischenprodukten entwickeln als auch Ideen und Entwicklungen der „zweiten Generation“ sein, nachdem aus den Fehlern der ersten Anwendungen gelernt wird.²¹⁹ In dieser Phase sind die Anwendungen reifer und die Investitionsrisiken kleiner, wodurch mehr Nutzer gewonnen werden. In Fenns und Raskinos Hypekreislauf wird danach die Endphase des Hypes, das sogenannte „Plateau der Produktivität“ erreicht, in der sich die Innovation Blockchain im Markt etabliert.²²⁰

Die Art und Weise, wie sich die Blockchain etablieren kann, hat unter anderem das Unternehmen McKinsey untersucht. Es könnte zum einen eine einheitliche Adaptionsstrategie von mehreren Unternehmen vollzogen werden, in der alle sich auf einen Standard einigen und ähnliche Produkte genutzt werden. Zum anderen ist es möglich, dass sich einzelne, kleinere Banken und Finanzdienstleister nicht zusammenschließen, sondern in den Nischenmärkten bleiben und intern kleinere Verbesserungen an bisher manuellen Prozessen vornehmen. Vorteil hierbei wäre, dass keine einheitlichen Standards geschaffen werden müssen und daher die Implementierung relativ schnell, ressourcenschonend und günstig abläuft. Möglich ist auch, dass sich eine rein händlerbasierte Nutzung der Blockchain entwickelt, bei der nur Teilmärkte digitalisiert werden. Im umfangreichsten Szenario nutzen alle Endkunden die Blockchain. Dies ist jedoch nur durch das Erreichen einer entsprechenden Skalierbarkeit möglich.²²¹

Es zeigt sich, dass die nächsten Jahre in der Entwicklung entscheidend sind: Im Hypekreislauf nähert sich die Blockchain der kritischen Phase und in dieser wird sich zeigen, ob die Technologie überhaupt eingesetzt wird oder nicht. Nach Klärung dieser Frage sind verschiedenste Ausprägungen des Einsatzes der Blockchain möglich. Das nachfolgende Kapitel beschäftigt sich mit den verschiedenen Einsatzmöglichkeiten unter der Annahme, dass sich die Technologie durchsetzt.

5 Einsatzmöglichkeiten in der Tullius Walden Bank AG

5.1 Auswirkungen der Blockchain auf die Akteure des Kapitalmarkts

Um bewerten zu können, inwiefern sich der Einsatz von Blockchain-Applikationen auf die Tullius Walden Bank AG auswirken kann, muss bewertet werden, welche Änderungen auf die Marktteilnehmer generell zukommen können und an welchen Stellen die Tullius Walden Bank AG von diesen tangiert wird.

Die Auswirkungen auf die Endkunden wurden bereits eingehend im vorhergehenden Kapitel verdeutlicht. Diese Gruppe erwartet durch Kostensenkungen und einen direkten Zugang zum Kapitalmarkt die größten

²¹⁹ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 20.

²²⁰ Vgl. Fenn, J.; Raskino, M., 2008, S. 10.

²²¹ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 20f.

Verbesserungen.²²² Durch die gesteigerte Vereinfachung der Abstimmung und Abwicklung von Wertpapiergeschäften werden außerdem auch Investoren oder Asset Managern operationelle Vorteile zuteil.²²³

Darüber hinaus wurden in Kapitel 4.2.1. auch die Möglichkeiten für Broker umrissen: Sie können neue Ertragsquellen erschließen, anstatt Endkunden nur den Zugang zu den Märkten zu ermöglichen. Ihre Aufgaben sind weiterhin die Preisbildung, das Beraten der Kunden und auf Wunsch auch die Ausführung von Kauf- oder Verkaufsaufträgen.²²⁴ Letzteres kann durch eigene Blockchain-Konten erfolgen, wodurch Broker Aufträge von Kunden in Form von smarten Verträgen in das Netzwerk bringen.²²⁵

Private Handelsfirmen können wie bisher an den Märkten agieren, wohingegen die Blockchain-Technologie für Hochfrequenzhändler einige Probleme mit sich bringen wird. Die Abwicklung und Bestätigung von Geschäften dauert derzeit noch einige Sekunden, diese muss der Händler abwarten, bevor er eine neue Transaktion tätigen kann. Dies verlangsamt die Aktivitäten derart, dass Hochfrequenzhandel²²⁶ auf einer Blockchain nur über eine gewährte Kreditlinie für die noch nicht abgewickelten Trades möglich ist. Andernfalls müsste in diesen Bereichen die Nutzung der Distributed Ledger nur auf die Abwicklung nach dem Handel beschränkt werden.²²⁷

Börsen haben zwei entscheidende Funktionen, welche Blockchains derzeit nicht erfüllen können. Zum einen die Preisfindung und zum anderen Anonymität. McKinsey drückt es in einem Artikel wie folgt aus: „Blockchain knows what people own, not where they might sell it“²²⁸. Deshalb wird sich an Börsen und anderen Ausführungsplattformen, wenn sie die Innovation nutzen, wenig ändern. Ihre Aufgabe kann es weiterhin sein, auf der Blockchain Preise zu stellen und Akteure, die sich unbekannt sind, zusammenzubringen. Sollte für den Umgang mit Hochfrequenzhandel keine auf der Blockchain basierende Lösung gefunden werden, können sich für Börsen, die nur noch diese Technologie nutzen, Änderungen im Kundenstamm ergeben, da diese Händler den Handelsplatz verlassen werden.²²⁹

Dieses Kapitel beschäftigt sich über die bereits genannten Parteien hinaus auch näher mit den Akteuren des Wertpapierabwicklungsprozesses. Hierzu gehören zentrale Clearingstellen, die für die Abwicklung der Finanzgeschäfte zuständig sind. Da die Distributed-Ledger-Technologie auf dezentralen Strukturen beruht, werden Zentralstellen redundant. Dennoch werden Clearingstellen nicht gänzlich entbehrlich sein, da die Handelsgeschwindigkeit auf der Blockchain derzeit nicht jener herkömmlicher Börsen entspricht. Sie können innerhalb des Systems, Blockchains übergeordnet, weiterhin buchführen und die Transaktionen prüfen, um Marktteil-

²²² Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 12.

²²³ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 18.

²²⁴ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 12.

²²⁵ Vgl. Biella, M.; Zinetti, V., 2016, S. 20.

²²⁶ Handelstechnik, bei der Geschäfte extrem schnell, meist automatisch durch Hochleistungscomputer getätigt werden, vgl. o.V., o.J.e, <http://www.xetra.com/xetra-de/newsroom/aktuelle-regulatorische-themen/hochfrequenzhandel> (Stand: 10.05.2016)

²²⁷ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 12f.

²²⁸ Buehler, K. et al., 2015, S. 16.

²²⁹ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 13.

nehmern in der üblichen Geschwindigkeit vorbehaltliche Bestätigungen zu geben. So können diese mit der Gewissheit, dass ihr Trade verarbeitet wird, weiterhandeln, bis die Blockchain ihre Transaktionen abgewickelt und bestätigt hat.²³⁰ Im Derivatehandel sind Clearer geeignet, das Netting für die eingegangenen Positionen durchzuführen.²³¹ Außerdem können sie weiterhin die Marginanforderungen definieren, beispielsweise in smarten Verträgen, und von den Händlern einfordern.²³²

Eine weitere Institution, welche eine „zentrale“ Komponente bereits in der Bezeichnung enthält, ist die Zentralverwahrstelle für Wertpapiere, auch CSD genannt. An einem auf Blockchain basierenden Kapitalmarkt wird der Distributed Ledger der Hauptort für das Emittieren von Vermögensgegenständen jeglicher Art. Dabei können die bisherigen Verwahrstellen diese Prozesse kontrollieren, überwachen und die Einführung und Löschung von Tokens übernehmen.²³³ Dabei sind sie zuständig für die Verwahrung der physischen Assets und die Digitalisierung ebendieser auf der Blockchain.²³⁴

Da die Besitzverhältnisse der Wertpapiere und Derivate auf einer blockchain-basierten Plattform immer auf Wallet-Ebene feststehen, werden die klassischen Aufgaben von Depotbanken redundant. Diese könnten vielmehr als Verwalter der UTXO-Schlüssel agieren, wobei Kunden bei ihnen alle Referenzschlüssel verwahren, um später den Besitz eines bestimmten Vermögenswertes beweisen zu können. Außerdem können sie für den Kunden Informationen verwahren, auf korrekte Prozessabläufe achten und ihre buchhalterischen Aufgaben deutlich vereinfachen.²³⁵ Zu diesen Aufgaben gehört auch die Analyse der Daten, die Bereitstellung von Berichten (Depotübersicht, Kontostände) und die Sicherheit dieser Daten. Hierbei werden Konkurrenzunternehmen, z.B. aus dem reinen Technologiebereich, in den Markt drängen, da die Daten offen zugänglich sind. Aus diesem Grund müssten sich Depotstellen auf veränderte Ertragsquellen, Preisdruck durch mehr Konkurrenz und weniger Umsätze in diesen Bereichen einstellen.²³⁶

Neben den klassischen Bankgeschäften hat die Distributed-Ledger-Technologie auch Auswirkungen auf banknahe Dienstleistungen. So wird aufgrund der Automatisierung und Dezentralisierung der Abläufe das Bedürfnis nach einer zentralen Kommunikationsplattform, über die Daten und Informationen ausgetauscht werden, redundant.²³⁷

²³⁰ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 16.

²³¹ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 13.

²³² Vgl. Biella, M.; Zinetti, V., 2016, S. 20.

²³³ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 13.

²³⁴ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 16.

²³⁵ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 13.

²³⁶ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 17.

²³⁷ Vgl. ebenda, S. 18.

5.2 Analyse der Einsatzmöglichkeiten in der Tullius Walden Bank AG

5.2.1 Geschäftsfelder der Tullius Walden Bank AG

Die Tullius Walden Bank AG, mit Sitz in Stuttgart, wurde im Jahr 2010 gegründet. Im Vergleich zu anderen Marktteilnehmern definiert sich die Bank vor allem über ihre digitale Ausrichtung und die, durch Automatisierung realisierte, schlanke Organisationsstruktur. Seit dem Jahr 2015 ist die Bank primär im Bereich Vermögensverwaltung tätig. Der La Tullius Absolute Return Europe ist der erste Investmentfonds, dessen Portfolio die Bank verwaltet.²³⁸ Herausgegeben wurde er am 02. Februar 2015 in Zusammenarbeit mit der Lupus Alpha Investment S.A., die depotführende Bank ist die State Street Bank GmbH und die Tullius Walden Bank AG ist zuständig für die Portfolioverwaltung.²³⁹ Der Ausgabeaufschlag des Fonds beträgt 3,00%, die laufenden Kosten werden auf 0,7% pro Jahr geschätzt.²⁴⁰ Die Verwahrstelle erhält 0,0035%, mindestens jedoch 1500 Euro im Monat an Gebühren für ihre Dienstleistung. Für die Portfolioverwaltung erhält die Tullius Walden Bank AG 0,5% des Durchschnittswertes des Investmentfonds als Verwaltungsvergütung. Des Weiteren werden dem Fonds sonstige Aufwendungen, wie unter anderem die banküblichen Depotgebühren, Kosten für die Bekanntmachung des Jahresberichts oder die Vergütung des Abschlussprüfers, belastet.²⁴¹

Der Fonds ist auf die Anlage in Anleihen und Futures, also Derivate, spezialisiert. Für Anlageentscheidungen werden selbst entwickelte, quantitative Analysemethoden herangezogen, welche aus verschiedenen Daten Prognosen für zukünftige Markttrichtungen erstellen. Darüber hinaus gehören in Teilen auch die Wertpapiergeschäftsabwicklung sowie eine eigene Buchhaltung der Fondsaktivitäten zu den Aufgaben der Bank.²⁴²

Um die Aktivitäten des Fonds zu verwalten, nutzt die Tullius Walden Bank AG die von ihrer Tochterfirma Cinovo AG entwickelte Software „Cinovo Finance“. Dieses System ermöglicht die Darstellung flexibler, schlanker Bankprozesse in Echtzeit und ist in der Lage, Schnittstellen zu vielen weiteren Programmen zu bilden. So müssen Händler beispielsweise Derivatetransaktionen nicht manuell eingeben, da eine Schnittstelle zum jeweiligen Broker diese Aufgabe automatisch ausführt. Dies vermindert Fehler, beschleunigt die Prozesse und bietet darüber hinaus weitere Funktionen, die aus Controlling-Aspekten nützlich sind. So werden den Händlern zum Beispiel die eingegangenen Positionen in Echtzeit angezeigt. Im Bereich des Back-Office stimmt die Software auf Grundlage der Depotbankdaten alle für den Fonds getätigten Geschäfte des Vortages automatisch ab und generiert eine Datei, welche Trades getätigt wurden, für den Verwalter des Fonds. Zusammenfassend kann die eingesetzte Technologie als produktiv und die internen Prozesse der Bank als ausreichend digitalisiert beschrieben werden.²⁴³

²³⁸ Vgl. Fix, H., 2016, Ergebnisprotokoll vom 03. Mai 2016.

²³⁹ Vgl. Lupus Alpha Investment GmbH, 2016a, S. 4f.

²⁴⁰ Vgl. Lupus Alpha Investment GmbH, 2016b, S. 2.

²⁴¹ Vgl. Lupus Alpha Investment GmbH, 2016a, S. 32/33.

²⁴² Vgl. Fix, H., 2016, Ergebnisprotokoll vom 03. Mai 2016.

²⁴³ Vgl. ebenda.

5.2.2 Einsatzmöglichkeiten und Auswirkungen auf die Bank

Unter der Annahme, dass die in Kapitel 4.1 ermittelten Faktoren Sicherheit, Regularien und Skalierbarkeit in Zukunft gegeben sind, kann die Tullius Walden Bank AG die Blockchain-Technologie in einigen Bereichen einsetzen. Da die Händler im Portfoliomanagement keinen Hochfrequenzhandel betreiben²⁴⁴, kann eine Nutzung der Blockchain auch nicht aus diesem Grund ausgeschlossen werden.

Da die Bank in Bezug auf Anlageentscheidungen quantitative Analysen einsetzt, können die in Kapitel 3.4.1 erläuterten Verbesserungen im Umgang mit Daten, wie Kapitalmaßnahmen, zu höherer Qualität der Ergebnisse führen. Durch die Blockchain erhalten die Analysten der Bank dieselben Datenmengen wie alle anderen Teilnehmer, transparent und durch Proof-of-Work validiert. Darüber hinaus sind alle Datensätze einer Blockchain in einem bestimmten Format digitalisiert, weswegen die Datenauswertung für die teils automatisierten Analysetools einmal programmiert werden muss und keine Anpassung für jede Datenquelle benötigt. Da durch Automatisierung Fehlerquellen minimiert werden können, erhält die Tullius Walden Bank AG über die Blockchain eine fundierte, wenig fehleranfällige Analyse.²⁴⁵

Wie im vorhergehenden Kapitel bereits erläutert, werden durch Peer-to-Peer-Plattformen Depotbanken redundant, können aber weiterhin das Erstellen von Kontoauszügen und Ähnlichem anbieten. Die Bank erhält durch die Wahl, diese Dienstleistung in Anspruch zu nehmen, größere Freiheiten und mehr Verantwortung. Da auch andere Teilnehmer diese transparenten Daten auswerten können, wird die Konkurrenz in diesem Markt größer, woraus Verbesserungen der Dienstleistung und Senkung der Gebühren resultieren können.²⁴⁶

Da aufgrund der Teilung des gleichen, validen Datensatzes Abstimmungen mit anderen Kapitalmarktakteuren nicht mehr notwendig sind, können sowohl operationelle Kosten als auch der Arbeitsaufwand der Mitarbeiter im Back-Office der Tullius Walden Bank AG eingespart werden. Da das Sondervermögen La Tullius Absolute Return Europe ein Kunde am Kapitalmarkt ist, entfallen auf ihn die meisten Verbesserungen durch Einsparung von Kosten.²⁴⁷ So können die in Kapitel 4.2.1. erläuterten Kostensenkungen realisiert werden, da der Fonds einen eigenen Zugang zum Kapitalmarkt hat. Für die Transaktionen fallen bei Nutzung der Blockchain weniger Gebühren an, da zum Beispiel die Depotbank als Intermediär entfallen kann. In diesem Szenario kann auch die Depotbankvergütung von 0,0035%²⁴⁸ reduziert oder komplett abgeschafft werden. Da Transaktionen wie An- und Verkäufe günstiger abgewickelt werden können, ist es möglich, den Ausgabeaufschlag herabzusetzen.

Was interne Abläufe betrifft, ist die Tullius Walden Bank AG sehr schlank und automatisiert aufgestellt, weswegen sie die Systeme zur Buchhaltung weiterbetreiben kann – mit Schnittstellen zu den Transaktionen auf

²⁴⁴ Vgl. Fix, H., 2016, Ergebnisprotokoll vom 03. Mai 2016.

²⁴⁵ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 7.

²⁴⁶ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 17.

²⁴⁷ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 12.

²⁴⁸ Vgl. Lupus Alpha Investment GmbH, 2016a, S. 32.

der Blockchain. Erhalten bleibt der Tullius Walden Bank AG auch die Endkundenbeziehung zu den Käufern des Investmentfonds. Durch die eingesparten Kosten erhalten die Bank und die verwaltende Lupus Alpha Investment S.A. die Möglichkeit, entweder ihre Gewinnmarge zu vergrößern oder die Ersparnisse an den Kunden weiterzugeben. Da in einem Szenario, indem sich die Blockchain durchsetzt, viele andere Marktteilnehmer ähnliche Kostensenkungen erleben werden, müssten auf lange Sicht Großteile des Gewinns wieder an die Kunden weitergegeben werden, um konkurrenzfähig zu sein.²⁴⁹

5.3 Handlungsempfehlungen

5.3.1 Sofortmaßnahmen für Kapitalmarktakteure

Damit die Innovation nicht durch abklingendes Interesse der Öffentlichkeit langsam wieder verschwindet, müssen die beteiligten Branchen eine Dynamik entwickeln, durch die alle Teilnehmer die Motivation und Begeisterung haben, die Blockchain-Technologie auch ohne mediale Aufmerksamkeit weiter zu fördern.²⁵⁰ Aus diesem Grund ist es entscheidend, dass bekannte Marktteilnehmer eine Führungsrolle in der Adaption der Technologie annehmen.²⁵¹

Bisher liegen der Blockchain nur vage umrissene Anwendungsfälle und theoretisch konzeptionierte Kosteneinsparungen zugrunde. Damit potenzielle Anwender verstehen können, wo und wie die Blockchain ihr Geschäft operativ verbessern kann, müssen klare Anwendungsfälle definiert und ihre Vorteile klar kommuniziert werden.²⁵² Oliver Wyman und Euroclear ziehen hierbei Vergleiche zur Entwicklung des iPhones: „The greatest innovations anticipate needs that customers did not even know they had (no one ‚needed‘ an iPhone in 2006).“²⁵³ Kapitalmarktakteure müssen einen Bedarf für Blockchain-Anwendungen bei ihren Kunden schaffen, um Nutzer und Interessenten zu gewinnen.

Aus den vorherigen Kapiteln kann geschlossen werden, dass der Fokus auf Anwendungsfällen im Bereich der Handelsabwicklung und in digitalisierbaren manuellen Prozessen liegen sollte, da dort die größten Fortschritte erwartet werden können. Eine Handelsplattform ist auf der Blockchain, im Vergleich zu anderen Systemen, noch zu langsam, weswegen Distributed Ledger keine grundlegenden Verbesserungen in diesem Bereich erzielen können.²⁵⁴ Für Kapitalmarktakteure ist der Gewinn solcher Erkenntnisse entscheidend, da eine Implementierung der Blockchain in allen Bereichen der Banktransaktionen nicht sinnvoll ist. Grundsätzlich müssen die Funktionen, welche eine Blockchain im Vergleich zu anderen Systemen besser lösen kann, von den anderen isoliert und als dezentrale Lösung realisiert werden.²⁵⁵

²⁴⁹ Vgl. Fix, H., 2016, Ergebnisprotokoll vom 03. Mai 2016.

²⁵⁰ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 21.

²⁵¹ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 20.

²⁵² Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 21.

²⁵³ Ebenda, 2016, S. 21.

²⁵⁴ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 23.

²⁵⁵ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 21.

Neben der klaren Definition der Chancen einer Implementierung ist eine kritische Auseinandersetzung mit den Problemen vonnöten, welche derzeit noch bestehen. Hierbei müssen auch die Kosten der Entwicklung einer Blockchain-Anwendung realistisch kalkuliert werden. Dies ist Teil der Entscheidungsgrundlage, ob ein Akteur aktiv an der Entwicklung der Blockchain teilnehmen möchte oder das System adaptiert, wobei in beiden Fällen operative Kosten anfallen.²⁵⁶

Außerdem leben dezentrale Netzwerke von einer hohen Anzahl an Akteuren. Deshalb müssen Akteure weiter investieren und den Druck auf die eigene Branche erhöhen, damit sich möglichst viele der Entwicklung anschließen. Aus diesem Grund sollten Kapitalmarktakteure Konsortien bilden, in denen von Anfang an alle Beteiligte für alle Asset-Bereiche zusammenarbeiten.²⁵⁷ Entscheidend ist hierbei auch, aktuell führende Dienstleister für die neue Technologie zu begeistern, damit ein besseres und größeres Netzwerk geschaffen wird, welches nicht in Konkurrenz zu klassischen Dienstleistungen steht, sondern sie operativ verbessert. Sollten große Unternehmen die Innovation nicht fördern wollen, muss die Blockchain soweit positioniert werden, dass sie einige Anwendungsfälle deutlich besser löst und für klassische Systeme eine Bedrohung darstellt.²⁵⁸ Innerhalb von Konsortien müssen die Ressourcen geteilt werden, um einen effektiven Ablauf der Entwicklung gewährleisten zu können. Hierzu gehört beispielsweise die Bereitstellung von Beispieldaten für Tests, das Entwickeln einer gemeinsamen Testumgebung und das Teilen operativer Erfahrungen. Außerdem muss darauf geachtet werden, dass die neuen Systeme immer auch mit den bestehenden Prozessabläufen funktionieren müssen.²⁵⁹ Hierbei ist auch der Umgang mit neu aufkommenden Softwarelösungen und Blockchain-Prototypen wichtig. Die initialen Versuche sollten nicht verworfen, sondern gefördert und weiterentwickelt werden, da eine robuste Software nur durch das Finden und Eliminieren von Fehlern und Schwachstellen entstehen kann.²⁶⁰

Die Regulatoren, als kritischer Erfolgsfaktor, müssen von Anfang an in die Entwicklung bankspezifischer Softwarelösungen einbezogen werden. Es ist entscheidend, dass alle Akteure vollumfänglich mit den Entscheidungen kooperieren und ihnen aufzeigen, dass für alle möglichen Einwände aktiv Lösungen gesucht werden. Hierfür müssen alle Beteiligten, auch die auf die Technologie spezialisierten Entwickler, Kenntnisse über regulatorische Anforderungen und branchenspezifische Vereinbarungen haben und sie möglichst passend in die Ausgestaltung der Blockchain-Netzwerke miteinbeziehen.²⁶¹

5.3.2 Handlungsempfehlungen für die Tullius Walden Bank AG

Die Tullius Walden Bank AG muss sich im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie die Frage stellen, ob sie in die Entwicklung investieren, die Technologie erst bei Marktreife nutzen²⁶² oder sich gar nicht betei-

²⁵⁶ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 21.

²⁵⁷ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, S. 22.

²⁵⁸ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 21.

²⁵⁹ Vgl. Buehler, K. et al., 2015, 22.

²⁶⁰ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 21.

²⁶¹ Vgl. ebenda, S. 22.

²⁶² Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 21.

gen möchte. Eine der größten Gefahren im Umgang mit Innovationen ist, zu früh in die Entwicklung einzusteigen.²⁶³

Bei der Entscheidung über den idealen Zeitpunkt des Einstiegs in eine innovative Technologie müssen laut Fenn und Raskino drei Komponenten gegeneinander abgewogen werden: Erstens, wie wertvoll ist die Innovation für das Unternehmen, zweitens, wie weit ist die Technologie in ihrer Entwicklung und drittens, wie gut kann das Unternehmen mit Risiken umgehen. Je wertvoller die Innovation erscheint, desto eher ist sie das Risiko wert, früh einzusteigen, alle Potenziale früh ausschöpfen zu können und dafür in Kauf zu nehmen, dass die Investition sich am Ende nicht auszahlen könnte. Demgegenüber steht die Entscheidung, spät einzusteigen und mit wenig Risiko eventuell kleinere Verbesserungen an bestehenden Abläufen zu erzielen.²⁶⁴

Die Tullius Walden Bank AG hat mit ihrer Investition in die Entwicklung der Software Cinovo Finance in den vergangenen Jahren bereits größere, strategische Investitionen in ein Projekt zur Entwicklung einer vollautomatisierten Echtzeitbank getätigt. Die internen Prozesse der Bank sind für den Vorstand Harry Fix bereits zufriedenstellend effektiv. Aus diesem Grund ist die Blockchain-Technologie für die internen Prozesse der Tullius Walden Bank AG weniger wertvoll. Einzig die Verbesserung der Prozesse externer Dienstleister, wie Depotbanken und Börsen, sind für sie interessant.²⁶⁵

Der Stand der Entwicklung wurde bereits in Kapitel 4.4. erläutert: Die Blockchain-Technologie steht kurz nach dem Höhepunkt des Hypes und hat die kritische Phase noch nicht überwunden. Hierdurch entsteht das Risiko, dass sie sich nicht durchsetzt und eine Investition sich nicht auszahlt. Aufgrund der geringen Größe der Bank sind die Risiken einer Investition in die Blockchain-Technologie nicht zu stemmen. Deshalb ist von einer Investition im frühen Stadium abzuraten, eine Beteiligung bei Marktreife ist aber nicht auszuschließen. Besonders die Bereiche der verteilten Datennutzung und des Settlements können für den Fonds La Tullius Absolute Return Europe sinnvoll sein.

Die Nutzung einer Peer-to-Peer-Plattform muss allerdings in Hinblick auf die Sicherheit des Systems und der trotz der Blockchain-Nutzung entstehenden Kosten entschieden werden. Als Sicherheitsfaktor sollte die Tullius Walden Bank AG eine Plattform wählen, die schon vergleichsweise lang existiert, um eine gewisse Robustheit der Funktionen sicherzustellen. Um die Vorteile der Dezentralität nicht zu verlieren, sollte die eingesetzte Blockchain eine geeignete Konsensfindung durch eine Vielzahl an Nutzern haben, wie etwa der Proof-of-Work der Bitcoin-Blockchain und die Proof-of-State Konsensfindungen. Möglich sind auch Hybridformen, es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass dieser Prozess keine Manipulationen zulässt. Das Netzwerk sollte darüber hinaus geeignete Datenschutzmechanismen aufweisen, besonders im Bereich sensibler Daten.

In Bezug auf Banken erscheint, wie in Kapitel 4.3 erläutert, eine Plattform mit begrenztem Zutritt, eine „Permissioned Blockchain“, auch für die Tullius Walden Bank AG eher sinnvoll. Hierbei kann sichergestellt wer-

²⁶³ Vgl. Fenn, J.; Raskino, M., 2008, S. 48.

²⁶⁴ Vgl. Fenn, J.; Raskino, M., 2008, S. 49.

²⁶⁵ Vgl. Fix, H., 2016, Ergebnisprotokoll vom 03. Mai 2016.

den, dass Regulatoren oder andere Institutionen größere Einflüsse haben und die dort generierten Daten als valide ansehen. Gerade, wenn die Blockchain nur in Teilgebieten eingesetzt wird, ist es für die Bank wichtig, dass die Aktivitäten innerhalb des Systems auch außerhalb akzeptiert werden. Außerdem werden Permissioned Blockchains derzeit als kostengünstiger als die offenen Plattformen angesehen.²⁶⁶

Was die Regularien betrifft, ist es entscheidend, dass die Aufsichtsbehörden die von Banken verwendete Blockchain-Plattform explizit erlaubt haben.²⁶⁷

Grundsätzlich ist in allen Bereichen, in denen Blockchain-Anwendungen für Banken eingesetzt werden können, eine Gegenüberstellung der dadurch entstehenden Kosten für die Implementierung und die möglichen Kosteneinsparungen vorzunehmen. Eine Investition in blockchain-basierte Abläufe macht nur Sinn, wenn signifikante Kosten oder Zeiteinsparungen realisiert werden können. Erbringen die von anderen Akteuren entwickelten Anwendungen keine deutlichen Vorteile, ist von einer Nutzung der Blockchain-Technologie in der Tullius Walden Bank AG abzuraten.

6 Fazit

Die Blockchain-Technologie ist eine revolutionäre Neuerung, welche auf verschiedensten Gebieten eine Vielzahl von Verbesserungen mit sich bringen kann. Die Blockchain ist eine Unterart verteilter Kontenbücher und hebt sich durch einige Besonderheiten, wie die dezentrale Validierung von Daten oder die Speicherung der Transaktionen in Blöcken, von traditionellen Strukturen ab.

Die erste Blockchain-Plattform, Bitcoin, vereint alle Anforderungen an Kryptowährungen: Zum einen ist sie ein offenes, von allen durch Konsensfindung validiertes Kontenbuch, zum anderen bietet sie durch den Erhalt der internen Währung durch das Mining geeignete Anreizstrukturen, ehrlich zu handeln. Satoshi Nakamoto hat ein sehr robustes, funktionsfähiges System entwickelt, welches zur Vermeidung von Doppelausgaben revolutionäre Ansätze aufweist.

Über die Bitcoin-Blockchain hinaus hat sich gezeigt, dass die zugrundeliegende Technologie an sich ein weit- aus größeres Potenzial besitzt. Die Möglichkeit, komplexe, automatisierte und digitalisierte Verträge auf Blockchains rechtlich bindend zu installieren, eröffnet in vielen Bereichen Möglichkeiten. Neue Blockchain-Plattformen erweitern das Spektrum und erarbeiten Lösungen für komplexe Smart Contracts, die durch die Ausdifferenzierung der Idee hinter Bitcoin einen deutlich größeren Mehrwert haben, als nur die auf Zahlungsverkehr beruhende Bitcoin-Blockchain. Einige dieser Konzepte und Ideen sind auch für Banken interessant.

²⁶⁶ Vgl. Buterin, V., 2015, <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/> (Stand: 23. April 2016).

²⁶⁷ Vgl. Euroclear; Oliver Wyman, 2016, S. 14.

Durch smarte Verträge können vor allem in den Bereichen gemeinsame Datennutzung, Digitalisierung von Vermögensgegenständen und dezentrale Wertpapierabwicklung große Verbesserungen in den Prozessabläufen von Kapitalmarktakteuren erzielt werden. Für Handelsplattformen bietet die Blockchain aufgrund des linearen, statischen Aufbaus des Systems und auftretenden Problemen in der Skalierbarkeit zum Zeitpunkt des Entstehens der Arbeit keinen Mehrwert.

Von der Blockchain-Technologie können operative Verbesserungen erwartet werden, welche zu Kosteneinsparungen und Reduktion von verschiedenen Risiken führen können.

Diese Faktoren sind zum Zeitpunkt des Entstehens der Arbeit jedoch eher theoretische Schätzungen und bedürfen einer Konkretisierung, um Grundlage für Investitionsentscheidungen zu sein. Hinzu kommt, dass die Hürden einer Implementierung speziell bei Banken sehr hoch sind. Neben technischen Problemen, wie der Skalierbarkeit und Sicherheit, sind auch regulatorische Probleme ein potenzielles Ausschlusskriterium für einen Einsatz im Finanzbereich.

Grundsätzlich müssen Banken darauf achten, die Grundidee von Distributed Ledgern nicht zu verfälschen: Die Systeme wurden entwickelt um dezentral, ohne Intermediäre, Transaktionen durchzuführen. Die Untersuchung der Art der Blockchain, ob mit offenem oder begrenztem Zugang, hat gezeigt, dass Banken eher zu den begrenzten Systemen neigen. Sollte hierbei die Unabhängigkeit des Gesamtsystems von einzelnen Akteuren nicht gegeben sein, werden die eigentlichen Ziele und Potenziale der Blockchain nicht erreicht. Es muss darauf geachtet werden, das Endprodukt im Lauf der Entwicklung nicht zu sehr von der Ursprungsidee zu entfernen. In diesen Fällen müssen Banken erkennen, dass dezentrale Systeme nicht für sie geeignet sind und auf Alternativen zurückgreifen.

Ob und wie sich die Blockchain-Technologie durchsetzen wird, ist zum Zeitpunkt des Entstehens dieser Arbeit nicht absehbar. Deutlich wurde, dass sie sich in einer Phase andauernder Begeisterung befindet, deren Abklang eine große Herausforderung für die Entwickler und Investoren wird. Wenn diese Phase überwunden werden kann und kritische Probleme wie Bedenken der Regulatoren und Sicherheitslücken erfolgreich beseitigt sind, ist ein Einsatz in Banken grundsätzlich vorstellbar. Je nachdem, von welcher Lösung sich die Akteure am meisten Profit versprechen, wird es auf große, standardisierte Konsortiallösungen oder Nischenanwendungen einzelner Akteure hinauslaufen. Entscheidend ist, dass die zu Beginn der Entwicklung angenommenen Effizienzsteigerungen erreicht werden.

Auf die bisher am Markt agierenden Parteien hat der Einsatz von Blockchain-Technologien verschiedenste Auswirkungen. So erzielen die Kunden, egal ob Privat- oder Firmenkunden, die größten Vorteile (z.B. Kosteneinsparungen). Parteien, die sich bisher auf zentralisierte Lösungen spezialisiert haben, wie die Zentralverwahrestelle oder zentrale Wertpapierabwicklungsinstitute, könnten in ihrer derzeitigen Funktion redundant werden und müssten sich auf neue Ertragsquellen und Aufgaben spezialisieren. Ähnliche Auswirkungen sind für Depotbanken zu erwarten. Für Börsen werden sich kaum Änderungen ergeben, da die Blockchain Transaktionen einzig ausführt, nicht einleitet.

Als Sofortmaßnahme sollten Kapitalmarktakteure eine große Anzahl von Parteien in die Entwicklung miteinbeziehen, um robuste dezentrale Strukturen zu erreichen. Außerdem müssen diese Entwickler Anwendungsbeispiele, welche einen realen Mehrwert erzielen können, ermitteln und von den Utopien, die im Raum stehen, isolieren. Im Fokus sollten hierbei vor allem die bisher manuellen Prozesse liegen, welche durch eine Digitalisierung deutliche Effizienzsteigerungen erzielen. Für die potentiellen Ausschlusskriterien Sicherheit, Datenschutz und Regularien müssen von den Entwicklern Lösungen gefunden werden.

Für die Tullius Walden Bank AG können durch die Blockchain Verbesserungen in der Qualität der Analysen der Vermögensverwaltung erzielt werden. Außerdem ergeben sich, gerade für den Fonds, Kosteneinsparungspotenziale. Zum Zeitpunkt des Entstehens der Arbeit wurde ein Einsatz der Blockchain in der Tullius Walden Bank AG ausgeschlossen. Wertvoller ist für die Bank die Phase, in der externe Dienstleister durch die Digitalisierung ihrer Prozesse effizienter werden und beispielsweise standardisierte Datensätze liefern können. Sollte dies der Fall sein, muss die Bank diese Anwendungen und ihre zugrundeliegende Peer-to-Peer-Plattform eingehend prüfen. Diese Prüfkriterien umfassen unter anderem die Art der Konsensfindung und die Anzahl der Teilnehmer an diesem Prozess (je mehr, desto dezentraler), die Zugangsart (offen oder begrenzt), die explizite Erlaubnis der Aufsichtsbehörden und geeignete Datenschutzmechanismen. Außerdem sollten die Kosten für die Implementierung evaluiert werden und den potenziellen Erträgen gegenübergestellt werden, da in einer späteren Entwicklungsphase weniger Vorteile für die Nutzer der Technologie erwartet werden können.

Insgesamt ist die Blockchain-Technologie eine interessante Neuerung, welche durch den Bitcoin erst am Anfang ihrer Entwicklung steht und bei der man von einer Vielzahl an innovativen Anwendungsfällen ausgehen kann. Es ist zu erwarten, dass die Begeisterung für diese Technologie in Zukunft zunächst der Ernüchterung weichen wird, da einige ungelöste Probleme noch immens ins Gewicht fallen können. Wenn die Entwickler in der Lage sind, sich auf die wirklichen Stärken der Technologie zu stützen und bestehende Schwierigkeiten zu beseitigen, dann können die Potenziale, die der Blockchain zugeschrieben werden, für Banken wirklich die erhofften Verbesserungen bringen.

Literaturverzeichnis

Ali, R. et al. (2014): Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies. o.O.

Badertscher, M. (2016): Der bessere Bitcoin. In: Handelszeitung, Nr. 10 vom 10. März 2016.

Bg Frankfurt (2015): Deutsche Bank erprobt Blockchain. In: Börsen-Zeitung, Nr. 232 vom 03.12.2015. S. 3.

Biella, M., Zinetti, V. (2016): Blockchain Technology and Applications from a Financial Perspective. o.O.

Birch, D. (2016): Distributed Ledger Taxonomy. In: UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.): Distributed Ledger Technology: beyond block chain. London. S. 19.

Bitfury Group (2016): Digital Assets on Public Blockchains. o.O.

Bitfury Group (2015): Proof of Stake versus Proof of Work. o.O.

Böhmert, K. (2015): Kampf gegen Terrorfinanzierung wird komplexer. In: Börsen-Zeitung, Nr. 233 vom 04.12.2015.

Brächer, M. (2015): Ziehen Bitcoins Krimelle an? Eine neue Studie legt das nahe. Aber so einfach ist es nicht. In: Handelsblatt print, Nr. 149 vom 06.08.2015.

Brown, R.G. (2016): Technology. In: UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.): Distributed Ledger Technology: beyond block chain. London. S. 32-38.

Buehler, K., et al. (2015): Beyond the Hype: Blockchains in Capital Markets. New York u.a.

Bullinger, H., ten Hompel, M (2007): Internet der Dinge. Heidelberg.

Buterin, V. (o.J.): A next generation smart contract & decentralized application platform. o.O.

Casey, M.; Vigna, P. (2015): Cryptocurrency - Wie virtuelles Geld unsere Gesellschaft verändert. Berlin.

Curry, P.; Halsall, M., Global Perspective. In: UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.): Distributed Ledger Technology: beyond block chain. London. S. 72-83.

DeRose, C. (2015): Get Ready for the Rise of the Blockchain. In: American Banker, Vol. 1, No. 60 vom 21. April 2015.

DeRose, C. (2016): Smart Contracts are the Future of Bitcoin. In: American Banker, Vol. 1, No. 206 vom 11. Januar 2016.

Dombret, A. (2016): Das Ende der Bankenwelt? In: Handelsblatt print, Nr. 080 vom 26.04.2016. S. 048.

- Dworschak, M. (2016):** Geld aus heißer Luft. In: DER SPIEGEL vom 27.02.2016. S. 10.
- Euroclear; Oliver Wyman (2016):** Blockchain in Capital Markets - The Prize and the Journey. o.O.
- Fenn, J., Raskino, M. (2008):** Mastering the Hype Cycle. Boston.
- Froystad, P., Holm, J. (o.J.):** Blockchain: Powering the Internet of Value. o.O.
- Godsiff, T. (2016):** Disruptive Potential. In: UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.): Distributed Ledger Technology: beyond block chain. London. S. 52-62.
- Gomez, I. (2016):** Hochfrequenzhandel ist keine Option. In: Börsen-Zeitung, Nr. 6 vom 12.01.2016, S. 3.
- Hellenkamp, D. (2015):** Bankwirtschaft (Studienwissen kompakt). Wiesbaden.
- Hesse, M.; Rosenbach, M.; Schmundt, H. (2015):** Digitale Goldgräber. In: DER SPIEGEL vom 28. März 2015.
- Hippin, A. (2015):** "Habe keine Angst vor der Zukunft" Deutsche Bank untersucht Nutzung von Blockchain für Unternehmensanleihen. In: Börsen-Zeitung, Nr. 180 vom 19.09.2015. S. 4.
- Hippin, A. (2016):** Blockchain an der Themse - dabei sein ist alles. In: Börsen-Zeitung, Nr. 5 vom 09.01.2016. S. 2.
- Jaskulla, E. M. (2016):** Aufseher müssen einheitlichen regulatorischen Rahmen für Blockchain schaffen. In: Börsen-Zeitung, Nr. 8 vom 14.01.2016. S. 2.
- Jentzsch, C. (o.J.):** Decentralized Autonomous Organization to automate governance. o.O.
- Johnston, D. et al. (o.J.):** The General Theory of Decentralized Applications, DApps, o.O.
- Körner, A. (2016):** Körner kalkuliert - Was die "Blockchain"-Technologie alles ändert. In: Focus, Ausgabe 10 vom 05.03.2016. S. 81.
- Lupus Alpha Investment GmbH (2016a):** La Tullius Absolute Return Europe - Verkaufsprospekt. Frankfurt am Main.
- Lupus Alpha Investment GmbH (2016b):** Wesentliche Anlegerinformationen. Frankfurt am Main.
- Nakamoto, S. (o.J.):** Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. o.O. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nungesser, M. (2016):** Investing in Ethereum - Understanding Cryptocurrencies for the smart investor. New Orleans.
- Pureswaran, V., Brody, P. (2015):** Device democracy - Saving the future of the Internet of Things. New York.

Santander et al. (2015): The Fintech 2.0 Paper: rebooting financial services. o.O.

Sasse, A. et al. (2016): Security and Privacy. In: UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.): Distributed Ledger Technology: beyond block chain. London. S. 46-51.

Sorin, M. et al. (2016): Israel: A Hotspot for Blockchain Innovation. o.O.

Taylor, S. (2016): Vision. In: UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.): Distributed Ledger Technology: beyond block chain. London. S. 20-30.

The Boston Consulting Group (2012): Cost benefit analysis of shortening the settlement cycle. o.O.

UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.) (2016b): Definitions. In: UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.): Distributed Ledger Technology: beyond block chain. London. S. 17-18.

UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.) (2016b): Security and Privacy. In: UK Government Chief Scientific Adviser (Hrsg.): Distributed Ledger Technology: beyond block chain. London. S. 12f.

Vorauer, M. (2016): Die Taxler sind das nächste Opfer der Digitalisierung. In: Wirtschaftsblatt vom 04.05.2016. S. 20.

Wiebe, F. (2016a): Eine glückliche Verkettung. In: Handelsblatt print, Nr. 062 vom 31.03.2016. S. 34.

Wiebe F. (2016b): Der schwierige Schritt in die Praxis. In: Handelsblatt print, Nr. 025 vom 05.02.2016. S. 030.

Wiebe, F. (2015): Die nächste Revolution der Wall Street. In: Handelsblatt print, Nr. 183 vom 23.09.2015. S. 026.

Verzeichnis der Internetquellen

Beuth, P. (2015): Korrupte Ermittler auf der Silk Road. In: Zeit online, Nr. 13 vom 31.03.2015.
<http://www.zeit.de/digital/datenschutz/2015-03/darknet-silk-road-korruption-dea-secret-service>
(Stand: 08.02.2017)

Buterin, V. (2015a): Understanding Serenity, Part 2: Casper.
<https://blog.ethereum.org/2015/12/28/understanding-serenity-part-2-casper/> (Stand: 05. Mai 2016).

Buterin, V. (2015b): On Public and Private Blockchains, <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/> (Stand: 23. April 2016).

Coinmarketcap (o.J.): Crypto-Currency Market Capitalizations – Ethereum,
<http://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/#charts> (Stand: 04.05.2016).

Geiling, L. (2016): Distributed Ledger: Die Technologie hinter den virtuellen Währungen am Beispiel der Blockchain,
https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Fachartikel/2016/fa_bj_1602_blockchain.html
(Stand: 30. April 2016).

Hoffmann, M. (2013): Deins, meins - egal. In: SPIEGEL ONLINE vom 22.02.2013,
<http://www.spiegel.de/karriere/shareconomy-geld-verdienen-mit-tauschangeboten-a-882302.html>
(Stand 08.02.2017)

Kar, I.; Wong, J.I. (2016): Airbnb just acquired a team of bitcoin and blockchain experts.
<http://qz.com/657246/airbnb-just-acquired-a-team-of-bitcoin-and-blockchain-experts/> (Stand 11.05.2016).

o.V. (o.J.a): quickhash.com <https://quickhash.com> (Stand: 23.04.2016).

o.V. (o.J.b): quickhash.com <https://quickhash.com> (Stand: 07.11.2016).

o.V. (o.J.c): A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform.
<https://github.com/ethereum/wiki> (Stand: 29.04.2016).

o.V. (o.J.d): Ujo Music. <http://ujomusic.com> (Stand: 01.05.2016).

o.V. (o.J.e): Hochfrequenzhandel. <http://www.xetra.com/xetra-de/newsroom/aktuelle-regulatorische-themen/hochfrequenzhandel> (Stand: 10.05.2016).

Szabo, N. (1997): The Idea of Smart Contracts, http://szabo.best.vwh.net/smart_contracts_idea.html
(Stand: 23.04.2016).

