

Wissenschaftsförderung der Sparkasse Vest Recklinghausen

Die Preisträger

2021



Matthias Reccius
Master of Science



Fynn Kasbrink
Master of Science



Shahnawaz Mian
Master of Science



Taskeen Iqbal
Master of Science



Steffen Blochberger
Bachelor of Laws

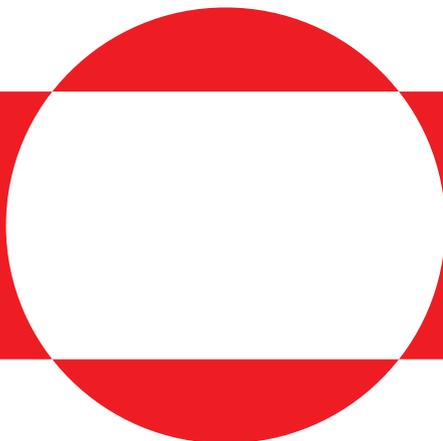


**Sparkasse
Vest Recklinghausen**

Wissenschaftsförderung der Sparkasse Vest Recklinghausen

Die Preisträger

2021



Herausgeber:

Sparkasse Vest Recklinghausen
Herzogswall 5
45657 Recklinghausen

Ansprechpartner:
Abteilung Vorstandsstab
Dirk van Buer
Tel.: 02361 205-1219

Inhalt

Public Perception of Monetary Policy - A Text Mining Approach Matthias Reccius, Master of Science	Seite 7
Innovation intensity in the European Countries Taskeen Iqbal, Master of Science	Seite 33
Regulierung und Nachhaltigkeit Fynn Kasbrink, Master of Science	Seite 57
Die besonderen Herausforderungen einer Due Diligence bei der Bewertung von Risiken im Rahmen einer Akquise. Eine praxisnahe Erörterung ausgewählter Aspekte anhand der Übernahme der Monsanto Company durch die Bayer AG Steffen Blochberger, Bachelor of Laws	Seite 83
An Empirical Analysis of the Determinants of the Interest Rate Adjustment Behavior of Credit Institutions Shahnawaz Mian, Master of Science	Seite 107
Die Preisträger der Wissenschaftspreise 1997–2021	Seite 133

Rückblick 2020 Verleihung der Wissenschaftspreise



Dr. Michael Schulte, Vorstandsvorsitzender der Sparkasse Vest (links) und Projektleiter Dirk van Buer aus dem Vorstandsstab zeichneten im Rahmen einer Feierstunde im Beisein aller Lehrstühle Jörn Debener, Simon Finke, Patrick Spreckelmeyer, Michelle Alferts, Dr. Johannes Rosche und Tim Bartelt mit dem Wissenschaftspreis 2020 aus.

Wissenschaftsförderung der Sparkasse Vest Recklinghausen

Kontinuität und Innovation sind zwei wesentliche Pfeiler unserer Geschäftspolitik. Kontinuität bedeutet vor allem, in unseren Kundenbeziehungen berechenbarer und verlässlicher Partner zu sein. Oft über viele Jahre dauernde Beratung und Betreuung unserer Kunden durch bekannte Mitarbeiter schaffen die Vertrauensbasis für eine dauerhafte erfolgreiche Zusammenarbeit. Auch in Zeiten von Corona ist die Sparkasse ein zuverlässiger Partner. Kontinuität und Verlässlichkeit gilt es aber auch insgesamt in der Geschäftspolitik und gegenüber unseren weiteren externen Partnern, sicher zu stellen. Innovationsbereitschaft und -fähigkeit gewährleisten hierbei, dass die Sparkasse attraktiver und moderner Partner bleibt. Innovationsbereitschaft setzt Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Entwicklungen – auch in übergeordneten Themengebieten – voraus.

Im Jahr 1997 wurden erstmals fünf Wissenschaftspreise der Sparkasse Vest Recklinghausen ausgeschrieben. In enger Kooperation mit Universitäten in Bochum und Münster sowie der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen hat es sich bereits zu einer kleinen Tradition entwickelt, in jedem Jahr sehr gute bzw. gute Diplom-, Bachelor-, Master- oder Doktorarbeiten mit bank- bzw. sparkassenspezifischen Themenstellungen auszuzeichnen. Unter den bislang 113 Preisträgern bis 2020 befinden sich insgesamt neunundvierzig Diplomarbeiten, siebzehn Doktorarbeiten, eine Habilitationsschrift zur Professur sowie mittlerweile siebzehn Bachelorarbeiten und neunundzwanzig Masterarbeiten.