Zamfir, V. (2015): Introducing Casper „the Friendly Ghost”.
<https://blog.ethereum.org/2015/08/01/introducing-casper-friendly-ghost/> (Stand: 05. Mai 2016).

Gesprächsverzeichnis

Fix, H. (2016): Vorstand, Tullius Walden Bank AG, Stuttgart, persönliches Gespräch am 03. Mai 2016.

Desweiteren wurden ein Bitcoin- und Blockchainexperte und ein Decentralized Application Developer telefonisch interviewt. Deren Aussagen wurden in dieser Version der Arbeit aber nicht berücksichtigt.

Anhang

Anlage 1

Interviewprotokoll: Harry Fix (Vorstand, Tullius Walden Bank AG) am 03.05.2016 (persönliches Gespräch in Stuttgart)

Interviewer (I): Herr Fix, können Sie kurz einen Einblick über die Entwicklung der Bank geben?

Fix: Gegründet haben wir die Firma im Jahr 2010 in Stuttgart, die Banklizenz haben wir ein Jahr später erhalten. Mittlerweile sind wir vor allem in der Vermögensverwaltung tätig. Seit Februar 2015 managen wir den ersten Fonds: La Tullius Absolute Return Europe, der in Zusammenarbeit mit der Lupus Alpha Investment S.A als Kapitalverwaltungsgesellschaft geführt wird.

I: Welche Aufgabenbereiche hat die Bank in Bezug auf den Fonds?

Fix: Mein Vorstandskollege Christoph Metzger ist der Manager des Fonds. Spezialisiert ist er auf Anleihen und Futures, wobei Anlageentscheidungen auf von uns entwickelten quantitativen Analysemethoden beruhen. Hierbei geben wir auf Grundlage von verschiedenen Daten Prognosen für die Märkte und handeln danach. Das Risikomanagement und Teile der Wertpapierabwicklung sind darüber hinaus auch noch Aufgabenbereiche der Bank.

I: Betreiben Sie Hochfrequenzhandel?

Fix: Nein, wir handeln, gerade im Bereich Derivate, relativ oft, aber fallen mit unserem Ansatz nicht in die regulatorische Definition des Hochfrequenzhandels.

I: Wie bewerten Sie die Abläufe von internen Prozessen in der Bank?

Fix: Dank des Einsatzes der, von unserer Tochterfirma Cinovo entwickelten, Software Cinovo Finance sind die Prozesse weitgehend automatisiert, digitalisiert und flexibel. Durch die Automatisierung können wir Fehler in den Abläufen minimieren. Händler müssen beispielsweise die Geschäfte nicht manuell eingeben, sie werden dem System mithilfe einer Schnittstelle übermittelt. Dies ist gerade bei den Derivaten, die wir relativ häufig handeln, sehr nützlich. Wir haben so einen Überblick in Echtzeit, ohne externe Übersichten verwenden zu müssen. Dies ist auch für Aufgaben im Risikomanagement nützlich. Ebenso automatisiert funktioniert die Abwicklung und Kontrolle, welche Daten von unserer Depotbank nutzt, um alle getätigten Geschäfte zu kontrollieren und eine Datei auszugeben, welche der Kapitalverwaltungsgesellschaft übermittelt werden kann. Aus diesem Grund können wir eine Vielzahl von Aufgaben unkompliziert und effektiv mit wenigen Mitarbeitern ausführen. Das hält die operationellen Kosten dann auch relativ niedrig. Insgesamt, Sie fragen nach der Bewertung, bin ich sehr zufrieden mit der Effizienz, die die internen Prozesse bereits erreicht haben. Die strategische Investition, die wir in Cinovo Finance getätigt haben, hat sich bisher bereits zufriedenstellend ausgezahlt und durch sie werden wir uns weiter zu einer vollautomatisierten Echtzeitbank entwickeln.

I: Sehen Sie darin auch Ihren Vorteil gegenüber anderen Marktteilnehmern?

Fix: Auf jeden Fall ist die Automatisierung und Digitalisierung unserer Prozesse ein Merkmal, mit dem wir uns als Bank von anderen abgrenzen wollen. Wir haben die Vision einer Mobile First Bank, die das komplette Backend kostengünstig und effektiv stellen kann. Viele Fintechs haben ein tolles Frontend, aber da sie keine Banklizenz haben, sind sie einfach keine Bank. Durch unsere Software, die unter anderem auch aufsichtsrechtliche Meldungen erstellen kann, können wir eine schlanke Organisationsstruktur behalten und trotzdem alle relevanten Regularien einhalten. Dies kann gerade im Vergleich zu Fintechs ein Vorteil sein. Momentan wollen wir uns aber auf die Etablierung der Vermögensverwaltung konzentrieren, um perspektivisch beispielsweise eine App für den Fonds herausbringen zu können.

I: Sehen Sie andere Banken von der Digitalisierung bedroht? Gerade auch im Hinblick auf Innovationen wie die Blockchain?

Fix: Natürlich stellen digitalisierte, junge Finanzdienstleister eine Konkurrenz für klassische, ältere Banken dar. Gerade wenn Startups von Anfang an digitalisierte Prozesse haben, oder in Innovationen, wie die Blockchain, gehen, können sie immens an operativen Kosten sparen. Dadurch kann sich ihre Marge vergrößern oder sie geben die Ersparnisse, wenn die Konkurrenz größer wird, an ihre Kunden weiter.

Trotzdem muss man auch realistisch sein und sehen, dass Banken und Sparkassen derzeit noch den entscheidenden Faktor auf ihrer Seite haben: sie haben die Kundenbeziehung. Die Bank zu wechseln wird für Kunden zwar immer einfacher, es ist jedoch ein gewaltiger Schritt. Daueraufträge neu einrichten, neue Zahlungsarten bei allen Online Händlern hinterlegen usw. Da gibt es zwar Firmen, die das übernehmen, aber das wissen viele nicht. Auch wenn Fintech Startups, z.B. mithilfe der Blockchain, günstigere Dienstleistungen anbieten können, brauchen sie eine große Anzahl an Kunden, weil sie Gewinn meist über die Masse erzielen wollen. Erkennen klassische Banken das Potenzial von Innovationen, können sie sich Dienstleistungen auch einkaufen und für ihre Kunden anbieten. Solange es Fintech Startups nicht schaffen, alle Regularien einzuhalten und das komplette Bank-Backend verwalten zu können, werden klassische Banken noch keinen großen Schwund im Kundenstamm spüren.

**Analyse der Auswirkungen
negativer Zinsen auf die Ertragslage
der Landesbank Baden-Württemberg**

von

Viktorija K. Klaus

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	CLXVI
Abbildungsverzeichnis	CLXVII
1 Einleitung.....	168
1.1 Problemstellung	168
1.2 Zielsetzung.....	169
1.3 Gang der Untersuchung.....	169
2 Bedeutung des Zinsniveaus für die Ertragslage einer Bank	171
2.1 Steuerung der Aktiv-Passiv-Struktur einer Bank.....	171
2.2 Management von Bilanzstrukturrisiken.....	174
2.2.1 Entstehung und Steuerung des Liquiditätsrisikos.....	174
2.2.2 Messung und Absicherung von Zinsänderungsrisiken.....	178
2.2.3 Abgrenzung von Liquiditäts- und Zinsbindung	181
2.3 Zinsüberschuss als zentrale Kennziffer der Bankenertragslage	182
2.3.1 Bestimmung des Zinsüberschusses über die Marktzinsmethode.....	182
2.3.2 Überblick über die Ertragslage deutscher Kreditinstitute	185
3 Negativzinsen: Neue Rahmenbedingung für die Konditionenpolitik	187
3.1 Negative Zinsen als Werkzeug der expansiven Geldpolitik der EZB	187
3.1.1 Ziele der expansiven Geldpolitik im Euroraum	188
3.1.2 Grenzen der Wirksamkeit expansiver Geldpolitik	190
3.2 Rechtliche Beschränkungen bei der Weitergabe negativer Zinsen an Kunden	192
3.2.1 Rechtliche Grundlagen des Kreditgeschäfts	192
3.2.2 Rechtliche Grundlagen des Einlagengeschäfts	195
3.2.3 Rechtliche Grundlagen des Derivategeschäfts.....	198
3.3 Regressionsanalyse zur Wirkung der Steilheit der Zinsstrukturkurve auf Ergebniskomponenten deutscher Banken	202
4 Ertragsmodellierung von zinsvariablen Produkten in der LBBW.....	206
4.1 Grundsätze der Modellierung.....	206
4.2 Ertragsmodellierung von Einlagen differenziert nach Kundengruppen.....	207
4.2.1 Einlagen von Institutionellen Kunden	207
4.2.2 Einlagen von mittelständischen Unternehmenskunden	209
4.2.3 Einlagen von Privatkunden	211
4.2.4 Gesamtentwicklung des Einlagengeschäfts.....	212

4.3	Ertragsmodellierung des Kreditgeschäfts nach Kundengruppen	214
4.4	Zusammenführung der Ergebnisse aus Kredit- und Einlagengeschäft.....	216
5	Modellierung des Zinsergebnisses der LBBW im Negativzinsumfeld	219
5.1	Definitionen und Grundsätze der Modellierung	219
5.2	Modellierung des Zinsergebnisses bei referenzbasierten Bilanzpositionen	221
5.2.1	Szenario 1: Nur variabel verzinsliche Aktiva und Passiva	221
5.2.2	Szenario 2: Nur festverzinsliche Aktiva und Passiva	223
5.2.3	Szenario 3: Festzinsüberhang Aktivseite.....	224
5.2.4	Szenario 4: Festzinsüberhang Passivseite	227
5.3	Bewertung der Ergebnisse.....	229
5.4	Ansätze zur Optimierung LBBW-Bilanzstruktur im Negativzinsumfeld	230
6	Schlussbetrachtung	231
	Literaturverzeichnis	234
	Verzeichnis der Internetquellen	245
	Verzeichnis der Gerichtsentscheidungen	248
	Gesprächsverzeichnis.....	249
	Anlagenverzeichnis	250

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	= Absatz
AGB	= Allgemeine Geschäftsbedingungen
ALM	= Asset-Liability-Management / Bilanzstrukturmanagement
AV_f	= festverzinsliches Aktivvolumen
AV_v	= variabel verzinsliches Aktivvolumen
BGB	= Bürgerliches Gesetzbuch
BGH	= Bundesgerichtshof
BIP	= Bruttoinlandsprodukt
bps	= Basispunkte
BPV	= Basis Point Value
BW-Bank	= Baden-Württembergische Bank
CRD IV	= Capital Requirements Directive IV, deutsch: Kapitaladäquanzrichtlinie
CRR	= Capital Requirements Regulation, deutsch: Kapitaladäquanzverordnung
DRV	= Deutscher Rahmenvertrag für Finanztermingeschäfte
EBA	= European Banking Authority
Euribor	= Euro Interbank Offered Rate
EWU	= Europäische Währungsunion
EZB	= Europäische Zentralbank
FED	= Federal Reserve
Fintech	= Finanztechnologie
GKM	= Geld- und Kapitalmarkt
IRRBB	= Interest Rate Risk in the Banking Book
ISDA	= International Swaps and Derivatives Association
KMU	= Klein- und Mittelstandsunternehmen
KWG	= Kreditwesengesetz
LAB	= Liquiditätsablaufbilanz
LaR	= Liquidity at Risk
LBBW	= Landesbank Baden-Württemberg
LCR	= Liquidity Coverage Ratio
Libor	= London Interbank Offered Rate
LVaR	= Liquidity Value at Risk
MaRisk	= Mindestanforderungen an das Risikomanagement
max	= Maximum
NSFR	= Net Stable Funding Ratio
OTC	= Over-The-Counter
OZ	= Opportunitätszinssatz
PV_v	= variabel verzinsliches Passivvolumen
PV_f	= festverzinsliches Passivvolumen
R^2	= Bestimmtheitsmaß der Regression
$Spread_A$	= Margenaufschlag im Aktivgeschäft
$Spread_P$	= Margenaufschlag im Passivgeschäft
TLTRO II	= Targeted longer-term refinancing operations II

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematischer Aufbau der Arbeit	170
Abbildung 2: Ausprägungen von Liquiditätsrisiken	176
Abbildung 3: Zusammenhang Liquiditäts- und Zinsbindung	181
Abbildung 4: Bestimmung Struktur- und Konditionsbeitrag über die Marktzinsmethode	184
Abbildung 5: Zinssätze der Europäischen Zentralbank	187
Abbildung 6: Wirkung der Geldpolitik auf die Realwirtschaft.....	189
Abbildung 7: Umkehrung der Zinszahlungspflicht bei Negativzinsen	193
Abbildung 8: Leistungspflichten im Einlagengeschäft.....	196
Abbildung 9: Absicherungsgeschäft des Kunden mit Payer-Swap	199
Abbildung 10: Absicherungsgeschäft mit Kundenderivat im Fall von Negativzinsen.....	201
Abbildung 11: Änderung der Steilheit der Zinsstrukturkurve und der operativen Erträge	204
Abbildung 12: Differenz aus Geld- und Kapitalmarktzins.....	205
Abbildung 13: Margenentwicklung bei Einlagen institutioneller Kunden.....	208
Abbildung 14: Margenentwicklung bei Einlagen mittelständischer Kunden	210
Abbildung 15: Margenentwicklung bei Einlagen privater Kunden.....	211
Abbildung 16: Margenentwicklung im Einlagengeschäft der Musterbank	212
Abbildung 17: Margenentwicklung im Kreditgeschäft.....	215
Abbildung 18: Zusammenführung der Margenentwicklung aus Aktiv- und Passivgeschäft.....	216
Abbildung 19: Zinsüberschuss bei ausschließlich variablen Bilanzpositionen	222
Abbildung 20: Zinsergebnis bei ausschließlich festverzinslichen Positionen	224
Abbildung 21: Zinsergebnis bei einem Festzinsüberhang auf der Aktivseite	225
Abbildung 22: Zinsergebnis bei einem Festzinsüberhang auf der Passivseite	227
Abbildung 23: Zinsüberschuss der Musterbank bei veränderter Bilanzstruktur	231

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Mit den Worten „it may be time for the FED to go negative“ propagierte Mankiw 2009 die Idee der Einführung negativer Zinsen durch die Federal Reserve (FED), um aus der andauernden Rezession in der Finanzkrise auszubrechen.¹ Die Idee negativer Zinsen hatte Mankiw jedoch nicht als Erster. Sie reicht zurück bis ins Ende des 19. Jahrhunderts. Das damals entworfene Konzept einer Steuer für Geld („taxing money“²) geht auf Silvio Gesell³ zurück. Gesell wollte damit eine wichtige Eigenschaft von Geld gegenüber natürlichen Ressourcen, nämlich die Tatsache, dass der Wert von Geld nicht durch Lagerung verfällt, ausgleichen. Deshalb sollten die Besitzer von Geld durch drohenden Wertverlust zur schnellen Weitergabe bewogen werden.⁴ Später agierende Ökonomen wie John Maynard Keynes oder Irving Fisher griffen diese Ideen für unkonventionelle Maßnahmen in der Geldpolitik auf.⁵ Das Konzept negativer Zinsen findet derzeit vor allem bei Zentralbanken im europäischen Raum und mittlerweile auch in Japan Anklang.⁶ Seither stellen Negativzinsen eine neue Realität für Banken, Unternehmen sowie Privatanleger dar. Ziel ist es, die lahmende Wirtschaft anzukurbeln.

Während private Haushalte und Unternehmen sich nun günstig verschulden können, führen für Sparer negative Zinsen zu einem Vermögensverlust. Für Banken, als Intermediäre zwischen der EZB und der Realwirtschaft, stellt die Einführung negativer Zinsen eine der größten Herausforderungen dar, da direkt ihr Kerngeschäft betroffen ist. Vor allem die negativen Effekte auf die Zinsspanne und den Zinsüberschuss werden in den Banken kritisch diskutiert.

Ebenfalls betroffen ist die Landesbank Baden-Württemberg (LBBW), die sich als größte Landesbank einem Anpassungsprozess unterziehen muss. Daher sollen die Effekte negativer Zinsen auf die Erträge im Kundengeschäft in dieser Arbeit analysiert werden, um anschließend Vorschläge zur Optimierung der Bilanzstruktur zu machen.

¹ Vgl. Mankiw, N.G., 2009, <http://www.nytimes.com/> (Stand: 17.03.2016).

² Illgmann, C., Menner, M., 2011, S. 384.

³ Vgl. Gesell, S., 1938, IV. Teil.

⁴ Vgl. Ebenda, S. 241f.; Illgmann, C., Menner, M., 2011, S. 387f.

⁵ Vgl. Coeuré, B., 2014, S. 1.

⁶ Vgl. The Economist (Hrsg.), 2016, S. 12.

1.2 Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Auswirkungen negativer Zinsen auf den Zinserfolg im Aktiv- und Passivgeschäft von Banken zu analysieren. Dabei sollen in einem ersten Schritt theoretische Grundlagen der Bilanzstruktursteuerung erläutert werden. Anschließend ist eine Analyse der rechtlichen Grundlagen von Negativzinsen erforderlich, um die Möglichkeiten zur Weitergabe negativer Zinsen im Kundengeschäft bewerten zu können.

Zudem gilt es, zu prüfen, inwieweit ein Zusammenhang zwischen der Höhe des Zinsniveaus und der Ertragslage im deutschen Bankensektor besteht. Die Anforderungen bestehen darin, die historischen Entwicklungen fundiert zu erklären und nach Möglichkeit eine Prognose für die künftigen Entwicklungen abzugeben.

Durch Modellierung unterschiedlicher Bilanzstrukturszenarien einer beispielhaften Bank sollen außerdem die Effekte von negativen Zinsen, insbesondere für das Treasury als zentraler Steuerungseinheit der Liquiditätsdisposition, aufgezeigt werden. Unter der Berücksichtigung von sowohl rechtlichen als auch von Reputationsrisiken werden am Ende Möglichkeiten für frühzeitige Reaktionen bei einem weiter fallenden Zinsniveau diskutiert.

1.3 Gang der Untersuchung

Zu Beginn des **zweiten Kapitels** wird die schematische Struktur einer Bankbilanz aufgezeigt. Dabei wird insbesondere auf die Unterschiede zwischen Aktiv- und Passivgeschäft im Bankensektor eingegangen sowie auf die in der Struktur der Bilanz inhärenten Risiken. Der Fokus liegt dabei auf den Liquiditäts- und Zinsänderungsrisiken, welche als Resultat der Fristentransformation der Bank auftreten. Ergänzend werden die Zusammensetzung des Zinsergebnisses als zentrale Größe der Gewinn- und Verlustrechnung und der Weg seiner Berechnung erläutert. Die anschließende Darstellung der gegenwärtigen Ertragslage deutscher Kreditinstitute ermöglicht die Einordnung in einen aktuellen Zusammenhang und bildet den Übergang zu Kapitel drei.

Kapitel drei wendet die theoretischen Erklärungen aus Kapitel zwei auf das Niedrig- bzw. Negativzinsumfeld an. Zunächst werden die Hintergründe der expansiven Geldpolitik als Ursache der Niedrigzinsphase erläutert und die Grenzen ihrer Wirksamkeit kritisch aufgezeigt. Dabei stellt sich die Frage, inwieweit Kunden von Negativzinsen betroffen sein werden. Dazu müssen die rechtlichen Grundlagen für eine Weitergabe negativer Zinsen an die Kunden bewertet werden. Zum Abschluss wird der Zusammenhang von Niedrigzinsen und der Ertragsentwicklung im Bankensektor mittels einer eigenen Regressionsanalyse untersucht.

Kapitel vier baut auf den Ergebnissen der Regression aus Kapitel drei auf, indem eine Modellierung der Entwicklung des Zinsergebnisses in Abhängigkeit von einem fallenden Zinsniveau in einer beispielhaften Musterbank durchgeführt wird. Dies wird getrennt für zinsvariable Einlagen sowie variable Kredite dargestellt. Der Fokus liegt hierbei auf der Analyse des Konditionenbeitrags. Die Ergebnisse der Einzelbetrachtungen werden in einem abschließenden Kapitel zusammengeführt. Dabei werden Ansätze zur Optimierung der Erträge diskutiert.

Im **fünften Kapitel** wird die Wirkung der Bilanzstruktur auf das Zinsergebnis bei Negativzinsen genauer betrachtet, um Steuerungseffekte für das Asset-Liability-Management abzuleiten, welche in vier unterschiedlichen Bilanzstrukturszenarien dargestellt werden. Die Steuerung erfolgt dabei über die schematische Trennung der Positionen innerhalb der Bilanz in fest- und variabel verzinslich. Die an der Musterbank ersichtlichen Effekte aus Kapitel vier und fünf werden auf die LBBW übertragen.

Zum Schluss werden die wichtigsten Erkenntnisse aus Kapitel zwei bis fünf in einem Fazit reflektiert und zusammengefasst. Der schematische Aufbau der vorliegenden Arbeit wird in Abbildung 1 dargestellt.

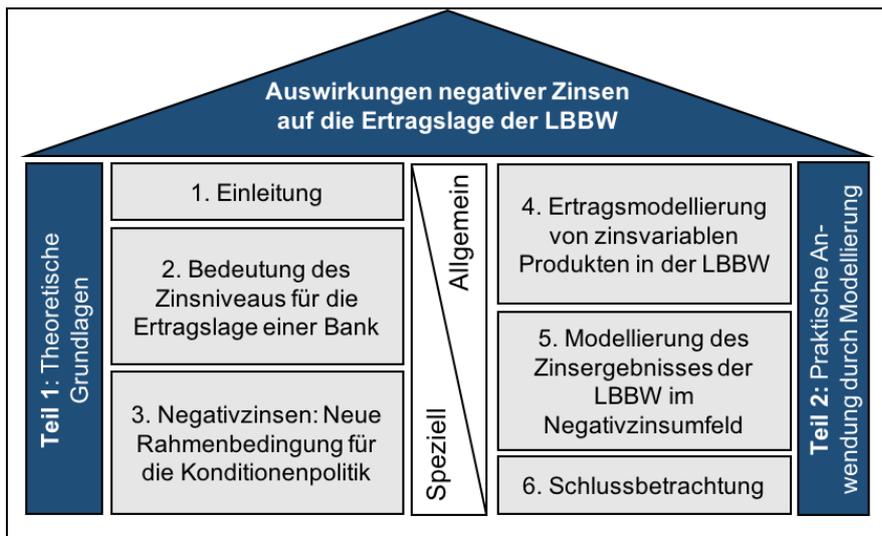


Abbildung 1: Schematischer Aufbau der Arbeit⁷

⁷ Eigene Darstellung.

2 Bedeutung des Zinsniveaus für die Ertragslage einer Bank

Als Finanzintermediäre übernehmen Banken die Verantwortung für das Management von Kapitalangebot und -nachfrage im Wirtschaftskreislauf.⁸ Der Ertrag der Banken leitet sich dabei aus den am Markt und bei Kunden realisierbaren Konditionen für die Bereitstellung von Kapital bzw. die Aufnahme von Kapital ab (Zinsspanne).⁹ Nachfolgend werden die Struktur einer Bankenbilanz sowie die daraus resultierenden Risiken im Management der Bilanzpositionen aufgezeigt und erläutert. Ferner wird dargestellt, wie Banken ihr Zinsergebnis ermitteln, um anschließend einen Überblick über den Zinsüberschuss als zentrale Kennziffer der Ertragslage deutscher Banken zu geben.

2.1 Steuerung der Aktiv-Passiv-Struktur einer Bank

Generell gliedert sich das Bankgeschäft in zwei große Bereiche. Die Vergabe von Krediten für Investitionen an die Wirtschaft schlägt sich auf der Aktivseite der Bankbilanz nieder. Die Einlagen von Sparern hingegen werden auf der Passivseite abgebildet. Da diese Positionen das operative Geschäft der Bank darstellen, unterscheidet sich der Aufbau einer Bankbilanz von der eines Industrieunternehmens durch die Dominanz von Forderungen und Verbindlichkeiten.¹⁰ Diese Finanzpositionen sind im Rahmen der vorliegenden Arbeit von besonderem Interesse. Um ein genaueres Bild der Liquiditäts- und Risikosituation der Bank zu erhalten, werden sie differenzierter ausgewiesen als bei einem Industrieunternehmen.¹¹ Im Folgenden soll jedoch die vereinfachte Bilanz einer Bank erläutert werden.¹²

Tabelle 23 stellt schematisch eine **typische Bankenbilanz** dar. Die Untergliederung der einzelnen Positionen erfolgt nach der Dauer der Liquiditätsbindung.¹³ Durch die Reihenfolge bei der Anordnung der Bilanzpositionen soll zum einen die Liquidierbarkeit und zum anderen das Fremdkapital hervorgehoben werden. Im Gegensatz zu Industriebilanzen werden liquide Mittel bei Banken zu Beginn der Aktivseite ausgewiesen. Auf der Passivseite wiederum steht das Fremdkapital vor dem Eigenkapital.¹⁴ Nachfolgend werden die zentralen Positionen der Aktiva und Passiva kurz dargelegt.

⁸ Vgl. Riese, C., 2006, S. 29.

⁹ Vgl. Purtscher, V., 2015, S. 515.

¹⁰ Vgl. Padberg, T., 2015, S. 4f.

¹¹ Vgl. Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M., 2010, S. 803.

¹² Nicht erläuterte Positionen stellen keinen Schwerpunkt dieser Arbeit dar.

¹³ Im Formblatt 1 der RechKredV werden die Bilanzpositionen für das Erstellen der Jahresbilanz einer Bank vollständig vorgegeben. Tabelle 1 beschränkt sich auf wesentliche Positionen. Daher weist sie nicht alle Bilanzpositionen aus und weicht bei einzelnen Unterpositionen von der Vorgabe ab.

¹⁴ Vgl. Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M., 2010, S. 803.

Aktiva	Passiva		
Barreserve	Verbindlichkeiten Kreditinstitute		
Forderungen Kreditinstitute	Verbindlichkeiten ggü. Kunden		
Forderungen an Kunden (im Wesentlichen Kredite)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Spareinlagen - KüFr von 3 Monaten - KüFr > 3 Monate</td> <td style="background-color: #e0e0e0;">Andere Verb. - Täglich fällig - Mit LZ o. KüFr</td> </tr> </table>	Spareinlagen - KüFr von 3 Monaten - KüFr > 3 Monate	Andere Verb. - Täglich fällig - Mit LZ o. KüFr
Spareinlagen - KüFr von 3 Monaten - KüFr > 3 Monate	Andere Verb. - Täglich fällig - Mit LZ o. KüFr		
Finanzanlagen (Geldmarktpapiere, Anleihe, Schuldverschreibungen)	Eigene Emissionen		
Sonstige Aktiva	Sonstige Passiva		
Bilanzsumme	Eigenkapital		
	Bilanzsumme		
	Eventualverbindlichkeiten		

KüFr = Kündigungsfrist
LZ = Laufzeit

Tabelle 23: Schematische Bilanzstruktur einer Bank¹⁵

Die **Aktivseite** beginnt mit der kurzfristigsten Liquidität in Form der Barreserve. Überschussliquidität wird bei der EZB in der Einlagenfazilität derzeit negativ verzinslich¹⁶ angelegt und ist zusammen mit dem Kassenbestand in der Barreserve (vgl. RechKredV § 12) abgebildet.¹⁷ Die mit Abstand größte Bilanzposition bilden bei einer Universalbank die Forderungen an Kunden. Darin zeigt sich die Funktion als Intermediär für Investitionen im privaten sowie öffentlichen Sektor.¹⁸ Forderungen an andere Kreditinstitute werden vergeben, wenn überschüssige Liquidität vorhanden ist.¹⁹ Dadurch haben sie meist einen sehr kurzfristigen Charakter. Für diese Kredite kann die Bank aufgrund der schlechteren Bonität der anderen Parteien üblicherweise einen höheren Zinssatz erhalten als für eine Anlage bei der Zentralbank.²⁰ Hinsichtlich des restlichen Anteils an der Bilanzsumme sind vor allem Anlagen in Wertpapieren von Interesse. Diese werden zum einen zur verzinslichen Geldanlage gehalten, wobei auch auf Kursgewinne spekuliert wird. Zum anderen verlangt die EZB Sicherheiten, damit eine Bank sich von ihr Geld leihen darf, zum Beispiel in Form von Wertpapieren ausgewählter Emittenten.²¹ Die Anforderungen an die zu hinterlegenden Sicherheiten wurden während der Krise gesenkt, wodurch sich die Bedingungen für die Refinanzierung verbessert haben.²² Aus der Zusammensetzung der Aktiva und damit den Verhältnissen der Positionen zueinander wird das Risikoprofil (z.B. von

¹⁵ In Anlehnung an: Purtscher, V., 2015, S. 509; RechKredV, Formblatt 1.

¹⁶ Vgl. Europäische Zentralbank, 2016a, <https://www.ecb.europa.eu> (Stand: 11.03.2016).

¹⁷ Vgl. Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M., 2010, S. 817.

¹⁸ Vgl. Van Greuning, H.; Bratanovic, S.B., 2009, S. 87.

¹⁹ Vgl. Stiele, M., 2009, S. 109.

²⁰ Vgl. Ruckriegel, K., 2011, S. 109-111.

²¹ Vgl. Brendel, M.; Osman, Y., 2015, S. 28.

²² Vgl. Plickert, P., 2013, S. 19.

Kredit- und Liquiditätsrisiko) der Bank ersichtlich, was die Bankbilanz zu einem wichtigen Analysewerkzeug macht.²³

Finanziert wird die Kreditvergabe über Eigen- und Fremdkapital auf der **Passivseite**. Bei Banken ist die Finanzierung über Fremdkapital vorherrschend.²⁴ Dies lässt zunächst Eigenkapitalquoten von Banken zwischen zehn und fünfzehn Prozent²⁵ relativ zu Unternehmensbilanzen als zu gering erscheinen.²⁶ Aus diesem Grund bestehen erhöhte Anforderungen an die qualitative und quantitative Ausstattung mit Eigenkapital von Banken durch die Regelungen von Basel III, welche durch die Capital Requirements Directive (CRD IV) und die Capital Requirements Regulation (CRR) in EU-Recht umgesetzt wurden.²⁷ Zudem ist das Hereinnehmen von Kundengeldern als Fremdkapital ein wesentlicher Teil des Geschäftsmodells von klassischen Geschäftsbanken und bildet auch die größte Passivposition.²⁸ Ferner erfolgt die Untergliederung der einzelnen Positionen grundsätzlich nach Fristigkeiten (vgl. Tabelle 23). Die Kundengelder können entweder in Form von Sicht- und Spareinlagen oder über Emissionen von Schuldtiteln der Bank vereinnahmt werden. Geprägt von starker Liquiditätspräferenz von Privatanlegern weitet sich momentan die Refinanzierung über Sichteinlagen aus, was zu höheren kurzfristigen Einlagenvolumina führt.²⁹ Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten beschreiben die kurzfristige Refinanzierung über den eher margenschwachen Interbankenhandel.³⁰ Strengere Liquiditätsstandards hinsichtlich Kundenbonität und Laufzeit wirken durch Basel III ebenfalls restriktiv. So führen strengere aufsichtsrechtliche Anforderungen an die qualitative sowie quantitative Eigenkapital- und Liquiditätsausstattung dazu, dass diese unter Beachtung von Risikopositionen die Tätigkeit der Bank beschränken.³¹ Daher gewinnt die zunehmende Fülle an aufsichtsrechtlichen Vorgaben bei der Steuerung der Bilanzstruktur in Banken an Aufmerksamkeit.

Besondere Angabepflichten in den ergänzenden Erläuterungen einzelner Positionen der Bilanz sowie ein weitergehender Ausweis von sonst nicht in der Bilanz ersichtlichen Positionen unter dem Bilanzstrich kennzeichnen die Bankenbilanz. Ein Beispiel für einen solchen Ausweis sind Eventualverbindlichkeiten aus Bürgschaften und Garantien oder unwiderrufliche Kreditzusagen.³²

Aus Inkongruenzen in der Laufzeit und Zinsbindung bei der Gegenüberstellung der Aktiva und Passiva ergeben sich Risiken (Fristentransformation).³³ Die diesbezüglichen derivativen Absicherungsgeschäfte werden als bilanzunwirksame Geschäfte lediglich unter dem Bilanzstrich ausgeführt.³⁴ Die Transformation bezieht sich

²³ Vgl. Van Greuning, H.; Bratanovic, S.B., 2009, S. 84.

²⁴ Vgl. Padberg, T., 2015, S. 4.

²⁵ Vgl. o. V., 2016a, S. 22.

²⁶ Vgl. Van Greuning, H.; Bratanovic, S.B., 2009, S. 83.

²⁷ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2013, S. 58; Kirchner, C.; Pache, T.; Von Buttlar, H., 2016, S. 32-41.

²⁸ Vgl. Padberg, T., 2015, S. 4; Ebenda, S. 75.

²⁹ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2015, S. 47f.

³⁰ Vgl. Ebenda, S. 75.

³¹ Vgl. Brunner, F., 2009, S. 9; Hofmann, J.; Schmolz, S., 2014, S. 77.

³² Vgl. Botsis, D. et al., 2015, S. 14.

³³ Vgl. Choudhry, M., 2012, S. 355.

³⁴ Vgl. Weber, M., 2002, S. 97; Nabben, S., 1990, S. 43.

neben den Fristen auch auf das Volumen der Positionen (Losgrößen).³⁵ Die Absicherung von Bilanzstrukturrisiken insbesondere über Zinsswaps wird im folgenden Kapitel 2.2 genauer behandelt.

2.2 Management von Bilanzstrukturrisiken

Die Steuerung der Aktiv-Passiv-Risiken ist in Banken in einer zentralen Organisationseinheit angesiedelt. Aufgrund der Vielzahl von Schnittstellen³⁶ ist diese Einheit als **Asset-Liability Management (ALM)** meist Teil des Treasurys von Banken.³⁷ Das ALM hat die Aufgabe, die Diskrepanzen, die sich aus dem Verhältnis von Forderungen und Verbindlichkeiten der Bank ergeben, zu überwachen und ihnen bei zu großen Risiken entgegenzuwirken. Das Ergebnis ist eine optimale Geschäftsstruktur³⁸ bezogen auf Rentabilität und Risiko.³⁹ Entscheidende Faktoren bei der Steuerung sind das Liquiditätsrisiko und das Risiko durch Zinsänderungen. Die folgenden Kapitel erläutern deren Entstehung und Steuerung.

2.2.1 Entstehung und Steuerung des Liquiditätsrisikos

Zu Beginn soll das **originäre Liquiditätsrisiko** in seinen drei Ausprägungen definiert werden:

- Die erste Kategorie beschreibt die Gefahr, dass sich ein Kreditinstitut im Falle eines Mangels an Marktliquidität nicht oder nur erschwert refinanzieren kann (**Refinanzierungsrisiko** bzw. Liquiditätsanspannungsrisiko).⁴⁰
- Als zweite Ausprägung besteht außerdem das **Terminrisiko** als Folge von verzögerten Rückzahlungen ausstehender Kredite (Verlängerung der Kapitalbindungsdauer im Aktivgeschäft).
- Das **Abrufisiko** kommt durch ungeplante Inanspruchnahme größerer Kreditzusagen zustande.⁴¹

Alle diese Risiken haben gemein, dass sie auf die Bank bezogen sind. Die dargestellten subjektbezogenen (bankbezogenen) Risiken werden durch objektbezogene Liquiditätsrisiken ergänzt.⁴² Damit wird bei Positionsveräußerungen das Risiko beschrieben, das besteht, wenn der Posten nur mit Wertverlust verkauft werden kann. Wertverluste werden von der Fungibilität⁴³ der Assets sowie den aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen entscheidend bestimmt (vgl. Abbildung 2).⁴⁴

Originäre (subjekt- und objektbezogene) Liquiditätsrisiken beeinflussen folglich die Liquidität eines Kreditinstitutes direkt. Neben diesen Liquiditätsrisiken bestehen auch Erfolgsrisiken, welche durch ihr Eintreten in

³⁵ Vgl. Weese, A., 2007, S. 6.

³⁶ Vgl. Enthofer, H.; Haas, P., 2016, S. 257-260.

³⁷ Vgl. Choudhry, M., 2012, S. 355.

³⁸ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 24.

³⁹ Vgl. Nabben, S., 1990, S. 42.

⁴⁰ Vgl. Ludwig, B., 2010, S. 347, Sp. 2.

⁴¹ Vgl. Schierenbeck, H., 1984, S. 18; Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 375.

⁴² Vgl. Pohl, M., 2008, S. 10.

⁴³ Fungibilität beschreibt die Möglichkeit zur jederzeitigen Veräußerung von Aktiva zu marktgerechten Preisen, also ohne höhere Abschläge. Vgl. Hartmann, B., 2012, S. 160.

⁴⁴ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 577.

Risiken für die Liquidität resultieren können, jedoch nicht müssen.⁴⁵ Solche liquiditätswirksamen Erfolgsrisiken⁴⁶ oder **derivativen Liquiditätsrisiken** sind zum Beispiel das Kredit-, Zinsänderungs- oder Marktpreisrisiko (vgl. Abbildung 2).⁴⁷ Hieraus wird die Besonderheit von Liquiditätsrisiken in Form ihrer Verzahnung mit weiteren Risikoarten deutlich.⁴⁸

Treffen ein oder mehrere dieser Risiken ein, muss die vorhandene Liquidität ausreichen, um die Effekte abzdämpfen und die Bank weiterhin liquide zu halten. Generell gilt ein Unternehmen als liquide, „wenn sein Zahlungsvermögen ausreicht, um seinen Zahlungsverpflichtungen jetzt und in zukünftigen Zeitpunkten nachzukommen“.⁴⁹ Für Banken gelten erhöhte Ansprüche nach § 11 KWG, welcher explizit **jederzeitige Zahlungsfähigkeit** fordert. So müssen Kreditwünsche nachgekommen und Einlagen jederzeit fristgerecht ausbezahlt werden können.⁵⁰ Als Resultat der stark sinkenden EZB-Zinssätze haben sich die Bedingungen für die Fundingplanung aufgrund der äußerst günstigen Refinanzierungsbedingungen der Kreditinstitute zwar verbessert. Dennoch liegt das Ein- und Auszahlungsverhalten in der Autonomie der Kunden und ist damit schwer zu planen.⁵¹ Aus der Planungsproblematik haben sich vier Theorien bezüglich des Liquiditätsmanagements entwickelt.

Im Kern der **Bodensatztheorie** steht die Annahme, dass lediglich ein kleiner Teil der Einlagen kurzfristig abgerufen wird. Der überwiegende Rest wird prolongiert oder durch neue Einlagen substituiert.⁵² Damit verbleibt ein stetiger „Bodensatz“ an Liquidität in der Bank. Die **Shiftability-Theorie** baut hierauf auf, ergänzt jedoch die Möglichkeit, hoch liquide Vermögensgegenstände zu veräußern um zusätzliche Liquidität zu beschaffen.⁵³ In extremen Szenarien, wie z.B. im Falle eines Bank Runs, ist die Annahme eines Bodensatzes jedoch unwahrscheinlich. Die **Maximalbelastungstheorie** simuliert diese Annahme und folgert, dass „die Summe der Verluste ... nie größer sein [darf] als das Eigenkapital.“⁵⁴ Die renommierteste und älteste Theorie ist die „**Goldene Bankenregel**“ von Hübner⁵⁵ aus dem Jahr 1854. Sie besagt, dass kurzfristige (langfristige) Forderungen auch nur kurzfristig (langfristig) refinanziert werden dürfen.⁵⁶ Die drei vorangestellten Liquiditätstheorien versuchen die goldene Bankenregel, welche die Fristentransformation durch absolute Laufzeitenkongruenz ausschließt, stückweise abzumildern.⁵⁷ Gerade Niedrigzinsen lassen die Fristentransformation tendenziell steigen,⁵⁸ da nur im längerfristigen Bereich noch Zinserträge erzielbar sind.

⁴⁵ Vgl. Moch, N., 2007, S. 9f.

⁴⁶ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 579.

⁴⁷ Vgl. Moch, N., 2007, S. 10.

⁴⁸ Vgl. Wachs, A., 2010, S. 5.

⁴⁹ Drukarczyk, J., 2008, S. 41.

⁵⁰ Vgl. Seel, G., 2013, S. 9.

⁵¹ Vgl. Zeranski, S., 2007, S. 66.

⁵² Vgl. Hofmann, M., 2009, S. 19.

⁵³ Vgl. Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M., 2010, S. 470f.

⁵⁴ Stützel, W., Ist die goldene Bankregel eine geeignete Richtschnur für die Geschäftspolitik der Kreditinstitute, Kiel 1959, S. 43. Zitiert nach: Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M., 2010, S. 473.

⁵⁵ Hübner, O., 1854, S. 28.

⁵⁶ Vgl. Knüfermann, M., 2016, S. 92.

⁵⁷ Vgl. Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M., 2010, S. 472.

⁵⁸ Vgl. Bundesbank, 2015, S. 48.

Aus dem operativen Bankgeschäft geht folglich eine Abweichung zwischen der Laufzeitstruktur von Aktiv- und Passivgeschäft hervor.⁵⁹ Das resultierende Risiko erfordert ein gezieltes Management. Generell wird bei der Steuerung zwischen **dispositivem** (kurzfristig) und **strukturellem** (langfristig, ab einem Jahr) Liquiditätsrisiko unterschieden.⁶⁰

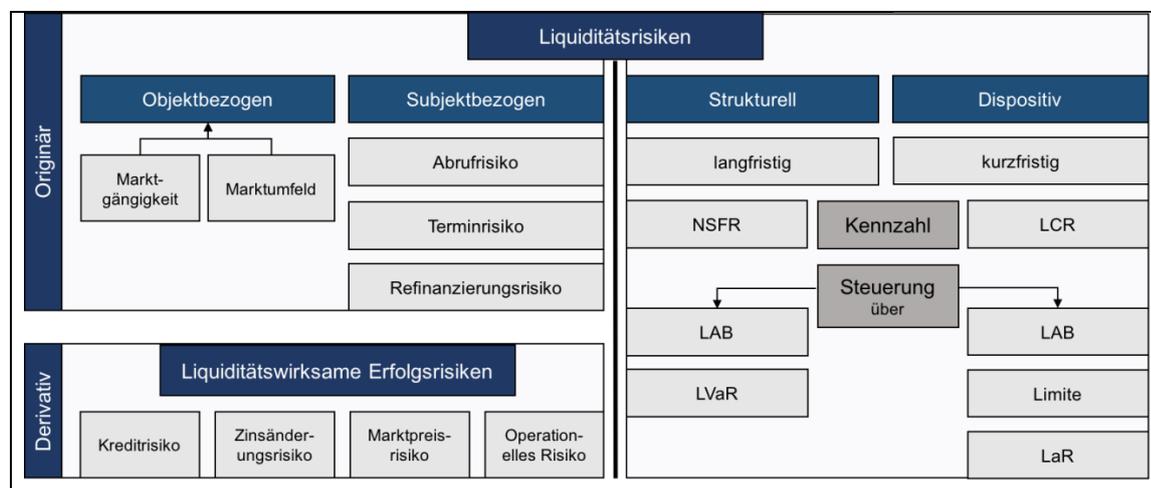


Abbildung 2: Ausprägungen von Liquiditätsrisiken⁶¹

Die Überwachung der Liquidität kann im kurzfristigen Bereich über **Limite** für einzelne Laufzeitbänder erfolgen. So werden Vorgaben zur Limitierung der einzelnen Geschäftsarten gemacht, indem das Gesamtrisiko auf einzelne Geschäftsbereiche heruntergebrochen wird.⁶² Die bislang erläuterten statischen Betrachtungen sind vergangenheitsbezogen, weshalb solche Verfahren um die nachfolgend erläuterten zahlungsstromorientierten Messungen ergänzt werden.

Um das Liquiditätsrisiko einer Bank darzustellen, wird mit Kenntnis der Fristigkeiten der Assets und Liabilities eine **Liquiditätsablaufbilanz** (LAB) erstellt.⁶³ Die unterschiedlichen Aktiv- und Passivpositionen werden in Abhängigkeit ihres liquiditätsmäßigen Zeitpunkts des Zu- oder Abflusses in Laufzeitbänder eingeteilt.⁶⁴ Aus der Gegenüberstellung wird die Differenz als Liquiditätslücke („Gap“) ersichtlich. Der Gap veranschaulicht also die Unterdeckung (Nettomittelabfluss > Nettomittelzufluss) oder die Überdeckung (Nettomittelabfluss < Nettomittelzufluss) mit Kapital.⁶⁵ Die Auswertung des Gaps ermöglicht dann den taggenauen Ausgleich solcher Unter- oder Überdeckungen.⁶⁶ Dafür muss zusätzliche Liquidität als Reserve⁶⁷ kostenverursachend vor-

⁵⁹ Vgl. Choudhry, M., 2012, S. 360.

⁶⁰ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 581f.

⁶¹ Eigene Darstellung nach: Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 577-585.

⁶² Vgl. Bernet, A.; Dreke, M., 2013, S. 64.

⁶³ Vgl. Zeranski, S., 2011, S. 231.

⁶⁴ Vgl. Pohl, M., 2010, S. 272.

⁶⁵ Vgl. Zeranski, S., 2010, S. 231.

⁶⁶ Vgl. Ceglarek, M.; Zehnder, H., 2007, S. 36.

⁶⁷ Vgl. Kaiser, D., 2013, S. 141.

gehalten werden.⁶⁸ Inwieweit deshalb die Fristentransformationsrisiken tatsächlich ausgeglichen werden, hängt von den Erwartungen des Treasurys bezüglich zukünftiger Entwicklungen an den Märkten ab.⁶⁹ In Zeiten niedriger Zinsen ist zum Beispiel eine Ausweitung der Liquiditätsbindung in längeren Laufzeitbändern zu erwarten. Zum einen sinken die Verluste aus Abschreibungen aufgrund der stabilen konjunkturellen Entwicklungen, zum anderen werden in längeren Laufzeiten höhere Zinserträge erzielt. Die tatsächliche Sicherungsstrategie bleibt abhängig von der Geschäftspolitik der Bank.

Durch Hinzunahme der Beachtung von Ausmaß und Unsicherheit des Liquiditätsrisikoeintritts werden auf Basis der Value-at-Risk-Analyse zwei zusätzliche Maße eingeführt. Die dispositive Steuerung kann dabei über den **Liquidity-at-Risk** (LaR) Ansatz erfolgen. Beim LaR wird ergänzend der maximale Bedarf an Zahlungsmitteln bei einem festgelegten Konfidenzniveau (Wahrscheinlichkeit) im Zeitablauf ermittelt.⁷⁰ Die Messung der Nettomittelabflüsse erfolgt über die Ermittlung der fremdbestimmten Auszahlungsüberschüsse, also derjenigen Zahlungsströme, die weder in Zeit noch Höhe von der Bank beeinflusst werden können.⁷¹ Strukturelles, also langfristiges Liquiditätsrisiko wird durch die Berechnung des **Liquidity-Value-at-Risk** (LVaR) bestimmt. Diese Methode stellt vor allem auf die von der Bonität der Bank abhängige Veränderung des Barwerts des Zahlungsstroms ab.⁷²

Im Rahmen der Basel III Regularien wurde der Fokus vermehrt auf die Liquiditätsausstattung gelegt, da mangelnder Zugang zu Kapital ein wesentlicher Treiber in der Finanzkrise war.⁷³ Zur Überwachung der kurzfristigen und strukturellen Liquiditätsbereitstellung müssen gemäß CRD IV bis 2018 die Kennzahlen **Liquidity Coverage Ratio** (LCR)⁷⁴ und **Net Stable Funding Ratio** (NSFR) erfüllt werden. Während die NSFR die strukturelle Liquiditätsvorhaltung mit einer Laufzeit größer einem Jahr darstellt, ermittelt die LCR als Liquiditätsdeckungsquote die Zahlungsfähigkeit innerhalb der nächsten 30 Tage.⁷⁵ Ziel ist es, Kreditinstitute zu einer tragfähigen Bilanzstruktur mit einem stabilen Fristenprofil zu verpflichten.⁷⁶ Instabilitäten im Bankensystem, wie sie in der letzten Finanzkrise der Fall waren, sollen vermieden werden.⁷⁷ **Stresstests** der Zentralbanken anhand von Simulationen, welche extreme Krisenszenarien abbilden, sollen zudem die Tragfähigkeit von Banken überprüfen.⁷⁸

⁶⁸ Vgl. Knüfermann, M., 2016, S. 113.

⁶⁹ Vgl. Choudhry, M., 2012, S. 363.

⁷⁰ Vgl. Zeranski, S., 2010, S. 231f.; Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 581.

⁷¹ Vgl. Zeranski, S., 2011, S. 219f.

⁷² Vgl. Zeranski, S., 2010, S. 233.

⁷³ Vgl. Brzenk, T.; Cluse, M.; Leonhardt, A., 2010, S. 2.

⁷⁴ Die LCR muss von Banken seit Oktober 2015 bereits zu 60 Prozent erfüllt werden. Die vorgegebene Erfüllungsquote steigt bis Januar 2018 auf 100 Prozent an. Vgl. European Banking Authority (Hrsg.), 2015, S. 28

⁷⁵ Vgl. Hofmann, J.; Schmolz, S., 2014, S. 77-79.

⁷⁶ Vgl. Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Hrsg.), 2010, S. 3.

⁷⁷ Vgl. Hartmann-Wendels, T., 2010, S. 64.

⁷⁸ Vgl. Thomas, C., 2015, S. 11.

2.2.2 Messung und Absicherung von Zinsänderungsrisiken

Aus der Fristenkongruenz der Bankbilanz geht automatisch ein Zinsänderungsrisiko hervor.⁷⁹ Die enge Verbindung zum Liquiditätsrisiko wurde bereits durch die Vorstellung als liquiditätswirksames Erfolgsrisiko in Abbildung 2 ersichtlich. Das Zinsänderungsrisiko beschreibt die durch zukünftige Veränderung des Zinsniveaus ausgelöste Gefahr, dass der erwartete Wert von Aktiv- und Passivpositionen bei deren Realisierung von der Plangröße abweicht.⁸⁰ Sowohl der Wert von Festzinspositionen als auch der von variabel verzinslichen Geschäften wird von Zinsänderungen beeinflusst.⁸¹ Variable Geschäfte gleiten mit dem Zinssatz, während Festzinspositionen im Fall von Zinsänderungen an Marktwert gewinnen oder verlieren. Beide Arten werden bei der Erstellung des Zinsbuch-Cashflows berücksichtigt. Zu Beginn werden zwei Ausprägungen von marktinduzierten Zinsänderungsrisiken⁸² unterschieden.⁸³

Bei ungünstigen Änderungen des Zinsniveaus besteht die Gefahr, dass sich die Zinsspanne und damit auch der Zinsüberschuss verringert. Diese Unsicherheit drückt sich im **Zinsspannenrisiko** aus, welches nachfolgend genauer erläutert wird.⁸⁴ Im Fall eines aktivischen Festzinsüberhangs, durch beispielsweise eine erhöhte Vergabe von langfristigen Festzinskrediten, refinanziert durch kurzfristig variable Einlagen (positive Fristentransformation), profitiert die Bank von einem fallenden Zinsniveau.⁸⁵ Das Zinsspannenrisiko wird über eine Elastizitätsanalyse gemessen. Dabei wird der durchschnittliche Aktiv- sowie Passivzinssatz der Bankbilanz berechnet.⁸⁶ Die Zinselastizität misst dann die Anpassung der durchschnittlichen Aktiv- und Passivzinssätze relativ zur Veränderung des Marktzinssatzes.⁸⁷ Reagiert der Aktivsatz stärker auf Zinsänderungen als der Passivzins, besteht ein aktivischer Elastizitätsüberhang.⁸⁸ Steigende Zinsen können also auf der Aktivseite in Form von steigenden Krediterträgen schneller umgesetzt werden als die steigenden Zinsaufwendungen auf der Passivseite. Im Fall eines passivischen Elastizitätsüberhangs entstehen dagegen angesichts steigender Zinsen Verluste.⁸⁹

Als zweiter Teil des Zinsänderungsrisikos kommt das **Marktwertisiko** vor allem durch bilanzielle Abschreibungen zur Geltung.⁹⁰ Aufgrund von Zinsänderungen kann sich der Marktwert sämtlicher Bilanzpositionen ändern. Da sich variable Papiere dem aktuellen Zinsniveau anpassen und damit kaum eine Wertveränderung

⁷⁹ Vgl. Autenrieth, M., 2012, S. 185.

⁸⁰ Vgl. Darijtschuk, N., 2001, S. 40.

⁸¹ Vgl. Dürr, F., 1995, S. 4.

⁸² Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 475.

⁸³ Bonitätsinduzierte Risiken werden im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter berücksichtigt, da die Wertveränderung der Position nicht auf die Änderung des Zinsniveaus zurückgeht, sondern über Ratingmigration erreicht wird. Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 436.

⁸⁴ Vgl. Bartetzky, P.; Zeranski, S., 2011, S. 48.

⁸⁵ Vgl. Kürsten, W., 1992, S. 115.

⁸⁶ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 476.

⁸⁷ Vgl. Oehler, A.; Unser, M., 2002, S. 136.

⁸⁸ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 476.

⁸⁹ Vgl. ebenda, S. 476.

⁹⁰ Vgl. Günter, J., 2009, S. 72.

stattfindet, ist das Marktwertisiko überwiegend mit Festzinsposition verbunden.⁹¹ Mit steigenden Zinsen nehmen die Positionswerte der Aktiv- und Passivseite ab.⁹² Entscheidend für die Wertentwicklung von Aktiv- und Passivpositionen der Bank ist die Duration⁹³ (Kapitalbindung) oder besser die **Modified Duration**.⁹⁴ Sie gibt „die Sensitivität des Barwertes [von Zahlungsströmen] bezüglich einer Zinsänderung an.“⁹⁵ Ändert sich der Marktzins zum Beispiel um einen Prozentpunkt, so passt sich der Kurs der betrachteten Risikoposition um den Wert der Modified Duration in Prozent an.⁹⁶ Ist also die Duration der Aktiva durch die verstärkte langfristige Festzinskreditgewährung höher als die der Passiva, reduziert sich der Wert der Aktivseite bei einem Anstieg des Zinsniveaus schneller als der der Passivseite. Folglich übersteigt der Wertverlust der Forderungen den der Verbindlichkeiten.⁹⁷ In Bezug auf den Marktwert des Eigenkapitals führt dies zu Verlusten.⁹⁸ Da Zinsänderungen jedoch nicht nur eine Parallelverschiebung der Zinsstrukturkurve⁹⁹ bewirken können, sondern auch deren Drehung, besteht die Möglichkeit, dass die kurzfristigen Zinsen stärker steigen als die langfristigen. In solchen Szenarien ist die Verwendung von **Key Rate Durations** anstelle der Modified Duration erforderlich, wobei die Einteilung in Laufzeitbänder zu einer besseren Differenzierbarkeit entlang der Zinsstrukturkurve führt.¹⁰⁰

Das marktinduzierte oder GuV-Zinsänderungsrisiko setzt sich in Summe also aus zwei ergebniswirksamen Effekten zusammen: Dem Zinsspannenrisiko und dem Marktwertisiko.¹⁰¹ Als alternativer, in der Praxis oft auch ergänzender Ansatz zur Zinsrisikomessung besteht die **barwertorientierte** Methode in der Steuerung des Zinsbuch-Cashflows. Der Zins-Cashflow ermittelt sich aus festverzinslichen und variabel verzinslichen Erträgen und Aufwendungen. Während die Zahlungsströme aus Festzinspositionen klar zu ermitteln sind, sind variabel verzinsliche Geschäfte durch die Unbestimmtheit der Zinshöhe schwieriger abzubilden. Aus diesem Grund werden bei der Berechnung der Bewertungzinssätze für variable Geschäfte meist kurz- und langfristige Zinssätze (gleitende Durchschnitte) gemischt, um eine konstante (planbare) Marge für das Kundenprodukt zu erzielen.¹⁰² Durch Berechnung des Barwertes der einzelnen Positionen über die Bewertung mit der aktuellen Zinsstrukturkurve¹⁰³ wird eine umfassendere Steuerung der Zinsrisiken ermöglicht.¹⁰⁴ In der Praxis wird oft der **Basis Point Value** (BPV) verwendet, welcher eine Zinsänderung in Höhe eines Basispunkts

⁹¹ Vgl. Herzog, W., 1990, S. 21-23.

⁹² Vgl. Choudhry, M., 2012, S. 393.

⁹³ Die Kennziffer Duration wird in Jahren gemessen und beschreibt die mittlere Bindungsdauer des investierten Kapitalbetrages. Vgl. Biermann, B., 2002, S. 81f.; Rolfes, B., 2008, S. 320.

⁹⁴ Vgl. Wimmer, K., 2004, S. 296.

⁹⁵ Wengert, H.; Schittenhelm, F., 2013, S. 42.

⁹⁶ Vgl. Rolfes, B., 2008, S. 321.

⁹⁷ Vgl. Wimmer, K., 2004, S. 296; Kruse, S., 2014, S. 60f.

⁹⁸ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 475.

⁹⁹ Mit der Zinsstrukturkurve werden die Zero-Bond Renditen mit kurz-, mittel- und langfristigen Fälligkeiten graphisch dargestellt. Vgl. Kruse, S., 2014, S. 19.

¹⁰⁰ Vgl. Nawalkha, S.; Soto, G.; Beliaeva, N., 2005, S. 9f.

¹⁰¹ Der Baseler Ausschuss differenziert das Zinsrisiko nach seinen Quellen in Repricing risk (Prolongationsrisiko), Yield curve risk (Zinsstrukturkurvenrisiko), Basis risk (Basisrisiko) und Optionality (Optionsrisiko). Vgl. Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Hrsg.), 2004, S. 5f.; Fröhlich, J., 2011, S. 245.

¹⁰² Vgl. Keller, G.; Michel, C., 2011, RdNr. 2145-2149.

¹⁰³ Vgl. ebenda, RdNr. 2155.

¹⁰⁴ Vgl. Reuse, S., 2011, S. 1343; ebenda, S. 1345.

(1 bps = 1/100 Prozent) anstelle eines Prozents annimmt, da Zinsänderungen sich üblicherweise eher unterhalb eines Prozents bewegen. Zu beachten ist, dass mit dem BPV absolute Änderungswerte angegeben werden.¹⁰⁵ Auch die **Value-at-Risk** Methode wird für die Zinsrisikosteuerung genutzt. Mit Hilfe dieser werden aus der Vergangenheit beobachtete Zinsschwankungen verwendet, um die zu einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eintreffende maximale Wertverluste in einem vorgegebenen Zeitraum zu bestimmen.¹⁰⁶ Für die Überwachung der Zinsänderungsrisiken im Bankbuch („Interest Rate Risk in the Banking Book“, IRRBB) wird mittlerweile von der Aufsicht die Verwendung beider Ansätze (periodisch und barwertorientiert) verlangt.¹⁰⁷

Im Schweizer Bankensektor werden zum Beispiel Tendenzen zu steigenden Zinsänderungsrisiken aufgrund von längeren Laufzeitbindungen im Kreditgeschäft und Festzinsbindung während der Niedrigzinsphase deutlich.¹⁰⁸ Die Aufgabe des ALM ist es, die erläuterten Risiken ergebnisoptimierend abzusichern.¹⁰⁹ Mit Hilfe von Finanzderivaten wie zum Beispiel Futures oder Zinsswaps lassen sich die offenen Zinspositionen auf der Aktiv- und Passivseite schließen.¹¹⁰ So kann mit einem Zinsswap der Festzins in einen variablen Zinssatz getauscht werden, um keinem Zinsänderungsrisiko ausgesetzt zu sein.¹¹¹ Für das Treasury gibt es zwei Möglichkeiten zur Absicherung von Zinsänderungsrisiken: Mittels Sicherung einzelner Positionen auf der Aktiv- und Passivseite der Bilanz (**Mikro-Hedge**) oder kraft **Makro-Hedge**, welcher die Gesamtposition absichert. Letzteres erfordert ständige Anpassungen des Hedges, dafür müssen jedoch nicht so häufig kleine Sicherungsgeschäfte abgeschlossen werden wie beim Mikro-Hedge.¹¹²

Abhängig von den Markterwartungen des Treasurys kann die Bank offene Festzinsüberhänge weiterbestehen lassen. Wie oben bereits beschrieben, können dabei auch **Zinsänderungschancen** bei aktivischen bzw. passivischen Festzinsüberhängen bei Zinserhöhungen bzw. Zinssenkungen entstehen und damit durchaus vom Treasury bewusst zur Bilanzstruktursteuerung eingesetzt werden.¹¹³

Zinsänderungsrisiken müssen in die Risikotragfähigkeitsbetrachtung einbezogen und deshalb aufsichtsrechtlich überprüft werden. Die Vorgaben der European Banking Authority (EBA) und des Baseler Ausschusses sind in Deutschland in nationales Recht mit § 25a Absatz 1 KWG umgesetzt. Konkretisiert werden die Regelungen mit dem Rundschreiben 10/21012 (BA)¹¹⁴ der **MaRisk** (BTR 2.3), welches zur Erfüllung der Vorgaben auch individuelle Berechnungsmethoden der Institute zulässt. Die quantitative Überwachung von Zinsänderungsrisiken im Anlagebuch wird im Rahmen der Säule II des Supervisory Review Process (Basel II) mit dem „**Basel-II-Zinsschock**“ überwacht, welcher eine Zinsänderung von 200 Basispunkten simuliert.¹¹⁵ Den rechtli-

¹⁰⁵ Vgl. Fabozzi, F., 2009, S. 597.

¹⁰⁶ Vgl. Fröhlich, J., 2011, S. 253f.; Keller, G.; Michel, C., 2011, RdNr. 2155-2160.

¹⁰⁷ Vgl. EBA/GL/2015/08, 2015, S. 30; ebenda, S. 42.

¹⁰⁸ Vgl. Moinat, G.; Niklowitz, M., 2015, S. 20.

¹⁰⁹ Vgl. Choudhry, M., 2012, S. 392.

¹¹⁰ Vgl. Corb, H., 2012, S. 40.

¹¹¹ Vgl. Steinbrenner, H. P., 2008, S. 235.

¹¹² Vgl. Doll, G.; Piaskowski, F., 2012, S. 225.

¹¹³ Vgl. Nabben, S., 1990, S. 58f.; Rolfes, B., 2008, S. 331.

¹¹⁴ Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, 2012, S. 31f.

¹¹⁵ Vgl. Holländer, D.; Picker, M.; Schuppert, J., 2015, <https://bankinghub.de/> (Stand: 20.03.2016).

chen Rahmen bilden die „Guidelines on the Mangement of Interest Rate Risk Arising From Non-trading Activi-ties“¹¹⁶ der EBA sowie die vom Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht im Jahr 2004 veröffentlichten „Princip-les for Management and Supervision of Interest Rate Risk“.¹¹⁷ Letztere sollen in einem aktuellen Konsultationspapier verstärkt den Fokus auf Kapitalanforderungen zur Unterlegung der Zinsänderungsrisiken legen.¹¹⁸

2.2.3 Abgrenzung von Liquiditäts- und Zinsbindung

Trotz teilweiser Überschneidungen in der Liquiditäts- und Zinsfristentransformation, ist eine Trennung der beiden bei der Steuerung der zugehörigen Risiken von hoher Bedeutung. Entstehende Divergenzen zwischen Liquiditäts- und Zinsbindung sollen anhand eines Beispiels dargelegt werden.

Abbildung 3 zeigt ein einzelnes Zinssicherungsgeschäft (rot) zusammen mit dem zugehörigen Grundgeschäft (Kreditverbindung Kunde und Bank). Dem Ertrag in Höhe von zwei Prozent aus dem festverzinslichen Kredit-geschäft steht der Aufwand aus dem zugehörigen Refinanzierungsgeschäft (grau unterlegt) gegenüber. Die betrachtete Bank betreibt in diesem Beispiel keine **Liquiditätsfristentransformation**, da die Laufzeiten des vergebenen Kredits und dessen Finanzierung kongruent zueinander sind (im Beispiel fünf Jahre). Somit ent-steht ihr auch kein Liquiditätsrisiko aus dem Einzelgeschäft. Jedoch besteht ein Risiko aus der divergierenden Zinsbindung beider Geschäfte.¹¹⁹ Während die Zinsbindung im Grundgeschäft für die vollen fünf Jahre auf zwei Prozent festgesetzt ist, schwankt der Zinssatz des aufgenommenen Kredits aufgrund der alle drei Monate stattfindenden Anpassung (**Zinsbindungstransformation**).

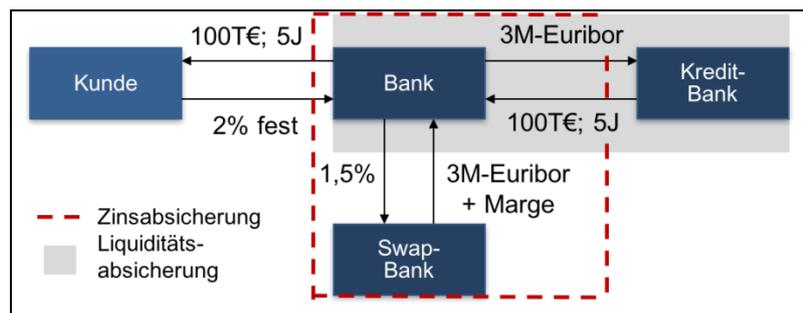


Abbildung 3: Zusammenhang Liquiditäts- und Zinsbindung¹²⁰

¹¹⁶ EBA/GL/2015/08, 2015.

¹¹⁷ Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Hrsg.), 2004, S. 2; vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2012, S. 58; Eisert M., 2015, <http://blogs.pwc.de/risk/> (Stand: 26.03.2016).

¹¹⁸ Vgl. o. V., 2015, <http://blogs.pwc.de/regulatory/> (Stand: 26.03.2016).

¹¹⁹ Vgl. Heidorn, T.; Schmaltz, C., 2008, S. 3f.

¹²⁰ Eigene Darstellung.

Der Abschluss eines **Zinsswaps** ermöglicht es der Bank, sich gegen das Zinsänderungsrisiko vollständig abzusichern, indem sie den Festzinssatz weiter an den Vertragspartner des Derivats in Höhe eines üblicherweise geringeren Swap-Satzes gibt und dafür den sich ändernden Drei-Monats-Euribor-Satz plus Marge erhält.¹²¹ Der Zinsswap fungiert also als Steuerungsinstrument der Zinsbindung, wobei er durch seinen Absicherungscharakter essentiell für die Bank ist. Zudem kann die Bank durch die aus den günstigeren Konditionen des Swap-Geschäfts entstehende Überkompensation einen Ertrag aus diesem Geschäft generieren. Im Endeffekt wird aus dem Festzinsdarlehen für die Bank ein synthetisch erzeugter variabler Kredit.¹²² An dieser Stelle wird das Zusammenspiel von Zinsänderungsrisiko und Liquiditätsrisiko deutlich. Für Banken ist für eine gelungene Risikosteuerung die getrennte Erstellung einer Zins- und Liquiditätsbindungsübersicht erforderlich.¹²³

2.3 Zinsüberschuss als zentrale Kennziffer der Bankenertragslage

Der Nutzen einer risikooptimierten Bilanzstruktur besteht vor allem in der Rentabilitätssteigerung der Bank. Zur Messung des Erfolgs von Kreditinstituten ist der Zinsüberschuss die aussagekräftigste Größe, da hier die Erträge und Aufwände des Kerngeschäfts abgebildet werden.¹²⁴ Kapitel 2.3 beschreibt die Bestimmung des Zinsergebnisses, um anschließend einen Überblick über die Ertragslage deutscher Banken zu geben.

2.3.1 Bestimmung des Zinsüberschusses über die Marktzinsmethode

Seit Anfang der 80er Jahre setzte sich die Marktzinsmethode als vorherrschendes Verfahren zur Bestimmung des Zinsergebnisses durch.¹²⁵ Dabei wird der Erfolg in seine verschiedenen Aufwands- und Ertragsquellen gespalten. Der Grundgedanke der Marktzinsmethode ist es, die Attraktivität einer Bilanzposition nicht durch erzielte Erlöse oder Kosten zu bestimmen, sondern relativ zu austauschbaren Anlage- und Refinanzierungsmöglichkeiten am Markt nach dem Opportunitätsprinzip zu bewerten.¹²⁶ Die periodische Marktzinsmethode bietet sich als Vorstufe zur **barwertigen**¹²⁷ Berechnung an.¹²⁸ Die Steuerung über den Barwert wird durch Abzinsen der zukünftigen Zahlungsströme errechnet (Kapitalwertberechnung) und wird heutzutage bei der Gesamtbanksteuerung bevorzugt verwendet, da die periodischen Ergebnisse Schwächen bei der verursachungsgerechten Aufbereitung aufweisen.¹²⁹ Die Ergebnisse lassen sich je nach Bedarf beliebig in die jeweils andere Betrachtung (periodisch, barwertig) überführen.¹³⁰ Während die periodische Kalkulation den Erfolg einzelner Positionen auf einen Zeitraum bezogen berechnet, erreicht man über die barwertige Betrachtung

¹²¹ Vgl. hierzu ausführlich: Steinbrenner, H.P., 2008, S. 235-237.

¹²² Vgl. Nabben, S., 1990, S. 117.

¹²³ Vgl. Doll, G.; Piaskowski, F., 2012, S. 217f.

¹²⁴ Vgl. Weigel, W.; Sierleja, L., 2015, S. 235.

¹²⁵ Vgl. Wöhle, C., 2002, S. 15f.

¹²⁶ Vgl. Gärtner, U., 1996, S. 103.

¹²⁷ Der externe Ausweis des Zinsüberschusses erfolgt als periodisches Ergebnis. Daher soll die periodische Kalkulation Kern der Darstellung sein. Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 210; Wimmer, K., 2004, S. 274-276.

¹²⁸ Vgl. Reuse, S., 2016, S. 138.

¹²⁹ Vgl. Wimmer, K., 2004, S. 274-276.

¹³⁰ Vgl. Hellenkamp, D., 2015, S. 8f.; Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 210.

eine zeitpunktbezogene Messung.¹³¹ Die Durchführung beider Methoden ermöglicht einen umfassenden Überblick für die Steuerung des Zinsüberschusses. Nachfolgend werden die Komponenten in der **periodischen** Betrachtung erläutert.

Um den vollständigen Zinserfolg zu bestimmen, wird zuerst jedem Geschäft ein laufzeitkongruenter Geld- und Kapitalmarkt (GKM)-Zinssatz zugeordnet. Die Differenz aus dem Grundgeschäft mit den Kunden und den zugeordneten GKM-Zinskonditionen bildet der erste Teil der Zinserfolgsspaltung ab: Der **Konditionsbeitrag**.¹³² Die Differenz in Form des Mehrertrags aus der GKM-Alternative und der an den Kunden weitergereichten Soll-(Haben-)Kondition entspricht dem aktivischen (passivischen) Konditionsbeitrag (vgl. Abbildung 4).¹³³ Dieser wird intern der Vertriebsabteilung zugerechnet, da die umgesetzten Konditionen abhängig von der Beraterleistung am Markt sind. Damit entspricht der Wert des Kundengeschäfts dem Zinsvorteil gegenüber einer alternativen Anlage am GKM.¹³⁴

Der GKM-Zins wird auch als Transferpreis für die Risikoübernahme durch das Treasury bezeichnet. Das **Transferpreissystem** ist damit die Grundlage für die institutsindividuelle Ermittlung der Opportunitätszinssätze, welche dem Markt für die Bereitstellung von Liquidität verrechnet werden.¹³⁵ Der zweite entscheidende Faktor für die Berechnung des Zinserfolgs bildet folglich der aus der Fristentransformation (siehe auch Kapitel 2.2) resultierende GKM-Zinsüberschuss bzw. -verlust. Durch Ausnutzen der Differenzen in der Zinsstrukturkurve generiert die Bank Erträge, das heißt, bei normaler Zinsstrukturkurve werden über kurzfristige Einlagen finanzierte Kredite langfristig vergeben.¹³⁶ Ein Überhang an langfristigen Passivpositionen würde sich dagegen negativ auf die Zinserträge auswirken. Spiegelbildlich dazu werden Erträge bei inverser Zinsstrukturkurve generiert.¹³⁷ Dieser Gewinn aus unterschiedlicher Laufzeitbindung bei der Kreditvergabe und Refinanzierung (Fristentransformationsbetrag) wird auch als **Strukturbeitrag**¹³⁸ bezeichnet. Abbildung 4 stellt die Berechnung des Strukturbeitrages anhand einer beispielhaften Bankbilanz dar. Hierbei bestehen zunächst keine Unterschiede zwischen der Zins- und Liquiditätsbindung. Mit Blick auf die Laufzeitstruktur wird deutlich, dass jedoch Fristeninkongruenzen zwischen Aktiva und Passiva bestehen. So sind die Tagesgeldeinlagen (Passiva) sowohl in Wertpapieren mit einer dreimonatigen Laufzeit angelegt als auch als Kredite mit zehnjähriger Laufzeit (Aktiva) vergeben. Um den Strukturbeitrag abzubilden, wird die Differenz zwischen dem GKM-Zinssatz der jeweiligen adäquaten Laufzeitopportunität und dem Zins für die Mindestlaufzeit von einem Tag berechnet.¹³⁹ Da die Fristenstruktur vom ALM gemanagt wird, ist der daraus entstehende Ertrag intern dem Treasury zuzurechnen.¹⁴⁰ Durch die Preisfestlegung inklusive der Übernahme sämtlicher Risiken

¹³¹ Vgl. Gärtner, U., 1996, S. 115.

¹³² Vgl. Riese, C., 2006, S. 46.

¹³³ Vgl. Knüfermann, M., 2016, S. 115.

¹³⁴ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 80.

¹³⁵ Vgl. Rolfes, B., 1997, S. 928; Hansen, I., 2014, S. 378, RdNr. 832.

¹³⁶ Vgl. ebenda, S. 68.

¹³⁷ Vgl. Hofmann, M., 2009, S. 79.

¹³⁸ Rolfes, B., 1997, S. 928.

¹³⁹ Vgl. Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 69f.

¹⁴⁰ Vgl. Hansen, I., 2014, S. 378, RdNr. 832.

für den Markt bildet das Transferpreissystem ein maßgebendes Steuerungswerkzeug der Bilanzstruktur für das Treasury.¹⁴¹

Zudem beeinflusst die **Währungstransformation**¹⁴² den Strukturbeitrag als Teil des Zinsüberschusses.¹⁴³ Die Bank profitiert im Falle eines Fremdwährungsaktivüberhangs (Fremdwährungsaktiva > Fremdwährungspassiva) von einem höheren Auslandszinsniveau ihrer Anlagen, welchem ein für die Refinanzierung günstigeres Inlandszinsniveau gegenübersteht.¹⁴⁴

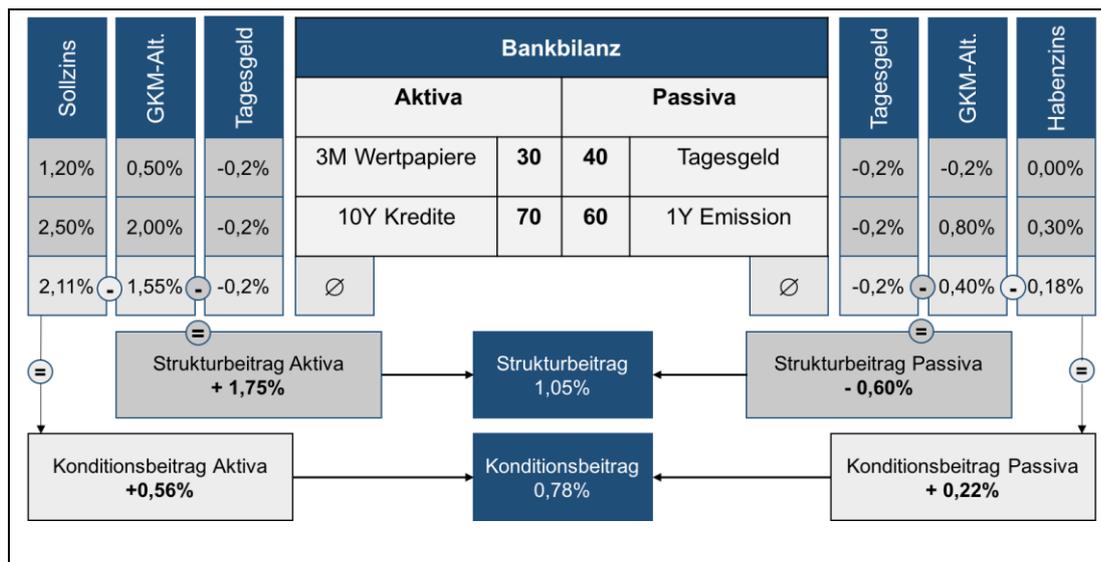


Abbildung 4: Bestimmung Struktur- und Konditionsbeitrag über die Marktzinsmethode¹⁴⁵

Die Summe aus Struktur- und Konditionsbeitrag ergibt den gesuchten Zinsüberschuss (im Beispiel aus Abbildung 4: 1,05% + 0,78% = 1,83%; auf die Bilanzsumme i. H. v. 100 Mio. €: 1,83%*100 = 1,83 Mio. €). Während einer lang andauernden Negativzinsphase lassen sich die Einlagenzinsen nur begrenzt senken. Der daraus folgende Rückgang des Konditionsbeitrags kann zum Beispiel durch einen wachsenden Strukturbeitrag ausgeglichen werden. Dies geht beispielsweise aus dem Geschäftsbericht der Volksbank Göppingen 2014 hervor.¹⁴⁶ Eine genauere Analyse dieser Thematik ist Gegenstand von Kapitel 4.

Neben der Kapitalbindungsstruktur übernimmt die Zinsbindung der Aktiv- und Passivposten eine zentrale Stellung bei der Kalkulation des Zinsüberschusses. Diese bestimmt sich vor allem nach **fest- und variabel verzinslichen Geschäften** (in Abbildung 4 sind lediglich Festzinspositionen dargestellt). Die Herausforde-

¹⁴¹ Vgl. Hansen, I., 2014, S. 375, RdNr. 826.

¹⁴² Die Währungstransformation ist nicht getrennt in Abbildung 3 ausgewiesen, wird aber ebenfalls wie dort dargestellt berechnet.

¹⁴³ Vgl. Wöhle, C., 2002, S. 16.

¹⁴⁴ Vgl. Hofmann, M., 2009, S. 80.

¹⁴⁵ In Anlehnung an: Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 78.

¹⁴⁶ Vgl. Volksbank Göppingen (Hrsg.), 2014, S. 24.

rung bei der Verwendung der Marktzinsmethode liegt bei der Abbildung einer zu den Bilanzpositionen strukturäquivalenten Geld- und Kapitalmarktalternative im Fall von variablen Geschäften.¹⁴⁷ Die Problematik entsteht durch zum Teil nicht eindeutig bestimmbare (Zins-)Zahlungen der Kunden (unspezifische Zinsvereinbarungen).¹⁴⁸ Das Gegengeschäft erfolgt dann über die Konstruktion eines Mischzinses aus laufzeitkongruentem Festsatz und einem für stärkere Elastizität sorgenden kurzfristigen Zins.¹⁴⁹ Komplexere, variabel verzinsliche Geschäfte können folglich anhand von unterschiedlichen Mischungen aus Geld- und Kapitalmarktzinssätzen simuliert werden.¹⁵⁰ Ein Ansatz für die genaue Typologie im Zuordnungsproblem nach Schierenbeck¹⁵¹ ist Anlage 1 beigefügt.¹⁵²

Andauernde Niedrigzinsen drücken zum einen den Strukturbeitrag, da die Zinsstrukturkurve deutlich abflacht¹⁵³ und damit weniger Raum für Transformation zulässt, und zum anderen auch den Konditionsbeitrag. Letzteres ist vor allem durch die begrenzte Weitergabe von **Negativzinsen** bedingt. Negative Zinsen führen im Rahmen der Berechnung des Zinsüberschusses über die Marktzinsmethode zu neuen Herausforderungen, da sie zudem die Frage nach dem Ort der Verbuchung aufwerfen.¹⁵⁴ So sind Negativzinsen aus dem Aktivgeschäft weiterhin als Zinsertrag zu erfassen, während negative Zinsen im Passivgeschäft (entspricht Positivzinsen für die Bank) als Zinsaufwand verbucht werden.¹⁵⁵

2.3.2 Überblick über die Ertragslage deutscher Kreditinstitute

Die Erträge von Banken sind geprägt vom aktuellen Niedrigzinsumfeld. Trotz einer seit Jahren tendenziell rückläufigen Zinsspanne verbesserte sich der Zinsüberschuss deutscher Banken im Geschäftsjahr 2014.¹⁵⁶ Die Ursachen für diese Entwicklung sieht die Bundesbank im Zusammenspiel aus günstigen Refinanzierungsmöglichkeiten und steigenden Kreditvolumina.¹⁵⁷ Ein solcher Anstieg könnte ein erstes Anzeichen für die einsetzende Wirkung¹⁵⁸ des von der EZB verfolgten Ziels der Steigerung der Kreditvergabe im Euroraum sein (siehe dazu Kapitel 3.1.2). Um einen genaueren Einblick in die Ergebnisverteilung zu bekommen, wird nachfolgend die Ergebnisentwicklung einzelner Bankengruppen betrachtet.

Vor allem die regional tätigen Sparkassen und Volksbanken sehen sich durch hohe Einlagenbestände von Niedrig- und Negativzinsen in besonderem Maße belastet.¹⁵⁹ Dennoch verlief auch die Entwicklung ihrer

¹⁴⁷ Vgl. Gärtner, U., 1996, S. 106; ebenda, S. 139.

¹⁴⁸ Vgl. Paul, S.; Siewert, K., 2000, S. 72f.

¹⁴⁹ ebenda, S. 75.

¹⁵⁰ Vgl. Rolfes, B., 2008, S. 32.

¹⁵¹ Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 95.

¹⁵² Vgl. hierzu ausführlich: Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, Kapitel B. I. 1. b); Gärtner, U., 1996, Kapitel II 2.

¹⁵³ Vgl. Dombret, A., 2015, <https://www.bundesbank.de/> (Stand: 27.03.2016).

¹⁵⁴ Vgl. Weigel, W.; Sierleja, L., 2015, S. 238.

¹⁵⁵ Vgl. ebenda, S. 238.

¹⁵⁶ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2015, S. 44; ebenda, S. 47.

¹⁵⁷ Vgl. ebenda, S. 44.

¹⁵⁸ Vgl. o. V., 2016b, S. 34.

¹⁵⁹ Vgl. o. V., 2016c, S. 2.

Zinsüberschüsse, ebenso wie die der Großbanken, entgegen den Erwartungen relativ konstant über die letzten Jahre und stieg sogar 2014.¹⁶⁰ Dies ist auf die stärkere Reduzierung der Zinsaufwendungen im Vergleich zum Rückgang der Erträge im Kreditgeschäft zurückzuführen. Eine weitere Erklärung der guten Zinsüberschussentwicklung könnten auch Close-Out-Zahlungen für Zinsswaps sein, wie sie zum Beispiel bei der Stadtsparkasse München 2013 vorkamen.¹⁶¹ Durch Öffnen der Zinsrisikopositionen, welche durch das Variabilisieren im Zinsswap abgesichert waren, lässt sich längerfristig von hohen Festzinseinnahmen profitieren. Die Abhängigkeit der Großbanken vom Zinsüberschuss ist jedoch deutlich geringer als die der regional tätigen Kreditinstitute.¹⁶² Die Gruppe der Landesbanken und der Genossenschaftlichen Zentralbanken hat dagegen mit rückläufigen Zinsüberschüssen zu kämpfen.¹⁶³ Dies trifft jedoch nicht auf die LBBW zu, welche 2014 wieder einen steigenden Zinsüberschuss¹⁶⁴ ausweist, obwohl auch sie, wie der gesamte Sektor von Restrukturierungsmaßnahmen und einer Verkürzung der Bilanz betroffen ist.

Die Großbanken sind auch für den Anstieg des **Provisionsergebnisses** der gesamten Branche maßgeblich verantwortlich.¹⁶⁵ Die schwache Entwicklung des Zinsergebnisses geht einher mit der steigenden Bedeutung des Provisionsergebnisses. So konnte im Sparkassensektor zum Beispiel 2015 der gestiegene Provisionsüberschuss den Rückgang des Zinsergebnisses überkompensieren.¹⁶⁶

Die operativen Erträge werden weniger durch Zinsüberschuss und Provisionsergebnis, sondern durch rückläufige **Handelsergebnisse** und negative **sonstige betriebliche Ergebnisse** geprägt. Während das Handelsergebnis vor allem Resultat volatiler Märkte ist, wird das negative sonstige betriebliche Ergebnis unter anderem durch die hohen Rückstellungen für Prozess- und Regressrisiken belastet.¹⁶⁷

Alles in allem sind deutsche Banken vor dem Hintergrund niedriger Zinsen bislang in der Lage, ihre Zinsergebnisse auf einem konstanten Niveau zu halten. Jedoch stehen diese durch das absinkende Zinsniveau weiter unter Druck. Die steigenden Provisionsüberschüsse reichen nicht aus um, die rückläufigen Ergebnisse des Handels und den Negativsaldo der sonstigen betrieblichen Ergebnisse auszugleichen, was in Summe zu einem Rückgang der operativen Erträge führen wird. Die von Banken ergriffenen Gegenmaßnahmen umfassen vor allem Kosteneinsparungen, zum Beispiel über Abbau des Filialnetzes, Digitalisierung und Verringerung der Mitarbeiterzahl.¹⁶⁸

¹⁶⁰ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2015, S. 72.

¹⁶¹ Vgl. o. V., 2014, S. 1197.

¹⁶² Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2015, S. 52f.

¹⁶³ Vgl. ebenda, S. 72.

¹⁶⁴ Vgl. LBBW (Hrsg.), 2014, S. 168.

¹⁶⁵ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2015, S. 53.

¹⁶⁶ Vgl. o. V., 2016d, S. 310f.

¹⁶⁷ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2015, S. 54f.

¹⁶⁸ Vgl. Hirschmann, S., 2015, S. 54f.

3 Negativzinsen: Neue Rahmenbedingung für die Konditionenpolitik

Die wichtigsten Zentralbanken der Welt, darunter die EZB, haben seit der Finanzkrise 2008 kontinuierlich den Leitzinssatz in Richtung null Prozent reduziert. Darüber hinaus setzte die EZB erstmals im Juni 2014 einen negativen Einlagenzinssatz für Banken von -0,1% fest. Dieser wurde seitdem schrittweise bis zum März 2016 auf -0,4% reduziert (vgl. Abbildung 5).¹⁶⁹ Eine Änderung der Zinspolitik ist mittelfristig gemäß „Forward Guidance“ der EZB nicht zu erwarten. Es ist also davon auszugehen, dass das Niedrigzinsumfeld für einen längeren Zeitraum andauert. Im Mai 2015 sank der von Banken am häufigsten verwendete Referenzzinssatz, der Drei-Monats-Euribor, erstmals unter null Prozent.¹⁷⁰ Die durch die Zinspolitik der EZB verursachte Reduzierung der Zinsspanne macht es den Banken immer schwerer, weiterhin gute Ergebnisse zu erzielen. Nachfolgend werden die Ursachen negativer Zinsen erläutert sowie rechtliche Beschränkungen bei der Weitergabe an den Kunden aufgezeigt. Abschließend soll in Form einer Regressionsanalyse der Zusammenhang zwischen der Steilheit der Zinsstrukturkurve und dem Zinsergebnis von Banken plausibilisiert werden.

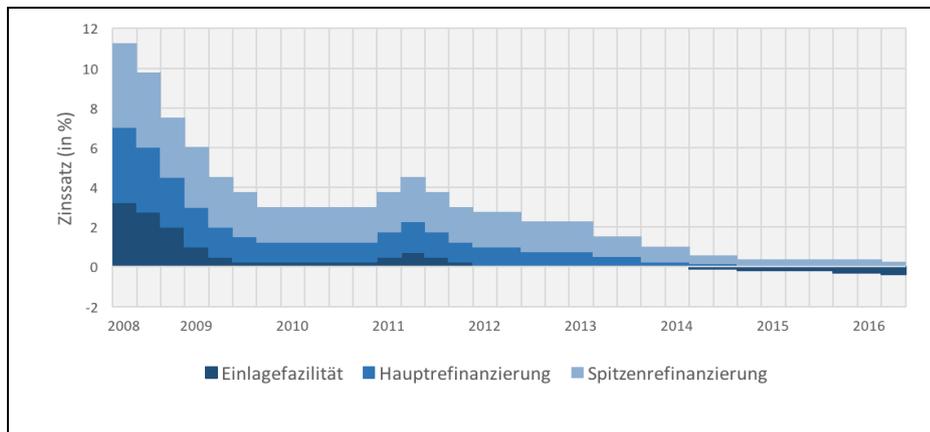


Abbildung 5: Zinssätze der Europäischen Zentralbank¹⁷¹

3.1 Negative Zinsen als Werkzeug der expansiven Geldpolitik der EZB

Die EZB steuert mit ihrer Geldpolitik das Zinsniveau im Euroraum. Relevant für die diesbezüglichen Entscheidungen sind vor allem die gemessene Inflation und die wirtschaftliche Lage der Eurozone. Kapitel 3.1 betrachtet diese Rahmenbedingungen und erklärt die daraus resultierenden Maßnahmen der EZB mit ihren Zielsetzungen, um anschließend die Grenzen der Wirksamkeit dieser Politik aufzuzeigen.

¹⁶⁹ Vgl. Europäische Zentralbank, 2016a, <https://www.ecb.europa.eu/press/> (Stand: 11.03.2016).

¹⁷⁰ Vgl. o. V., 2015a, S. 18.

¹⁷¹ Eigene Darstellung nach: Deutsche Bundesbank, o. J.c, www.bundesbank.de (Stand: 30.03.2016).