Auch in diesem Engagement sehen wir einen Baustein unserer Geschäftsphilosophie: Weil's um mehr als Geld geht. Dabei steht hier die Nachhaltigkeit der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung in unserer Region im Vordergrund unserer Bemühungen. Wir wollen verdeutlichen, dass es uns um mehr als reine Gewinnerwirtschaftung geht, denn die Ökonomie bestimmt nur einen Teil unseres gesellschaftlichen Zusammenlebens. Dieser besonderen Verantwortung werden wir uns nicht entziehen und uns, wie bereits seit vielen Jahren, als verlässlicher Partner und Förderer engagieren.

In diesem erneut von der Corona-Pandemie geprägtem Jahr freuen wir uns, fünf Preisträger für ihre hervorragenden wissenschaftlichen Arbeiten auszeichnen zu können. Wir danken den Preisträgern für Ihre außergewöhnlich gelungenen Beiträge sowie den Lehrstühlen, ohne die diese Preisverleihung nicht möglich ist.

1. Einführung

Im Jahr 1983 haben Robert Shiller und Kollegen versucht, das Phänomen der *money surprises* zu quantifizieren (Shiller et al., 1983). Die Vorstellung, dass die Finanzmärkte als Reaktion auf eine überraschende Veränderung der Geldmenge überreagieren und ungewöhnlich volatil werden, widerspricht der Hypothese der rationalen Erwartungen, einem Konzept, dessen Validität bis heute unter Ökonomen diskutiert wird (Shiller et al., 1983, S.196). Die Untersuchung von Shiller kann als die erste bekannte Untersuchung über die Macht, die von der Federal Reserve (FED) diskutierte Themen über die Märkte ausüben, angesehen werden.

Leider hatten die Autoren der oben genannten Arbeit zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung keine andere Wahl, als ihren analytischen Fokus auf numerische Variablen und tatsächliche Änderungen der Politik zu beschränken. Untersuchungen eines narrativen Effekts der FED-Kommunikation, der sich von der tatsächlichen Politik unterscheidet, waren nicht oder nur mit qualitativen Methoden möglich. Inzwischen wurden Text Mining-Techniken entwickelt, die es den Forschern erlauben, diese Phänomene explizit zu analysieren und dabei große Mengen digitaler Daten zu nutzen. In einem makroökonomischen Umfeld ist es jedoch allgemein nicht einfach, Ursache und Wirkung sauber zu trennen. Wie Shiller hervorhebt: "We cannot easily prove that any association between changing narratives and economic outcomes is not all reverse causality, from the outcomes to the narratives" (Shiller, 2017, S.967).

Diese Arbeit soll einen Beitrag zu einem wachsenden Korpus interdisziplinärer Literatur leisten, der die jüngsten Fortschritte auf dem Gebiet des Text Mining und der Themenmodellierung nutzt, um diese narrativen Effekte zu quantifizieren. In einem ersten Schritt werden Dokumente, die von der FED auf ihrer Website von 2015 bis 2019 veröffentlicht wurden, mit Hilfe der Latent Dirichlet Allocation (LDA) analysiert. In einem zweiten Schritt werden die Auswirkungen analysiert, die FED-Veröffentlichungen und die darin diskutierten Themen auf die öffentliche Wahrnehmung – gemessen durch Google-Suchen – und einige wichtige Finanzvariablen haben.

Konkret werden die folgenden Fragen untersucht:

1. Können Text-Mining-Methoden und lineare Regression dazu verwendet werden, signifikante Assoziationen zwischen von der FED diskutierten Themen und dem öffentlichen Interesse sowie Finanzmarktindikatoren zu messen?
2. Haben diese Themen eine interpretierbare Verbindung zu den Kennzahlen, mit denen sie korreliert sind? In welche Richtung beeinflussen sie diese Kennzahlen?
3. Wenn Korrelationen messbar sind, sind diese tatsächlich auf die Kommunikation der FED zurückzuführen oder können sie durch tatsächlich erfolgte geldpolitische Maßnahmen im ökonomischen Modell erklärt werden?

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchung sind, dass ein gut kalibriertes LDA-Modell Themen in einem Korpus politikbezogener Dokumente identifizieren kann, die eine statistisch signifikante Erklärungsmacht hinsichtlich des öffentlichen Interesses in Form von

Google-Suchen und finanzieller Variablen besitzen. Diese Erklärungsmacht kann zudem nicht durch die Mitberücksichtigung geldpolitischer Maßnahmen der FED abgeschwächt werden. Gleichzeitig sind diese Erkenntnisse nicht notwendigerweise gleichbedeutend mit der konsistenten Identifikation kausaler Effekte von Notenbank-Kommunikation. Da sich diese Forschungsarbeit im Feld der Makroökonomie bewegt, ist die saubere Trennung von Ursache und Wirkung komplex. Insbesondere in Ermangelung einer rigorosen Theorie zu narrativen Effekten ist die Spezifikation ökonometrischer Modelle schwierig und die Gefahr von Verzerrungen durch ausgelassene Variablen und umgekehrte Kausalität sehr hoch.

Der Rest dieser Kurzversion ist wie folgt aufgebaut: Kapitel 2 gibt eine kurze Einführung in aktuelle Entwicklungen in der Literatur, die mit diesem Forschungsvorhaben in engem thematischem Zusammenhang stehen. Kapitel 3 erklärt ausführlich die verwendeten Daten und wie sie erhoben wurden. Kapitel 4 beschreibt die Methodik und die empirische Strategie. Kapitel 4 erklärt die Ergebnisse, ihre Implikationen für politische Entscheidungsträger sowie einige wichtige Limitationen. Kapitel 5 schließt mit einem Fazit.

2. Hintergrund

Im letzten Jahrzehnt sind die Anwendungsfälle von Text Mining und Themenmodellierung auf sozialwissenschaftliche Probleme häufiger und vielfältiger geworden. In diesem Kapitel wird eine kleine Auswahl dieser Studien vorgestellt. Diese beschränkt sich auf solche Papiere, bei denen große Überschneidungen zur vorliegenden Arbeit in Bezug auf Methoden, Forschungsfragen und den verwendeten Daten vorliegen.

Gürkaynak et al. (2004) liefern die erste Studie, die mittels eines Faktormodells versucht, Effekte geldpolitischer Maßnahmen von denen der Notenbank-Kommunikation zu trennen. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass der Faktor *policy action* nicht in der Lage ist, Schwankungen von Anleiherenditen und Aktienkursen umfassend zu erklären und dass ein zusätzlicher Faktor benötigt wird, der die politischen Aussagen des FOMC berücksichtigt. Anhand dieser Vorgehensweise wird festgestellt, dass die FED durch ihre Kommunikationskanäle einen quantifizierbaren und signifikanten Einfluss auf die Erwartungen der Finanzmärkte hinsichtlich zukünftiger politischer Maßnahmen ausübt. Es ist anzumerken, dass diese frühe Studie keine Text-Mining-Methoden einsetzt.

Ein erheblicher Teil der relevanten Forschung ist der Macht der Nachrichtenmedien in Bezug auf Entwicklungen an Finanzmärkten gewidmet. Tetlock (2007) findet in einer wegweisenden Arbeit Hinweise darauf, dass Pessimismus in Nachrichtenmedien einen signifikanten negativen Einfluss auf die Entwicklung von Aktienkursen haben. Entscheidend für die vorliegende Arbeit ist, dass nur eine Kolumne des Wall Street Journal, "Abreast of the Market", zur Untersuchung dieser narrativen Effekte herangezogen wird. Dieses Vorgehen deutet im Kontext von Text Mining darauf hin, dass bei der Wahl der zu analysierenden Medien – also der Treatment-Variablen – ein restriktiver Ansatz eine präzisere Schätzung narrativer Effekte ermöglichen kann.