3.1.1 Ziele der expansiven Geldpolitik im Euroraum

Die wirtschaftliche Lage in der Europäischen Währungsunion (EWU) ist seit einigen Jahren geprägt von zwar positivem, aber dennoch verhaltenem Wirtschaftswachstum.¹⁷² Die Geldpolitik der EZB für die Eurozone sieht sich mit divergierenden Forderungen konfrontiert, welche aus unterschiedlichen Interessenslagen resultieren. Zum einen forcieren die südlichen Staaten der EWU eine andauernde Niedrigzinspolitik, da diese so **hoch verschuldet** sind, dass die Kapitalmärkte für diese Länder und deren Banken kaum zumutbar hohe Zinsen verlangen würden, oder wie im Fall von Griechenland, keine ausreichende Finanzierung zur Verfügung stellen könnten.¹⁷³ Zwar sind auch die gemeinhin als noch wirtschaftlich stabil betrachteten Euro-Länder deutlich höher verschuldet als die im Vertrag von Maastricht vorgesehenen 60 Prozent des BIP,¹⁷⁴ ihre Refinanzierung am Kapitalmarkt zu tragfähigen Konditionen wäre jedoch nicht gefährdet. Die gemeinsame Währung ermöglicht aber keine Differenzierung der Geldpolitik der EZB zwischen Staaten, so dass die Maßnahmen nur auf die gesamte Entwicklung der Eurozone abzielen.¹⁷⁵ Für Deutschland zum Beispiel ist die Geldpolitik „deutlich zu expansiv ausgerichtet“¹⁷⁶.

Zum anderen schwankt die Inflation im Euroraum momentan um die Null-Prozent-Marke, teilweise herrscht eine leichte **Deflation**.¹⁷⁷ Dies veranlasst Investoren vermehrt dazu, Geld zu sparen, anstatt es über Investition und Konsum in den Wirtschaftskreislauf einzuspeisen. Da die EZB als oberstes Ziel stabile Preise (entspricht nach ihrer Definition einer Inflation von zwei Prozent)¹⁷⁸ verfolgt, sind aus ihrer Sicht Maßnahmen gegen eine deflationäre Entwicklung zu ergreifen. Es gilt vor allem einer Deflation in Verbindung mit einer Stagnation, wie sie in Japan in den 1990er Jahren zu beobachten war, zu vermeiden.¹⁷⁹ Eine solche Kombination ist mit geldpolitischen Instrumenten kaum zu bekämpfen. Die Senkung der Einlagezinsen soll die Geldmenge erhöhen und damit eine steigende Inflationsrate bewirken.¹⁸⁰ Zudem werden **Ankaufprogramme** von Staatspapieren, nach jüngster Entscheidung¹⁸¹ in Höhe von 80 Mrd. Euro pro Jahr, sowie von Unternehmensanleihen initiiert, um Gelder direkt in die Realwirtschaft einzuschleusen, ohne den Umweg über Kreditinstitute als Intermediäre zu gehen.¹⁸² Mit diesen ungewöhnlichen Maßnahmen soll die Wirtschaft angekurbelt werden, da Inflation den sogenannten „hot-potatoe“ Effekt bei der Bevölkerung auslöst. Dabei wird angenommen, dass der Konsum durch die schleichende Geldentwertung angeregt wird – also das Geld schnell weitergereicht wird, da es am folgenden Tag schon an Wert verloren hat.¹⁸³ Diese Entscheidungen harmonisieren mit der Politik der „**Forward Guidance**“ der EZB. Durch Implizieren von weiter fallenden oder zumindest

¹⁷² Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2016, S. 19.

¹⁷³ Vgl. Sinn, H.-W., 2015, S. 70.

¹⁷⁴ Vgl. Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, 2007, Art. 126 Abs. 2; Protokoll (Nr. 12) über das Verfahren bei einem Übermäßigen Defizit, 1992, Art. 1.

¹⁷⁵ Vgl. Damary, M.; Matthes, J., 2014, S. 26.

¹⁷⁶ Boysen-Hogrefe, J.; Jannsen, N., 2014, S. 615.

¹⁷⁷ Vgl. Europäische Zentralbank, 2016b, <http://sdw.ecb.europa.eu/> (Stand: 08.03.2016).

¹⁷⁸ Vgl. Europäische Zentralbank, 2003, <https://www.ecb.europa.eu/press/> (Stand: 08.03.2016).

¹⁷⁹ Vgl. Weistroffer, C., 2013, S. 5.

¹⁸⁰ Vgl. Damary, M.; Matthes, J., 2014, S. 69.

¹⁸¹ Vgl. Europäische Zentralbank, 2016a, <https://www.ecb.europa.eu/press/> (Stand: 11.03.2016).

¹⁸² Vgl. Europäische Zentralbank, 2011, <https://www.ecb.europa.eu/press/> (Stand: 10.03.2016).

¹⁸³ Vgl. Ilgmann, C.; Menner, M., 2011, S. 394f.

auf demselben Niveau verbleibenden Zinsen werden die Markterwartungen entsprechend stimuliert.¹⁸⁴ Resultat der hervorgerufenen Erwartungshaltung der Märkte ist die Glättung der Transmission der Niedrigzinspolitik.¹⁸⁵

Zwar steuert die EZB durch ihre Politik keine **Wechselkurse**, jedoch sind auch diese von einer Zinssenkung und den Anleiheankäufen betroffen und ein schwächerer Euro ein willkommener Nebeneffekt. Ein Rückgang des inländischen Zinsniveaus lässt Investoren nach höher verzinslichen Anlagen im Ausland suchen. Damit fließt Kapital aus dem Euroraum ab. Der Vorteil einer Abwertung besteht im wachsenden Exportgeschäft, da günstige Wechselkurse Käufe in Europa für das Ausland attraktiver machen.¹⁸⁶

Allen voran erreichen Zinssenkungen die Kreditinstitute. Das Ziel der EZB ist es, die **Kreditvergabe** der Banken zu stimulieren. Die verstärkte Gewährung von Darlehen an private Haushalte und Unternehmen soll Geld in den Wirtschaftskreislauf bringen und über Konsum und Investitionen soll das Wachstum des BIP angeregt werden.¹⁸⁷ Banken können sich durch die niedrigen Zinsen günstig refinanzieren und diese Konditionen an die Kreditnehmer weiterreichen. Einlagen bei der EZB hingegen, also überschüssige Liquidität, werden durch Strafzinsen zum zusätzlichen Kostenfaktor.¹⁸⁸ Damit besteht ein hoher Anreiz zur schnellen Weitergabe der günstigen Refinanzierung an die Realwirtschaft. Der Zusammenhang der Wirkung von Geldpolitik auf die Realwirtschaft wird in Abbildung 6 dargestellt.

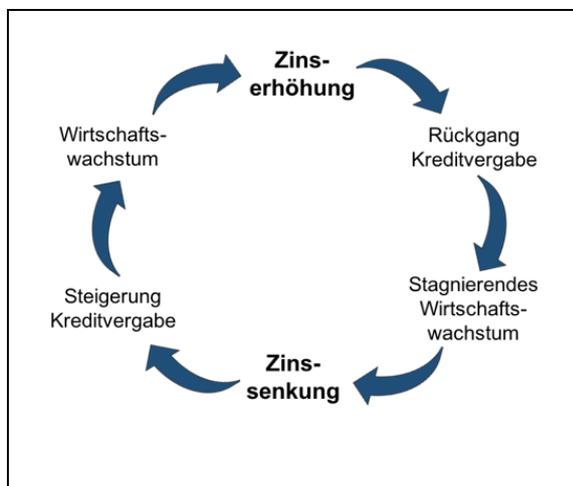


Abbildung 6: Wirkung der Geldpolitik auf die Realwirtschaft¹⁸⁹

184 Vgl. Coeuré, B., 2014, S. 3.

185 Vgl. Hüning, H., 2016, S. 55f.

186 Vgl. Heise, M., 2015, S. 487, Sp. 1; hierzu ausführlich: Premer, M., 2015, S. 82f.

187 Vgl. Hellmeyer, F., 2014, <http://www.capital.de/meinungen/> (Stand: 15.03.2016).

188 Vgl. Cünnen, A. et al., 2016, S. 4.

189 Eigene Darstellung.

Die EZB verwendet in der aktuellen Situation folglich neben der Zinsfestlegung weitere unkonventionelle Maßnahmen in Form von Quantitative Easing (Kauf von Anleihen) und Erwartungsstimulierung, um die Preisstabilität zu gewährleisten und einen konjunkturellen Aufschwung zu bewirken.¹⁹⁰

3.1.2 Grenzen der Wirksamkeit expansiver Geldpolitik

Die Niedrigzinsphase ist im Euroraum mittlerweile zum neuen Standard geworden. Dennoch sind die geldpolitischen Ziele der EZB noch nicht erreicht. Die Wirksamkeit dauerhaft niedriger Zinsen erscheint vor diesem Hintergrund fraglich. Verantwortlich dafür ist der gestörte **Transmissionsmechanismus** zwischen geldpolitischen Maßnahmen und Realwirtschaft.¹⁹¹ Die Gründe dafür sollen nachfolgend analysiert werden.

Die Transmission funktioniert seit Ende der Finanzkrise lediglich auf dem Interbankenmarkt. Ursächlich für diese Entwicklung sind die in der Krise stark angeschlagenen Kreditinstitute, welche die günstige **Liquidität** der Zentralbank **horten**, um ihre Bilanzen aufzubessern anstatt sie in Form von Krediten an die Wirtschaft weiterzureichen.¹⁹² Dieser Effekt wird von den seither deutlich gestiegenen Anforderungen der Europäischen Aufsicht an die Liquiditäts- und Eigenkapitalvorhaltung (v.a. durch Basel III) verstärkt.¹⁹³ Um die gewünschte Wirkung zu erreichen, müssten Banken bei der günstigen Kreditvergabe zunehmend auch Darlehensnehmer mit schlechterer Bonität berücksichtigen. Diese zusätzlichen Kreditrisiken können aufgrund der in der Euro-Krise gesunkenen Eigenmittel jedoch oft nicht getragen werden. Das Gegenteil ist also der Fall: Banken versuchen durch die Kreditvergabe an lediglich Kunden guter Bonität weniger Risiko in ihre Bilanzen aufzunehmen, um die erhöhten Anforderungen an das Risikomanagement zu erfüllen.¹⁹⁴ Das Volumen der Kreditvergabe steigt zwar allmählich an,¹⁹⁵ jedoch nicht in dem von der EZB erhofften Umfang, um, wie der Kreislauf in Abbildung 6 darstellt, umfassendes Wirtschaftswachstum zu erzielen. Ein weiterer Impuls zur Steigerung der Kreditvergabe bilden die in der Sitzung der EZB im März beschlossenen „targeted longer-term refinancing operations“ (TLTRO II). Durch Erreichen einer Benchmark bezüglich der Ausweitung der Kreditvergabe wird es Banken ermöglicht, den Zinssatz für bei der EZB geliehenes Geld auf die Höhe der Einlagenfazilität (minus 0,4 Prozent) abzusenken.¹⁹⁶ Auch für die Verbraucher selbst wirken Negativzinsen tendenziell verunsichernd. Durch diese Ungewissheit bevorzugen sie es, anstatt mehr Geld auszugeben, wie es nach klassischer volkswirtschaftlicher Theorie der Fall sein müsste, zu sparen.¹⁹⁷

Ein über Jahre andauerndes Niedrigzinsumfeld gefährdet zudem die **Stabilität des Finanzmarktes**. Fehlanreize und die daraus resultierende Fehlallokation von Vermögen können Blasenbildungen fördern. Einerseits

¹⁹⁰ Vgl. Landmann, O., 2014, S. 611.

¹⁹¹ Vgl. Hüther, M., 2014, S. 627.

¹⁹² Vgl. Bendel, D., 2015, S. 102.

¹⁹³ Vgl. Liikanen, E., 2015, S. 32.

¹⁹⁴ Vgl. Chan, C.; Grossman, R.; Scott, G., 2015, S. 44f.

¹⁹⁵ Vgl. Simmert, D.B.; Zülch, H., 2016, S. 324, Sp. 2-3

¹⁹⁶ Vgl. Europäische Zentralbank, 2016c, <https://www.ecb.europa.eu/press/> (Stand: 18.04.2016).

¹⁹⁷ Vgl. Marcussen, M. in: Kloepfer, I., 2016, S. 38.

führt der Wunsch nach sicheren Geldanlagemöglichkeiten zu negativen Renditen auf Staatsanleihen.¹⁹⁸ Öffentliche Haushalte können sich somit günstig verschulden bzw. es wird ihnen der Schuldenabbau erleichtert. Auf der anderen Seite wird auf der Suche nach verbesserten Ertragsmöglichkeiten mehr Risiko in Kauf genommen.¹⁹⁹ Vor allem Sparkassen leiden unter dem Absinken des Zinsniveaus. Ihr Geschäftsmodell basiert auf einer hohen Summe von Kundeneinlagen vieler Kleinanleger. Da diese bei negativen Zinsen Kosten verursachen, müssen neue Handlungsalternativen gefunden werden. So ist zum Beispiel die **Haltung von Bargeld** für Sparkassen zu einer vorstellbaren Alternative geworden.²⁰⁰ Allerdings müssen bei der Berechnung auch Lagerkosten, Versicherungskosten sowie Kosten, welche die zukünftigen Transaktionen mit Bargeld verursachen werden (z.B. Transportaufwand) berücksichtigt werden.²⁰¹ Sollte dies eine günstigere Alternative darstellen, werden auch weiter sinkende Zinsen nicht die erhofften Ergebnisse erbringen.

Als Vorreiter einer lang andauernden Niedrigzinsphase kann der japanische Bankensektor angesehen werden. Dort wurde seit Mitte der 1990er ebenfalls durch wiederholte Zinssenkungen versucht, die stagnierende Wirtschaft zu beleben.²⁰² Die Null-Zins-Politik erzielt jedoch auch in Japan nicht die erhofften Effekte. Die Kreditvergabe von Banken weitet sich nur unwesentlich aus.²⁰³ Niedrige Zinsen in Kombination mit konstanter Kreditvergabe führen zu einem erhöhten Druck auf die Erträge von Banken. Nur durch staatliche Maßnahmen wurde es eigentlich nicht mehr überlebendfähigen Banken möglich, noch weiter am Markt zu agieren. Unzureichend kapitalisierte Banken brauchen die Liquidität nun vermehrt, um ihre Eigenkapitalquoten zu verbessern anstatt das Geld an die Wirtschaft weiterzureichen.²⁰⁴ Alles in allem zeichnet sich in Europa ein ähnliches Bild ab. Eine Lösung über die Geldpolitik wurde auch in Japan noch nicht gefunden.

Die bisher beschriebenen Entwicklungen zeigen, dass das Fortbestehen der Niedrigzinsphase Herausforderungen birgt. Eine Zinswende ist jedoch vor dem Hintergrund der hohen Staatsverschuldung in den Mitgliedstaaten der EU sowie Instabilitäten am Finanzmarkt in naher Zukunft nicht wahrscheinlich.²⁰⁵ Die Effektivität der expansiven Geldpolitik ist dennoch kritisch zu betrachten. Die erhofften Resultate sind noch nicht eingetreten. Neue Alternativen, wie zum Beispiel die erweiterte Stimulierung des Umlaufimpulses von Geld durch schnelleren Wertverlust²⁰⁶ oder die Einführung von „Helikoptergeld“²⁰⁷ werden daher zunehmend in Betracht gezogen, um insbesondere das Inflationsziel zu erreichen. Denn die Signale der EZB aus der letzten Sitzung

¹⁹⁸ Vgl. o. V., 2016e, S. 23.

¹⁹⁹ Vgl. Boysen-Hogrefe, J.; Jannsen, N., 2014, S. 617.

²⁰⁰ Vgl. o. V., 2016f, S. 15.

²⁰¹ Vgl. Coeuré, B., 2014, S. 2.

²⁰² Vgl. Werner, R., 2007, S. 65.

²⁰³ Vgl. Nelson, B.; Tanaka, M., 2014, S. 44.

²⁰⁴ Vgl. ebenda, S. 47.

²⁰⁵ Vgl. o. V., 2016e, S. 23; Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2014, S.88ff.; Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2015, S. 22f.

²⁰⁶ Vgl. hierzu ausführlich: Mayer, T., 2014, S. 3ff.

²⁰⁷ Vgl. hierzu ausführlich: Theilacker, B., 2016, S. 6.

im März sind deutlich: Die Hoffnung auf das Wirksamwerden der geldpolitischen Instrumente wird nicht aufgegeben.²⁰⁸

3.2 Rechtliche Beschränkungen bei der Weitergabe negativer Zinsen an Kunden

Negative Zinssätze schaffen eine neue Realität für das Wirtschaftssystem und die darin handelnden Subjekte. Vor allem im Bankgeschäft bilden negative Zinsen neue Herausforderung im Aktiv- und Passivgeschäft sowie im Umgang mit Derivaten. Für Banken stellt sich zum Beispiel die Frage, inwieweit eine Weitergabe der negativen Einlagenzinsen an Kunden rechtlich zulässig ist. Im Folgenden sollen deshalb die gesetzlichen Grundlagen des Kredit- und Einlagengeschäfts von Banken analysiert und auf die Rechtmäßigkeit von Negativzinsen überprüft werden.

3.2.1 Rechtliche Grundlagen des Kreditgeschäfts

Bei der Vergabe von Krediten ist, neben Laufzeit und Höhe, die Entscheidung über die **Zinsbindung** vom Kunden zu treffen. Dabei werden Kredite mit für die gesamte Laufzeit fest vorgeschriebenen Zinsen von Darlehen mit variablem Zins unterschieden. Im Fall eines variablen Kredits orientiert sich die Zinshöhe meist an einem Referenzzinssatz (z.B. Euribor, Libor). Je nach Entwicklung des Referenzzinssatzes schwankt auch die Höhe der periodischen Zinszahlung. Die Zinsbindung läuft dann lediglich bis zum nächsten Zinsanpassungstermin.²⁰⁹

Da bei Festzinskrediten die Zinsen von der Bank im Voraus für die gesamte Laufzeit festgelegt werden, sind die rechtlichen Grundlagen von negativen Zinsen vor allem bei **variabel verzinslichen Darlehen** von Interesse. Kreditverträge dieser Art sind mit entsprechenden Zinsänderungsklauseln versehen.

Hierbei werden zwei Ausprägungen unterschieden²¹⁰:

- **Zinsgleitklauseln** verbinden den Vertragszins fest mit einem Referenzzinssatz. Bei Veränderungen des Referenzzinses passt sich der Vertragszins automatisch mit an.
- **Zinsanpassungsklauseln** ermöglichen es der Bank, nach ihrem eigenen Ermessen (einseitiges Leistungsbestimmungsrecht nach § 315 BGB) die Vertragszinsen anzupassen.²¹¹

²⁰⁸ Vgl. o. V., 2016g, S. 1.

²⁰⁹ Vgl. Haimann, R., 2014, <http://www.manager-magazin.de/> (Stand: 01.04.2016).

²¹⁰ Vgl. Wimmer, K.; Rösler, P., 2011, S. 1788.

²¹¹ Vgl. Wand, L., 2005, S. 1932, 1937.

Zudem sind Klauseln zu einem **Mindestzins oder Floor** zunehmend Bestandteil im Vertrag mit Kunden. Diese schließen ein Absinken des Vertragszinses unter einen gewissen Prozentsatz bzw. unter null Prozent aus. Hierbei ist die gesetzliche Durchsetzbarkeit noch fraglich.²¹²

Für die genaue Beurteilung werden die gesetzlichen Regelungen für Darlehensverträge gemäß § 488ff. BGB betrachtet. Laut § 488 Abs. 1, Satz 2 BGB ist der Darlehensnehmer gegenüber dem Darlehensgeber²¹³ zur Zahlung eines geschuldeten, vereinbarten Zinses verpflichtet. Aus den Ausführungen des Gesetzgebers geht zwar die Möglichkeit eines unentgeltlichen Darlehens hervor.²¹⁴ Negative Zinsen würden jedoch die Leistungspflichten umkehren (vgl. Abbildung 7). Nach Urteil des Bundesgerichtshofs (BGH) handelt es sich bei der Zahlung des vereinbarten Zinses um eine Hauptleistungspflicht des § 488 BGB.²¹⁵ Daraus folgt, dass eine Umkehrung der Zinszahlungspflicht nicht im Wesen des Darlehensvertrags liegt.²¹⁶

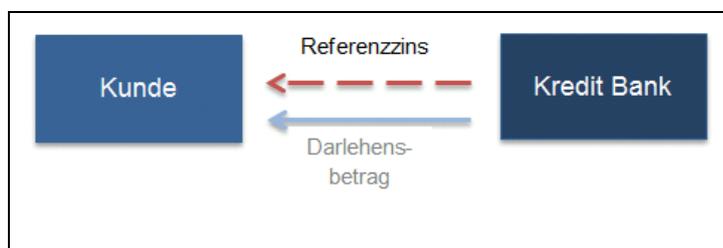


Abbildung 7: Umkehrung der Zinszahlungspflicht bei Negativzinsen²¹⁷

Von einer stillschweigenden Vereinbarung von negativen Zinsen kann somit nicht ausgegangen werden. Das Eintreten eines Negativzinsszenarios war bei Vertragsschluss im Großteil des Bestandsgeschäfts als hinreichend unrealistisch einzustufen. Da im Bestandsgeschäft die Vertragsparteien sich also der Möglichkeit von Zinsen unter null zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses nicht bewusst waren, wurden negative Zinsen meistens nicht ausdrücklich in Verträgen vereinbart.²¹⁸

Sofern also noch keine Regelungen zum Umgang mit negativen Zinsen vertraglich fixiert sind, könnte für eine Lücke im Vertrag argumentiert werden. Ist ein Parteiwille auf die Festlegung negativer Zinsen gerichtet, könnte dadurch gemäß §§ 133, 157 BGB die ergänzende Vertragsauslegung die Gültigkeit von Negativzinsen begründen.²¹⁹ Bei der Durchführung ist aber das **Äquivalenzprinzip** zu berücksichtigen. Dabei gilt es, das Interesse beider Parteien in ausgeglichenem Maß zu berücksichtigen, damit Ergänzungen zu keiner Seiten Gunsten ausgeführt werden.²²⁰

²¹² Vgl. Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 3.

²¹³ Darlehensnehmer entspricht hier dem Kunden, während der Darlehensgeber im Darlehensvertrag von der Bank dargestellt wird.

²¹⁴ Vgl. BT-Drs. 14/6040, S. 253.

²¹⁵ Vgl. BGH-Urt. v. 7.6.2011, XI ZR 388/10, RdNr. 23. BKR 2011, S. 418, 420.

²¹⁶ Vgl. Becker, 2013, S. 1736, 1739.

²¹⁷ Eigene Darstellung.

²¹⁸ Vgl. Binder, J.; Ettensberger, S., 2015, S. 2071.

²¹⁹ Vgl. dazu ausführlich: Binder, J.; Ettensberger, S., 2015, Kapitel III. 1. a).

²²⁰ Vgl. Langner, O.; Müller, F., 2015, S. 1979, 1982.

Für die Rechtmäßigkeit der Ausgestaltung des Vertragszinses wären für Banken drei Alternativen denkbar:

Alternative 1: Auch bei einem negativen Referenzzinssatz wird bei der Ermittlung des Vertragszinssatzes von einer **Untergrenze von null** ausgegangen. Dadurch entsteht nicht nur ein absoluter Schutz der Marge, sondern eine einseitige Begünstigung der Bank, da eine Entwicklung des Referenzzinssatzes unter null ausschließlich der Bank zugutekommt. Diese kann durch die Refinanzierung des Geschäfts zum negativen Referenzzinssatz ihre Marge weiter ausdehnen.

$$\text{Vertragszins}_{\text{Alt1}} = \max [\text{Referenzzins}; 0\%] + \text{Marge}^{221}$$

Die damit einhergehende Benachteiligung des Kunden ist jedoch mit dem Äquivalenzprinzip kaum zu vereinbaren. Alternative eins als „margenerhaltende Auslegung“ ist somit zweifelhaft.²²²

Alternative 2: In der zweiten Alternative wird ein **negativer Vertragszinssatz** in Folge eines negativen Referenzzinssatzes bei der Berechnung des Vertragszinssatzes für möglich erachtet. Wenn die Marge zur Kompensation nicht mehr ausreicht, entsteht eine Zahlungsverpflichtung für die Bank als Darlehensgeber.

$$\text{Vertragszins}_{\text{Alt2}} = \text{Referenzzins} + \text{Marge}$$

Im Hinblick auf die Möglichkeit der ergänzenden Vertragsauslegung gemäß §§ 133, 157 BGB dürften darlehensgebende Banken kein Interesse an einer negativ verzinslichen Geldvergabe haben. Für Kunden wären negative Zinsen im Darlehensvertrag zwar interessant, jedoch sind diese nur begründbar, wenn „das Interesse des Kapitalgebers über die Gewinnung von Zinserträgen hinausgeht“²²³ zum Beispiel mangels alternativer Anlage- oder Verwahrmöglichkeiten. Da dies im aktuellen Zinsumfeld noch nicht der Fall ist, wird den Banken als Darlehensgeber ein solches Interesse nicht unterstellt.²²⁴ Zudem ist die Umkehr der Leistungspflicht (d.h. des Zinsanspruchs) für den Darlehensnehmer im Gesetz (§ 488 BGB) nicht vorgesehen (vgl. dazu die Ausführungen in Kapitel 3.2.1 Absatz 5).²²⁵

Alternative 3: Die dritte und letzte Möglichkeit ist ein Vertragszins, welcher als Summe aus Referenzzins und Marge nicht kleiner als Null werden kann.

$$\text{Vertragszins}_{\text{Alt3}} = \max [(\text{Referenzzins} + \text{Marge}); 0\%]^{226}$$

Obwohl Alternative drei zu einer Ausdehnung der Marge führen kann, wird sie in der Literatur irreführenderweise als „**margenverzehrend**“²²⁷ bezeichnet. Unter Berücksichtigung des Äquivalenzprinzips und der ge-

²²¹ In Anlehnung an: Tata, F., 2015, <http://bankinghub.de/> (Stand: 07.03.2016).

²²² Vgl. Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 4; hierzu ebenso: Storck, C.; Reul, F., 2015, S. 115f.

²²³ Vgl. Binder, J.; Ettensberger, S., 2015, S. 2072.

²²⁴ Vgl. Ebenda, S. 2071f.

²²⁵ Vgl. Ebenda; Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 4.

²²⁶ Tata, F., 2015, <http://bankinghub.de/> (Stand: 07.03.2016).

²²⁷ Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 4.

setzlichen Rahmenbedingung des § 488 BGB, ist Alternative 3 am stichhaltigsten und wird auch in der Literatur weitgehend unterstützt.²²⁸ Zusätzlich unterstrichen wird diese Interpretation vom BGH, welcher als Begründung für sein Urteil vom 13.04.2010 unter anderem das Verhindern von negativen Zinsen in Darlehensverträgen darlegt.²²⁹

Zu Problemen bei der zukünftigen Handhabung negativer Zinsen im **Massengeschäft** kann die Frage nach der Zulässigkeit einer Negativzinsklausel (in Form einer Mindestzins- oder Zero-Floor-Klausel) bei variabler Verzinsung in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Bank führen. Da noch keine Rechtsprechung vorliegt, herrscht hohe Unsicherheit bei der Umsetzung.²³⁰ Im Bestandsgeschäft stehen vor allem Zinsanpassungsklauseln²³¹ in der Kritik, da genaue Angaben zur Anpassung des Zinssatzes nicht immer vorliegen.²³² Im Falle der Ungültigkeit einer Mindestzins- oder Floor-Klausel könnte im schlimmsten Fall auch die Zinsanpassungsklausel im Gesamten unwirksam sein. Folgen wären hohe Zusatzkosten für die Abwicklung des Kredits.²³³ Bei Individualverträgen hingegen werden Floor-Klauseln bereits zunehmend von Kreditinstituten umgesetzt.²³⁴

Als Resümee ist bei bestehenden Verträgen die Berücksichtigung von negativen Zinsen in Form eines Referenzzinses **unter null möglich**. Ein absoluter Margenschutz wie in Alternative eins für die Bank ist nicht im Sinne des Äquivalenzprinzips. Jedoch ist ein Absinken des gesamten, vom Darlehensnehmer zu zahlenden Vertragszinses ins Negative ebenfalls nicht vorgesehen. Somit kann nach Auslegung vorerst keine Zinsforderung vom Darlehensnehmer gegen den Darlehensgeber erhoben werden (**Alternative drei**). An dieser Stelle soll jedoch nochmal festgehalten werden, dass deutsche Gerichte noch keine Fälle dieser Art untersucht haben²³⁵ und damit die hier dargelegte Stellungnahme lediglich eine mögliche Auslegung der Rechtslage darstellt.

3.2.2 Rechtliche Grundlagen des Einlagengeschäfts

Einlagen, also Forderungen von Kunden gegenüber der Bank, können gemäß § 1 I Nr. 1 KWG schuldrechtlich typisiert werden.²³⁶ Im Gegensatz zur Kreditvergabe bestehen bei Einlagen unterschiedliche Ausprägungen, welche zu verschiedenen vertraglichen Typisierungen führen. Während Sichteinlagen durch ihren kurzfristi-

²²⁸ Vgl. Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 4; Binder, J.; Ettensberger, S., 2015, S. 2074.

²²⁹ Vgl. BGH-Urt. v. 13.04.2010, XI ZR 197/09, RdNr. 27. WM 2010, S. 933, 936.

²³⁰ Vgl. Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 5-7; Langner, O.; Müller, F., 2015, S. 1979, 1982.

²³¹ Die Anpassung bei Zinsgleitklauseln ist durch ihre feste Bindung an einen Referenzzinssatz besser nachvollziehbar. Daher wird auch bei Zinsanpassungsklauseln die Koppelung an einen aussagekräftigen Referenzzinssatz betont. Vgl. Wimmer, K.; Rösler, P., 2011, S. 1788.

²³² Vgl. Wimmer, K.; Rösler, P., 2011, S. 1788.

²³³ Vgl. Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 7.

²³⁴ Vgl. o. V., 2015b, S. 2.

²³⁵ Vgl. z. B.: Kollmann, H., 2016, S. 152; Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 3.

²³⁶ Vgl. Tröger, T., 2015, S. 657.

gen Charakter einen unregelmäßigen Verwahrungsvertrag darstellen, besteht bei Termineinlagen ein Darlehensverhältnis.²³⁷

§ 488 BGB findet also entsprechend dem Kreditgeschäft auch im Einlagengeschäft für **Fest- und Kündigungsgelder** sowie **Spareinlagen** Anwendung.²³⁸ Somit ist die Bank als Darlehensnehmer dem Kunden als Darlehensgeber zur Zahlung eines Entgelts verpflichtet (vgl. Abbildung 8).²³⁹

Das Niedrigzinsumfeld bewirkt jedoch **veränderte Interessenslagen**.²⁴⁰ Einerseits können Banken sich sehr günstig refinanzieren, schwimmen also in Liquidität, wodurch sie nicht mehr auf die Einlagen der Kunden zu einem weit schlechteren Zinssatz angewiesen sind. Dem entgegen stehen das Reputationsrisiko und der Wunsch einer nachhaltigen Kundenbindung. Noch besteht Ungewissheit, welche Reaktionen von Sparern auf negative Einlagezinssätze zu erwarten wären. Im Extremfall könnten Investoren die Geldanlage in Bargeld der Verwahrung bei der Bank vorziehen. Das Resultat wäre ein „Bank-Run“ und Vertrauensverlust in die Bankenwelt, welche eine erneute Finanzkrise auslösen würden.²⁴¹ Auf der anderen Seite haben Investoren ein hohes Interesse an der Sicherheit ihrer Gelder. Die Rückzahlung ist selbst im Falle einer Insolvenz durch Einlagensicherungsfonds bis zu einem gewissen Betrag gesichert.²⁴² Auch sonstige Bankdienstleistungen wie bargeldloses Zahlen beschreiben einen Wert für Kunden und werden vermutlich nicht vollständig durch Bargeldhaltung ersetzt werden können.

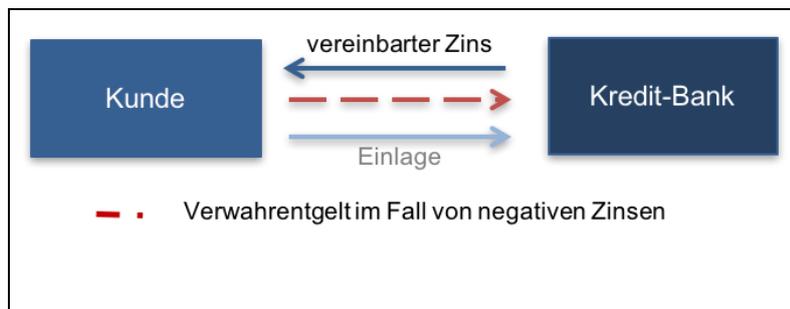


Abbildung 8: Leistungspflichten im Einlagengeschäft²⁴³

Werden die von der Bank gestellten Zinsen negativ, würde sich, wie bereits im Kreditgeschäft dargelegt, die Zinsleistungspflicht umkehren. Eine solche Drehung der Pflicht verstößt gegen § 488 Abs. 1, S. 2 BGB (vgl. dazu Kapitel 3.2.1). Langner/Müller halten diese Argumentation jedoch bei Termineinlagen nicht für stichhaltig. Denn im Darlehensvertrag bestehen die Bereitstellungspflicht des Darlehensgebers sowie die Verpflichtung

²³⁷ Vgl. Schürmann, T., 2011, § 70 RdNr. 7

²³⁸ Vgl. Henssler, M., 2012, § 700 RdNr. 16; Schürmann, T., 2011, § 70 RdNr. 7.

²³⁹ Die Entgeltzahlung hat einen dispositiven Charakter, d.h. bei Individualvereinbarungen kann die Zahlung eines Entgelts bis auf null Geldeinheiten reduziert werden. Vgl. BT-Drs. 14/6040, 2001, S. 253.

²⁴⁰ Vgl. Tröger, T., 2015, S. 657, 658.

²⁴¹ Vgl. Altrock, F.; Mosebach, C., 2016, S. 188.

²⁴² Vgl. Tröger, T., 2015, S. 657.

²⁴³ Eigene Darstellung.

tung des Darlehensnehmers zur Abnahme des vereinbarten Betrags.²⁴⁴ Damit wird ein Element des **Verwahrungsvertrags** abgebildet. Bei einem normalen Zinsniveau sei der Verwahrcharakter bisher lediglich von der Zinszahlungspflicht überlagert worden. Im Negativzinsumfeld entfällt jedoch die Zinszahlungspflicht für den Darlehensnehmer und tritt in Form eines Verwahrenentgelts in Erscheinung (vgl. Abbildung 8).²⁴⁵ Tröger sieht hier nicht nur eine Umkehrung der Leistungsverpflichtung, sondern auch eine Veränderung des grundsätzlichen Leitbilds bei Kundeneinlagen. Der bei positiven Zinsen vergütete Betrag wird zu einem Entgelt für die Verwahrung der Einlage. Der Darlehensvertrag wird also zum Verwahrvertrag.²⁴⁶ Eine solche Umwandlung der Verträge ist beim Abschluss nicht vorgesehen, weshalb Tröger die Schaffung einer Gegenleistungspflicht in bestehenden Einlagenverträgen als nicht erlaubt ansieht.²⁴⁷ Zudem eröffnen sich auch im Einlagengeschäft AGB-rechtliche Schwierigkeiten bei Zinsanpassungsklauseln aufgrund des einseitigen Leistungsbestimmungsrechts der Bank, welches nach herrschender Meinung keine negativen Zinsen zulässt.²⁴⁸ Im Weiteren wird Trögers Argumentation gefolgt und davon ausgegangen, dass negative Zinsen bei Termin- und Spareinlagen rechtlich in Bestandsverträgen nicht ohne weitere Vereinbarung möglich sind.²⁴⁹

Im Fall von negativen Zinsen bei **Sichteinlagen** überzeugt zunächst die Argumentation von Langner/Müller. Durch die Möglichkeit, jederzeit Geld abzuheben, werden Sichteinlagen rechtlich als ein unregelmäßiger Verwahrungsvertrag gemäß § 700 BGB typisiert.²⁵⁰ Bei negativen Zinsen rückt der bereits vorhandene Verwahrungscharakter in den Vordergrund, weshalb eine Vergütung aus dem Verwahrungsvertrag durchaus vorstellbar ist (vgl. Abbildung 8).²⁵¹ Zudem ist es den Kunden jederzeit möglich ihr Geld in anderen Anlageformen zu investieren, da sie keiner vertraglichen Kündigungs- oder Haltefrist verpflichtet sind.²⁵² Einschränkend muss jedoch berücksichtigt werden, dass beim unregelmäßigen Verwahrungsvertrag das Darlehensrecht gemäß § 488 ff. BGB analog angewendet wird.²⁵³ Ausgenommen davon sind lediglich Zeit und Ort der Rückerstattung.²⁵⁴ Da beide Ausnahmen nicht zutreffen, findet also das Darlehensrecht analoge Anwendung und folgt damit der Auslegung bei Termin- und Spareinlagen. Nach Tröger kann durch die Darlehensprägung auch für Sichteinlagen kein negativer Zins berechnet werden.²⁵⁵ Langner/Müller hingegen gehen weiterhin von einer rechtlich zulässigen Erhebung eines „Verwahrenentgelts“ aus.²⁵⁶ AGB-rechtlich erscheint die Erhebung eines Verwahrenentgelts bei Sichteinlagen zwar zunächst begründbar, fällt aber nach herrschender Meinung nicht unter das einseitige Leistungsbestimmungsrecht (Zinsanpassungsklauseln) der Bank. Gleit-

²⁴⁴ Vgl. BGH-Urt. v. 12.03.1991, XI ZR 190/90. NJW 1991, 1817; Berger, K., 2012, § 488 RdNr. 67; Langner, O.; Müller, F., 2015, S. 1979, 1980.

²⁴⁵ Vgl. Langner, O.; Müller, F., 2015, S. 1980, 1981.

²⁴⁶ Vgl. Tröger, T., 2015, S. 658.

²⁴⁷ Vgl. Ebenda, S. 659; Kollmann, H., 2016, S. 139.

²⁴⁸ Vgl. Kollmann, H., 2016, S. 137-139; Langner/Müller nehmen hier die Gegenposition ein und statieren, dass negative Zinsen sowohl grundsätzlich als auch als Teil der AGB vereinbart werden können. Vgl. Langner, O.; Müller, F., 2015, S. 1982, 1983.

²⁴⁹ Vgl. Tröger, T., 2015, S. 658.

²⁵⁰ Vgl. Schürmann, T., 2011, § 70 RdNr. 2.

²⁵¹ Vgl. Langner, O.; Müller, F., 2015, S. 1984.

²⁵² Vgl. BGH-Urt. v. 17.02.2004, XI ZR 140/03. WM 2004, S. 825, 828.

²⁵³ Vgl. Verbraucherzentrale Bundesverband (Hrsg.), 2015, S. 3.

²⁵⁴ Vgl. Henssler, M., 2012, § 700 RdNr. 13.

²⁵⁵ Vgl. Tröger, T., 2015, S. 660.

²⁵⁶ Vgl. Langner, O.; Müller, F., 2015, S. 1984.

zinsklauseln sind im Einlagengeschäft weniger problematisch, da sich der Vertragszins durch die Bindung an einen Referenzzins automatisch anpasst.²⁵⁷ Jedoch steht auch hier das anzuwendende Darlehensrecht bei der Umsetzung im Weg.

Die Weitergabe von Negativzinsen in Form eines Verwahrentgelts ist im Geschäft mit Unternehmens- bzw. **institutionellen Kunden** bereits von einigen Banken für Einlagen ab einer gewissen Höhe eingeführt.²⁵⁸ Die Charakterisierung als „Verwahrentgelt“ betont die Sicherheit der Einlage und begründet dadurch eine anfallende Bezahlung vom Gläubiger an den Schuldner für die sichere Aufbewahrung seines Geldes.²⁵⁹ Damit finden die Regelungen des Darlehensvertrags keine Anwendung. Zudem kann von Unternehmenskunden durch die deutlich höheren Anlagevolumina im Vergleich zu Privatkunden und auch die höhere Professionalität im Umgang mit Liquidität von Banken ein höheres Verständnis für das erhobene Verwahrentgelt vorausgesetzt werden.

Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass im Passivgeschäft Sichteinlagen von Termineinlagen unterschieden werden. Während Termineinlagen weiter dem Darlehensrecht zuzuordnen sind, stellen Sichteinlagen unregelmäßige Verwahrungsverträge dar. Trotzdem lassen sich negative Zinsen aufgrund der im Gesetz vorgesehenen Leistungspflicht des Darlehensnehmers weder bei Termin- und Spareinlagen noch bei Sichteinlagen im Bestandsgeschäft umsetzen. Der Abschluss von Änderungsverträgen, welche das darlehensrechtlich geprägte Einlagenverhältnis in ein Verwahrverhältnis (oder Typenmischvertrag²⁶⁰) umwandeln, sind in Betracht zu ziehende Möglichkeiten. Zu beachten ist dabei vor allem, dass der Wille der Bank zur Änderung der Vertragsgrundlage klar zum Ausdruck kommt und auch der Kunde durch eine Annahmeerklärung sein Einverständnis hierzu erteilt.²⁶¹

3.2.3 Rechtliche Grundlagen des Derivategeschäfts

Zur Absicherung von Zinsänderungsrisiken schließen Kunden sowie Banken mit Hilfe von Derivaten Sicherungsgeschäfte ab. Im Folgenden sollen die rechtlichen Auswirkungen des Absinkens zugrundeliegender Referenzzinssätze unter null für bestehende und neue Absicherungsverträge von Kunden und Banken erläutert werden.

Im Unterschied zum Kredit- bzw. Einlagengeschäft erlaubt die Mechanik derivativer Finanzinstrumente grundsätzlich eine Umkehrung der Zinszahlungspflichten.²⁶² Stellvertretend für das Derivategeschäft soll nachfolgend auf den Zinsswap genauer eingegangen werden. Dabei werden meistens fixe und, von einem

²⁵⁷ Vgl. Kollmann, H., 2016, S. 137-139; Tröger, T., 2015, S. 658; Langner, O.; Müller, F., 2015, S. 1982.

²⁵⁸ Vgl. Frühauf, M.; Freytag, B., 2014, S. 19.

²⁵⁹ Vgl. Hanten, M.; Gollan, G.; Mayer, T., 2013, S. 5.

²⁶⁰ Durch einen Typenmischvertrag könnte im Fall von positiven Zinsen weiterhin das Darlehensrecht angewendet werden, während bei negativen Zinsen ein Verwahrvertrag die rechtliche Grundlage sein könnte. Vgl. Tröger, T., 2015, S. 658.

²⁶¹ Vgl. Tröger, T., 2015, S. 660.

²⁶² Vgl. NordLB (Hrsg.), 2015, S. 11.

Referenzzinssatz abhängige, variable Zahlungen ausgetauscht.²⁶³ Der Zinsswap kann zur Absicherung gegen Zinsänderungsrisiken eines Kredit- oder Einlagengeschäfts mit variablem Zinssatz dienen (vgl. auch Kapitel 2.2.3).²⁶⁴ In Abbildung 9 ist ein solches Absicherungsgeschäft des variablen Kredits des Kunden mit einem Zinsswap dargestellt. Die Belastung durch den variablen Referenzzinssatz wird durch den gleichen Referenzzins aus dem Swapgeschäft aufgefangen. Als Aufwand für den Kunden bleiben der zu bezahlende Festzins in Höhe des Swap-Satzes und der Margenaufschlag der Bank aus dem Kreditgeschäft.²⁶⁵ Dafür ist die Belastung des Kunden unabhängig von der künftigen Zinsentwicklung immer gleich hoch, was ihn von der besseren Planbarkeit der Zahlungsströme profitieren lässt. Das vom Kunden abgeschlossene Derivategeschäft wird **Asset-** oder **Payer-Swap** genannt, da er hier den Festzins bezahlt.²⁶⁶ Wie bereits Kapitel 2.2.3 verdeutlicht hat, ist das Absicherungsgeschäft vom Kreditgeschäft zu trennen und kann mit unterschiedlichen Vertragspartnern abgeschlossen werden.²⁶⁷ Um das Kontrahentenrisiko (Risiko der Nichterfüllung) beim Abschluss von Derivategeschäften für beide Seiten gering zu halten, werden je nach Marktwert des Derivats Sicherheiten zwischen den Parteien ausgetauscht.²⁶⁸ Auch diese werden üblicherweise verzinst.²⁶⁹

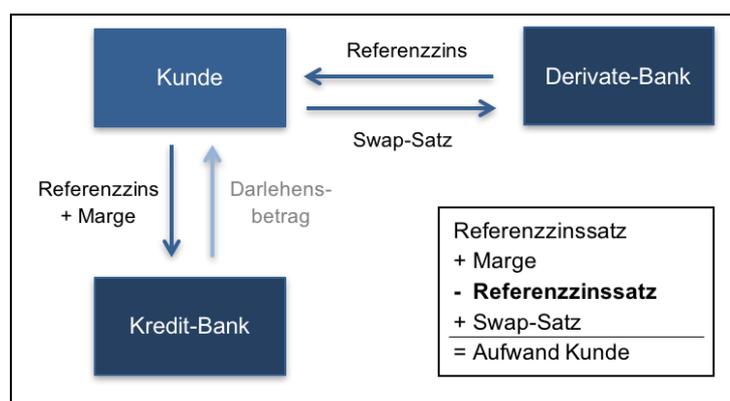


Abbildung 9: Absicherungsgeschäft des Kunden mit Payer-Swap²⁶⁹

Bei Banken untereinander werden Zinsswaps als OTC-Derivate aufgrund des Sicherungszwecks meistens sehr individuell gestaltet, da sie für das Erzielen eines gelungenen Hedges optimal auf das Grundgeschäft (hier: das Darlehensgeschäft mit der Kreditbank) abgestimmt werden müssen. Rechtliche Grundlagen für den Abschluss von Derivaten bilden die Rahmenverträge. Auf nationaler Ebene liefert der **Deutsche Rahmenvertrag** für Finanztermingeschäfte (DRV) die gebräuchliche Vertragsdokumentation. Dieser enthält keine Regelungen zum Austausch negativer Zinsen. Um Negativzinsen umsetzen zu können, müssen ergänzende

²⁶³ Vgl. Rudolph, B.; Schäfer, K., 2010, S. 130.

²⁶⁴ Vgl. Weigel, W.; Sierleja, L., 2015, S. 213.

²⁶⁵ Vgl. Hull, J., 2012, S. 151.

²⁶⁶ Vgl. Besant, A.; Heidorn, T.; Linsenmaier, A., 2003, S. 103f.

²⁶⁷ Vgl. Schmidt, W., 2012, S. 4.

²⁶⁸ Vgl. Chlistalla, M., 2010, S. 4.

²⁶⁹ Eigene Darstellung nach: Hull, J.C., 2012, S. 152.

Vereinbarungen getroffen werden.²⁷⁰ Hinsichtlich der hinterlegten Sicherheiten hat der Verband deutscher Banken für die Berücksichtigung negativer Verzinsung entsprechende Formulierungsvorschläge²⁷¹ erstellt, welche dem DRV angehängt werden können.

Als internationales Pendant zum DRV agiert die International Swaps and Derivatives Association (**ISDA**). In der Rahmenvertragsfassung von 2006 wird bereits die „Negative Interest Rate Method“²⁷² angewendet, wenn nicht anders vereinbart ist. Darin wird automatisch von einer Umkehr der Zinszahlungspflicht des Floating Rate Payers ausgegangen, wenn am Stichtag ein negativer Zinssatz ausgewiesen wird. Soll keine Zinszahlungspflicht für den Floating Rate Receiver entstehen können, muss alternativ die „Zero Interest Rate Method“²⁷³ vereinbart werden.²⁷⁴

Im Mai 2014 veröffentlichte ISDA zusätzlich das „Collateral Agreement Negative Interest Protocol“. Marktteilnehmer können diesem Protokoll beitreten, um negative Zinsen auch auf die den Derivaten hinterlegten Sicherheiten mit ihren Vertragspartnern zu tauschen.²⁷⁵ Im ISDA Negative Interest Protocol § 6(d)(ii)(y) ist als Ergänzung zum bisherigen Vertrag festgehalten: „If the Interest Amount for an Interest Period is a negative number, the Pledgor will Transfer to the Secured Party at the times specified in Paragraph 13 the related AV [Absolute Value] Negative Interest Amount as calculated by the Valuation Agent.“

Mit ISDA Rahmenverträgen entsteht im Derivategeschäft folglich die Möglichkeit zur Weitergabe von negativen Zinsen. Dies kann vor allem bei der oben erläuterten Zinssicherung des variablen Kredits zu Herausforderungen führen. So kann der Zins im Darlehen nicht die Nullgrenze unterschreiten, während im Sicherungsgeschäft der negative Zins die Leistungspflicht des Referenzzinszahlenden umkehrt (vgl. Abbildung 10).²⁷⁶ Für den vertragsschließenden Kunden ist das zur Zinssicherung abgeschlossene Derivategeschäft nicht mehr zweckerfüllend.²⁷⁷ Durch die Umkehrung der Zahlungspflicht geht der Absicherungscharakter verloren und der Kunde ist erneut einem theoretisch unbegrenzten Zinsänderungsrisiko ausgesetzt.

²⁷⁰ Vgl. NordLB (Hrsg.), 2015, S. 11; Bundesverband Öffentlicher Banken (Hrsg.), 2015, S. 10f.

²⁷¹ Vgl. Bankenverband (Hrsg.), 2015, <https://bankenverband.de/> (Stand: 07.03.2016).

²⁷² ISDA (Hrsg.), 2009, Section 6.4 (a)-(c).

²⁷³ Ebenda, Section 6.4 (d)-(e).

²⁷⁴ Vgl. Kho, A., et al., S. 648, Sp. 1-2.

²⁷⁵ Vgl. ISDA (Hrsg.), 2014, S. 18.

²⁷⁶ Vgl. NordLB (Hrsg.), 2015, S. 11.

²⁷⁷ Vgl. Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D., 2015, S. 10f.

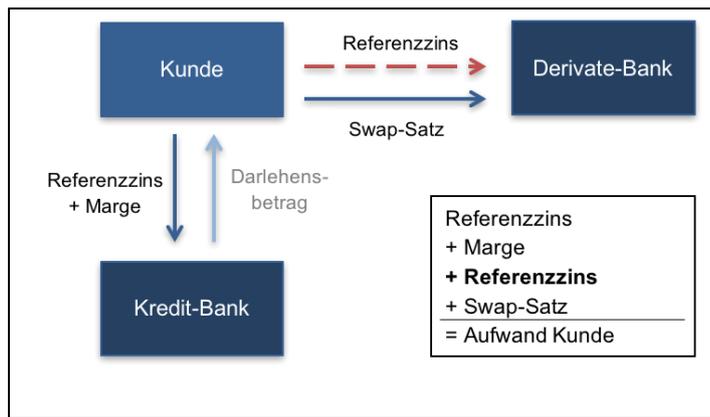


Abbildung 10: Absicherungsgeschäft mit Kundenderivat im Fall von Negativzinsen²⁷⁸

Für Banken ergibt sich daraus ein erhöhtes Rechtsrisiko aufgrund des zugrundeliegenden **Beratungsfehlers**. Schließlich wurde der Vertrag mit der Absicht einer Risikoreduktion geschlossen. Auf die Möglichkeit negativ werdender Zinsen wurde noch nicht verwiesen.²⁷⁹ Da jedoch den Verträgen im Kundengeschäft üblicherweise der DRV zugrunde liegt und nicht ein ISDA Master-Agreement, müsste für die Gültigkeit von negativen Zinsen eine Bestätigung zu deren Austausch vorliegen.²⁸⁰ Trotzdem sollte im Umgang mit diesen Verträgen auch der Verzicht auf die Geltendmachung negativer Zinsen im Derivategeschäft geprüft werden und gegen die Implikationen rechtlicher Auseinandersetzungen abgewogen werden.

Auch Banken sichern sich gegen Zinsänderungsrisiken ab. Da die ISDA über 800 Mitglieder hat, liegt den meisten Verträgen unter Banken ein ISDA Master-Agreement²⁸¹ zugrunde.²⁸² Damit ist der Austausch von negativen Zinsen untereinander möglich. Wenn nicht bereits vorhanden, werden Verträge zum Umgang mit negativen Zinsen individuell verhandelt.²⁸³ Auch bei Banken bleibt, wie bei Kundenderivaten bereits vorgestellt, eine Asymmetrie in der Absicherung zurück. Schließlich können diese sowohl im Einlagengeschäft, als auch im Kreditgeschäft nach Auslegung keine negativen Zinsen verlangen bzw. erhalten (vgl. Kapitel 3.2.1 und 3.2.2).

Fraglich bleibt trotzdem, inwiefern die negativen Zinsen im Rahmen von Kundenderivaten unter dem Deutschen Rahmenvertrag weitergereicht werden können. Bei neuen sowie bei bestehenden Verträgen kann dies mit Schwierigkeiten verbunden sein, auch wenn die Berücksichtigung von negativen Zinsen grundsätzlich möglich ist.²⁸⁴

Zusammenfassend lässt sich für die rechtliche Begründung von Negativzinsen festhalten, dass sie im Bestandsgeschäft, und dabei vor allem bei Verbrauchern, nicht ohne zusätzliche Vereinbarung einführbar sind.

²⁷⁸ Eigene Darstellung.

²⁷⁹ Vgl. Schlüter, K., 2015, <http://www.derneuekaemmerer.de/> (Stand: 07.03.2016).

²⁸⁰ Vgl. Hansen, I., 2016, Ergebnisprotokoll vom 27.04.2016.

²⁸¹ Vgl. Franzen, D., 2001, S. 17-19.

²⁸² Vgl. ISDA, o. J., <http://www2.isda.org/membership/members-list/> (Stand: 07.03.2016).

²⁸³ Vgl. NordLB (Hrsg.), 2015, S. 11.

²⁸⁴ Vgl. ebenda, S. 11.

Die Umsetzung im Neugeschäft bzw. durch Änderungsvertrag bei zinsvariablen Geschäften sollte bevorzugt über Zinsänderungsklauseln erfolgen, welche die feste Bindung (Zinsgleitklauseln) oder zumindest Orientierung (Zinsanpassungsklauseln) an einem Referenzzinssatz betonen. Im Derivategeschäft muss vor allem auf die Asymmetrie des Grund- und Absicherungsgeschäfts Rücksicht genommen werden, da die Umkehrung von Zahlungsverpflichtungen durch negative Zinsen grundsätzlich möglich ist.²⁸⁵

3.3 Regressionsanalyse zur Wirkung der Steilheit der Zinsstrukturkurve auf Ergebniskomponenten deutscher Banken

Das Niedrigzinsniveau wird von Experten oftmals als ursächlich für zukünftig stark rückläufige Gewinne im Bankensektor bezeichnet. Georg Fahrenschon, Präsident des Deutschen Giro- und Sparkassenverbands, statiert: „Wenn der Zins praktisch abgeschafft ist, kann das mittelfristig nicht ohne Auswirkungen auf die Zinsüberschüsse der Sparkassen bleiben.“²⁸⁶ Auch Andreas Dombret, Vorstand der Deutschen Bundesbank, empfiehlt dem Bankensektor im Niedrigzinsumfeld „die Zinsabhängigkeit ihrer Geschäfte [zu] reduzieren, indem sie innovative Ideen entwickeln und ihr Geschäftsmodell stärker auf Provisionseinnahmen umstellen.“²⁸⁷ Die anhand einer Regressionsanalyse zu überprüfende Hypothese lautet daher: Der Zinsüberschuss von deutschen Banken entwickelt sich in Abhängigkeit von der Steilheit der Zinsstrukturkurve. Zu erwarten wäre, dass ein Abflachen der Zinsstrukturkurve die Erlöse aus der Fristentransformation und damit auch den Zinsüberschuss von Banken verringert. Die Regression soll ermöglichen, die zukünftigen Zinsüberschüsse deutscher Banken in Abhängigkeit der Steilheit der Zinsstrukturkurve zu prognostizieren.

Für die Ergebniskomponenten der Ertragslage wurde die von der Bundesbank veröffentlichte Datenerhebung zur Gewinn- und Verlustrechnung der „**elf größten**, international tätigen **deutschen Banken**“²⁸⁸ im Zeitraum von Quartal II 2008 bis Quartal III 2015 verwendet.²⁸⁹ Um die Steilheit der Zinsstrukturkurve abzubilden, wurde die Differenz aus den jeweiligen Quartalsdurchschnittssätzen des Drei-Monats-Euribors und der zehnjährigen Zinsswap-Sätze berechnet.²⁹⁰ Durch die Verwendung von Quartalsdurchschnitten soll eine Angleichung an die Bedingungen der ebenfalls als Quartalswerte berechneten Ergebniskomponenten der Ertragslage gewährleistet werden. Zudem werden diskrete Änderungsraten der Zeitreihen verwendet, um die im erweiterten Dickey-Fuller Test nachgewiesenen Trends der Erfolgskomponentenreihen zu bereinigen.

Zuerst wird die Wirkung der Steilheit der Zinsstrukturkurve auf den **Zinsüberschuss** untersucht. Die Ergebnisse der Regression liefern jedoch mit einem Bestimmtheitsmaß (R^2) in Höhe von ca. 7,82 Prozent nach Be-

²⁸⁵ Eine tabellarische Übersicht über die Auslegung der rechtlichen Grundlagen im Kredit-, Einlagen- und Derivategeschäft ist Anlage 2 beigefügt.

²⁸⁶ Fahrenschon, G. in: Deutscher Sparkassen- und Giroverband, 2015, S. 1.

²⁸⁷ Dombret, A. in: Fischer, M.; Littmann, S., 2015, S. 39.

²⁸⁸ Deutsche Bundesbank, o. J.a, <https://www.bundesbank.de/> (Stand: 14.04.2016).

²⁸⁹ Vgl. Deutsche Bundesbank, o. J.b, <https://www.bundesbank.de/> (Stand: 14.04.2016).

²⁹⁰ Hierfür wurden aus den täglich letzten Ständen des Drei-Monats-Euribors und des zehnjährigen Swapsatzes Quartalsdurchschnitte erstellt.

reinigung von Ausreißern keinen Erklärungsbeitrag (vgl. Anlage 3). Ökonomisch ließe sich eine zeitverschobene Reaktion des Zinsüberschusses auf die Änderung der Strukturkurve begründen. Diese sollte jedoch nicht größer als ein Quartal sein, da durch Verwenden von Durchschnittssätzen die Erhebungsbedingungen beider Datenreihen bereits angeglichen wurden. Eine solche Verschiebung liefert dennoch keine aussagekräftigeren Ergebnisse. Folglich lässt sich kein statistisch belegbarer Zusammenhang zwischen der Steilheit der Zinsstrukturkurve und dem Zinsüberschuss herstellen. Bei der Analyse der Zinsüberschussreihe wird deutlich, dass die prozentualen Schwankungen des Zinsüberschusses erkennbar geringer sind, als die der Zinsreihe. Ein Erklärungsansatz für diese Entwicklung können die Möglichkeiten einer Bank zur Kompensation der sinkenden Zinsergebnisse sein. Dabei spielt die zusätzliche Komponente des Konditionenbeitrags (vgl. dazu Kapitel 2.3.1) eine tragende Rolle bei der Berechnung des Zinsüberschusses. Ein getrennter Ausweis der Daten erfolgt in der verwendeten Bundesbank-Statistik nicht. Zudem können Banken durch Aufdecken stiller Reserven, zum Beispiel indem Wertpapiere mit einem Kurs über 100 veräußert werden, ihre Ergebnisse kurzfristig verbessern.²⁹¹

Neben dem Zinsüberschuss wird die Betrachtung auf ein umfassenderes Maß der Ertragslage deutscher Banken ausgeweitet, um die Erträge auf einen weitläufigeren Zusammenhang zu testen. So wird als umfänglichere Ergebniskomponente die Kennzahl der **operativen Erträge**²⁹² für die Durchführung einer weiteren Regression verwendet. Der Anteil des Zinsüberschusses an den operativen Erträgen beträgt dabei im Durchschnitt ca. 70 Prozent. Die Regression errechnet ein R^2 in Höhe von 94,21 Prozent (vgl. Anlage 4). Jedoch erklärt sich der hohe Zusammenhang lediglich durch zwei kongruent auftretende Ausreißer zu Beginn der Zeitreihen (vgl. Abbildung 11)²⁹³. Nach deren Bereinigung lässt sich bei Verwendung der gesamten Daten kein nennenswerter Zusammenhang mehr belegen. Um eine genauere Analyse der Ursachen zu ermöglichen, werden die diskreten Änderungsraten der Steilheit der Zinskurve und der operativen Erträge in vier Phasen unterteilt. Daraus lässt sich ableiten, dass die Inkongruenzen vor allem seit Mitte 2013 sowie aus einer kurzen Phase im Jahr 2010 resultieren (vgl. Abbildung 11). Phase (a) und (c) laufen weitgehend übereinstimmend, wobei für mehr Sicherheit in der Aussage über Phase (a) eine weiter zurückreichende Datenreihe analysiert werden könnte.

²⁹¹ Vgl. Hansen, I., 2016, Ergebnisprotokoll vom 27.04.2016

²⁹² Die operativen Erträge setzen sich als Summe aus Zinsergebnis, Provisionsergebnis und Ergebnis aus zum Fair Value bewerteten finanziellen Vermögenswerten sowie Verpflichtungen zusammen. Vgl. Deutsche Bundesbank, o. J.b, <https://www.bundesbank.de/> (Stand: 14.04.2016).

²⁹³ Die Achsenabschnitte wurden so gewählt, dass der überwiegende Teil der Zeitreihen gut vergleichbar dargestellt werden kann. Die Ausreißer am 30.06.2018 können daher nicht abgebildet werden. Zu genauen Werten vgl. Anlage 4.

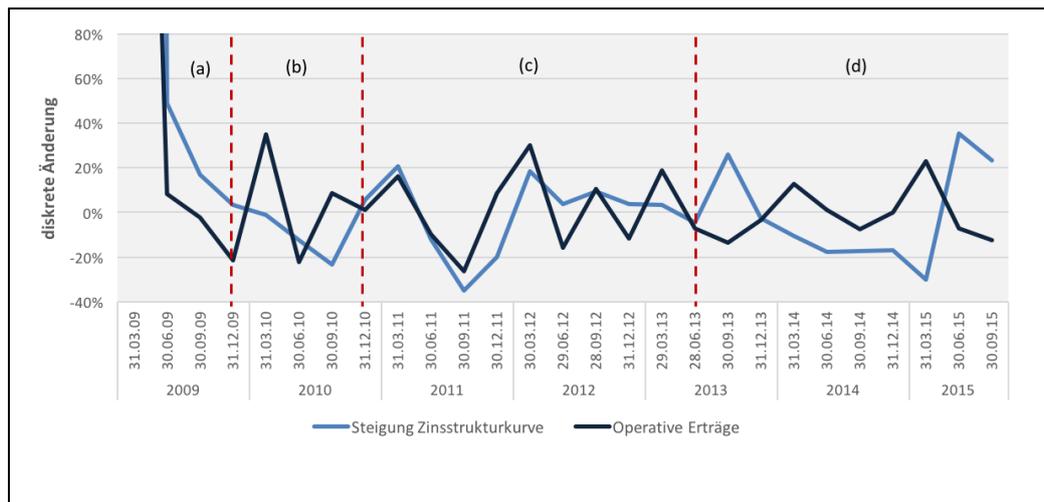


Abbildung 11: Änderung der Steilheit der Zinsstrukturkurve und der operativen Erträge²⁹⁴

Wird eine Regressionsanalyse für Phase (c) separat durchgeführt, ergibt sich bei einem R^2 von 44,11 Prozent die Gleichung (1) (vgl. Anlage 5). Für Phase (d) wird ein R^2 von 48,81 Prozent ermittelt (vgl. Anlage 6). Die Regressionsgleichung (2) zu Phase (d) findet sich ebenfalls unten.

$$y_{(c)} = \alpha + \beta x_i = 0,017 + 0,686 * x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$y_{(d)} = \alpha + \beta x_i = -0,020 - 0,360 * x_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Aus den unterschiedlichen Vorzeichen der Gleichungen (1) und (2) wird die gegensätzliche Art der Abhängigkeit in den zwei Phasen deutlich. Nach Phase (c) bewirkt eine Änderung der Steilheit der Zinsstrukturkurve um ein Prozent ein um 0,686 Prozent erhöhtes operatives Ergebnis. In Phase (d) hingegen wäre ein Absinken des operativen Ergebnisses um ca. 0,36 Prozent zu erwarten. Dieser negative Zusammenhang erscheint zunächst paradox. Ein Erklärungsansatz könnte zwar eine überkompensierende Erhöhung der Margen im Konditionsbeitrag oder ein steigender Provisionsüberschuss sein. Ein solcher Zusammenhang ist jedoch äußerst unwahrscheinlich und wird deshalb kein Erklärungswert zugewiesen. Kosten zur Erfüllung der regulatorischen Anforderungen für zum Beispiel Eigenkapital oder auch hohe Prozess- und Regresskosten,²⁹⁵ wie sie in den letzten Jahren vor allem bei der Deutschen Bank vorkamen, können zudem für die starken Schwankungen der operativen Erträge verantwortlich sein. Um die Gültigkeit der Aussage auch für zukünftige Entwicklungen zu verstärken, wäre eine höhere Anzahl an Werten von Interesse.

²⁹⁴ Eigene Darstellung.

²⁹⁵ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2015, S. 55.

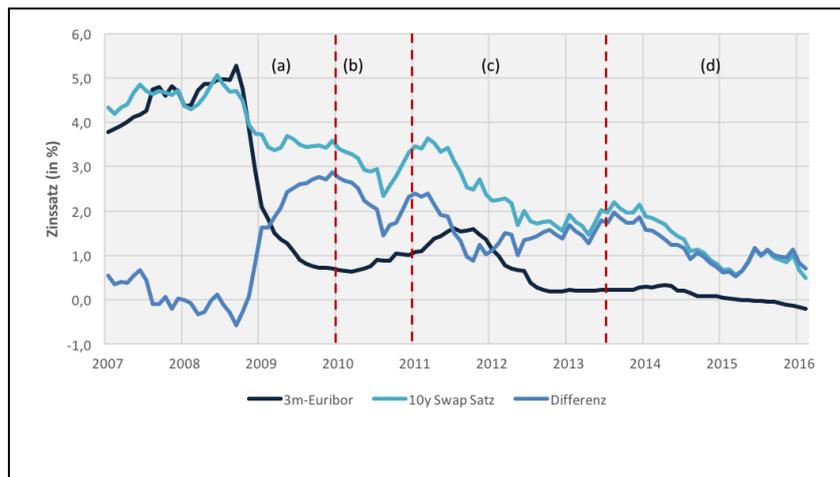


Abbildung 12: Differenz aus Geld- und Kapitalmarktzins²⁹⁶

Mit Übertragung der aus Abbildung 11 entnommenen Phasen auf die Zinsstrukturkurve sollen die Ursachen der gefundenen Verhältnisse untersucht werden. Abbildung 12 zeigt die Steilheit der Zinsstrukturkurve als Differenz aus dem zehnjährigen Swap-Satz (Kapitalmarktzins) und dem Drei-Monats-Euribor (Geldmarktzins).

Als erste Erkenntnis lassen sich die beiden Ausreißer zu Beginn 2009 durch den Übergang von einer während der Hochphase der Finanzkrise inversen Kurve (kurzfristige Zinsen sind höher als die langfristigen) zu einer normalen Zinsstrukturkurve²⁹⁷ (Phase (a)) erklären. In Phase (b) liegt der Euribor auf einem niedrigen Niveau bedingt durch die expansive Geldpolitik der EZB, um den Auswirkungen der Krise entgegenzuwirken. Auf den Anstieg in Phase (c) folgt das extreme Abflachen, welches in Phase (d) auch das Abflachen der Steilheit (Differenz) der Zinsstrukturkurve zur Folge hat. Als Konsequenz ist anzunehmen, dass der niedrige Geldmarktzins in Verbindung mit einer Abflachung der Zinsstrukturkurve wie in Phase (b) und (d) ursächlich für die inkongruente Entwicklung der Bankerträge ist. Da dieser Verlauf sich durch negative Zinsen weiter verstärkt, bleibt die Entwicklung der Erträge nur schwer durch die Steilheit der Zinsstrukturkurve zu prognostizieren.

Abschließend lässt sich festhalten, dass ein Zusammenhang zwischen der Steilheit der Zinskurve und den Erträgen von Banken in Zeiten einer abflachenden Zinsstrukturkurve nicht mehr statistisch belegt werden kann. Insbesondere der Zinsüberschuss lässt sich nicht durch die Abflachung der Strukturkurve erklären. Die Ursachen können vielseitig sein. Dennoch soll die hohe Ungewissheit der Auswirkungen des Niedrigzinsumfelds auf die Ertragslage unterstrichen werden. Konkret auf die Implikationen negativer Zinsen lassen sich aus dieser Zeitreihe noch keine Rückschlüsse ziehen, da seit dem erstmaligen Auftreten negativer Zinsen Mitte 2015 lediglich zwei Werte für die GuV-Ergebniskomponenten vorliegen.²⁹⁸

²⁹⁶ Eigene Darstellung nach: Bloomberg.

²⁹⁷ Vgl. Stoklossa, H., 2010, S. 16.

²⁹⁸ Vgl. o. V., 2015a, S. 18.

4 Ertragsmodellierung von zinsvariablen Produkten in der LBBW

Nachdem der Einfluss des Zinsniveaus auf den Zinsüberschuss deutscher Banken nicht statistisch nachgewiesen werden konnte, soll eine Einzelbetrachtung am Beispiel der LBBW durchgeführt werden. Dabei sollen die Auswirkungen des Niedrigzinsumfelds, und darin insbesondere negative Zinsen, auf die Ertragsentwicklung zinsvariabler Einlagen- und Kreditpositionen untersucht werden. Dies soll mit Hilfe einer Modellierung der Entwicklung des Konditionenbeitrags aus Einlagen- und Kreditgeschäft der LBBW tiefergehend beleuchtet werden. Von besonderem Interesse sind dabei die Auswirkungen der Abflachung der Zinsstrukturkurve und die damit einhergehenden Negativzinsen im kurz- bis mittelfristigen Laufzeitenbereich.

4.1 Grundsätze der Modellierung

Kern der Modellierung bildet der Bestand an **zinsvariablen Produkten**. Diese sollen im Rahmen von Kapitel 4 als Bankprodukte mit unbestimmter Kapital- und Zinsbindung definiert werden. Umfasst werden damit sämtliche Produkte mit Zinsanpassungsklauseln, also Kredite und Einlagen bei welchen die Bank den Zinssatz jederzeit an die veränderten Marktbedingungen anpassen kann. Beispiele dafür sind das klassische Sparbuch sowie der Kontokorrentkredit.

Die Entwicklung der Zinssätze des Einlagengeschäfts soll auf Basis verschiedener Kundengruppen simuliert werden, da das Kundenverhalten abhängig von der persönlichen Situation sowie von der Peer-Group ist. Den Kunden wird damit eine Trägheit in der Reaktion auf Marktzinsänderungen unterstellt. Das Ausmaß dieser Trägheit spiegelt sich zum einen in der Verwendung unterschiedlicher Liquiditätsbindungsdauern als Komponente eines äquivalenten Bewertungszinses (**Opportunitätszins**²⁹⁹) für die LBBW in der Modellierung wider (Bodensatztheorie). Die zweite Komponente des Bewertungszinses ist die Zinsbindung. Dabei wird insbesondere berücksichtigt, wie sensibel die Kunden auf Zinsanpassungen der Bank reagieren (Zinsreagibilität).³⁰⁰ Die Differenzierung ist dabei auf drei Kundenkategorien ausgeweitet: Institutionelle Kunden (überwiegend professionell)³⁰¹, mittelständische Unternehmenskunden (semi-professionell)³⁰² und Privatkunden (trendfolgend).

Um den Bewertungszins der zinsvariablen Produkte zu simulieren, wird im Modell die Annahme einer monatlich rollierenden Disposition unterstellt.³⁰³ Damit setzen sich die Opportunitätszinssätze aus **gleitenden Durchschnitten** zusammen, welche wiederum aus Swap-Sätzen für unterschiedliche Laufzeitbänder ermittelt werden. Der Vorteil dieser Methode ist die Eliminierung starker Schwankungen und damit Fokussierung

²⁹⁹ Vgl. Rolfes, B., 2008, S. 32.

³⁰⁰ Vgl. Hansen, I., 2016, Ergebnisprotokoll vom 27.04.2016.

³⁰¹ Die Einordnung eines Kunden als professionell ist an der Legaldefinition des § 31a Abs. 2 WpHG (§ 31 a Abs. 3) orientiert. Eine genaue Zuordnung findet im Rahmen der Simulation nicht statt.

³⁰² Die Bezeichnung mittelständischer Kunden als semi-professionell ist an die Legaldefinition des § 1 Abs. 19 Nr. 33 KAGB angelehnt. Eine genaue Zuordnung findet im Rahmen der Simulation nicht statt.

³⁰³ Vgl. hierzu ausführlich: Kroon, G., 2009, Kapitel 2.3.3.

auf die tatsächliche Trendlinie.³⁰⁴ Zudem erzielt die Bank einen Absicherungseffekt, indem sie durch die Durchschnittsbildung bei einem absinkenden Marktzinsniveau von den ehemals hohen Zinsen profitiert. Alternative im Bankensektor verwendete Konzepte wären gleitende Durchschnitte, welche nur im fixen Bodensatz berechnet werden oder die dynamische Replikation. Letztere basiert auf unterschiedlichen Szenarien und berücksichtigt dabei auch Volumenänderungen.³⁰⁵

Hinsichtlich der Verdienstspanne werden für die unterschiedlichen Kundengruppen im Aktiv- und im Passivgeschäft individuelle **Zielmargen** festgelegt. Dabei wird angenommen, dass sich bei institutionellen Kunden eine niedrigere Marge umsetzen lässt, als bei Privatkunden. Die genauen Daten zu den verwendeten Margen können den nachfolgenden Abbildungen sowie Anlage 7 entnommen werden.

Ziel der Modellierung ist es, die Effekte negativer Zinsen auf die Erträge und damit Margenentwicklung im Einlagen- und Kreditgeschäft zu simulieren. Aus den Ergebnissen der Simulation sollen Rückschlüsse auf die Zinsanpassungspolitik der LBBW sowie die Einführung von Verwarentgelten ermöglicht werden. Bei den verwendeten Daten handelt es sich um keine Echtdata der LBBW, sondern um eine modellhafte Nachbildung dieser oder vergleichbarer Banken, um die Effekte von Niedrig- bzw. Negativzinsen darzulegen.

4.2 Ertragsmodellierung von Einlagen differenziert nach Kundengruppen

Im ersten Schritt werden die Erträge aus dem Einlagengeschäft dargestellt. Um sich der Gesamteinlagenentwicklung möglichst umfassend zu nähern, wird diese aus unterschiedlichen Kundenportfolios zusammengesetzt, welche in einer nachfolgenden Einzelbetrachtung genauer erläutert werden.

4.2.1 Einlagen von Institutionellen Kunden

Institutionelle Kunden legen meist hohe Summen bei Banken an. Bedingt durch diesen Umstand reagieren sie auf Veränderungen der von den Banken gestellten Konditionen meist mit schneller Anpassung ihres Einlagenvolumens, indem die Liquidität zu Anlagen mit günstigeren Bedingungen transferiert wird. Damit ist die **Reagibilität auf Zinsänderungen** bei institutionellen Kunden üblicherweise hoch. Hinsichtlich der Stabilität der Einlagen (Liquiditätsbindung) wird nur ein **geringer langfristiger Bodensatz** erwartet, da die Einlagenvolumina starken Schwankungen unterliegen und ein potentieller Abfluss täglich möglich ist. Mit Kenntnis der kurzfristigen Abrufmöglichkeiten muss die LBBW ihre Fristentransformation auf die einzelnen Kundengruppen ausrichten. Aus diesem Grund kann die LBBW einen Großteil der Einlagen nur als sehr kurzfristige Kredite vergeben bzw. das Geld nur kurzfristig oder leicht liquidierbar am Geldmarkt anlegen. Im Fall einer normalen Zinsstrukturkurve bedeutet dies, dass im kurzfristigen Bereich niedrigere Zinsen als bei längeren

³⁰⁴ Vgl. Bucher, B. et al., 2003, S. 128.

³⁰⁵ Vgl. Rubach, A.; Stettler, R.; Stock, C., 2015, <https://bankinghub.de/> (Stand: 25.04.2016).

Laufzeiten erzielt werden können.³⁰⁶ In den Bewertungszins für institutionelle Kunden fließen folglich ausschließlich Zinsen im kurzfristigen Bereich ein, um als Bank keinen erhöhten Risiken durch Einlagenabzug ausgesetzt zu sein. Generell ist jedoch die Liquiditätsbindungsstruktur durch die Annahme eines Bodensatzes tendenziell langfristiger ausgerichtet als die Zinsbindungsstruktur.³⁰⁷

Abbildung 13 stellt die Ergebnisse der Simulation der Erträge im Einlagengeschäft graphisch dar. Der Opportunitätszinssatz (OZ, dunkelblaue Kurve) beschreibt den fristenkongruenten Zinssatz,³⁰⁸ den die Bank zahlen muss, wenn sie sich am Geld- und Kapitalmarkt anstatt über Kundeneinlagen refinanziert. Dieser wird aus der kurzfristig ausgerichteten Gewichtung des Drei-Monats-Euribors (vgl. Anlage 7) sowie der Swap-Sätze für zwei Jahre zueinander ermittelt.³⁰⁹ Aus dem ermittelten OZ berechnet die Bank den entsprechenden Kundenzinssatz (hellblaue Kurve) indem sie einen Abschlag auf den OZ vornimmt. Dieser Abschlag bildet die Marge (rote Kurve). Im Modell der gleitenden Durchschnitte wird eine konstante Marge angenommen.

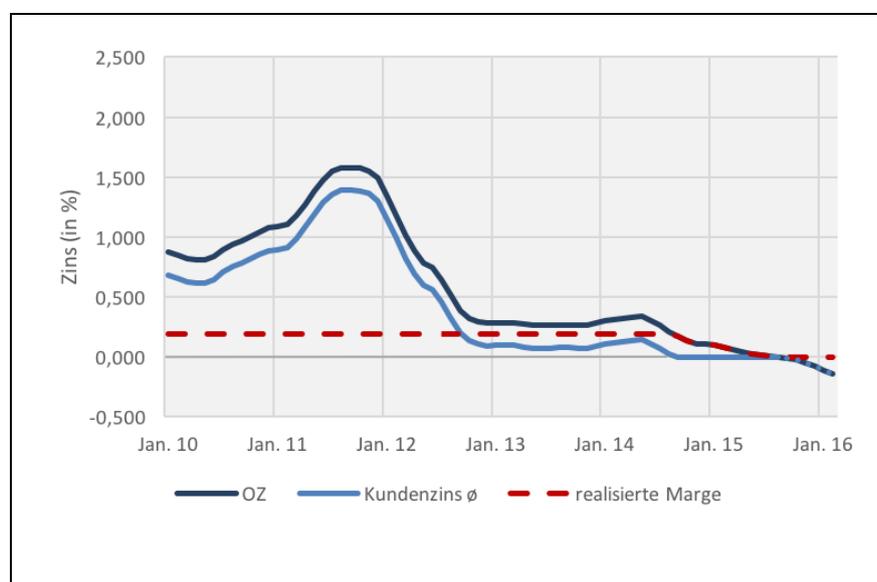


Abbildung 13: Margenentwicklung bei Einlagen institutioneller Kunden³¹⁰

Aus dem Verlauf der Graphen ist eine Reduzierung der Margen im Einlagengeschäft deutlich erkennbar. Vor dem Hintergrund des schon immer eher margenschwachen Einlagengeschäfts mit institutionellen Kunden erscheint die Differenz der realisierten Marge zur ursprünglich gesetzten Zielmarge in Höhe von 19 Basispunkten (bps) seit Mitte 2014 eher schwach. Dennoch bleibt auch ein geringer Margenrückgang für die Bank spürbar, da es sich bei den Einlagen institutioneller Kunden oft um Millionenbeträge handelt.³¹¹ Von besonderer Relevanz ist das Durchbrechen der Nulllinie durch den OZ am Ende des Jahres 2015. Die Bank muss entscheiden, ob sie für alle institutionellen Kundeneinlagen entweder selbst durch erhöhte Aufwände belas-

³⁰⁶ Vgl. Stoklossa, H., 2010, S. 16.

³⁰⁷ Vgl. Hansen, I., 2016, Ergebnisprotokoll vom 27.04.2016.

³⁰⁸ Vgl. Wimmer, K., 2004, S. 115.

³⁰⁹ Die exakten, für die Simulation verwendeten Daten können Anlage 7 entnommen werden.

³¹⁰ Eigene Darstellung nach: Anlage 7.

³¹¹ Vgl. Freiburger, H., 2015, <http://www.sueddeutsche.de/> (Stand: 18.04.2016).

tet wird, oder ob sie die Kosten für die Kundengelder an die Kunden weitergibt. Letzteres wird mittlerweile von einem Großteil der deutschen Banken durch Erhebung eines **Verwaltungsentgelts für institutionelle Kunden**, welches meist an eine Betragsgrenze gebunden ist, umgesetzt.³¹² So werden in der beispielhaften Modellierung der LBBW in Abbildung 13 die negativen Zinsen zumindest in Höhe der für die Bank anfallenden Kosten an Kunden weitergereicht. Den meist professionellen Kunden wird dabei unterstellt, dass sie in ausreichend großem Umfang am Geld- und Kapitalmarkt aktiv sind, um Kenntnis von den anfallenden Kosten für die von ihnen eingebrachten Einlagen bei Banken zu haben. Mit Erhebung von Gebühren für die Institutionellen wird damit lediglich die Angleichung der Bankkonditionen an die Marktbedingungen bewirkt und somit auch eine Besserstellung der Kunden durch die vollständige Übernahme der Ertragseinbußen aus negativen Zinsen vermieden. Außerdem beugt das Kreditinstitut einer verstärkten Sichteinlagenhaltung vor, welche einen Kostenfaktor darstellt.

Abschließend lässt sich für zinsvariable Einlagen institutioneller Kunden ein deutlicher Margenrückgang verzeichnen, wobei sogar ein vollständiger Margenverzehr bereits Realität ist. Durch Weiterreichen der Negativkonditionen an die Kunden in Höhe der anfallenden Kosten können zwar negative Margen (Nettoverluste) bislang vermieden werden. Der Anreiz zur Refinanzierung über Einlagen von institutionellen Kunden hat jedoch durch den ausbleibenden Ertrag deutlich nachgelassen, weshalb ein weiterer Rückgang der Konditionen begründbar wäre.

4.2.2 Einlagen von mittelständischen Unternehmenskunden

Mittelständische Unternehmen bilden das zweite Portfolio bei der Modellierung. Da es sich hierbei überwiegend um semi-professionelle Anleger handelt, welche oft flexibel am Markt agieren können, reagieren diese auch sensibel auf Konditionsanpassungen durch die Bank. Dies resultiert für die Modellierung in einer weiterhin überwiegend kurzfristigen Zinsbindung. Auch für die Liquidität wird von einem weiterhin geringen Bodensatz ausgegangen, wodurch sich auch die Liquiditätsbindung vornehmend in den kürzeren Laufzeitbereichen bewegt. Dennoch verläuft der OZ auf einem leicht höheren Niveau als für institutionelle Kunden, da die durchschnittliche Zins- und Liquiditätsbindung länger ist. Denn während institutionelle Kunden schnell große Geldsummen verschieben, agieren mittelständische Unternehmen zumeist stärker zeitverzögert. Außerdem ist im mittelständischen Kundengeschäft die Zielmarge generell höher angesetzt, da diese Kundengruppe tendenziell eine geringere Zinssensibilität aufweist und durch verstärkte Inanspruchnahme von Beratungsleistungen auch vermehrt Kosten verursacht.³¹³ Das Ergebnis der Simulation ist in Abbildung 14 dargestellt.

³¹² Vgl. Ebenda.

³¹³ Vgl. Mosch, A., 2011, S. 19, Sp. 2f.

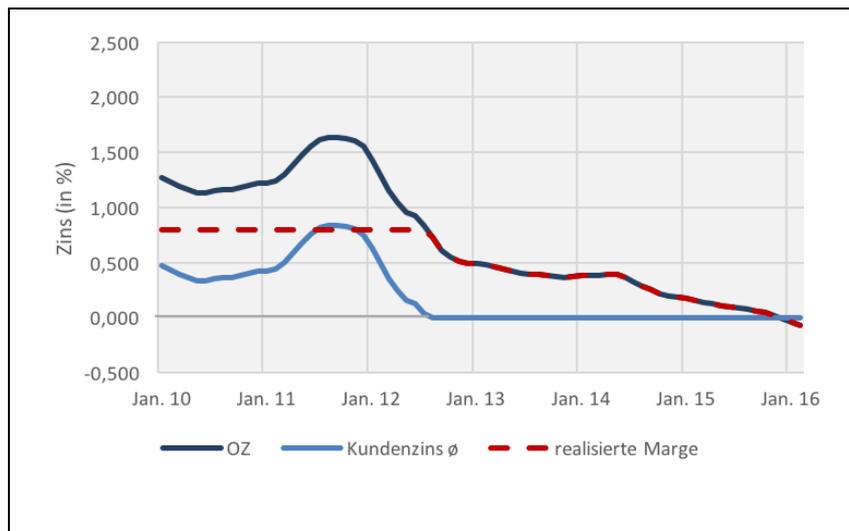


Abbildung 14: Margenentwicklung bei Einlagen mittelständischer Kunden³¹⁴

Durch die höhere Marge muss die Bank schon früher Abschläge auf ebendiese hinnehmen. Im mittelständischen Unternehmenskundengeschäft wird dabei ein Kundenzins unterstellt, welcher nicht negativ werden kann. Die Konsequenzen einer solchen geschäftspolitischen Entscheidung sind groß: Am Jahreswechsel von 2015 auf 2016 unterschreitet der OZ erstmals die Nulllinie. Da die negative Kondition nicht weitergereicht werden kann, entstehen der Bank **Verluste durch die Einlagen** ihrer Kunden. Sofern das Niedrigzinsniveau weiter anhält oder sich sogar noch verschärft, wächst der Druck auf die Gewinn- und Verlustrechnung der Banken stetig weiter.

Können die Kosten nicht ausreichend reduziert werden, müssen die entstehenden Verluste aus anderen Erträgen kompensiert werden. Dauert die Niedrigzinsphase in Europa weiter an, ist die Weitergabe der Negativkonditionen an die Kunden bald unabdingbar, da sonst rückläufige Kennzahlen der Ertragslage zu verbuchen sein werden. Ähnliche Ergebnisse konstatiert die Umfrage der BaFin zur „Ertragslage und Widerstandsfähigkeit deutscher Kreditinstitute im Niedrigzinsumfeld“³¹⁵. Trotz dieser Tendenzen erwarteten noch im Sommer 2015 weniger als die Hälfte der im Rahmen einer Umfrage antwortenden deutschen Kreditinstitute die Berechnung negativer Zinsen für Klein- und Mittelstandsunternehmen (KMU) (42 Prozent), während bei Großunternehmen über 84 Prozent der befragten Banken von einer Weiterbelastung ausgingen (Zeitraum der Befragung: Sommer 2015).³¹⁶ Seit Herbst 2015 wurde jedoch die Einlagefazilität der EZB zwei weitere Male um jeweils zehn Basispunkte gesenkt (vgl. Abbildung 5). Deutsche Banken beginnen seither **vermehrt Verwahrentgelte auch für KMU** zu berechnen.³¹⁷

³¹⁴ Eigene Darstellung.

³¹⁵ Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht; Deutsche Bundesbank, 2015, <http://www.bafin.de/> (Stand: 13.03.2016), S. 1-4.

³¹⁶ Vgl. Altrock, F.; Mosebach, C., 2016, S. 188.

³¹⁷ Vgl. Atzler, E.; Dowideit, M.; Hofer, J., 2016, S. 28.

4.2.3 Einlagen von Privatkunden

Generell ist das Privatkundengeschäft das margenstärkste Segment im Einlagengeschäft einer Bank. Dies bedingt sich durch zwei Faktoren. Zum einen reagieren Privatkunden deutlich träger auf Konditionsänderungen als institutionelle Kunden oder Unternehmen. Zudem ist anzunehmen, dass ein höherer Anteil der Einlagen als Bodensatz langfristig in der Bank verbleibt.³¹⁸ Da die LBBW sich daher sowohl längerfristig refinanzieren kann als auch längere Zinsbindungen eingeht, bewegt sich der zugrundeliegenden OZ auf einem deutlich höheren Niveau (vgl. Abbildung 15). Zum anderen wird die Zielmarge an sich bereits höher angesetzt, da die Kosten durch eine intensivere Betreuung im Privatkundengeschäft höher sind und aufgrund der angesprochenen Trägheit der Kundenreaktion eine stark verzögerte Anpassung der Zinsen stattfindet.