Adesina (2019) versucht zu identifizieren, wie aktuelle makroökonomische Bedingungen die kommunikative Strategie der Bank of England beeinflussen. Verglichen mit der empirischen

Strategie dieser Arbeit geht Adesina also den umgekehrten Weg: Er stellt fest, dass ein ungünstiges makroökonomisches Umfeld in Form von Inflations- und Wechselkursdruck die sprachliche Komplexität der Zentralbank-Kommunikation erhöht (Adesina, 2019, S.2). Es wird die Hypothese aufgestellt, dass dieser Anstieg an Komplexität ein Spiegelbild moderner und somit transparenter Zentralbankpolitik ist und die Bemühung der Notenbank reflektiert, Akteure offen über schwierige makroökonomische Bedingungen zu informieren (Adesina, 2019, S.183).

Rosa (2011) untersucht den Einfluss des Tonfalls der FED-Kommunikation auf Makrovariablen mit einem explizit narrativen Ansatz: Er unterscheidet zwischen antizipierten und überraschenden Aussagen der FED (Rosa, 2011, S.917) und findet heraus, dass ein Anteil von bis zu ca. 90% der relevanten Variation im S&P 500 auf die Überraschungskomponente in den Aussagen der Notenbank zurückzuführen ist (Rosa, 2011, S.915). Dieser Ansatz unterscheidet sich ebenfalls von der für die vorliegende Arbeit entwickelten Strategie: Rosa versucht, erwartete geldpolitische Maßnahmen als Störfaktor bei der Schätzung von narrativen Effekten auszuschließen, während für die vorliegende Arbeit der Effekt sämtlicher Politikänderungen als Kontrollvariable für die Identifikation von Themeneffekten berücksichtigt wird.

3. Daten

3.1 Textkorpus der FED-Dokumente

3.1.1 Auswahl und Beschaffung der Dokumente

Im folgenden Abschnitt wird die Zusammensetzung des Korpus der FED-Veröffentlichungen im Detail erläutert. Das FED-Korpus umfasst alle offiziellen Mitteilungen, die von der FED von 2015 bis 2019 über den Bereich *News & Events* auf ihrer offiziellen Website *federalreserve.gov* zur Verfügung gestellt wurden (Federal Reserve, 2020). Die FED unterteilt diese Veröffentlichungen in drei Kategorien: *Pressemitteilungen*, *Reden* und *Testimonies*. Während die beiden erstgenannten Kategorien selbsterklärend sind, umfasst die Kategorie *Testimonies* Aussagen von FED-Offiziellen vor gesetzgebenden Körperschaften wie dem Kongress der Vereinigten Staaten. Diese offizielle Kategorisierung wird bei der Datenakquise in Form von Metadaten beibehalten und für die Analyse verwendet, ebenso wie die Daten und Uhrzeiten der Veröffentlichung. Einige der in den Kategorien *Reden* und *Testimonies* veröffentlichten Dokumente werden von der FED nicht als vollständige Transkripte der Veranstaltungen veröffentlicht. Gelegentlich verlinkt die FED zu Texten auf Fremd-Webseiten oder auf Videomaterial. Da der Fokus dieser Analyse auf den von der FED kontrollierten Veröffentlichungen liegen soll, werden diese externen Quellen nicht verwendet. Die Veröffentlichungen wurden durch Web-Scraping mit der Programmiersprache *Python 3.6* gewonnen und anschließend in *.txt-Dateien* exportiert. Im Fall der meisten *Pressemitteilungen* enthält die Kopfzeile jeder Website das Datum und die Uhrzeit der Veröffentlichung. Bei den anderen beiden Kategorien wird die Uhrzeit teilweise durch die Formulierung *"Zur sofortigen Veröffentlichung"* ersetzt. Leider kann in diesem Fall der Zeitpunkt der Veröffentlichung nicht nachträglich ermittelt werden.

Die so erfassten Textdaten sollen als Input Features in einem Latent Dirichlet Allocation (LDA)-Modell verwendet werden. Im Gegensatz zu kausalen ökonomischen Modellen gibt es zum aktuellen Zeitpunkt keine kohärente theoretische Untermauerung oder statistische Garantien für Modelle wie LDA. Vielmehr sind Themenmodelle als explorative Methoden zu begreifen. Um Forschern dennoch eine Orientierungshilfe zu geben, liefern Tang et al. (2014) eine systematische Analyse darüber, welche Attribute der Input-Daten die Performance von Themenmodellen wie LDA beeinflussen. Die wichtigste Determinante der Modell-Performance ist die Anzahl der Dokumente, die dem Algorithmus zur Verfügung gestellt werden. Ein größerer Korpus verbessert die Chancen, mit LDA auch eine große Anzahl interpretierbarer Themen stabil zu identifizieren (Tang et al., 2014, S.7). Ein weiteres relevantes Merkmal ist die Länge der Dokumente, die im FED-Korpus stark variiert. Daher werden die Dateien in einem ersten Vorverarbeitungs-Schritt in Absätze unterteilt. Um den Input des LDA-Modells korrekt wiederzugeben, bezieht sich also ab diesem Zeitpunkt die Anzahl der Input-Dokumente N auf die Anzahl der Absätze im FED-Datensatz, nicht auf die Gesamtzahl der Veröffentlichungen.

3.1.2 Vorverarbeitung

Die Textdateien werden in das statistische Softwarepaket *R* importiert, wo alle weiteren Verarbeitungsschritte und Analysen durchgeführt werden. Die Dokumente im Korpus werden dann einer Reihe von Vorverarbeitungs-Schritten unterzogen, die darauf abzielen, die hohe Dimensionalität des Datensatzes zu reduzieren, indem sprachliche Elemente, die für die spätere Themenidentifizierung keine relevanten Informationen liefern, entfernt werden. In der Literatur gibt es zu diesem Zweck zwar einen Pool an Methoden, jedoch keinen Konsens darüber, welche Schritte aus diesem Pool in welcher Reihenfolge durchgeführt werden sollten. Ravi et. al. (2015) führen dies auf die Heterogenität der zum Text Mining genutzten Datensätze zurück und schlagen dennoch ein recht loses Schema vor, an dem sich diese Studie orientiert:

Nach der Entfernung von Satzzeichen und Zahlen aus dem Korpus werden alle Buchstaben in Kleinbuchstaben umgewandelt. Stoppwörter werden auf der Grundlage einer vordefinierten Liste entfernt, die vom Autor im Hinblick auf den verwendeten Korpus angepasst und ergänzt wurde. Stoppwort-Listen bestehen hauptsächlich aus Artikel und deiktischen Ausdrücke wie *the* und *to*, die zwar gehäuft in Texten vorkommen, aber in isolierter Form – als Unigramme – nichts zur Bedeutung eines Textes beitragen (Wibisono et al., 2019, S.148). Nachdem die Texte anschließend von überschüssigen Leerzeichen befreit wurden, werden sie *Stemming* unterzogen. *Stemming* wird genutzt, um verschiedene morphologische Varianten eines Begriffes auf einen gemeinsamen Wortstamm zu reduzieren. Von diesem Wortstamm wird wiederum angenommen, dass er den größten Teil der Wortbedeutung trägt (Wibisono et al., 2019, S.8). Der Algorithmus, der für dieses Verfahren verwendet wird, ist eine weiterentwickelte Variante des Porter Stemmers, der sich bei der Verarbeitung englischsprachiger Texte als Standard etabliert hat (Porter et al., 1980). Da das *Stemming*-Verfahren nicht mit einem Wörterbuch arbeitet, sondern schrittweise, automatisiert und vollständig regelbasiert vorgeht, sind die resultierenden Wortstämme zwar eindeutig zuzuordnen, aber oftmals keine sprachlich korrekten Wörter mehr. Zum

Beispiel macht der Porter-Stemmer aus den Wörtern *economy*, *economics* und *economic* den Stamm *economi*. Dieses Beispiel zeigt auch, dass der identifizierte Wortstamm auch Buchstaben enthalten kann, die in den ursprünglichen Wörtern nicht vorhanden sind.