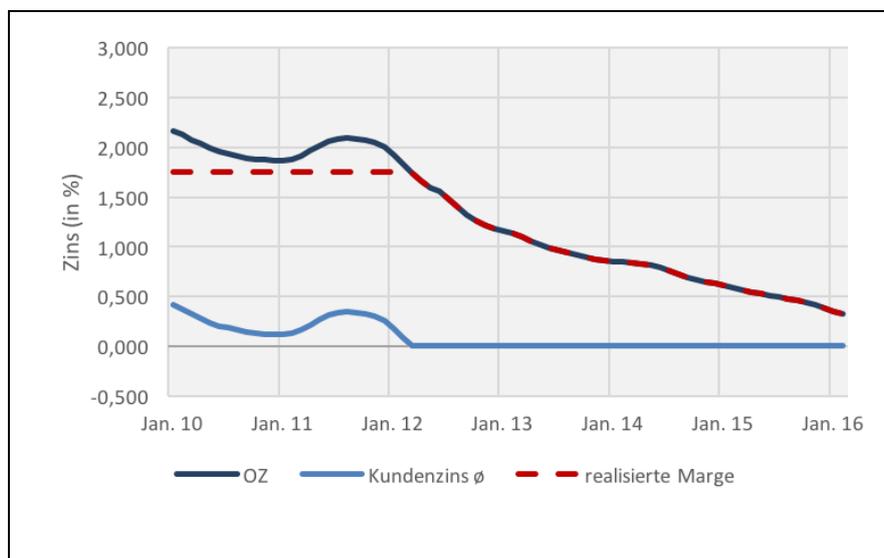


Abbildung 15: Margenentwicklung bei Einlagen privater Kunden³¹⁹

Der Margenpuffer schmilzt jedoch auch hier durch die immer stärker ins Negative gleitenden Zinssätze des kurz- und mittelfristigen Zeitraums. Aufgrund der hohen Marge setzt der Effekt im Privatkundengeschäft am frühesten ein. So befindet sich der durchschnittliche Kundenzins bereits im ersten Halbjahr 2012 bei null Prozent. Hier wird die **Kompression der Marge** in besonderem Ausmaß ersichtlich. Zwar verbleibt der Bank momentan noch eine Verdienstspanne in Höhe von 0,4 Prozent, jedoch ist dies im Vergleich zur angenommenen Zielmarge von 175 bps als drastischer Rückgang zu bewerten.

Gerade weil das Privatkundensegment in Diskussionen über die Einführung eines Verwarentgelts meist ausgenommen ist,³²⁰ stellt sich auch hier die Frage, wie bei einem länger andauernden Niedrigzinsniveau die Erträge weiterhin zumindest konstant gehalten werden oder besser sogar wachsen können. Die rechtlichen Unsicherheiten bei der Umsetzbarkeit bilden dabei eines der größten Hindernisse (vgl. 3.2.2). Insbesondere

³¹⁸ Vgl. Neubacher, B., 2016, S. 6.

³¹⁹ Eigene Darstellung.

³²⁰ Vgl. Atzler, E.; Dowideit, M.; Hofer, J., 2016, S. 28.

Sparkassen sind durch das Verankern der Förderung des Sparsinnes³²¹ in ihren Satzungen bei einer eventuellen Umsetzung stark eingeschränkt. Schließlich wird der Wille zum Sparen durch die Erhebung eines Verwahrungsentgelts tendenziell geschmälert und resultiert in einem Volumenrückgang der Depositenbestände. Negativzinsen bilden somit auch eine **Bedrohung für die Sparkultur** der Bevölkerung und damit für den Auftrag der Sparkassen.³²² Sollten Negativzinsen tatsächlich auch für Privatkunden eingeführt werden, ist jedoch ohne Zweifel mit wenig Verständnis für eine Weitergabe zu rechnen.

4.2.4 Gesamtentwicklung des Einlagengeschäfts

Nachdem die einzelnen Modellierungsklassen vorgestellt wurden, soll durch deren Kombination die Margenentwicklung im gesamten Einlagengeschäft der Musterbank dargestellt werden. Dazu werden die drei Portfolios aus unterschiedlichen Kundengruppen mit ihrem Anteil an dem gesamten Einlagengeschäft gewichtet. Die Gewichtung der Kundengruppen ist an die bei der LBBW zu vermutende Aufteilung angelehnt (vgl. Abbildung 16). Mit der Tochter BW-Bank refinanziert sich die LBBW zu großen Teilen über Privatkundengelder und unterscheidet sich damit von anderen Landesbanken.³²³

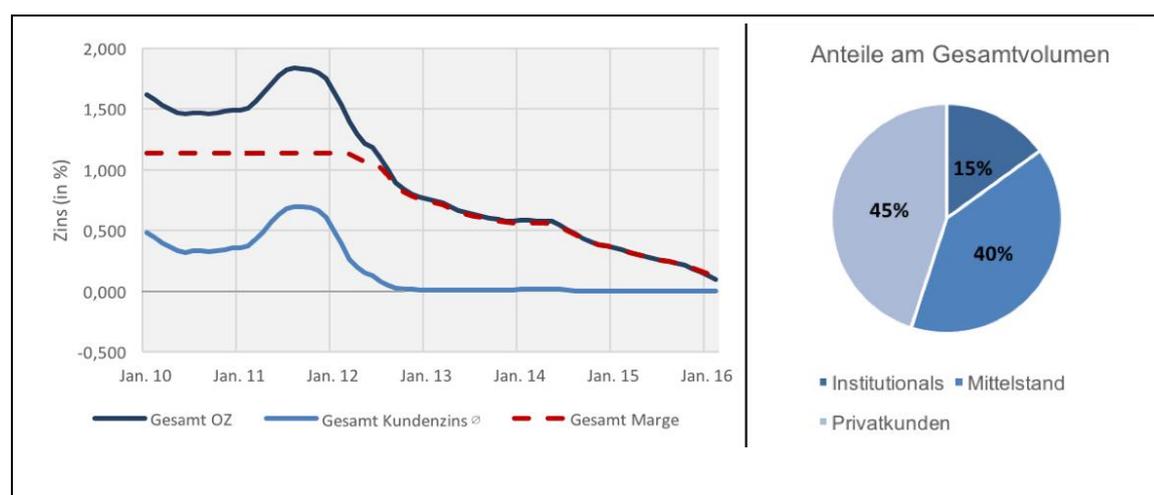


Abbildung 16: Margenentwicklung im Einlagengeschäft der Musterbank³²⁴

Aus Abbildung 16 kann eine ausgeprägte Margenkompression im Einlagengeschäft abgeleitet werden. Während am Anfang des Jahrzehnts trotz bereits rückläufiger Zinsen noch eine stabile Ertragsspanne zwischen dem OZ und dem Kundenzins liegt, schmälert sich diese seit Anfang des Jahres 2012. Noch wird im Gesamtgeschäft aufgrund der Fristentransformation keine negative Marge erzielt. Dies kann jedoch im Falle eines weiter **absinkenden Zinsniveaus** nicht verhindert werden. Zudem reagieren die OZ-Sätze aufgrund von gleitenden Durchschnittsträge auf Marktziinsänderungen. Eine Stabilisierung des OZ würde daher einen längerfristigen deutlichen Anstieg des Zinsniveaus am Geld- und Kapitalmarkt erfordern.

³²¹ Vgl. Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M., 2010, S. 36.

³²² Vgl. o. V., 2015c, S. 164f.

³²³ Vgl. Bremke, K.; Wagener, J.; West, A., 2004, S. 295.

³²⁴ Eigene Darstellung nach: Anlage 7.

Der Vorteil der gleitenden Durchschnitte liegt darin, dass von höheren Zinsen länger profitiert wird und damit eine bessere Absicherung gegen ein fallendes Zinsniveau gegeben ist. Bei einer Zinswende wandelt sich dieser Sicherheitsfaktor jedoch in einen Nachteil für die Bank. Die Trägheit der Reaktion ist auch hier zu berücksichtigen: Ein **steigendes Zinsniveau** wirkt sich nicht sofort positiv auf die Erträge aus. Der OZ wird zunächst weiter fallen, da die hohen Zinsen zu Beginn der Durchschnittsrechnung größer waren als die aktuelleren Werte. Um ihre Marge aufrecht zu erhalten, müsste die Bank daher trotz steigender Marktzinsen die Kundenzinsen weiter senken oder zumindest stabil auf dem niedrigen Niveau belassen. Eine solche Konditionenpolitik würde auf erheblichen Widerstand in der Bevölkerung stoßen und ist daher unrealistisch. Zudem hätten die Reputationsschäden vermutlich weitreichendere Folgen als die kurzfristigen Verluste, welche sich durch den Margenrückgang ergeben würden.

Als in der Modellierung unberücksichtigter Faktor soll außerdem auf die **Volumenschwankungen** zinsvariabler Passivprodukte eingegangen werden. Aktuell nehmen die Einlagenvolumina bei Banken eher zu, da Anleger den schnellen und sicheren Zugang zu Liquidität anderen Anlagen gegenüber präferieren. Diese Entwicklung entlastet trotz der geringen Marge die Erträge.³²⁵ Mit der erneuten Absenkung der Einlagenfazilität der EZB auf minus 0,40 Prozent können sich jedoch auch Sparkassen und Volksbanken kaum mehr gegen ein Verwahrentgelt, welches auch für Privatkunden erhoben wird, aussprechen. Befürchtungen, dass ein Verzicht auf ein Verwahrentgelt eine Überflutung mit Einlagen nach sich ziehen könnte und dadurch in naher Zukunft erhöhte Kosten entstehen könnten, sind, wie die Modellierungen bis hierher gezeigt haben, nicht unbegründet.³²⁶

Bleibt dieser Volumenanstieg in der Finanzierungsplanung berücksichtigt, kann dies zudem Fehler in der Steuerung bewirken. Sofern die Einführung negativer Zinsen erfolgt, ist die Höhe des voraussichtlichen Einlagenabzuges kaum zu prognostizieren, da es an diesbezüglichen Erfahrungen mangelt. Insbesondere täglich fällige Depositen von Privatanlegern, welchen zwar ein deutlich höherer Bodensatz unterstellt wird, diese aber nach der Erhebung von Verwahrentgelt als erstes abgezogen würden, sind im Fall eines Bank-Runs nicht in der Finanzierungsplanung von Banken abgebildet. Durch die kurzfristig erforderliche Kapitalmarktrefinanzierung können weitere ungeplante Kosten entstehen.³²⁷

Aus den Ergebnissen der Modellierung der Kundeneinlagen ist auf ein erhebliches Verlustpotenzial des Bankensektors durch die Annahme von Sicht- und Spareinlagen im Niedrigzinsumfeld zu schließen. Die extrem günstigen Refinanzierungsbedingungen durch die Geldpolitik der EZB lassen die **Kapitalaufnahme über Kundengelder unattraktiv** für Banken erscheinen.³²⁸ Um das Einlagengeschäft nicht zum Verlustgeschäft werden zu lassen, muss daher die Weitergabe der Negativzinsen an die Kunden erfolgen. Die größten Hürden in der Umsetzung bilden die rechtliche Unsicherheit und das unabsehbare Ausmaß der Reputationsschäden

³²⁵ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2015, S. 47.

³²⁶ Vgl. Neubacher, B., 2016, S. 6.

³²⁷ Vgl. Polleit, T., 2015, S. 20, Sp. 1.

³²⁸ Für die Steuerung der LCR und NSFR können Kundeneinlagen weiterhin interessant sein. Vgl. Ortmanns, T., 2013, S. B2.

durch die Berechnung eines Verwahrentgelts vor allem im Privatkundengeschäft. Insbesondere letzteres Risiko kann langfristige Effekte auf Banken haben und in Zeiten besonders hoher Wettbewerbsintensität ein entscheidender Faktor für die weitere Existenz sein.

Sollen Negativzinsen gänzlich ausgeschlossen werden, verbleibt der Weg über die **Ausweitung der Fristentransformation**. Die unterschiedlichen OZ-Kurven je nach Kundengruppen zeigen diesen Effekt. So liegen dem längerfristig bewerteten Privatkundengeschäft noch keine negativen OZ-Sätze zugrunde. Die Gefahr hierbei besteht in der bereits beschriebenen, durch die lange Zinsbindung verstärkten Trägheit der Reaktion, sollte eine Zinswende einsetzen.

4.3 Ertragsmodellierung des Kreditgeschäfts nach Kundengruppen

Bisher wurde die Margenentwicklung unterschiedlicher Kundengruppen im Einlagengeschäft simuliert, woraus eine augenscheinliche Kompression der Margen ersichtlich wurde. Einen Steuerungshebel, um den Rückgängen der Erträge entgegenzuwirken, bilden die Zinsen im Kreditgeschäft. Nachfolgend sollen die Kundenzinsen sowie die Bewertungzinssätze des Aktivgeschäfts anhand von gleitenden Durchschnitten entwickelt werden, um die Ertragsentwicklung im Kreditgeschäft zu modellieren. Abbildung 17 setzt sich dabei aus den gleichen Kundenportfolien zusammen wie die Modellierung des Einlagengeschäfts: Institutionelle Kunden, mittelständische Unternehmen sowie Privatkunden. Aufgrund der hohen Ähnlichkeit der Modellierung zum Einlagengeschäft werden die einzelnen Kundenportfolios nicht tiefergehend erläutert. Die Daten zur jeweiligen Entwicklung der einzelnen Kundengruppen sind Anlage 7 beigefügt.

Die Effekte negativer Zinsen beeinflussen die Erträge aus dem Kreditgeschäft in einem kleineren Ausmaß. Da die Marge auf den Bewertungszins der Bank addiert wird, ist der Puffer zum Bereich von Negativzinsen für Kunden deutlich größer. Eine Margenkompression besteht, wie Abbildung 17 zeigt, nicht. Eine solche lässt sich auch bei einem negativen Bewertungszins durch den zugrundeliegenden Berechnungsweg nicht vermuten, da der Zins überdies mit gleichbleibendem Margenaufschlag an die Kunden weitergereicht werden kann. Dies wird im Jahr 2016 in der Margenentwicklung der institutionellen und mittelständischen Kunden deutlich. Durch die längerfristige Zinsbindung im Retailgeschäft bewegt sich der dortige Bewertungszins, wie auch schon im Einlagengeschäft, auf einem höheren Niveau als bei institutionellen und mittelständischen Kunden. Die Gewichtung der einzelnen Kundengruppen in der Gesamtentwicklung wurde dem Einlagengeschäft entsprechend gewählt.

Einschränkend muss jedoch auch die Kundenreaktion berücksichtigt werden, um eine Aussage über die zukünftigen Herausforderungen durch Negativzinsen treffen zu können. So kann das mangelnde **Verständnis der Kunden** bewirken, dass, sofern die Banken sich zu Negativkonditionen refinanzieren können, auch Kreditnachfrager Negativkonditionen fordern werden. Aus diesem Grund wird intern in Banken zunehmend über

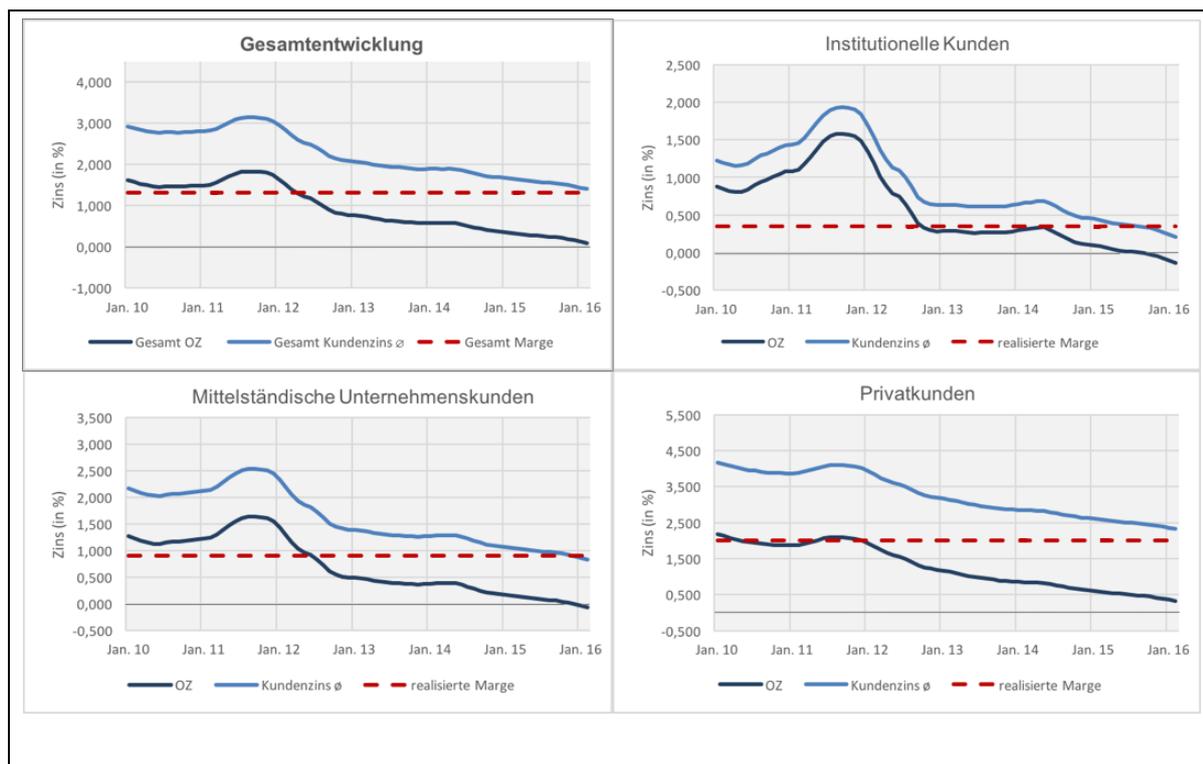


Abbildung 17: Margenentwicklung im Kreditgeschäft³²⁹

negative Zinsen im Kreditgeschäft unter Berücksichtigung der rechtlichen Hürden gesprochen. Der Bund und die mit einer Garantie vom Bund ausgestatteten Förderungseinrichtungen wie die KfW emittieren bereits negativ verzinsliche Papiere.³³⁰ Für Kreditinstitute sind die Refinanzierungsmöglichkeiten zu negativen Zinsen noch beschränkt. Auch durch Pfandbriefemissionen ist ein negativer Zins nur vereinzelt möglich.³³¹ Bei der EZB erhalten Banken aktuell Geld lediglich zum Nulltarif. In den zuletzt beschlossenen TLTRO II besteht jedoch die Möglichkeit, durch eine gesteigerte Kreditvergabe die Kosten bis zur Einlagenfazilität abzusenken und sich somit zu negativen Zinsen (-0,40 Prozent) zu refinanzieren.³³² Damit wird die Obskurität des Ertrags aus der Kreditaufnahme direkt bei der EZB erstmals auch für Banken real. Sollten die ersten Banken negative Kredite offerieren, wie bereits in Dänemark oder Spanien geschehen,³³³ müssen auch die restlichen Banken diese Möglichkeit in Betracht ziehen, um weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben. Ist der bankenindividuelle Bewertungszins dabei noch positiv oder nur leicht negativ, würde dieser Schritt auch im Aktivgeschäft einen deutlichen Margenverlust nach sich ziehen. Ein möglicher Impuls der EZB über die Absenkung des Hauptrefinanzierungssatzes auf ebenfalls minus 0,40 Prozent würde die Kosten der Bank senken. Folglich müsste sie die Verluste nicht über höhere Gebühren oder Verwahrtgelt im Einlagengeschäft von Kunden kompensieren.³³⁴

³²⁹ Eigene Darstellung nach: Anlage 7.

³³⁰ Vgl. Braunberger, G., 2015, <http://www.faz.net/> (Stand: 18.04.2016).

³³¹ Vgl. Cünnen, A., 2016, <http://www.handelsblatt.com/> (Stand: 08.05.2016)

³³² Vgl. Europäische Zentralbank, 2016c, <https://www.ecb.europa.eu/press/> (Stand: 18.04.2016).

³³³ Vgl. Braunberger, G., 2015, <http://www.faz.net/> (Stand: 18.04.2016).

³³⁴ Vgl. Bofinger, P. In: Schrörs, M., Lorz, S., 2016, S. 7.

Als Resümee negativer Zinsen im Aktivgeschäft lässt sich festhalten, dass deren Umsetzung vorerst nicht wahrscheinlich ist. Hauptverantwortlich sind zum einen die noch zu geringen Refinanzierungsmöglichkeiten mit negativen Zinsen, so dass die Einführung zu einem Margenrückgang führen würde. Des Weiteren verbieten die rechtlichen Grundlagen des Darlehensgeschäfts nach aktueller Auslegung die Umsetzung negativer Zinsen im Kreditgeschäft mit Kunden, da eine Umkehrung der Zinszahlungspflicht in § 488 BGB nicht vorgesehen ist.

4.4 Zusammenführung der Ergebnisse aus Kredit- und Einlagengeschäft

Nachfolgend werden die aus Kapitel 4.2 und 4.3 gewonnenen Ergebnisse für die gesamte Ertragslage der Musterbank zusammengefasst, um Rückschlüsse auf die Margenentwicklung der LBBW ziehen zu können. Anschließend sollen Möglichkeiten zur Kompensation der rückläufigen Erträge diskutiert werden.

Abbildung 18 vereint die Modellierung der Margenentwicklung im Einlagen- und Kreditgeschäft. Während die Marge im Kreditgeschäft konstant gehalten werden kann, steht die Marge im Geschäft mit zinsvariablen Einlagen kurz davor, zum Verlustgeschäft zu werden. Die Gesamtmenge aus Summe der Margen des Aktiv- und Passivgeschäfts bzw. Differenz aus Aktiv- und Passivkundenzins sinkt folglich mit der Einlagenmarge. Da der Zinsüberschuss Kern der operativen Erträge eines Kreditinstitutes bildet, muss diese Entwicklung verhindert werden, um weiterhin profitabel zu bleiben.

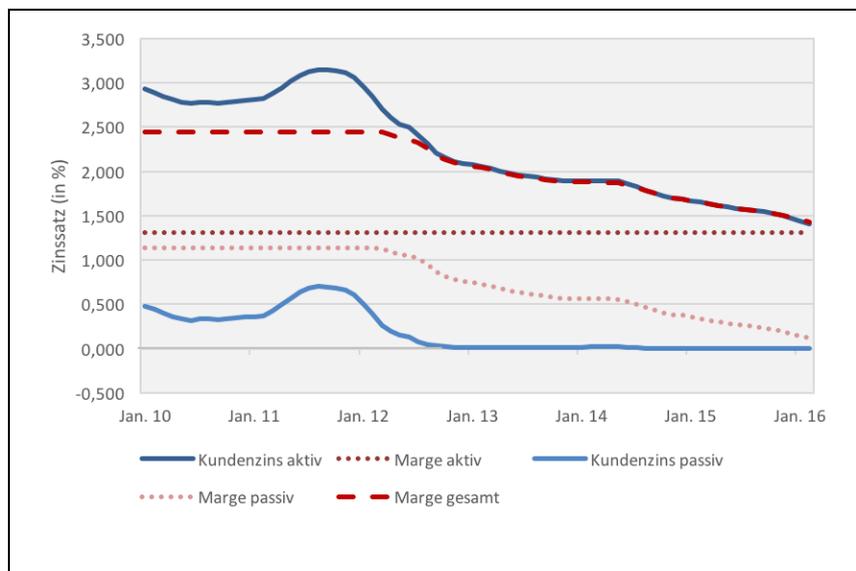


Abbildung 18: Zusammenführung der Margenentwicklung aus Aktiv- und Passivgeschäft³³⁵

Die erste Möglichkeit zur Kompensation der schwachen Margen aus dem Einlagengeschäft vollzieht sich über die **Ausweitung der Marge im Aktivgeschäft**. Bislang bilden die Einlagenfazilität und der Spitzenrefinanzie-

³³⁵ Eigene Darstellung nach: Anlage 7.

zungssatz einen Zinskorridor,³³⁶ durch welchen die Konditionen für die Zinssätze des Aktiv- und Passivgeschäfts von Banken gesteuert wurden. Negativzinsen zwingen nun die Banken zum Umdenken, um weiterhin stabile Erträge erzielen zu können. So könnten die Zinsen im Aktivgeschäft nicht mit den Zinsen der EZB mit abgesenkt, sondern weiter konstant bleiben oder sogar leicht angehoben werden. Die Schmälerung der Marge aus dem Einlagengeschäft würde damit durch die Ausweitung der Marge im Kreditgeschäft, wie zum Teil in der Schweiz bereits umgesetzt, kompensiert.³³⁷ Für die Geldpolitik der EZB wäre dies ein weiterer Rückschlag, da die Intention der Negativzinsen, die verstärkte Vergabe von Krediten, nicht realisiert würde. Jedoch ist diese Maßnahme überwiegend theoretischer Natur, da die aktuellen Wettbewerbsbedingungen im Bankensektor die Margen auch im Kreditgeschäft drücken.³³⁸

Als zweite Alternative soll die Ausweitung der Volumina im Aktiv- und Passivgeschäft genannt werden. Auf der Einlagenseite ist dies nur bei jenen Depositen sinnvoll, welche auch eine Marge zulassen. Um im Rahmen des Modells zu bleiben, sind das bislang lediglich die Einlagen von Privatkunden. Da die Marge dort jedoch ebenfalls schwindet, erscheint diese Option bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen langfristig nicht erstrebenswert. Somit bleibt die **Ausweitung des Kreditvolumens** als ertragssteigernde Methode. Mit der geringeren Marge kann durch ein höheres Aktivvolumen der Gewinn konstant gehalten oder sogar gesteigert werden. Die Ergebnisverbesserung wäre jedoch nur absolut und damit zugleich eine Rentabilitätsverschlechterung. Zudem wäre bei den Banken zur deutlichen Steigerung der Kreditvergabe eine höhere Risikoneigung erforderlich. Die entstehenden Fehlanreize können bei Eintritt einer Zinswende zu erneuten Instabilitäten der Finanzmärkte führen.³³⁹ Dies spiegelt sich auch in der Theorie nach Otte wieder, in der vor allem die Kreditvergabe für große Unternehmen gesteigert wird, während kleine und mittelständische Unternehmen aufgrund ihrer schlechteren Bonität nicht von den niedrigen Zinsen profitieren können.³⁴⁰

Die dritte Möglichkeit, die Marge zu steigern, besteht über die bereits angesprochenen negativen Einlagezinsen in Form von **Verwahrentgelten**. Die Modellierung sieht die Weitergabe lediglich bei institutionellen Kunden vor, wobei auch dort keine Marge erzielt wird, sondern nur die Kosten gedeckt werden. In einem ersten Schritt könnte das Verwahrentgelt für diese Kundengruppe weiter erhöht werden, das heißt der Kunde zahlt negative Zinsen für seine Einlagen. Durch die typischerweise hohen Beträge wird die Margenausweitung auch bei geringen Prozentsätzen spürbare Veränderungen der Erträge bewirken können. Zudem kann auch für mittelständische Kunden ein Entgelt erhoben werden. In individuellen Kundengesprächen kann auf die voraussichtliche Entgelterhebung aufmerksam gemacht werden, um die Höhe des Einlagenabzugs einschätzen zu können. Rechtliche Hürden bei der Umsetzung bestehen vor allem im Privatkundengeschäft. Nach herrschender Meinung könnte jedoch auch hier die Erhebung von Verwahrentgelt in Neuverträgen möglich sein (vgl. Kapitel 3.2.2). Weitreichendere Folgen haben mögliche Proteste der Privatkunden. Negativzinsen auf

³³⁶ Vgl. Ruckriegel, K.; Seitz, F., 2006, S. 545.

³³⁷ Vgl. Freiburger, H., 2015, <http://www.sueddeutsche.de/> (Stand: 18.04.2016).

³³⁸ Vgl. Altrock, F.; Mosebach, C., 2016, S. 189, Sp. 1f.

³³⁹ Vgl. Boysen-Hogrefe, J.; Jannsen, N., 2014, S. 617f.

³⁴⁰ Vgl. Otte, M., 2015, S. 9, Sp. 1-2.

Einlagen führen deshalb sicherlich unmittelbar zu Verlusten von Marktanteilen.³⁴¹ Tendenzen zur verstärkten Bargeldhaltung und Tresoranmietung sind jedoch bei Privatanlegern noch nicht zu beobachten.³⁴² „The Economist“ beschreibt beispielsweise die Umgehung negativer Zinsen durch vorzeitige Zahlung von Lieferanten oder der Steuer.³⁴³ Vor diesem Hintergrund ist der Weg zur Gewinnsteigerung über **erhöhte Provisionseinnahmen** aus zum Beispiel Kontogebühren die zwar weniger effektive jedoch vorerst weniger kontroverse Lösung.

Die vierte Alternative liegt in der **Ausweitung der Stabilitätsannahme** (Bodensatz) der Einlagenvolumina bei der Modellierung. Dadurch steigt der OZ an, wodurch die Bank ihre Marge wieder ausdehnt. Das Treasury folgt also den Bedürfnissen der Kunden nach konstant bleibenden Konditionen, geht aber durch die ausge dehnte Fristentransformation erhöhte Risiken aufgrund der möglichen vorzeitigen Einlagenabzüge ein. Zudem entsteht ein deutlich höheres Risiko bei einer Zinswende, denn im verwendeten Modell gleitender Durchschnitte fällt die Reaktion auf Marktziinsänderungen offenkundig träger aus.

Die fünfte und letzte Alternative besteht im Beratungsprozess mit Kunden. Dabei können individuelle Lösungsansätze insbesondere für große Anlagesummen gefunden werden,³⁴⁴ zum Beispiel in Form von Umschichtungen des Vermögens zu anderen **Produktalternativen**. Dies könnte eine für beide Parteien sinnvolle Alternative darstellen. Ein umfangreiches und vor allem innovatives Produktportfolio bildet die Voraussetzung für solche Ansätze.

Bei der Umsetzung dieser ertragserhaltenden Maßnahmen stehen die Banken zusammenfassend vor einigen neuartigen Herausforderungen. Zum einen befinden sich Banken in einem stark von Wettbewerb geprägten Umfeld. Die Leistungen werden immer vergleichbarer und stückweise von neuen Marktteilnehmern (zum Beispiel Fintech-Unternehmen) ersetzt. Zum anderen werden auch Kunden flexibler in ihrer Bankenwahl. Produkte, Preise und Konditionen sind daher ein wichtiges Abgrenzungsmerkmal in der Vertriebspolitik. Dadurch bleibt die individuelle Geschäftspolitik abhängig von den anderen Marktteilnehmern. Verwarentgelte oder die Erhöhung der Kreditzinsen sind daher nur schwer und in Verbindung mit hohen Risiken als Vorreiter in der Branche umzusetzen.

³⁴¹ Vgl. Burghof, H., 2015, S. 6, Sp. 1.

³⁴² Vgl. Schütte, C., 2016, S. 56; Bank of Scotland (Hrsg.), 2015, S. 28.

³⁴³ Vgl. o. V., 2016b, <http://www.economist.com/> (Stand: 18.04.2016).

³⁴⁴ Vgl. o. V., 2016a, <http://www.zeit.de/> (Stand: 18.04.2016).

5 Modellierung des Zinsergebnisses der LBBW im Negativzinsumfeld

In Kapitel vier wurden die bis heute beobachteten Auswirkungen von negativen Zinsen auf die Margenentwicklung in Abhängigkeit unterschiedlicher Kundengruppen simuliert. Vor dem Hintergrund weiter ins Negative absinkender Zinsen regt insbesondere das Zinsänderungsrisiko einen neuen Steuerungsimpuls an. In diesem Kapitel werden durch die Verwendung einer beispielhaften Bilanzstruktur in unterschiedlichen Szenarien und Absicherungsstrategien die Auswirkungen stärker negativer Referenzzinsen auf das Zinsergebnis der LBBW veranschaulicht. Aus den Ergebnissen der Analyse werden anschließend Ansätze zur Optimierung der Bilanzstruktur in Abhängigkeit der Erwartungen für die künftige Referenzzinsentwicklung aufgezeigt.

5.1 Definitionen und Grundsätze der Modellierung

Um die Effekte der Bilanzstruktur auf den Zinsüberschuss zu veranschaulichen, wird in vier unterschiedlichen Strukturszenarien die Bilanz einer Bank simuliert. Um bei der Simulation die tatsächlichen Effekte einzelner Bilanzstrukturszenarien besser hervorzuheben, werden im Rahmen dieser Darstellung abgrenzende Annahmen getroffen, welche im Vorhinein erläutert werden.

Aufgrund der Vertraulichkeit der Ertragsdaten sowie der Zusammensetzung der Spreads des Aktiv- und Passivgeschäfts wird für die nachfolgende Szenarioanalyse ein neues Kreditinstitut in Form der „**Musterbank**“ gegründet, dessen schematische Bilanz in Tabelle 24 abgebildet ist. Die verwendeten Daten werden so gewählt, dass eine realistische Darstellung der Zinsergebnisentwicklung in der Simulation gewährleistet ist. Bei der Szenario-Abbildung werden nicht immer alle Bilanzpositionen der Musterbank betrachtet, sondern im Rahmen der optimalen Darstellung der Effekte die Verhältnisse der Positionen untereinander angepasst.³⁴⁵

Den Szenarien liegt die Betrachtung ausschließlich **referenzzinsbasierter Positionen**, also Emissionen und Kredite der Musterbank mit Zinsbindung an einen Referenzzinssatz, zugrunde. Festzinsdarlehen oder Emissionen mit Festzinsbindung werden im Rahmen der Absicherung von Zinsänderungsrisiken mit Hilfe von Zinsswaps **vollständig variabilisiert** und damit ebenfalls an die Entwicklung des Drei-Monats-Euribors gebunden. Dadurch handelt es sich in der Betrachtung überwiegend um Positionen mit Zinsgleitklauseln oder um sehr eng an einen Referenzzins gebundene Zinsanpassungsklauseln. Als Basis aller referenzbasierten Positionen der Aktiv- und Passivseite wird einheitlich der **Drei-Monats-Euribor** verwendet, da dieser am häufigsten Anwendung in Verträgen Anwendung findet.

Um die Effekte der Zinsbindung in der Bilanzstruktur klar hervorzuheben und auf unnötige Komplexität zu verzichten, liegt der Bilanz der Musterbank **keine Laufzeitinkongruenz** zugrunde.

³⁴⁵ Genaue Werte zur Modellierung und den erstellten Graphen können Anlage 8 bis 12 entnommen werden.

In Tabelle 24 sind die zentralen Positionen in der Bilanz der Musterbank dargestellt. Sowohl auf der Aktiv- als auch auf der Passivseite sind die Positionen nach Zinsbindung (variabel oder festverzinslich) differenziert. Dabei handelt es sich ausschließlich um Forderungen und Verbindlichkeiten aus dem Kundengeschäft.

Bilanz der Musterbank			
Aktiva		Passiva	
Forderungen an Kunden	100.000	Spareinlagen	45.000
Kontokorrent (variabel)	5.000	Festzinsbasiert	30.000
Festzinskredite	65.000	Variabel bzw. referenzzinsbasiert	15.000
Referenzzinsbasiert	30.000	Eigene Emissionen	55.000
		Festverzinsliche Emissionen	35.000
		Variabel verzinsliche Emissionen	20.000
Bilanzsumme = 100.000		Bilanzsumme = 100.000	
Absicherung der Festzinspositionen		Absicherung der Festzinspositionen	
durch Payer-Swaps		durch Receiver-Swaps	

Tabelle 24: Beispielhafte Schematische Bilanzstruktur der Musterbank in Mio. Euro³⁴⁶

Unter dem Bilanzstrich sind die Absicherungsgeschäfte durch Zinsswaps aufgeführt. Über **Micro-Hedges** der Einzelgeschäfte erfolgt die Absicherung aktivischer Zinsänderungsrisiken durch Verwendung von Payer-Swaps (Zahlung des fixen Betrags gegen den Erhalt des referenzbasierten Zahlungsstroms), während auf der Passivseite die Zinsrisiken über Receiver Swaps (Zahlung des referenzbasierten Zahlungsstroms gegen den Erhalt des fixen Betrags) abgesichert sind.³⁴⁷ Da es sich um Sicherungstransaktionen handelt, wird angenommen, dass den Derivatverträgen ein ISDA Rahmenvertrag, welcher die Verrechnung negativer Zinsen erlaubt, zugrunde liegt.³⁴⁸

In Bezug auf die Aufschläge auf den Euribor im Aktiv- und Passivgeschäft wird für alle Szenarien einheitlich eine **Aktiv-Marge** (Spread_A) in Höhe von 1,60 Prozent angenommen, während der Aufschlag der **Refinanzierungskosten** im Passivgeschäft (Spread_P) 0,60 Prozent beträgt.

³⁴⁶ Eigene Darstellung.

³⁴⁷ Vgl. Steinbrenner, H. P., 2008, S. 235.

³⁴⁸ Vgl. Hansen, I., 2016, Ergebnisprotokoll vom 27.04.2016.

Die in Kapitel 3.2 erläuterten rechtlichen Beschränkungen bei der Weitergabe negativer Zinsen im Kundengeschäft werden in der Simulation berücksichtigt. So findet noch kein Austausch negativer Zinsen im Kredit- und Einlagengeschäft statt. In Verträgen über Derivate hingegen ist die durch negative Zinsen hervorgerufene Umkehr der Zahlungsströme möglich.

5.2 Modellierung des Zinsergebnisses bei referenzbasierten Bilanzpositionen

Die nachfolgenden vier Szenarien unterscheiden sich durch die Struktur aus variablen und festverzinslichen Aktiv- und Passivpositionen der Bilanz der Musterbank. Anhand dieser Struktur wird der Zinsüberschuss bei negativem Referenzzinssatz berechnet.

5.2.1 Szenario 1: Nur variabel verzinsliche Aktiva und Passiva

In Szenario 1 wird angenommen, dass die Musterbank nur variabel verzinsliche Kredite und Emissionen ausgegeben hat. Festzinspositionen werden auf die Höhe von null reduziert und zum Ausgleich die variablen Positionen in ihrem Volumen entsprechend erhöht. Das heißt, alle Zinserträge und Zinsaufwände entwickeln sich parallel zum Drei-Monats-Euribor³⁴⁹. Das Zinsergebnis ergibt sich aus den Zinserträgen abzüglich der Zinsaufwendungen. Dazu wird das jeweilige Volumen der Aktiv- und Passivseite mit der Summe des Ertrags aus dem Euribor und der Bankenmarge bzw. Refinanzierungskosten (Spread_A bzw. Spread_P) multipliziert. Da jedoch weder im Aktiv- noch im Passivgeschäft negative Vertragszinsen an den Kunden weitergereicht werden, enthalten diese eine **implizite Floor-Option**³⁵⁰ **bei null Prozent**. Berücksichtigt man diesen Umstand bei der Berechnung des Zinsüberschusses ergibt sich Formel (1).

Zinsergebnis

$$\begin{aligned} &= \text{Zinsertrag} - \text{Zinsaufwand} \\ &= AV * \max[(\text{Euribor} + \text{Spread}_A); 0] - PV * \max[(\text{Euribor} + \text{Spread}_P); 0] \end{aligned} \quad (1)$$

Wobei für die Variablen gilt:

- AV = Aktivvolumen in der Bilanz der Musterbank
- PV = Passivvolumen in der Bilanz der Musterbank

³⁴⁹ Nachfolgend nur noch als „Euribor“ bezeichnet.

³⁵⁰ Vgl. Balke, C.; Nitzsche, C., 2015, <https://bankinghub.de/> (Stand: 07.03.2016).

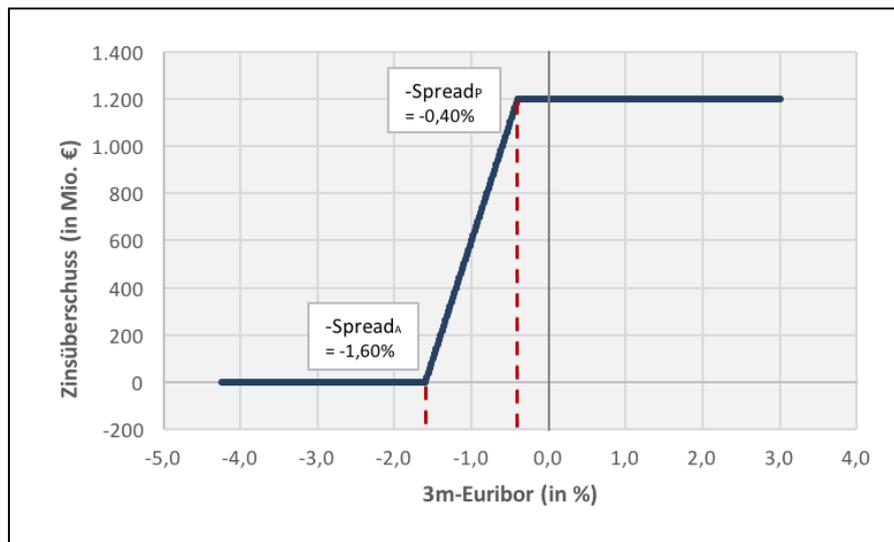


Abbildung 19: Zinsüberschuss bei ausschließlich variablen Bilanzpositionen³⁵¹

Abbildung 19 zeigt die Entwicklung des Zinsergebnisses insbesondere im negativen Euribor-Bereich. Es wird deutlich, dass, sobald der Euribor den Schwellwert von -0,40 Prozent unterschritten hat, der Zinsüberschuss stark fällt. Darüber hinaus kann aus Abbildung 19 entnommen werden, dass bei nur leicht negativem Euribor das Zinsergebnis nicht angegriffen wird. Dies kann mit Blick auf Formel (1) daraus erklärt werden, dass sich der **Aufwand aus dem Einlagengeschäft reduziert**, solange sich der negative Euribor über dem negativen Spread_p bewegt. Sobald der Euribor den Wert des negativen Spreads_p erreicht, beträgt der Aufwand aus dem Passivgeschäft sogar null Euro.

Trotz der Aufwandsreduzierung sinkt das Zinsergebnis bei stark negativem Euribor. Die Erklärung findet sich auf der Aktivseite der Bilanz. Mit der Aufwandsreduzierung geht auch eine **Reduzierung der Erträge aus dem Kreditgeschäft** einher. Die Absenkung des Euribors kompensiert sich vorerst durch die einheitliche Ertrags- und Aufwandsreduzierung im Aktiv- und Passivgeschäft. Da jedoch sowohl die Einlagezinsen als auch die Kreditkonditionen für Kunden bei null gefloort sind, entstehen für die Musterbank Inkongruenzen bei der Weitergabe der sich verschlechternden Konditionen. Dies geschieht, sobald die erste Floor-Option greift. Da in den getroffenen Annahmen Spread_A größer als Spread_p ist, tritt dies zuerst im Passivgeschäft ein. Folglich kann sich der Passivaufwand nicht mehr weiter reduzieren (Null-Floor), während sich jedoch der Ertrag aus dem referenzbasierten Kreditgeschäft weiter absenkt. In dieser Phase reduziert sich der Zinsüberschuss linear, bis schließlich ab einem negativen Euribor von minus 1,60 Prozent (entspricht negativen Spread_A) der gesamte Puffer in Form des Margenaufschlags aufgebraucht ist. Das Zinsergebnis beträgt dann 0.

Aus Szenario 1 geht somit hervor, dass variable Aktiva und Passiva unter der Prämisse eines Floors bei null im Einlagen- und Kreditgeschäft zu einem **deutlichen Rückgang der Erträge** in einem Negativzinsumfeld führen können. Negative Zinsen beeinflussen das Ergebnis jedoch nur bis zur Höhe des negativen Spread_A.

³⁵¹ Eigene Darstellung nach: Anlage 8.

Unter der Prämisse, dass negative Zinsen nicht als solche an Kunden weitergereicht werden können, kann somit zwar kein Fehlbetrag im Zinsergebnis für die Bank entstehen, jedoch kann auch ein Zinsergebnis von null keinesfalls als annehmbare Ertragsgröße angesehen werden. Maßnahmen zum Abwenden dieser Entwicklungen wären unumgänglich.

Zusätzlich zu variabel verzinslichen Aktiva und Passiva schließt die Musterbank auch Geschäfte ab, welche nicht an einen Referenzzinssatz gekoppelt werden. Diese Festzinspositionen sind ebenfalls Bestandteil einer Bankenbilanz und erfordern deshalb Berücksichtigung in der Simulation der Bilanzstruktur. Szenario zwei nimmt sich dieser Überlegung an.

5.2.2 Szenario 2: Nur festverzinsliche Aktiva und Passiva

Während in Szenario eins ausschließlich variable Bilanzpositionen der Musterbank unterstellt wurden, bildet die Grundlage für Szenario zwei eine Bilanz, welche lediglich aus Aktiva und Passiva mit Festzinsbindung zusammengesetzt ist. Aufgrund der Festlegung der Zinssätze bereits bei Vertragsschluss können sich durch Änderungen des Marktzinssatzes Wertgewinne bzw. -verluste ergeben (vgl. dazu Kapitel 2.2.2). Damit kein Zinsänderungsrisiko besteht, werden alle offenen Zinspositionen abgesichert. Dafür werden Zinsswaps verwendet, welche den Festzinssatz gegen einen variablen Referenzzinssatz tauschen. Das Portfolio besteht damit ausschließlich aus synthetisch erzeugten variablen Krediten. Um im Rahmen des entworfenen Modells zu bleiben, wird auch hier der Drei-Monats-Euribor dem Float-Leg des Zinsswaps zugrunde gelegt.