Der letzte Schritt der Vorverarbeitung ist die Umwandlung des Korpus in eine *Dokument-Term-Matrix* (DTM). Dieser Schritt stellt den Korpus als Matrix mit D Zeilen und T Spalten dar, wobei D die Anzahl der Dokumente ist und T die Gesamtzahl der im Korpus verbliebenen Termini. Jede Zeile der Matrix ist also eine numerische Repräsentation eines Dokuments und stellt dieses lediglich als strukturlose Ansammlung von Wörtern dar (Wibisono et al., 2019, S.8). DTMs sind in der Regel auch nach den Vorverarbeitungsschritten noch sehr breite Matrizen, was bedeutet, dass die Anzahl der Termini T die Zahl der Dokumente D weit übersteigt. Mit *Stemming* wird versucht diese hohe Dimensionalität des Datensatzes zu verringern, was aus mathematischer und interpretatorischer Sicht für alle Analysen von Vorteil ist (Grimmer und Stewart, 2013, S.273).

Table 1: Summary Statistics: Corpus – FED

	<i>By year:</i>				
	2015	2016	2017	2018	2019
<i>N</i>					
<i>Press</i>	2708	1826	1898	1894	1836
<i>Speeches</i>	1495	747	542	302	661
<i>Testimonies</i>	293	150	34	48	62
<i>Mean length</i>	34.2	49.2	64.8	48.9	62.7
<i>N total</i>	4496	2723	2474	2245	2559

Tabelle 1 zeigt einige zusammenfassende Statistiken über die Dokumente im Korpus, unterteilt nach dem Jahr der Veröffentlichung. *Mean length* bezieht sich auf die durchschnittliche Länge der Dokumente im Korpus nach allen Vorverarbeitungsschritten. Sie schwankt erheblich im Zeitverlauf und reicht von 34,2 Wörtern im Jahr 2015 bis zu 64,8 Wörtern im Jahr 2019. Aufgrund der Aufspaltung der Dokumente deutet dies nicht unbedingt auf Veränderungen in der Länge der eigentlichen FED-Dokumente hin, sondern zunächst auf die Länge ihrer Absätze. Das Gleiche gilt für die Anzahl der Dokumente. Es ist zu beobachten, dass die Anzahl der Dokumente für 2015 über alle drei Kategorien hinweg deutlich größer ist als für alle anderen Jahre der Stichprobe. Besonders auffällig ist der Rückgang bei der Kategorie *Testimonies*, in der die Stichprobe von 293 im Jahr 2015 auf 34 im Jahr 2017 abfällt. Dieser Rückgang wird – zumindest teilweise – durch den bereits erwähnten Anstieg der durchschnittlichen Dokumentlänge kompensiert. Die Kombination dieser beiden Informationen lässt den Schluss zu, dass sich die Art und

Weise der Kommunikation der FED mit der Öffentlichkeit im Laufe der Zeit verändert. Ein genereller Trend in Bezug auf die Menge der gegebenen Informationen lässt sich jedoch nicht ableiten.

3.2 Google Trends

3.2.1 Nutzung von Google Trends zur wissenschaftlichen Forschung

In diesem Kapitel wird *Google Trends* als Datenquelle für die wissenschaftliche Forschung untersucht. Die von *Google Trends* bereitgestellten Daten beleuchten einen besonderen Aspekt digitaler Datenquellen: Der Datengenerierungsprozess (DGP) kann sich aufgrund von Änderungen im Backend des Anbieters jederzeit ändern, was die Etablierung guter wissenschaftlicher Praxis erschwert. Auch die Funktionalität von *Google Trends* wurde in der Vergangenheit mehrfach verändert. Es muss zudem beachtet werden, dass Google keine Vollerhebung des Suchvolumens bereitstellt. Folglich können aufgrund von Stichprobenfehlern zwei identische Suchanfragen, die zu unterschiedlichen Zeiten durchgeführt wurden, unterschiedliche Ergebnisse liefern. Diese Unterschiede sollten jedoch innerhalb einer recht engen Fehlerspanne liegen (Choi und Varian, 2012). Darüber hinaus gibt es einen Schwellenwert, den das Suchvolumen bei jeder *Trends*-Anfrage überschreiten muss, um in den Stichprobendaten registriert zu werden. Google gibt die genaue Größe dieses Schwellenwerts nicht bekannt. Es muss sich jedoch aus Datenschutzgründen um eine "nicht-triviale Menge der Suchpopulation" handeln (Reilly et al., 2012, S.152). Einige der regionalen Teilstichproben, die für diese Analyse vorgesehen sind, unterschreiten diese kritische Schwelle. Daraus resultieren – vor allem für einige der weniger bevölkerten, ländlichen Staaten wie Alaska und South Dakota – einige Fehlwerte. Dies gilt vor allem für die spezifischeren Suchbegriffe wie *US Bonds*.