Wie in Kapitel 3.2.3 beschrieben, ist im Derivategeschäft die Umkehr der Zahlungsströme durch negative Zinsen möglich. Sowohl negative Zinssätze bei der Kreditvergabe als auch bei der Emission von Papieren zur Refinanzierung können ohne Verluste weitergereicht werden. Folglich berechnet sich das Zinsergebnis in Szenario 2 wie in Formel (2) dargestellt.

$$\text{Zinsergebnis} = AV * (\text{Euribor} + \text{Spread}_A) - PV * (\text{Euribor} + \text{Spread}_P) \quad (2)$$

Die Zinsspanne als Differenz aus Aktiv- und Passivspread wird somit durch einen negativen Referenzzinssatz nicht eingeengt, da sämtliche Zinsänderungen im Derivategeschäft weitergereicht werden können. Die Musterbank erwirtschaftet dadurch ein von sämtlichen Zinsänderungsrisiken unabhängigen und damit konstanten Zinsüberschuss in Höhe von 1,2 Mrd. Euro (vgl. Abbildung 20). Folglich ist der Absicherungscharakter von Zinsderivaten bei Festzinspositionen durch negative Referenzzinssätze weiterhin vorhanden. Damit hat ein **Negativzinsumfeld keinen Einfluss auf** über Derivate abgesicherte **Festzinspositionen** und somit auf das Zinsergebnis in Szenario zwei, sofern die zugrunde gelegten Derivate negative Zinszahlungen zulassen.

In Szenario eins und zwei wurden die Effekte von Festzinspositionen und variablen Geschäften in der Bilanz der Musterbank einzeln betrachtet. Eine realistische Bankenbilanz besteht jedoch immer aus beiden Vertragsausprägungen. Aus diesem Grund wird in den Szenarien drei und vier die Komplexität erhöht, indem die Bankbilanz sowohl aus variablen als auch festverzinslichen Aktiva und Passiva besteht.

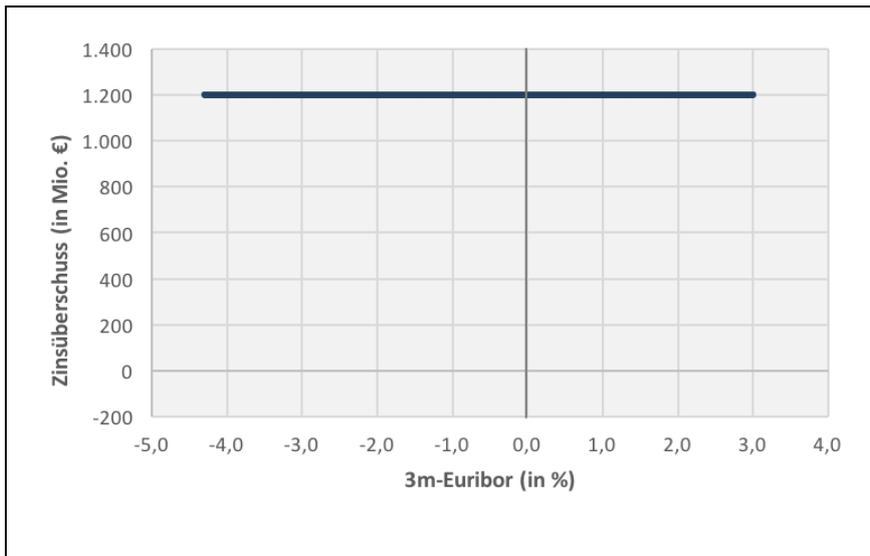


Abbildung 20: Zinsergebnis bei ausschließlich festverzinslichen Positionen³⁵²

5.2.3 Szenario 3: Festzinsüberhang Aktivseite

Aus Szenario eins und zwei ergeben sich unterschiedliche Zinsergebnisentwicklungen bei fest- und variabel verzinslichen Bilanzpositionen. Für die Entwicklung des Zinsüberschusses kann somit gefolgert werden, dass das Verhältnis der Aktiva und Passiva mit fester bzw. variabler Zinsbindung entscheidend ist. Szenario drei simuliert einen Überhang der Festzinsbindung auf der Aktivseite. Wird auf eine Aufspaltung des Passivolumens in seinen variabel und einen festverzinslichen Anteil verzichtet, indem das festverzinsliche Volumen zur deutlichen Effektdarstellung auf null gesetzt wird, berechnet sich das Zinsergebnis wie in Formel (3) dargestellt. Die Festzinskredite sind wieder mit Derivaten zinsgesichert.

$$\begin{aligned} \text{Zinsergebnis} &= AV_v * \max [(Euribor + Spread_A); 0] + AV_f * (Euribor + Spread_A) \\ &\quad - PV_v * \max [(Euribor + Spread_p); 0] \end{aligned} \quad (3)$$

Wobei für die Variablen gilt:

- AV_v = variabel verzinslicher Anteil am Aktivvolumen³⁵⁵
- AV_f = festverzinslicher Anteil am Aktivvolumen
- PV_v = variabel verzinslicher Anteil am Passivvolumen

³⁵² Eigene Darstellung nach: Anlage 9.

³⁵³ PV_v als variabel verzinslicher Anteil am Passivvolumen, entspricht in Formel (3) dem gesamten Passivvolumen der Bilanz.

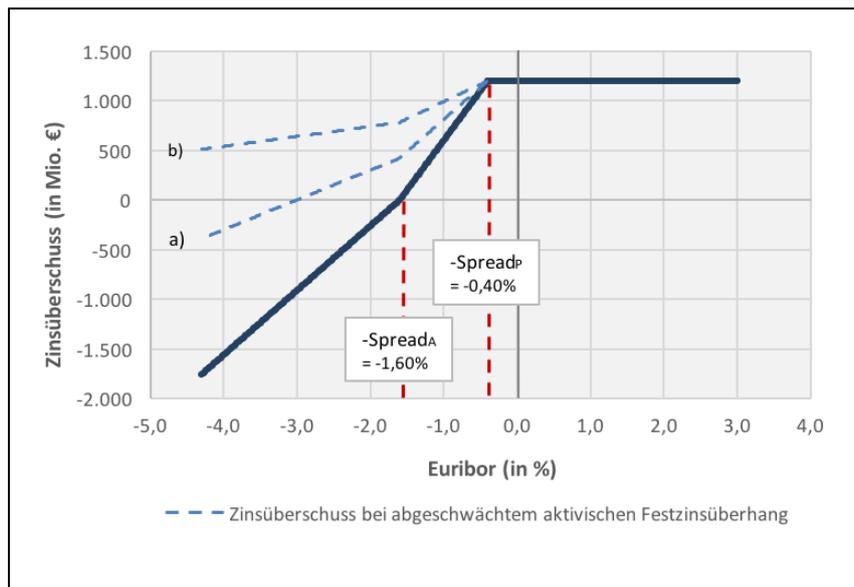


Abbildung 21: Zinsergebnis bei einem Festzinsüberhang auf der Aktivseite³⁵⁴

Für unterschiedliche Werte des Euribors ergibt sich die in Abbildung 21 gezeigte Entwicklung des Zinsergebnisses der Musterbank. Sofern der Euribor nicht unter den negativen Spread_p fällt, beträgt der Zinsüberschuss konstant 1,2 Milliarden Euro. Die Erklärung dafür ist aus Szenario eins bereits bekannt. Wird diese erste kritische Schwelle (minus Spread_p) erreicht, sinkt das Zinsergebnis linear bis es bei einem Euribor Wert von minus 1,60 Prozent die Nullachse kreuzt (dunkelblaue Kurve³⁵⁵). Das fortlaufende Abfallen lässt sich wie folgt erklären: Sobald der Aufschlag der Bank auf den Euribor im Aktivgeschäft den negativen Euribor nicht mehr überkompensieren kann, beträgt der Vertragszins (Summe aus Euribor und Aufschlag) null.

Ein Mindestzinssatz von null existiert jedoch lediglich beim variabel verzinslichen Anteil der Aktivpositionen, wie aus Szenario eins und zwei hervorging. Der Anteil mit Festzinsbindung wird auch hier durch Einsatz von Zinsswaps variabilisiert, wodurch das Absinken des Zinsertrags ins Negative möglich ist. Überwiegt nun der Anteil an aktivischen festverzinslichen Posten gegenüber jenen der Passivseite, sinkt der Zinsüberschuss als Differenz aus aktivischen Erträgen und passivischen Aufwänden auch nach Passieren der zweiten kritischen Schwelle (minus Spread_A) weiter ab. Der festverzinsliche Teil der Aktiva nimmt also einen negativen Wert an, während sich der variable Teil (auch bei den Passiva) auf null beschränkt.

Bisher wurde bei einem Festzinsüberhang auf der Aktivseite eine einheitlich variable Passivstruktur der Entwicklung zugrunde gelegt. Dies bildet jedoch lediglich ein Extremszenario ab. Das Verhältnis von variablen und festverzinslichen Positionen kann innerhalb des Szenarios beliebig angepasst werden, solange der festverzinsliche Anteil auf Seiten der Aktiva größer ist als eben dieser auf Seite der Passiva. Die zwei weiteren, in Abbildung 21 dargestellten Kurven a) und b) (hellblau) berücksichtigen auch eine **differenzierte Zinsbindungsstruktur im Passivgeschäft** (siehe dazu auch Formel (4); für genaue Werte vgl. Anlage 10). Wird das

³⁵⁴ Eigene Darstellung nach: Anlage 10.

³⁵⁵ Dieser Kurve ist, wie in Formel (3) dargestellt, eine einheitlich aus Zinsbindung an den variablen Euribor bestehende Struktur der Passivseite unterstellt. Siehe auch Anlage 10.

aktivische Mischungsverhältnis dabei beibehalten und ein geringer Anteil der variablen Passiva durch festverzinsliche ausgetauscht wie in a) durchgeführt, verläuft die Kurve deutlich flacher. Der negative Spread_A stellt nicht länger den Schnittpunkt mit der Nullachse dar. Das Gleiche gilt auch für b). Hier wurde nur noch ein marginaler festverzinslicher Überhang der Aktiv- gegenüber der Passivseite gewählt. Das Absinken des Überschusses verlangsamt sich nochmals, so dass das Ergebnis sogar bei stark negativem Euribor bis zu einem gewissen Punkt positiv bleibt.

Folglich hat auch die Passivstruktur einen erheblichen Effekt auf das Zinsergebnis bei einem aktivischen Festzinsüberhang. Die Strukturierung der Bilanz kann entscheidend dafür sein, ob ein Zinsüberschuss oder Fehlbetrag erzielt wird. Dabei ist die Differenz der Zinsüberschusswerte zwischen minus Spread_A und minus Spread_B von zentraler Bedeutung. Um die Ursache dieser Differenz festzustellen, lohnt es sich, nochmals Formel (3) genauer zu betrachten. Der variable Anteil der Erträge aus dem **Aktivgeschäft** reduziert sich bei fortlaufend negativem Euribor. Der Aufschlag in Form des Spread_A kompensiert diesen, so dass der Vertragszins vorerst noch positiv bleibt. Ist der negative Euribor jedoch noch kleiner als der negative Spread_A würde der Vertragszins des Geschäfts ebenfalls negativ werden. Da jedoch bei variablen Geschäften der Negativzins nicht an den Kunden weitergereicht wird, greift der Mindestzins in Höhe von null Prozent. Damit entstehen Ertragseinbußen aus dieser Position. Anders reagiert der festverzinsliche Aktivanteil. Durch die derivative Absicherung kann sich der aus Kreditgeschäften erzielbare Ertrag auch in einen Verlust für die Bank wandeln. Infolgedessen fällt der Verlust umso höher aus, je größer der Anteil an festverzinslichen Aktiva ist.

Dem gegenüber steht die Aufteilung der Positionen auf der **Passivseite**. Ähnlich wie im Aktivgeschäft reduziert sich auch auf der Passivseite bei variablen Geschäften der Zahlungsstrom auf null. Die Bank profitiert also durch Reduzierung des Aufwands von einem Rückgang der Zinsverbindlichkeiten. Zudem werden die Festzinsverbindlichkeiten auf der Passivseite bei einem geringeren Euribor als dem negativen Spread_p in Erträge umgewandelt. Da eine festverzinsliche Passivposition, welche den Verlust kompensieren könnte, zunächst noch nicht besteht, fällt hier (dunkelblaue Kurve) der Verlust am höchsten aus. In Kurve a) wird ein geringer festverzinslicher Anteil am Passivvolumen unterstellt. Der Effekt wird deutlich sichtbar durch die Reduzierung des Grenzverlustes bei einem Euribor in Höhe von minus 4,30 Prozent auf fast ein Drittel des Ergebnisses ohne passivischen Festzinsanteil. Kurve b) erhöht diesen Anteil nochmals auf das Niveau der Aktivseite. Um einen weiteren Aktivüberhang der Festzinspositionen darzustellen, wird auch der Anteil der festverzinslichen Aktiva angehoben.

Für das Zinsergebnis lässt sich daraus auf eine hohe Abhängigkeit von der Zinsbindungsstruktur der Bilanz schließen. Vor allem ist hier das Verhältnis der festverzinslichen Positionen der Aktiv- und Passivseite zu betrachten. Je höher das Ausmaß der Festzinsposition auf der Passivseite, desto flacher verläuft der Rückgang des Zinsergebnisses. Diese Erkenntnis bildet mögliche erste Impulse zur Bilanzstruktursteuerung für das ALM. Da folglich ein möglichst geringer Festzinsüberhang auf der Aktivseite am profitabelsten erscheint, soll im folgenden Szenario vier eine Reduzierung des aktivischen Festzinsüberhangs unter null hinaus stattfinden und damit ein Überhang an Festzinspositionen auf der Passivseite simuliert werden.

5.2.4 Szenario 4: Festzinsüberhang Passivseite

Um den passivischen Festzinsüberhang abzubilden, wird, wie bereits in Teilen von Szenario drei geschehen, Formel (3) um den passivischen Festzinsbestand (PV_f) erweitert.

$$\begin{aligned} \text{Zinsergebnis} &= AV_v * \max [(\text{Euribor} + \text{Spread}_A); 0] + AV_f * (\text{Euribor} + \text{Spread}_A) \\ &\quad - PV_v * \max [(\text{Euribor} + \text{Spread}_p); 0] - PV_f * (\text{Euribor} + \text{Spread}_p) \end{aligned} \quad (4)$$

Mit Kenntnis der Ergebnisse aus Szenario drei wäre eine Verbesserung des Zinsergebnisses bei einem stärker negativ werdenden Referenzzinssatz zu erwarten. Die Illustration eines extremen Szenarios eines Festzinsüberhangs auf der Passivseite ist durch Reduzierung des aktivischen Festzinsbestands auf null in Abbildung 22 dargestellt (dunkelblaue Linie; für genaue Werte vgl. Anlage 11). Die aufgestellte Hypothese bestätigt sich. Unterschreitet der Euribor den negativen Spread_A steigt der Zinsüberschuss wieder an. Bei stark negativem Euribor ($\leq -2,26$ Prozent) wird sogar ein höheres Niveau erreicht als bei einem positiven Referenzzinssatz. Für Banken bedeutet das, dass entgegen den Erwartungen die Möglichkeit besteht, von einem sich weiter zuspitzenden extremen Niedrigzinsumfeld bei geeigneter Bilanzstruktur zu profitieren.

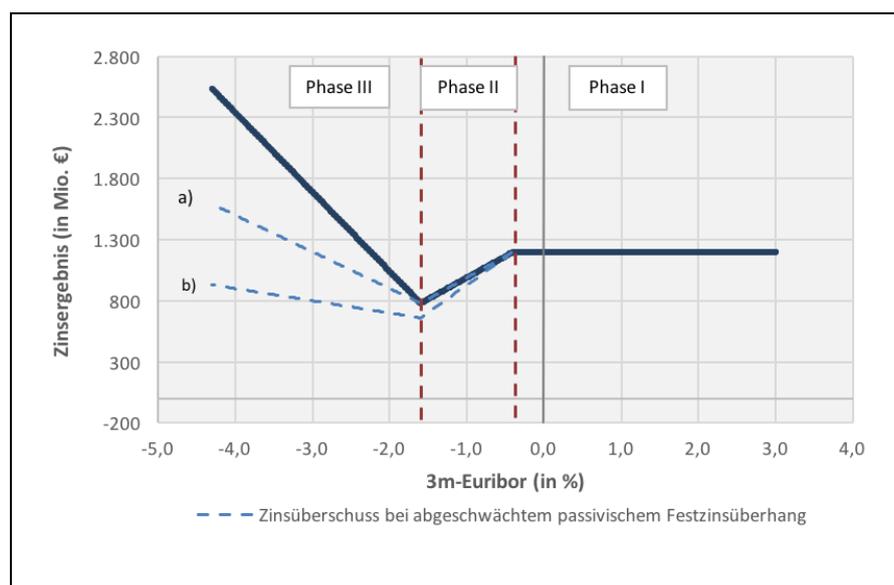


Abbildung 22: Zinsergebnis bei einem Festzinsüberhang auf der Passivseite³⁵⁶

Auch hier lassen sich mehrere Verhältnisse simulieren. Den Kurven a) und b) liegen veränderte Verhältnisse von Aktiv- und Passivvolumen zu Grunde (vgl. Anlage 11). Die Tendenzen der Entwicklung bleiben die gleiche, jedoch führen die augenscheinlichen Änderungen der Steigungen der einzelnen Abschnitte zu deutlichen Diskrepanzen der Überschussentwicklung im negativen Euribor-Bereich. Um das Ausmaß der Zinsergebnisentwicklung in Abhängigkeit von der Bilanzstruktur zu verstehen, werden auch hier die konkreten Ursachen für die Steigungsverhalten des Graphen dargelegt.

³⁵⁶ Eigene Darstellung nach: Anlage 11.

Kritische Punkte bei dieser Entwicklung bilden die Aufschläge auf den Euribor im Aktiv- und Passivgeschäft (Spread_A und Spread_P). Die negativen Spreads sollen als Trennungen für die drei zu erklärenden Phasen der Zinsüberschussentwicklung verwendet werden (vgl. Abbildung 23). Die Ausführungen dienen gleichzeitig als Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Szenarien eins bis vier.

In **Phase eins** (Euribor größer als minus 0,40 Prozent) bleibt der Zinsüberschuss unverändert. Im positiven Euribor-Bereich können die Aufschläge vollständig vereinnahmt werden, unabhängig von der Entwicklung des Referenzzinssatzes. Die Variabilisierung der gesamten Festzinspositionen sichert diese Entwicklung ab. Wird der Euribor leicht negativ ($\geq -\text{Spread}_P = -0,40\%$) hält diese Entwicklung weiter an, da der Ertragsverlust auf der Aktivseite durch eine Aufwandsreduzierung auf der Passivseite in der gleichen Höhe kompensiert werden kann.

Beim Übertritt in **Phase zwei** (Euribor zwischen minus 1,60 Prozent und minus 0,40 Prozent) beginnt das Zinsergebnis zu fallen. Die lineare Steigung dieses Abschnitts ist abhängig vom Wert von PV_f . Je geringer der Anteil von PV_f am gesamten Passivvolumen, desto stärker fällt in Phase zwei die Kurve. Dies lässt sich auch über die Formel (4) erklären. Nimmt der Wert für PV_f zu, steigt das Gewinnvolumen und kann dadurch den Verlust auf der Aktivseite besser ausgleichen. Bei der Zinsüberschussbetrachtung ist der Wert an der Position $\text{Euribor} = -\text{Spread}_A$ entscheidend. Das Volumen der festverzinslichen Passivgeschäfte entscheidet somit über den maximalen Verlust, welcher aufgrund von negativen Referenzzinssätzen entstehen kann (vgl. Abbildung 22).

Der Tiefpunkt an $-\text{Spread}_A$ markiert den Beginn von **Phase drei** mit einem konstanten Anstieg des Zinsüberschusses. Wie bereits Abbildung 22 verdeutlicht hat, kann die Steigung stark variieren. Verantwortlich für die Intensität der Steigung ist die Position PV_f im Verhältnis zu AV_f . Festverzinsliche Aktiva führen zu höheren Aufwänden für die Musterbank, je niedriger der Euribor liegt. Ist PV_f höher als AV_f , kann der Aufwand durch den zusätzlichen Ertrag aus PV_f überkompensiert werden und die Kurve steigt an. Ist AV_f jedoch größer als PV_f fällt, wie in Szenario drei beschrieben, die Kurve, da ein aufwandssteigernder Festzinsüberhang auf der Aktivseite besteht.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass im Fall eines Überhangs an festverzinslichen Passiva bei hinreichend negativem Referenzzinssatz das Zinsergebnis der Bank von einer steigenden Entwicklung profitieren kann. Je höher dabei diese Position im Verhältnis zu den festverzinslichen Aktiva ist, desto geringer fällt der maximale Verlust bei nur leicht negativem Euribor aus.

5.3 Bewertung der Ergebnisse

Durch die Analyse der Szenarien eins bis vier wurde aufgezeigt, dass eine große Abhängigkeit des Zinsergebnisses von der Strukturierung der Bankbilanz im Fall von negativen Referenzzinssätzen besteht. Das Resultat der Szenarioanalyse lässt sich wie in

Tabelle 25 aufbereitet festhalten.

Tabelle 25 verdeutlicht, dass die mit Swaps **gesicherten Festzinspositionen** eine zentrale Stellung in der Bilanzstruktur einnehmen. Je größer der Wert dieser Position auf der Passivseite im Verhältnis zur Aktivseite, desto höher stellt sich der Gewinn über die negativ verzinslichen Einlagen ein. Dabei ist der Positionswert immer im Verhältnis, einerseits zu ihren zinsvariablen Bilanzpendants, andererseits zueinander zu betrachten. Für die als besonders sicher empfundene zinsbindungskongruente Bilanzstrukturierung bedeutet dies, dass eine solche, mit Ausnahme von ausschließlich Festzinspositionen auf der Aktiv- und Passivseite, im Umfeld stark negativer Zinsen zu hohen Verlusten führt und damit nicht empfehlenswert ist.

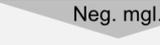
	Aktiva	Passiva
variabel verzinslich	$+ AV_v * \max [(Euribor + Spread_A); 0]$  Ertragsreduzierung	$- PV_v * \max [(Euribor + Spread_P); 0]$  Aufwandsreduzierung
festverzinslich mit Swap	$+ AV_f * (Euribor + Spread_A)$  Verlust	$- PV_f * (Euribor + Spread_P)$  Gewinn

Tabelle 25: Wirkung einzelner Bilanzpositionen auf das Zinsergebnis³⁵⁷

Auch die Durchführung von Sicherungsgeschäften an sich gewinnt deutlich an Komplexität. Der ursprüngliche Absicherungsgedanke beim Abschluss der Payer- und Receiver-Swaps auf der Aktiv- und Passivseite wird durch die einseitige Weitergabe negativer Zinsen im Derivatgeschäft in Verbindung mit einem Floor bei null im Kundengeschäft ausgehebelt. Zur vollständigen Absicherung gegen Zinsänderungen müssten auch die variablen Positionen zum Beispiel durch Basiswaps³⁵⁸ abgesichert werden, um den Austausch von Negativzinsen auch dort zu ermöglichen.

Alles in allem kann die Musterbank stellvertretend für die LBBW bei entsprechender Strukturierung der Bilanz von Negativzinsen profitieren. Kritisch in diesem Zusammenhang bleibt anzumerken, dass sich der Zins-

³⁵⁷ Eigene Darstellung.

³⁵⁸ Bei Abschluss eines Basiswaps werden unterschiedliche variable Zinszahlungsströme gegeneinander ausgetauscht. Vgl. dazu ausführlich: Corb, H., 2012, S. 28f.

gewinn lediglich bei einem stark im negativen Bereich befindlichen Referenzzinssatz einstellt. Gerade im entscheidenden leicht negativen Euribor-Bereich führen negative Zinsen zu Verlusten im Zinsergebnis.

5.4 Ansätze zur Optimierung LBBW-Bilanzstruktur im Negativzinsumfeld

Es lässt sich mit Einsicht in die Ergebnisse aus der in Kapitel 3.3 durchgeführten Regressionsanalyse in Verbindung mit den Erkenntnissen zur Ertragslage deutscher Banken vermuten, dass sich der Bankensektor momentan noch in Phase I der Zinsergebnisentwicklung befindet. Diese Vermutung³⁵⁹ wird unterstrichen durch den sich aktuell in einem noch eher geringen negativen Bereich befindenden Drei-Monats-Euribor bei ca. -0,247 Prozent (Stand: 07.04.2016).³⁶⁰ Der Großteil der Passivmargen wird vermutlich höher sein. Setzt sich die kontinuierliche Absenkung der Marktzinsen jedoch fort, wird sich bald ein Rückgang des Zinsüberschusses einstellen.

Den Erkenntnisgewinn gilt es nun auf die LBBW zu übertragen. Dazu wird auch für die größte deutsche Landesbank angenommen, dass sie sich noch in Phase I befindet. Um einem zukünftigen Rückgang des Zinsüberschusses möglichst effektiv entgegenzuwirken, können im Bilanzstrukturmanagement bereits jetzt Maßnahmen ergriffen werden, welche die passivischen Festzinspositionen erhöhen bzw. die Gewichtung referenzzinsbasierter Passivpositionen an der Bilanzsumme reduzieren. Dies kann zum Beispiel in der **Emissionspolitik** der Bank aufgegriffen werden. Rückläufige variable Emissionen und dadurch vermehrte Refinanzierung über festverzinsliche Produkte können Bestandteile der Strategie sein.

Auf der **Aktivseite** ist die Umsetzung einer geringeren festverzinslichen Kreditvergabe schwieriger, da die Zinsbindung des Vertragszinses kundenindividuell bestimmt wird. Durch Anreizsetzung für die Berater in den Marktteilungen ließe sich nach Möglichkeit eine vermehrte Variabilisierung der Aktivforderungen umsetzen. Dabei kommt dem Transferpreissystem der Bank, also der internen Verrechnung für die Bereitstellung von Liquidität an den Marktbereich, eine zentrale Rolle zu.³⁶¹ Schon eine geringe Veränderung der Passivstruktur kann einen Anstieg des Zinsüberschusses bei stark negativen Zinsen hervorrufen und zusätzlich den maximalen Verlust reduzieren, wie in Abbildung 23 anhand der Musterbank demonstriert wird (Musterbank neu).

³⁵⁹ Die genaue Phase lässt sich nur mit Kenntnis der jeweiligen Spread_A und Spread_B der Bank feststellen.

³⁶⁰ Bloomberg (Stand: 07.02.2016).

³⁶¹ Vgl. dazu ausführlich: Hansen, I., 2014, S. 378-380.

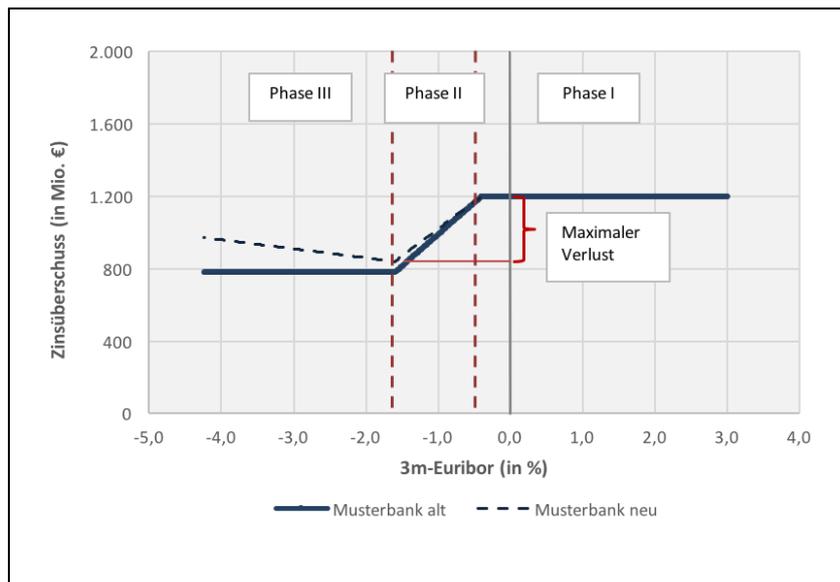


Abbildung 23: Zinsüberschuss der Musterbank bei veränderter Bilanzstruktur³⁶²

Einen weiteren Stellhebel bildet die **Absicherungsstrategie**. In einem weiterführenden Schritt könnte die Annahme der vollständigen Absicherung über den Festzinshedge gelockert werden. Vor allem im Aktivgeschäft könnte somit die Umkehr der Zahlungsströme vermieden werden und damit der Verlust reduziert werden. Zudem profitiert die Bank länger von noch zu hohen Zinsen abgeschlossenen, festverzinslichen Geschäften. Im Falle einer Zinswende wären jedoch die niedrigen Festzinspositionen damit einem hohen Zinsänderungsrisiko ausgesetzt, welches sich dann negativ auf die Erträge auswirken würde. Die Entscheidung wäre somit abhängig von den Markterwartungen der verantwortlichen Stelle sowie der Risikotoleranz im Rahmen der Geschäftspolitik.

6 Schlussbetrachtung

Mit der Entscheidung der Europäischen Zentralbank, die Einlagenfazilität negativ werden zu lassen, hat sich diese in ein neues geldpolitisches und volkswirtschaftliches Territorium vorgewagt. Da noch keine Erfahrungswerte mit Negativzinsen vorliegen, ist es an den Banken als Finanzintermediäre, die aktuellen Impulse weiterzuarbeiten und in angemessenem Ausmaß an die Realwirtschaft weiterzureichen. Als Abschluss der vorliegenden Arbeit werden die zentralen Erkenntnisse aus Kapitel eins bis fünf nochmal reflektiert und zusammengefasst, um die Auswirkungen negativer Zinsen auf die Ertragslage am Beispiel der LBBW darzustellen.

In Kapitel zwei wurden die theoretischen Grundlagen zur Bilanzstruktursteuerung und Zusammensetzung des Zinsergebnisses dargestellt. Es wurde deutlich, dass durch die geringe Steilheit der Zinsstrukturkurve und

³⁶² Eigene Darstellung nach: Anlage 12.

durch die Niedrigzinspolitik Ertragsrisiken für die Banken bestehen. In Bezug auf Negativzinsen stellen vor allem die rechtlichen Beschränkungen bei der Weitergabe erweiterte Risiken für die Bilanzstruktur (Liquiditäts- und Zinsänderungsrisiko) dar. Nach Auslegung ist davon auszugehen, dass weder im Darlehens- noch im Einlagengeschäft eine Umkehrung der Leistungspflichten bei bestehenden Verträgen bewirkt werden kann. Durch Betonung des Verwahrcharakters im Einlagengeschäft ist die Erhebung von Verwarentgelt jedoch denkbar. Im Gegensatz zum Aktiv- und Passivgeschäft existieren im Derivategeschäft klare Regelungen zu negativen Zinsen durch die Verwendung von Rahmenverträgen (ISDA oder DRV). Dort sind Zinsen gemäß ihrem Vorzeichen zu behandeln, was folglich eine Umkehr der Zahlungsströme durch negative Zinsen ermöglicht.

Im Niedrigzinsumfeld spiegelt sich die noch zurückhaltende Weitergabe negativer Zinsen entgegen anfangs getroffener Erwartungen nicht in rückläufigen Zinsüberschüssen deutscher Banken wieder. Auch die in Kapitel drei durchgeführte Regressionsanalyse zur Beweiserbringung eines bestehenden Zusammenhangs zwischen der Ertragsentwicklung und Steilheit der Zinsstrukturkurve liefert keinen Beleg. Durch Analyse einzelner Perioden innerhalb des Betrachtungszeitraums kann sogar auf einen negativen Zusammenhang zwischen der Steilheit der Zinsstrukturkurve und den operativen Bankerträgen seit Beginn der Niedrigzinsphase geschlossen werden. Durch die Verwendung einer längeren Zeitreihe könnte die Sicherheit der Aussage erhöht werden. Eine klare Prognose der Ertragsentwicklung im Rahmen der Regressionsergebnisse soll deshalb aufgrund der Vielzahl von Gründen für die Entwicklung nicht getroffen werden.

Die Ergebnisse der in Kapitel vier durchgeführten Modellierung der Margenentwicklung zeigen, dass es zu einer deutlich erkennbaren Kompression der Marge im Einlagengeschäft der LBBW kommt. Kundeneinlagen als mögliche Refinanzierungsquelle haben an Attraktivität verloren. Zudem geht aus der Modellierung gleitender Durchschnitte hervor, dass auch im Fall einer Zinswende erst verzögert von steigenden OZ-Sätzen profitiert werden kann. Vor diesem Hintergrund erscheint die Einführung von Verwarentgelt zunehmend wahrscheinlich und auch empfehlenswert. Jedoch müssen die Reaktionen der Kunden genau beobachtet werden, denn es muss mit einer Belastung für die Kundenbindung gerechnet werden. Mögliche Masseneinlagenabzüge würden die Refinanzierungskalkulationen von Banken durcheinanderbringen und auch zu erneuten Krisen im Bankensektor beitragen. Verstärkte Fokussierung auf Provisionseinnahmen oder Kostensenkungsprogramme sind bislang die sichersten Maßnahmen zur Ertragserhaltung.

Im abschließenden Kapitel fünf wurde die Entwicklung des Zinsüberschusses in Abhängigkeit eines negativen Referenzzinssatzes, welcher den Aktiv- und Passivpositionen zugrunde liegt, simuliert. Durch Simulation unterschiedlicher Verhältnisse von fest- und variabel verzinslichen Positionen in der Bilanz der Musterbank konnte gezeigt werden, dass dadurch auch die Entwicklung des Zinsergebnisses variiert. Während hohe passive Festzinspositionen bei stark negativer Referenzzinsbasis zu einem Anstieg des Zinsüberschusses führen, kann ein hoher Bestand an festverzinslichen Aktiva für Verluste verantwortlich sein. Die Simulation bestätigt die theoretisch in Kapitel zwei dargestellte hohe Abhängigkeit der Ertragsentwicklung von der Bilanzstruktur. Die Emission von festverzinslichen Papieren ist somit denen von variablen vorzuziehen. Den-

noch ist zu berücksichtigen, dass die positiven Effekte erst im ausgedehnt negativen Bereich einsetzen. Gerade im entscheidenden Bereich des nur leichten Negativzinsumfelds ist der Ertrag zunächst rückläufig.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Margenkompression aus dem Einlagengeschäft zu Ertragsrückgängen führt. Dennoch kann durch eine optimierte Bilanzstruktur diesen Margenrückgängen bei stark negativen Referenzzinssätzen entgegengewirkt werden. Im leicht negativen Zinsumfeld verläuft jedoch die Entwicklung beider Effekte kongruent, sodass gerade die Phase leicht negativer Zinsen besonders gefährlich für die Bankenerträge ist.

Das Ziel der LBBW ist es, für ihre Kunden annehmbare und für die Bank selbst ertragssteigernde Lösungen im Umgang mit negativen Zinsen zu finden. Möglichkeiten dazu wurden in dieser Arbeit dargestellt. Im Extremfall kann Niedrigzinspolitik auch bedeuten, dass negative Zinsen an Kunden weitergegeben werden müssen, denn „eine Bank ist weder in der Lage noch ist es ihre Aufgabe, ihre Kunden auf Dauer vor den Folgen dieser gewollten Zentralbankpolitik abzuschirmen.“³⁶³

³⁶³ Grüntker, H. in: o. V., 2016a, <http://www.zeit.de/> (Stand: 18.04.2016).

Literaturverzeichnis

Altrock, F.; Mosebach, C. (2016): Einfluss negativer Zinsen auf die Kreditwirtschaft. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Heft 4/2016, S. 186-191.

Atzler, E.; Dowideit, M.; Hofer, J. (2016): Strafzins für Firmen. In: Handelsblatt vom 21.03.2016, S. 28.

Autenrieth, M. (2012): Über die Bedeutung der Swapkurve bei der Steuerung der Liquiditätsrisiken. In: Schöning, S.; Ramke, T. (Hrsg.) (2012): Modernes Liquiditätsrisikomanagement in Kreditinstituten. Köln, S. 185-191.

Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Hrsg.) (2004): Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk. Basel.

Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Hrsg.) (2010): Basel III: Internationale Rahmenvereinbarung über Messung, Standards und Überwachung in Bezug auf das Liquiditätsrisiko. Basel.

Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Hrsg.) (2014): 84. Jahresbericht. 1. April 2013 – 31. März 2014. Basel.

Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Hrsg.) (2015): 85th Annual Report. 1 April 2014 – 31 March 2015. Basel.

Bank of Scotland (Hrsg.) (2015): Sparerkompass Deutschland – Eine forsa-Studie im Auftrag der Bank of Scotland. Berlin.

Bartetzky, P.; Zeranski, S (2011): Bestandsaufnahme zum Treasury Management in Banken. In: Zeranski, S. (Hrsg.): Treasury Management in mittelständischen Kreditinstituten. Steuerungsprozesse. Treasury Asset Management. Controlling und Reporting. Bilanzierung und Offenlegung. Revision und Prüfung. Band 1, Heidelberg, S. 39-71.

Bautsch, K.; Büscher, P.; Schmidt, D. (2015): Hinweise zum Umgang mit negativen Referenzzinssätzen im Aktivgeschäft. Rundschreiben Nr. 2015/239 Finanzgruppe Deutscher Sparkassen- und Giroverband.

Becker, J. (2013): „Negativzinsen“ als Folge von Zinsgleitklauseln bei Inhaberschuldverschreibungen? In: Wertpapier Mitteilungen (WM), Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht, 2013, Heft 37, S. 1736-1742.

Bendel, D. (2015): Die Effektivität der EZB-Liquiditätsmaßnahmen zur Steigerung der Kreditgeschäfte im Euroraum. In: Institut der deutschen Wirtschaft (Hrsg.), IW-Trends, 42. Jg. Nr. 1, Köln, S. 91-103.

Berger, K. (2012): Vertragstypische Pflichten beim Darlehensvertrag. In: Säcker, F.J. et al. (Hrsg.): Münchner Kommentar zum BGB, Band 3, 6. Auflage, München.

Bernet, A.; Dreke, M. (2013): Neue Liquiditätsvorschriften für Banken. In: Der Schweizer Treuhänder, Vol. 87, Heft 012-02/2013, S. 64.

Besant, A.; Heidorn, T.; Linsenmaier, A. (2003): Zinsprodukte in Euroland. 1. Auflage, Wiesbaden.

Biermann, B. (2002): Die Mathematik von Zinsinstrumenten. 2. Auflage, München u.a.

Binder, J.; Ettensberger, S. (2015): „Automatischer“ Negativzins bei darlehensvertraglichen Zinsänderungsklauseln im Niedrigzinsumfeld? In: Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht, Heft 44/2015, S. 2069-2074.

Botsis, D. et al. (2015): Kennzahlen und Kennzahlensysteme für Banken. Wiesbaden.

Boysen-Hogrefe, J.; Jannsen, N. (2014): Wo liegen die Gefahren niedriger Zinsen? In: Wirtschaftsdienst, Niedrige Zinsen – gesamtwirtschaftliche Ursachen und Folgen, Zeitgespräch, September 2014, Volume 94, Issue 9, S. 615-619.

Bremke, K.; Wagener, J.; West, A. (2004): Fit für 2005: ein Programm zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Landesbanken. In: Everling, O.; Goedeckemeyer, K. (Hrsg.) (2004): Bankenrating: Kreditinstitute auf dem Prüfstand, 1. Auflage, Wiesbaden, S. 291-319.

Brendel, M.; Osman, Y. (2015): Das riskante Spiel mit den Sicherheiten. In: Handelsblatt Nr. 159 vom 20.08.2015, S. 28.

Brzenk, T.; Cluse, M.; Leonhardt, A. (2010): Basel III. Die neuen Baseler Liquiditätsanforderungen. White Paper No. 37.

Brunner, F. (2009): Wertstiftende Strategien im Bankengeschäft. Heidelberg.

BT-Drs. 14/6040: Drucksache des Deutschen Bundestages 14/6040 vom 14. Mai 2001: Entwurf eines Gesetzes zur Modernisierung des Schuldrechts (Schuldrecht des Bürgerlichen Gesetzbuchs, BGB).

Bucher, B. et al. (2003): Statistik. Grundlagen, Beispiele und Anwendungen gelöst mit Excel. Zürich.

Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2012): Rundschreiben 10/2012 (BA) vom 14.12.2012, „Mindestanforderungen an das Risikomanagement – MaRisk“.

Bundesverband Öffentlicher Banken (Hrsg.) (2011): Negative Zinsen – Konsequenzen für Banken und ihre Kunden. Meckenheim.

Burghof, H. (2015): Minuszins – der unmögliche Zins. In: ifo Schnelldienst, 2/2015, 68. Jahrgang, S. 5-8.

Chan, C.; Grossman, R.; Scott, G. (2015): Basel III Drives Deleveraging and Risk Reallocations for European Banks. In: Jahrbuch 2015 des Frankfurt Institute for Risk Management and Regulation, S. 44-46.

Chlistalla, M. (2010): OTC-Derivate. Grundlagen und aktuelle Entwicklungen. Frankfurt am Main.

Ceglarek, M.; Zehnder, H. (2007): Konzernweites Liquiditätsmanagement. In: Seethaler, P.; Steitz, M. (Hrsg.): Praxishandbuch Treasury-Management. 1. Auflage, Wiesbaden, S. 27-40.

Choudhry, M. (2012): The Principles of Banking. Singapore.

Coeuré, B. (2014): Life below zero – learning about negative interest rates. Speech at the annual dinner of the ECB's Money Market Contact Group am 9. September 2014, Frankfurt am Main.

Corb, H. (2012): Interest Rate Swaps and Other Derivatives. New York.

Cünnen, A. et al. (2016): Willkommen in der Minuswelt. In: Handelsblatt, Nr. 42 vom 01.03.2016, S. 4.

Damary, M.; Matthes, J. (2014): Das aktuelle Niedrigzinsumfeld: Ursachen, Wirkungen und Auswege. Köln.

Darijtschuk, N. (2001): Performancemessung bei Zinsänderungen. Konzepte für Rentenportefeuilles. 1. Auflage, Wiesbaden.

Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2012): Monatsbericht Juni 2012. 64. Jahrgang, Nr. 6. Frankfurt a.M.

Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2013): Monatsbericht Juni 2013. 65. Jahrgang, Nr. 6. Frankfurt a.M.

Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2015): Monatsbericht September 2015. 67. Jahrgang, Nr. 9. Frankfurt a.M.

Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2016): Monatsbericht Februar 2016. 68. Jahrgang, Nr. 2. Frankfurt a.M.

Deutscher Sparkassen- und Giroverband (Hrsg.) (2015): Pressemitteilung vom 12. März 2015, Nr. 17/2015.

Doll, G.; Piaskowski, F. (2012): Treasury in Abwicklungsanstalten - Refinanzierung sichern, Risiken steuern. In: Bolder, M.; Wargers, M.(Hrsg.): Modell „Bad Bank“: Hintergrund - Konzept - Erfahrungen. Wiesbaden, S. 215-239

Drukarczyk, J. (2008): Finanzierung. Eine Einführung mit sechs Fallstudien. 10. Auflage, Stuttgart u.a.

Dürr, F. (1995): Analysen zur Steuerung des Zinsänderungsrisikos einer Bank. Hamburg.

EBA/GL/2015/08 (2015): Guidelines on the management of interest rate risk arising from non-trading activities, 22.05.2015.

Enthofer, H.; Haas, P. (2016): Asset Liability Management / Gesamtbanksteuerung – Handbuch. Wien.

European Banking Authority (Hrsg.) (2015): CRD IV-CRR/Basel III monitoring exercise report. Results based on data as of 31 December 2014, o.O.

Fabozzi, F. (2009): Institutional Investment Management. Hoboken, New Jersey.

Franzen, D. (2001): Design of Master Agreements for OTC Derivatives. Berlin u.a.

Fröhlich, J. (2011): Management von Zinsrisiken in Banken. In: Zeranski, S. (Hrsg.): Treasury Management in mittelständischen Kreditinstituten. Steuerungsprozesse. Treasury Asset Management. Controlling und Reporting. Bilanzierung und Offenlegung. Revision und Prüfung. Band 1, S. 243-292.

Frühauf, M.; Freytag, B. (2014): Banken verlangen Strafzinsen. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 26.09.2014, Nr. 224, S. 19.

Gärtner, U. (1996): Treasury-Kalkulation, Band 16. In: Stein, H. (Hrsg.): Studienreihe der Stiftung Kreditwirtschaft an der Universität Hohenheim, Sternenfels u.a.

Gesell, S. (1938): Die natürliche Wirtschaftsordnung. 8. Auflage, Bern.

Günter, J. (2009): Bankenrating. Einsatz empirisch-induktiver Ratingverfahren zur aufsichtlichen Erkennung bestandsgefährdeter Universalbanken. 1. Auflage, Wiesbaden.

Hanten, M.; Gollan, G.; Mayer, T. (2013): Die sichere Einlage ist möglich, aber nicht kostenlos. In: Börsenzeitung vom 10.12.2013, Nr. 237, S. 5.

Hansen, I. (2014): Funds Transfer Pricing in der Gesamtbanksteuerung, in: Zeranski, S. (Hrsg.): Gesamtbanksteuerung in der Praxis im Kontext verschärfter regulatorischer Neuregelungen. Heidelberg, S. 369-401.

Hartmann, B. (2012): Anforderungen, Umsetzung und Probleme des Liquiditätsrisikomanagements. In: Schöning, S.; Ramke, T. (Hrsg.) (2012): Modernes Liquiditätsrisikomanagement in Kreditinstituten. Köln, S. 157-184

Hartmann-Wendels, T. (2010): International einheitliche Bankenaufsicht nach der Finanzmarktkrise. In: Leasing: Wissenschaft & Praxis, Forschungsinstitut für Leasing an der Universität zu Köln, Vol. 8, Iss. 1, S. 63f.

Hartmann-Wendels, T.; Pfingsten, A.; Weber, M. (2010): Bankbetriebslehre. 5. überarbeitete Auflage, Berlin u.a.

Heidorn, T.; Schmaltz, C. (2008): Roll Over or To Be Rolled Over. Frankfurt School of Finance and Management, Research Präsentation vom 17.09.2008, Frankfurt.

Heise, M. (2015): Flexibilität der EZB wünschenswert, in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Heft 10/2015, S. 486-488.

Hellenkamp, D. (2015): Bankwirtschaft. Wiesbaden.

Henssler, M. (2012): Unregelmäßiger Verwahrvertrag. In: Säcker, F.J. et al. (Hrsg.): Münchner Kommentar zum BGB. Band 4, 6. Auflage, München.

Herzog, W. (1990): Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten. Eine Analyse unterschiedlicher Steuerungskonzepte auf der Grundlage eines Simulationsmodells. Wiesbaden

Hirschmann, S. (2015): Der Schrumpfkurs geht weiter. In: Die Bank, Heft 10/2015, S. 54-55.

Hofmann, J.; Schmolz, S. (2014): Controlling und Basel III in der Unternehmenspraxis. Strategien zur Bewältigung erhöhter Bonitätsanforderungen. Wiesbaden.

Hofmann, M. (2009): Management von Refinanzierungsrisiken in Kreditinstituten. Marktziensorientierte Kalkulation und Steuerung des Ergebnisses aus der Refinanzierungsdisposition. 1. Auflage, Wiesbaden.

Hübner, O. (1854): Die Banken, Leipzig.

Hull, J.C. (2012): Options, Futures, and Other Derivatives. 8th Edition, London.

Hüning, H. (2016): Herausforderungen der geldpolitischen Kommunikation. In: Wirtschaftsdienst, Analysen und Berichte Geldpolitik, Januar 2016, Volume 96, Issue 1, S. 55-59.

Hüther, M. (2014): Behutsamer Einstieg in die Zinswende. In: Wirtschaftsdienst, Niedrige Zinsen – gesamtwirtschaftliche Ursachen und Folgen, Zeitgespräch, September 2014, Volume 94, Issue 9, S. 611-630.

Ilgmann, C.; Menner, M. (2011): Negative nominal interest rates: history and current proposals. In: International Economics and Economic Policy 8. Jg., S. 383-405.

ISDA (Hrsg.) (2009): Supplement number 16 to the 2006 ISDA Definitions. Published on 08th August 2009. o.O.

ISDA (Hrsg.) (2014): Collateral Agreement Negative Interest Protocol, veröffentlicht am 12. Mai 2014. o.O.

Kaiser, D. (2013): Advanced Treasury Management. Finanzierung und Investition für Fortgeschrittene. Wiesbaden.

Keller, G.; Michel, C. (2011): Fachkonzepte für das Treasury Management in Sparkassen. In: Zeranski, S. (Hrsg.): Treasury Management in mittelständischen Kreditinstituten. Steuerungsprozesse. Treasury Asset Management. Controlling und Reporting. Bilanzierung und Offenlegung. Revision und Prüfung. Band 1, Heidelberg, S. 834-905.

Kho, A., et al. (2015): Negative interest rates: where are we now? In: Butterworths Journal of International Banking and Financial Law, Volume 30, Issue 11, November 2015, S. 648-649.

Kirchner, C.; Pache, T., Von Buttlar, H. (2016): Rettet die Banken. In: Capital Nr. 4 vom 01.04.2016, S. 32-41.

Kloepfer, I. (2016): Das Grexit-Risiko ist wieder da. In: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung vom 08.05.2016, Nr. 18, S. 38.

Knüfermann, M. (2016): Märkte der langfristigen Fremdfinanzierung. Möglichkeiten für die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft. 2. Auflage, Wiesbaden.

Kollmann, H. (2016): Negative Zinsen – Eine rechtsökonomische Analyse, 1. Auflage. In: Dauner-Lieb, B.; Berger, C.; Faust, F. (Hrsg.) (2016): Studien zum Zivilrecht, Band 18, Baden-Baden.

Kroon, G. (2009): Messung und Steuerung von Kreditrisiken. Empirischer Befund und Handlungsempfehlungen. Wiesbaden.

Kruse, S. (2014): Aktien-, Zins- und Währungsderivate. Märkte, Einsatzmöglichkeiten, Bewertung und Risikoanalyse. Wiesbaden.

Kürsten, W. (1992): Optimale Festzinsüberhänge und Zinsterminpositionen im Bilanzstrukturmanagement von Banken. In: Gaul, W. et al. (1992): Operations Research Proceedings 1991, Springer Verlag, Berlin u.a., S. 115-122.

Landmann, O. (2014): Haben die Zentralbanken den rechtzeitigen Ausstieg aus der Niedrigzinspolitik verpasst? In: Wirtschaftsdienst, Niedrig Zinsen – gesamtwirtschaftliche Ursachen und Folgen, September 2014, Volume 94, Issue 9, S. 611-615.

Langner, O.; Müller, F. (2015): Negativzinsen im Passivgeschäft auf dem Prüfstand. In: Wertpapier Mitteilungen (WM), Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht, 2015, Heft 42, S. 1979-1984.

LBBW (Hrsg.) (2014): Geschäftsbericht 2014. Stuttgart.

Liikanen, E. (2015): „Wir stehen vor einem Marathon“, Interview mit Malsch, M. und Mallien, J. In: Handelsblatt, 27.04.2015, Nr. 80, S. 32f.

Littmann, S.; Fischer, M. (2015): „Die Phase niedriger Zinsen geht so schnell nicht zu Ende“. In: WirtschaftsWoche, Nr. 20 vom 08.05.2015, S. 39.

Ludwig, B. (2010): Liquiditätsrisikosteuerung unter Berücksichtigung der weiterentwickelten bankaufsichtlichen Regelungen. In: Corporate Finance biz, 6/2010, S. 347-353.

Mayer, T. (2014): Wirkungen von Umlaufimpuls und Negativzinsen. o.O.

Moch, N. (2007): Liquiditätsrisikomanagement in Kreditinstituten. Eine kritische Analyse des Status quo in kleineren Kreditinstituten unter Berücksichtigung regulatoriver und betriebswirtschaftlicher Anforderungen. Köln.

Moinat, G.; Niklowitz, M. (2015): Schwerpunkt Negativzinsen: Negativzinsen zwingen zum Umdenken. In: Schweizer Bank Nr. 11 vom 23.10.2015, S. 15-20.

Mosch, A. (2011): Firmenkundengeschäft. Branche hofft auf mehr Umsatz durch Segmentierung. In: Burgmaier, S.; Hüthig, S. (Hrsg.): Bankmagazin. Jahrgang 2011. Für Führungskräfte der Finanzwirtschaft. Wiesbaden, S. 18-21.

Nabben, S. (1990): Financial Swaps. Instrument des Bilanzstrukturmanagements in Banken, Schriftenreihe für Kreditwirtschaft und Finanzierung. Band 6, Wiesbaden.

Nawalkha, S.; Soto, G.; Beliaeva, N. (2005): Interest Rate Risk Modelling. Hoboken, New Jersey.

Nelson, B.; Tanaka, M. (2014): Dealing with a banking crisis: what lessons can be learned from Japan's experience? In: Bank of England: Quarterly Bulletin, 2014 Q1, S. 36-48.

Neubacher, B. (2016): EZB duscht Banken heiß-kalt ab. In: Börsen-Zeitung vom 23.03.2016, Nr. 57, S. 6.

NordLB (Hrsg.) (2015): Fixed Income Special. Neue Welt Negativzinsen. o.O.

Oehler, A.; Unser, M. (2002): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement, Berlin u.a.

Ortmanns, T. (2013): Regulatorische Auswirkungen noch nicht bezifferbar. Zahlreiche Reformvorhaben auf dem Weg. Strategische Anpassung der Refinanzierungsinstrumente ist Teil eines erfolgreichen Geschäftsmodells. In: Börsen-Zeitung vom 09.03.2013, Nr. 48, S. B2.

Otte, M. (2015): Negativzinsen. Der Marsch in den Kontrollstaat. In: ifo Schnelldienst, 2/2015, 68. Jahrgang, S. 8-10.

o. V. (2014): 24 Großsparkassen im Vergleich. Zinsgeschäft als anhaltende Herausforderung. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Heft 23/2014, S. 1197.

o. V. (2015a): Banken bezahlen Banken fürs Geldparken. In: Börsen-Zeitung Nr. 76, vom 22.04.2015, S. 18.

o. V. (2015b): Kredite: Euribor-Floor ist neuer Standard. In: DerTreasurer, Ausgabe 4 vom 26. Februar 2015, S. 2.

o. V. (2015c): Geldpolitik als Bedrohung – auch für die Sparkultur. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Heft 4/2015, S. 164f.

o. V. (2016a): EZB will Banken entgegenkommen. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 20.02.2016, Nr. 43, S. 22.

o. V. (2016b): Euro-Zone: Banken vergeben mehr Kredite. In: Handelsblatt vom 30.03.2016, S. 34.

o. V. (2016c): Wenn's ans Geld geht. In: Süddeutsche Zeitung vom 30.03.2016, Themen des Tages, S. 2.

o. V. (2016d): Sparkassen: Konzentration auf das Wesentliche. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Heft 7/2016, S. 310f.

o. V. (2016e): Der Negativzins als Dauerzustand. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 02.02.2016, Wirtschaft, S. 23.

o. V. (2016f): Sparkassen planen Schutz gegen EZB-Strafzins. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 04.03.2016, Wirtschaft, S. 15.

o. V. (2016g): Paukenschlag der EZB sorgt an den Märkten für Knalleffekt. In: Börsen-Zeitung, Nr. 49, S. 1.

Padberg, T. (2015): Bankbilanzanalyse. Am Beispiel börsennotierter deutscher Banken. 3. Auflage, Stuttgart.

Paul, S.; Siewert, K. (2000): Bank-Controlling I: Ertragsmanagement in Kreditinstituten. 4. Auflage, Frankfurt am Main.

Plickert, P. (2013): Von Sicherheiten zu Ramschpapieren. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 22.07.2013, Nr. 167, S. 19.

Premer, M. (2015): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Makroökonomik und Mikroökonomik. 2. Auflage, Berlin u.a.

Protokoll (Nr. 12) über das Verfahren bei einem übermäßigen Defizit (1992): Beilage zum Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union. In der Fassung des Vertrags von Lissabon vom 13.12.2007.

Pohl, M. (2008): Das Liquiditätsrisiko in Banken. Ansätze zur Messung und ertragsorientierten Steuerung. 1. Auflage, Frankfurt am Main.

Pohl, M. (2010): Ansätze zur Ermittlung des erfolgswirksamen Liquiditätsrisikos auf Basis von Liquiditätsablaufbilanzen. In: Kredit und Kapital, 43. Jahrgang, Heft 2, S. 271–275.

Polleit, T. (2015): Negativer Realzins – und seine Folgen. ifo Schnelldienst, 2/2015, 68. Jahrgang, S. 18-21.

Purtscher, V. (2015): Kennzahlen für Bank- und Kreditinstitute. In: Losbichler, H.; Eisl, C.; Engelbrechtsmüller, C. (Hrsg.) (2015): Handbuch der betriebswirtschaftlichen Kennzahlen. Key Performance Indicators für die erfolgreiche Steuerung von Unternehmen. Wien, S. 507-518.

Reuse, S. (2011): Controlling des Zinsbuchrisikos für das Treasury Management in Banken. In: Zeranski, S. (Hrsg.): Treasury Management in mittelständischen Kreditinstituten. Steuerungsprozesse. Treasury Asset Management. Controlling und Reporting. Bilanzierung und Offenlegung. Revision und Prüfung. Band 2, Heidelberg, S. 1322-1385.

Reuse, S. (2016): Periodische versus wertorientierte Zinsbuchsteuerung im Kontext des Niedrigzinsumfeldes. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Heft 3/2016, S. 138.

Riese, C. (2006): Industrialisierung von Banken. Grundlagen, Ausprägungen, Wirkungen. 1. Auflage, Wiesbaden.

Rolfes, B. (2008): Gesamtbanksteuerung. 2. Auflage, Stuttgart.

Ruckriegel, K. (2011): Das Verhalten der EZB während der Finanzmarktkrise(n). In: Wirtschaftsdienst, Februar 2011, Volume 91, Issue 2, S. 107-114.

Ruckriegel, K.; Seitz, F. (2006): Die operative Umsetzung der Geldpolitik: Eurosystem, Fed und Bank of England. In: Wirtschaftsdienst, August 2006, Volume 86, Issue 8, S. 540-548.

Rudolph, B.; Schäfer, K. (2010): Derivative Finanzmarktinstrumente. Eine anwendungsbezogene Einführung in Märkte, Strategien und Bewertung. Berlin u.a.

Schierenbeck, H. (1984): Bilanzstrukturmanagement in Kreditinstituten. In: Schierenbeck, H.; Wielens, H.: Bilanzstrukturmanagement in Kreditinstituten. Frankfurt am Main.

Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S. (2014): Ertragsorientiertes Bankmanagement. Messung von Rentabilität und Risiko im Bankgeschäft. Band 1, 9. Auflage, Wiesbaden.

Schmidt, W. (2012): Das Geschäft mit Derivaten und strukturierten Produkten. Welche Rolle spielt die Bank? CQF Working Paper Series, No. 33, Frankfurt School of Finance & Management, Frankfurt am Main.

Schrörs, M.; Lorz, S. (2016): „Draghi hat jetzt überzogen“. In: Börsen-Zeitung vom 01.04.2016, Nr. 62, S. 7.

Schürmann, T. (2011): Einlagenarten. In: Schimansky, H.; Bunte, H.; Lwowski, H. (Hrsg.): Bankrechts-Handbuch, 4. Auflage, München.

Schütte, C. (2015): Leben unter Null. In: Capital Nr. 4 vom 01.04.2016, S. 56-59.

Seel, G. (2013): Das Liquiditätsrisiko der Banken in der Finanzkrise. Künftige Regulierungsvorschriften und ihre Auswirkungen. Wiesbaden.

Simmert, D.B.; Zülch, H. (2016): Geldpolitik: Getrennte Wege von Fed und EZB. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Heft 7/2016, S. 323-325.

- Sinn, H.-W. (2015):** Der Euro. Von der Friedensidee zum Zankapfel. 1. Auflage, München.
- Steinbrenner, H.P. (2008):** Der Einsatz derivativer Instrumente in kleineren und mittelständischen Unternehmen. In: Goeke, M. (Hrsg.): Praxishandbuch Mittelstandsfinanzierung. Wiesbaden.
- Stiele, M. (2009):** Wettbewerb im Bankensektor. Eine Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung des Wettbewerbsverhaltens der Sparkassen. Wiesbaden.
- Stoklossa, H. (2010):** Die Zinsstrukturtheorie. Eine Analyse der Faktoren, Arbitrage und Volatilität für das Euro-Währungsgebiet. 1. Auflage, Wiesbaden.
- Storck, C.; Reul, F. (2015):** Auswirkungen negativer Zinsen auf Finanzprodukte mit variablem Zinssatz. In: Der Betrieb (DB) vom 16.01.2015, Heft 3, S. 115-116.
- The Economist (Hrsg.) (2016):** Negative creep. In: The Economist, print edition Feb 6th to 12th 2016, Section: Leaders, p. 12.
- Theilacker, B. (2016):** Helikoptergeld: Stoppt die Rotoren! In: Börsenzeitung vom 12.04.2016, Nr. 69, S. 6.
- Thomas, C. (2015):** Stresstests für das bankbetriebliche Liquiditätsrisiko. Analyse im Licht von Basel III und der europäischen Bankenunion. Wiesbaden.
- Tröger, T. (2015):** Vertragsrechtliche Fragen negativer Zinsen auf Einlagen. In: Neue Juristische Wochenschrift (NJW) 2015, S. 657-660.
- Van Greuning, H.; Bratanovic, S.B. (2009):** Analyzing Banking Risk. A Framework for Assessing Corporate Governance and Risk Management. 3rd Edition, Washington, D.C.
- Verbraucherzentrale Bundesverband (Hrsg.) (2015):** Negative Einlagezinsen für Verbraucher rechtlich unzulässig und ökonomisch ungerechtfertigt. Positionspapier vom 12. Februar 2015.
- Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (2007)** in der Fassung des Vertrags von Lissabon vom 13. Dezember 2007.
- Volksbank Göppingen (Hrsg.) (2014):** Geschäftsbericht 2014. Göppingen.
- Wachs, A. (2010):** Liquiditätsrisikomanagement in Kreditinstituten vor dem Hintergrund sich ändernder bankaufsichtsrechtlicher Anforderungen. In: Schütt, H. (Hrsg.): Deutsches Institut für Bankwirtschaft, Schriftenreihe, Band 5 (11/2010), o.O.
- Wand, L. (2005):** Musterdarlehensvertrag für gewerbliche Kreditvergabe. In: Wertpapier Mitteilungen (WM), Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht, 2005, S. 1932-1946.

Weber, M. (2002): Bewertung und Eigenkapitalunterlegung von Kreditderivaten. Risikoadäquate Konzepte zur Preisbestimmung und für bankenaufsichtsrechtliche Regelungen. 1. Auflage, Wiesbaden.

Weese, A. (2007): Bankenzusammenschlüsse in Europa. Die Relevanz der Wahl der Akquisitionswährung als Erfolgsfaktor. 1. Auflage, Wiesbaden.

Weigel, W.; Sierleja, L. (2015): Besonderheiten bei der Rechnungslegung von Kreditinstituten und deren Auswirkungen auf die Bilanzanalyse und die Analyse von Kennzahlen. In: Everling, O.; Goedeckemeyer, K. (Hrsg.): Bankenrating. Normative Bankenordnung in der Finanzmarktkrise. 2. Auflage, Wiesbaden, S. 205-248.

Weistroffer, C. (2013): Niedrigzinsumfeld und Banken. Was lehrt die Erfahrung japanischer Banken? In: Deutsche Bank Research, Aktuelle Themen Globale Märkte vom 17. Juli 2013.

Wengert, H.; Schittenhelm, F. (2013): Corporate Risk Management, Berlin u.a.

Werner, R. (2007): Neue Wirtschaftspolitik: Was Europa aus Japans Fehlern lernen kann. München.

Wimmer, K. (2004): Bankkalkulation und Risikomanagement. 3. Auflage, Berlin.

Wimmer, K.; Rösler, P. (2011): Zinsanpassungsklauseln. Praxisfragen zur BGH-Rechtsprechung. In: Wertpapier Mitteilungen (WM), Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht, 2011 Heft 38, S. 1788.

Wöhle, C.B. (2002): Entwicklungsstufen des Bank-Controllings. In: Controlling und Management, Volume 46, Issue 2, S. 15-26.

Zeranski, S. (2007): Grundlagen und Entwicklungsstufen im bankbetrieblichen Liquiditätsrisikomanagement. In: Zeranski, S. (Hrsg.): Ertragsorientiertes Liquiditätsrisikomanagement, Heidelberg, S. 57-114.

Zeranski, S. (2010): Theoretische Bestandsaufnahme zum ertragsorientierten Liquiditätsrisikomanagement in Banken. In: Zeranski, S. (Hrsg.): Ertragsorientiertes Liquiditätsrisikomanagement in mittelständischen Banken. 2. Auflage, Heidelberg, S. 204-234.

Zeranski, S. (2011): Management von Liquiditätsrisiken in Banken. In: Zeranski, S. (Hrsg.): Treasury Management in mittelständischen Kreditinstituten. Band 1, Heidelberg, S. 190-242.

Verzeichnis der Internetquellen

Balke, C.; Nitzsche, C. (2015): Negativzinsen in der Schweiz. Auswirkung auf die ALM-Steuerung, <https://bankinghub.de/banking/steuerung/negativzinsen-schweiz-alm-steuerung> (Stand: 07.03.2016).

Bankenverband (Hrsg.) (2015): Formulierungsvorschlag für eine Vereinbarung, mit der negative Zinserträge im Besicherungsanhang zum Rahmenvertrag für Finanztermingeschäfte berücksichtigt werden können. Hintergrund/Erläuterungen, <https://bankenverband.de/media/contracts/BSA-Zinsregelung-Formulierungsvorschlag-20-02-2015.pdf> (Stand: 07.03.2016).

Braunberger, G. (2015): Wann kommen negative Zinsen auf Bankkredite? <http://www.faz.net/aktuell/finanzen/anleihen-zinsen/negative-zinsen-verlieren-banken-geld-bei-kreditvergabe-13540020.html> (Stand: 18.04.2016).

Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht; Deutsche Bundesbank (2015): Ergebnisse der Umfrage zur Ertragslage und Widerstandsfähigkeit deutscher Kreditinstitute im Niedrigzinsumfeld, https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Pressemitteilung/2015/pm_150918_niedrigzinsumfeld_bafin_bbk.html (Stand: 13.03.2015).

Cünnen, A. (2016): Diese Bank verdient Geld mit ihren Schulden, <http://www.handelsblatt.com/finanzen/anlagestrategie/trends/minuszinsen-diese-bank-verdient-geld-mit-ihren-schulden/13072304.html> (Stand: 08.05.2016).

Deutsche Bundesbank (o. J.a): Statistik der Gewinn- und Verlustrechnungen der Banken, https://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Standardartikel/Statistiken/guv_statistik.html (Stand: 14.04.2016).

Deutsche Bundesbank (o. J.b): Ergebniskomponenten der Gewinn- und Verlustrechnungen ausgewählter inländischer Bankkonzerne, https://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Downloads/Statistiken/Banken_Und_Andere_Finanzielle_Institute/Banken/GuV_Statistik/ergebniskomponenten_unterjaehrige_finanzdaten_syski.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 14.04.2016).

Deutsche Bundesbank (o. J.c): EZB-Zinssätze, https://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Downloads/Statistiken/Geld_Und_Kapitalmaerkte/Zinssaetze_Renditen/S11BTTEZBZINS.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 30.03.2016).

Dombret, A. (2015): Die Auswirkungen niedriger Zinsen. Ergebnisse einer Umfrage unter deutschen Banken. https://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Reden/2015/2015_09_18_dombret.html (Stand: 27.03.2016)

Eisert, M. (2015): EBA und BCBS zu Zinsänderungsrisiken im Bankbuch. Harmonie oder Widerspruch? <http://blogs.pwc.de/risk/eba-guidelines/eba-und-bcbs-zu-zinsaenderungsrisiken-im-bankbuch-harmonie-oder-widerspruch/239/> (Stand: 26.03.2016).

Europäische Zentralbank (2003): Die geldpolitische Strategie der EZB, Pressemitteilung vom 8. Mai 2003, https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2003/html/pr030508_2.de.html (Stand: 08.03.2016).

Europäische Zentralbank (2011): Statement by the President of the ECB, Press Release, 07.08.2011, <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2011/html/pr110807.en.html> (Stand: 10.03.2016).

Europäische Zentralbank (2016a): Monetary policy decisions, <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2016/html/pr160310.en.html> (Stand: 11.03.2016).

Europäische Zentralbank. (2016b): Inflation rate (HICP), <http://sdw.ecb.europa.eu/home.do;jsessionid=7A34986B1100683F6212A6257DC592E5> (Stand: 08.03.2016).

Europäische Zentralbank (2016c): ECB announces new series of targeted longer-term refinancing operations (TLTRO II), https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2016/html/pr160310_1.en.html (Stand: 18.04.2016).

Freiberger, H. (2015): EZB – Wie Banken die Negativzinsen abwälzen, <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/ezb-wie-banken-die-negativzinsen-abwaetzen-1.2768054> (Stand: 18.04.2016).

Haimann, R. (2014): Neun Wege zur Finanzierung der eigenen vier Wände, <http://www.manager-magazin.de/immobilien/artikel/baufinanzierung-zinsen-sparen-mit-der-richtigen-kredit-variante-a-954406-8.html> (Stand: 01.04.2016).

Hellmeyer, F. (2014): Deutsche Konjunktur auf Abwegen? <http://www.capital.de/meinungen/deutsche-konjunktur-auf-abwegen.html> (Stand: 15.03.2016).

Holländer, D.; Picker, M.; Schuppert, J. (2015): Handlungsdruck durch eine potentielle Pflicht zu Eigenmittelunterlegung von Zinsänderungsrisiken im Anlagebuch? <https://bankinghub.de/banking/steuerung/handlungsdruck-eigenmittelunterlegungspflicht-zinsaenderungsrisiken-anlagebuch> (Stand: 20.03.2016).

ISDA (o. J.): ISDA Members, <http://www2.isda.org/membership/members-list/> (Stand: 07.03.2016).

Mankiw, N.G. (2009): It may be time for the FED to go negative, http://www.nytimes.com/2009/04/19/business/economy/19view.html?_r=0 (Stand: 17.03.2016).

o. V. (2015): Zinsänderungsrisiken im Bankbuch – Konsultation des Baseler Ausschusses, <http://blogs.pwc.de/regulatory/basel-iii/zinsaenderungsrisiken-im-bankbuch-konsultation-des-baseler-ausschusses/1447/> (Stand: 26.03.2016).

o. V. (2016a): Helaba erwartet nach guten Jahren deutlich sinkende Gewinne, <http://www.zeit.de/news/2016-03/17/banken-helaba-knuepft-an-rekordergebnis-an-17104203> (Stand: 18.04.2016).

o. V. (2016b): There is more than one way to avoid negative interest rates, <http://www.economist.com/blogs/freeexchange/2016/01/payback> (Stand: 18.04.2016).

Rubach, A.; Stettler, R.; Stock, C. (2015): Replikationsportfolios: Variable Produkte im aktuellen Marktumfeld adäquat bewerten und steuern, <https://bankinghub.de/banking/steuerung/replikationsportfolios-variable-produkte-bewerten-und-steuern> (Stand: 25.04.2016).

Schlüter, K. (2015): Wie gehen Banken mit negativen Zinsen um? <http://www.derneuekaemmerer.de/nachrichten/finanzmanagement/wie-gehen-banken-mit-negativen-zinsen-um-27841/> (Stand: 07.03.2016).

Tata, F. (2015): EZB senkt Einlagenzins auf -0,3% - ALM wird dadurch weiter erschwert, <https://bankinghub.de/banking/steuerung/ezb-einlagenzins-alm-negativzinsen> (Stand: 07.03.2016).

Verzeichnis der Gerichtsentscheidungen

BGH-Urteil vom 12.03.1991, XI ZR 190/90, NJW 1991, S. 1817.

BGH-Urteil vom 17.02.2004, XI ZR 140/03, WM 2004, S. 825, 828.

BGH-Urteil vom 13.04.2010, XI ZR 197/09, Rdn. 27, WM 2010, S. 933, 936.

BGH-Urteil vom 07.06.2011, XI ZR 388/10, Rdn. 23, BKR 2011, S. 418, 420.

Gesprächsverzeichnis

Hansen, I. (2016): Leiter Asset- und Liability Management, LBBW,
persönliches Gespräch am 27.04.2016 in Stuttgart.

Anlagenverzeichnis

Seite

Anlage 1: Typologie von Zuordnungsbeziehungen nach Schierenbeck.....	251
Anlage 2: Übersicht über die rechtlichen Beschränkungen durch negative Zinsen.....	252
Anlage 3: Daten Regression Zinsüberschuss.....	253
Anlage 4: Daten Regression Operative Erträge (gesamt)	255
Anlage 5: Daten Regression Operative Erträge Phase (c).....	256
Anlage 6: Daten Regression Operative Erträge Phase (d).....	257
Anlage 7: Gewichtungsverhältnisse bei der Opportunitätszinsberechnung und Zielmargenannahmen.....	258
Anlage 8: Daten zur Modellierung von Szenario 1	259
Anlage 9: Daten zur Modellierung von Szenario 2	260
Anlage 10: Daten zur Modellierung von Szenario 3	261
Anlage 11: Daten zur Modellierung von Szenario 4	262
Anlage 12: Daten zur Modellierung der Bilanzoptimierung der Musterbank.....	263
Anlage 13: Gesprächsprotokoll des Expertengesprächs mit Herr Dr. Ingo Hansen	264

Anlage 1: Typologie von Zuordnungsbeziehungen nach Schierenbeck ³⁶⁴

Verzinsung	Variabel verzinsliche Produkte				Sonstige Aktiv-/Passivpostionen
	Festzinsprodukte		unspezifisch		
	indikatorgebunden	längerfristig	Kurzfristig (bis 3M)		
	Kurzfristig	Längerfristig			
Kapitalbindung	Vereinbarte Kapitalbindung				Unbekannte (tatsächliche) Kapitalbindung
	variabel	konstant		Konstant/variabel	
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> Tilgungsdarlehen Zero-bonds 	<ul style="list-style-type: none"> Endfälliges Darlehen Termin-einlage 	<ul style="list-style-type: none"> Geldmarkteinlagen Geldmarkthypotheken 	<ul style="list-style-type: none"> Kapitalmarktdarlehen (Tilgungs-) Darlehen 	<ul style="list-style-type: none"> Spar-einlagen mit Kündigungsfrist Spar-einlagen Sichteinlagen Kontokorrentkredite Eigenkapital Sachanlagen Rückstellungen
Annahme Ablauf-fiktion	nein				ja
Zuordnungsprinzipien	Zinsbindung	Zinselastizität			Formelle juristische o. technische Laufzeit
Typ	I b	I a	II a/b	II c	III a III b

³⁶⁴ In Anlehnung an: Schierenbeck, H.; Lister, M.; Kirmße, S., 2014, S. 95; Hofmann, M., 2009, S. 110.

Anlage 2: Übersicht über die rechtlichen Beschränkungen durch negative Zinsen³⁶⁵

	Kreditgeschäft	Einlagengeschäft		Derivategeschäft
Rechtl. Grundlage	§§ 488 ff. BGB	§§ 488 ff. BGB Termin- einlagen	§ 700 BGB Sicht- einlagen	ISDA DRV
Negative Zinsen erlaubt • im Bestands- geschäft	Nein , margenverzehrende Auslegung: Vertragszins ≥ 0	Nein , nur durch Änderungsvertrag		Ja , bei ISDA möglich. Bei DRV muss zudem Bestätigung vorliegen.
	AGB	Zinsgleitklausel: Vertragszins ist fest an die Entwicklung des Referenzzinssatzes gebunden		Beachtung möglicher Beratungsfehler
		Zinsänderungsklausel: Bank kann nach eigenem Ermessen die Vertragszinsen anpassen		
• im Neugeschäft	Nein	Ja , durch Verwahrvertrag und damit Verwahrtgelt		Ja

³⁶⁵ Eigene Darstellung.

Anlage 3: Daten Regression Zinsüberschuss³⁶⁶

Diskrete Änderung	Steigung Zinsstrukturkurve	Zinsüberschuss
30.06.08	-85,705%	6,084%
30.09.08	-15,663%	4,038%
30.06.09	48,891%	-8,715%
30.09.09	16,952%	4,758%
31.12.09	3,355%	-0,252%
31.03.10	-1,146%	1,716%
30.06.10	-12,575%	5,519%
30.09.10	-23,275%	-8,936%
31.12.10	5,779%	6,053%
31.03.11	20,820%	-4,091%
30.06.11	-12,208%	6,916%
30.09.11	-34,763%	-2,603%
30.12.11	-19,824%	-2,604%
30.03.12	18,574%	-2,163%
29.06.12	3,707%	0,809%
28.09.12	9,572%	-5,898%
31.12.12	3,801%	5,135%
29.03.13	3,409%	-10,395%
28.06.13	-4,587%	2,794%
30.09.13	25,852%	-3,030%
31.12.13	-2,603%	2,930%
31.03.14	-10,600%	-12,836%
30.06.14	-17,787%	14,342%
30.09.14	-17,356%	-4,961%
31.12.14	-16,869%	1,473%
31.03.15	-30,140%	6,991%
30.06.15	35,404%	-0,054%
30.09.15	23,204%	-8,536%

³⁶⁶ Eigene Darstellung.

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,279648978
R Square	0,078203551
Adjusted R Square	0,041331693
Standard Error	0,062432448
Observations	27

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,008267081	0,008267081	2,12095498	0,157741281
Residual	25	0,097445263	0,003897811		
Total	26	0,105712344			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,004299024	0,01201513	-0,357800827	0,723495612	-0,029044648	0,020446601	-0,029044648	0,020446601
-0,857045076	-0,087734561	0,060242777	-1,456349882	0,157741281	-0,211806882	0,03633776	-0,211806882	0,03633776

Anlage 4: Daten Regression Operative (gesamt)³⁶⁷

Diskrete Änderung	Steigung Zinsstrukturkurve	Operative Erträge
30.09.08	-15,663%	-37,939%
31.12.08	59,746%	-65,110%
31.03.09	2300,128%	473,850%
30.06.09	48,891%	8,098%
30.09.09	16,952%	-2,372%
31.12.09	3,355%	-21,606%
31.03.10	-1,146%	34,762%
30.06.10	-12,575%	-22,164%
30.09.10	-23,275%	8,758%
31.12.10	5,779%	1,250%
31.03.11	20,820%	16,026%
30.06.11	-12,208%	-9,672%
30.09.11	-34,763%	-26,184%
30.12.11	-19,824%	8,540%
30.03.12	18,574%	30,035%
29.06.12	3,707%	-15,840%
28.09.12	9,572%	10,559%
31.12.12	3,801%	-11,580%
29.03.13	3,409%	18,813%
28.06.13	-4,587%	-7,220%
30.09.13	25,852%	-13,438%
31.12.13	-2,603%	-3,392%
31.03.14	-10,600%	12,602%
30.06.14	-17,787%	1,084%
30.09.14	-17,356%	-7,410%
31.12.14	-16,869%	-0,156%
31.03.15	-30,140%	22,860%
30.06.15	35,404%	-7,159%
30.09.15	23,204%	-12,378%

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,970618198
R Square	0,942099686
Adjusted R Square	0,93995523
Standard Error	0,222810262
Observations	29

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	21,80971958	21,80971958	439,3187124	3,09361E-18
Residual	27	1,34039915	0,049644413		
Total	28	23,15011873			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,03577995	0,042144613	-0,848980372	0,403356986	-0,122253553	0,050693654	-0,122253553	0,050693654
-0,857045076	0,206534414	0,009853774	20,95993112	3,09361E-18	0,186316141	0,226752687	0,186316141	0,226752687

³⁶⁷ Eigene Darstellung.

Anlage 5: Daten Regression Operative Erträge Phase (c)³⁶⁸

Diskrete Änderung	Steigung Zinsstrukturkurve	Operative Erträge
31.12.10	5,779%	1,250%
31.03.11	20,820%	16,026%
30.06.11	-12,208%	-9,672%
30.09.11	-34,763%	-26,184%
30.12.11	-19,824%	8,540%
30.03.12	18,574%	30,035%
29.06.12	3,707%	-15,840%
28.09.12	9,572%	10,559%
31.12.12	3,801%	-11,580%
29.03.13	3,409%	18,813%
28.06.13	-4,587%	-7,220%

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,664143448
R Square	0,441086519
Adjusted R Square	0,378985022
Standard Error	0,134093161
Observations	11

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,12771296	0,12771296	7,102671189	0,025829707
Residual	9	0,161828784	0,017980976		
Total	10	0,289541743			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	0,016956937	0,040452779	0,419178539	0,684913268	0,074553607	0,10846748	0,074553607	0,10846748
X Variable 1	0,68625359	0,257497949	2,665083711	0,025829707	0,10375276	1,268754421	0,10375276	1,268754421

RESIDUAL OUTPUT

Observation	Predicted Y	Residuals
1	0,056615822	-0,044111335
2	0,159832821	0,000422453
3	-0,066819674	-0,029895376
4	-0,221605893	-0,040234432
5	-0,119086537	0,204482199
6	0,144424296	0,155927569
7	0,042394755	-0,200799344
8	0,082642222	0,022945843
9	0,043040948	-0,158843892
10	0,04035211	0,14778103
11	-0,014521055	-0,057674715

³⁶⁸ Eigene Darstellung.

Anlage 6: Daten Regression Operative Erträge Phase (d)³⁶⁹

Diskrete Änderung	Steigung Zinsstrukturkurve	Operative Erträge
28.06.13	-4,587%	-7,220%
30.09.13	25,852%	-13,438%
31.12.13	-2,603%	-3,392%
31.03.14	-10,600%	12,602%
30.06.14	-17,787%	1,084%
30.09.14	-17,356%	-7,410%
31.12.14	-16,869%	-0,156%
31.03.15	-30,140%	22,860%
30.06.15	35,404%	-7,159%
30.09.15	23,204%	-12,378%

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,698669831
R Square	0,488139533
Adjusted R Square	0,424156974
Standard Error	0,086331183
Observations	10

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,056861429	0,056861429	7,629259356	0,024594442
Residual	8	0,059624586	0,007453073		
Total	9	0,116486014			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,020180727	0,027374796	-0,737201015	0,482058803	-0,083307119	0,042945665	-0,083307119	0,042945665
X Variable 1	-0,360019115	0,130341997	-2,762111395	0,024594442	-0,660588299	-0,059449931	-0,660588299	-0,059449931

RESIDUAL OUTPUT

Observation	Predicted Y	Residuals
1	-0,003666892	-0,068528878
2	-0,11325376	-0,021129818
3	-0,010809782	-0,023107218
4	0,017982984	0,108033856
5	0,043854337	-0,033017835
6	0,042302755	-0,116404692
7	0,04055118	-0,042108496
8	0,088330052	0,140274315
9	-0,147642079	0,07605186
10	-0,103718119	-0,020063094

³⁶⁹ Eigene Darstellung.

Anlage 7: Gewichtungsverhältnisse bei der Opportunitätszinsberechnung und Zielmargenannahmen³⁷⁰

Gewichtung Laufzeitbänder bei der OZ-Berechnung im Kredit- und Einlagengeschäft				
	3M-Euribor	2Y-Swap-Satz	5Y-Swap-Satz	10Y-Swap-Satz
Institutionelle	92%	8%	0%	0%
Mittelstand	75%	23%	2%	0%
Privatkunden	44%	31%	20%	5%

Gewichtung Gesamtportfolio Bank	
Kundengruppe	Anteil am Bankportfolio
Institutionelle	15%
Mittelstand	40%
Privatkunden	45%
Gesamt	100%

Annahmen zu Zielmargen		
Kundengruppe	Aktivgeschäft	Passivgeschäft
Institutionelle	35 bps	19 bps
Mittelstand	90 bps	80 bps
Privatkunden	200 bps	175 bps

³⁷⁰ Eigene Darstellung.

Anlage 8: Daten zur Modellierung von Szenario 1³⁷¹

Margenaufschläge:

Aktiv-Spread (Spread_A) = 1,60 %

Passiv-Spread (Spread_P) = 0,40 %

		Musterbank Szenario 1
Aktiv-Volumen in T€	fest	-
	variabel	100.000
Passiv-Volumen in T€	fest	-
	variabel	100.000

³⁷¹ Eigene Darstellung.

Anlage 9: Daten zur Modellierung von Szenario 2³⁷²

Margenaufschläge:

Aktiv-Spread (Spread_A) = 1,60 %

Passiv-Spread (Spread_P) = 0,40 %

		Musterbank Szenario 2
Aktiv-Volumen in T€	fest	100.000
	variabel	-
Passiv-Volumen in T€	fest	100.000
	variabel	-

³⁷² Eigene Darstellung.

Anlage 10: Daten zur Modellierung von Szenario 3³⁷³

Margenaufschläge:

Aktiv-Spread (Spread_A) = 1,60 %

Passiv-Spread (Spread_P) = 0,40 %

		Musterbank Szenario 3	a)	b)
Aktiv- Volumen in T€	fest	65.000,00	65.000,00	75.000,00
	variabel	35.000,00	35.000,00	25.000,00
Passiv- Volumen in T€	fest	-	35.000,00	65.000,00
	variabel	100.000,00	65.000,00	35.000,00

³⁷³ Eigene Darstellung.

Anlage 11: Daten zur Modellierung von Szenario 4³⁷⁴

Margenaufschläge:

Aktiv-Spread (Spread_A) = 1,60 %

Passiv-Spread (Spread_P) = 0,40 %

		Musterbank Szenario 4	a)	b)
Aktiv- Volumen in T€	fest	-	35.000	45.000
	variabel	100.000	65.000	55.000
Passiv- Volumen in T€	fest	65.000	65.000	55.000
	variabel	35.000	35.000	45.000

³⁷⁴ Eigene Darstellung.

Anlage 12: Daten zur Modellierung der Bilanzoptimierung der Musterbank³⁷⁵

Margenaufschläge:

Aktiv-Spread (Spread_A) = 1,60 %

Passiv-Spread (Spread_P) = 0,40 %

		Musterbank (alt)	Musterbank (neu)
Aktiv-Volumen in T€	fest	65.000,00	65.000,00
	variabel	35.000,00	35.000,00
Passiv-Volumen in T€	fest	65.000,00	70.000,00
	variabel	35.000,00	30.000,00

³⁷⁵ Eigene Darstellung.

Anlage 13: Gesprächsprotokoll des Expertengesprächs mit Dr. Ingo Hansen³⁷⁶

Herr Dr. Ingo Hansen
Leiter der Abteilung Asset und Liability Management
in der Landesbank Baden-Württemberg

Es wurde ein persönliches Gespräch in Stuttgart am 27.04.2016 durchgeführt.

Durch eine Regressionsanalyse zwischen der Steigung der Zinsstrukturkurve und dem Zinsüberschuss der elf größten deutschen Banken lässt sich kein Zusammenhang belegen. Wie bewerten Sie den Einfluss einer sich abflachenden Zinskurve auf den Zinsüberschuss?

Zu erwarten wäre ein sinkender Zinsüberschuss. Für Banken bestehen jedoch Möglichkeiten zur Ergebnissteuerung. Zum Beispiel durch Veräußerung von Wertpapieren mit einem Kurs über 100 können die bislang in der Bilanz nicht sichtbaren Wertgewinne aufgedeckt werden und in den Erfolg miteinfließen. In schwierigeren Zeiten kann die Bank damit ihre Erträge konstant halten. Problematisch wird dieses Vorgehen in einem länger andauernden Niedrigzinsumfeld, da diese Effekte lediglich zur kurzfristigen Ergebnisverbesserung beitragen.

Der Austausch negativer Zinsen im Derivatgeschäft ist durch ISDA Rahmenverträge standardmäßig geregelt, während im DRV negative Zinsen noch einzeln vereinbart werden müssen. Welchen Geschäften liegen ISDA- und DRV-Vereinbarungen zugrunde?

Den Verträgen mit mittelständischen Unternehmenskunden liegt meist der DRV zugrunde. Bei international tätigen Unternehmen, im Interbankengeschäft sowie für Sicherheitstransaktionen mit dem Markt wird typischerweise das ISDA Vertragswerk genutzt, welches negative Zinsen als Marktstandard vereinbart.

Welche Faktoren bestimmen die Modellierung des Opportunitätszinssatzes?

Die Modellierung des Opportunitätszinses als Bewertungszins setzt sich aus den Komponenten der Zins- und Liquiditätsbindung der betrachteten Portfolien zusammen. Dabei ist vor allem die Zinsbindung durch die stärker kurzfristige Ausrichtung von einem sich ändernden Zinsniveau geprägt.

³⁷⁶ Hansen, I., 2016, Ergebnisprotokoll vom 27.04.2016.

Kurzlebensläufe der Autorinnen



Sina Birk studierte von 2012 bis 2015 BWL-Bank an der DHBW Stuttgart in Kooperation mit der Landesbank Baden-Württemberg.

Nach erfolgreichem Abschluss im September 2015 absolvierte sie ein Traineeprogramm im Bereich Treasury und ist seitdem als Referentin Aktiv-/Passivsteuerung tätig.



Lara Bolesch studierte in der Zeit von 2013 bis 2016 BWL-Bank an der DHBW Stuttgart in Kooperation mit der Tullius Walden Bank AG.

Seit dem erfolgreichen Abschluss im September 2016 ist sie als Digital Consultant bei der Cinovo AG tätig, einer Softwarefirma aus Stuttgart, die sich auf die Digitalisierung von Prozessen für Banken, Finanzdienstleister und Edelmetallhändler spezialisiert hat.



Viktoria Klaus studierte von 2013 bis 2016 BWL-Bank an der DHBW Stuttgart in Kooperation mit der Landesbank Baden-Württemberg.

Seit ihrem erfolgreichen Abschluss im September 2016 setzt sie ihr Studium an der Ingolstadt School of Management im Masterstudiengang *Finance, Accounting, Controlling and Taxation* fort.

**Wissenschaftliche Reihe
BWL-Bank**

In dieser Reihe werden ausgewählte wissenschaftliche Ergebnisse aus dem Studiengang BWL-Bank an der DHBW Stuttgart publiziert. Der Fokus liegt hierbei auf aktuellen und besonders relevanten Themen aus dem erweiterten bankbetriebswirtschaftlichen Kontext.