Aufgrund der Schnellebigkeit digitaler Daten ist die Konsultation zuverlässiger und aktueller Online-Quellen zum Umgang mit dieser Art von Daten zwingend erforderlich. Google selbst bietet hierzu eine Online-Ressource für Forscher an. Wenn mehrere Keywords für ein einzelnes Forschungsprojekt betrachtet werden, ist es von Vorteil, jedes dieser Keywords separat von den *Google Trends*-Servern zu extrahieren. Denn jede *Trends*-Abfrage wird normalisiert und die Zahlen als Indexwerte von 0 bis 100 ausgegeben, wobei der Datenpunkt mit dem größten Suchvolumen im jeweiligen Beobachtungszeitraum den Wert 100 erhält (Reilly et al., 2012, S.148). Da der Index auf ganzzahlige Werte beschränkt ist, wird die Variabilität der Begriffe, die insgesamt weniger Suchvolumen erhalten, reduziert, wenn mehrere Suchanfragen gleichzeitig extrahiert werden. Um diesen Punkt zu verdeutlichen, kann ein extremes Beispiel betrachtet werden: Wenn Daten zu den beiden Suchbegriffen *Stock Market* und *US-Bonds* gleichzeitig abgefragt werden, führt der große Unterschied der Suchvolumina dazu, dass der Wertebereich für *US-Bonds* auf Indexwerte zwischen 0 und 2 komprimiert wird. Dies führt zu einem starken Verlust an Variabilität und damit zu einem Verlust an Information.

Bei jeder Abfrage lässt Google nur Daten aus einem begrenzten Zeitfenster zu. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass der Dienst auf sein natives Visualisierungstool ausgerichtet ist, das direkt auf der *Google Trends*-Website verwendet werden kann. Im Falle der Extraktion

stündlicher Daten – dem feinst möglichen Zeitintervall – beträgt der maximale Zeitrahmen pro Abfrage 7 Tage. Aufgrund der bereits erwähnten automatischen Normalisierung sind die Rohdaten zwischen abgefragten Wochen also nicht vergleichbar.

Es gibt jedoch mehrere Ansätze, die zur Harmonisierung der Daten verwendet werden können. Der bekannte Blog *towardsdatascience.com* vergleicht mehrere mögliche Lösungen für dieses Problem. Die erste Möglichkeit ist, zusätzlich aggregierte, wöchentliche Datenpunkte zu extrahieren, um sie als Skalierungsfaktor für die stündlichen Daten zu verwenden. Aufgrund von Googles weitgehend unspezifizierter Stichprobenmethodik (Google, 2020) und der daraus resultierenden unbestimmbaren Stichprobenvariabilität kann diese Methode jedoch große Artefakte erzeugen (Towards Data Science, 2020). Alternativ kann für aufeinanderfolgende Wochen aus sich überschneidenden Datenpunkten eine wöchentliche Harmonisierungsmetrik berechnet und mit ihr alle anderen Datenpunkte der Woche entsprechend skaliert werden.

Leider sorgt letztere Methode in Situationen, in denen die Suchvolumina in den Überschneidungs-Zeiträumen sehr gering sind, ebenfalls für Informationsverlust. Da einige der für diese Analyse betrachteten Keywords sehr spezifisch sind, gibt es in der Tat mehrere Zeiträume, in denen die überlappenden Datenpunkte einen Indexwert von 0 (oder den Fehlwert *NA*) anzeigen, was die Anwendung dieser Methode unmöglich macht. Daher wird die Harmonisierung mit der ersten Methode, also mit wöchentlich aggregierten Daten, durchgeführt. Da die Daten aus den oben genannten Gründen für jedes Keyword einzeln abgefragt werden, ist ein Vergleich der absoluten Indexwerte zwischen den Keywords nicht sinnvoll. Vergleiche des Gesamtinteresses an den Keywords sind jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Vielmehr ist die Dynamik innerhalb der Zeitreihen der einzelnen Keywords von Interesse.

3.2.2 Auswahl der Keywords und Datenverarbeitung

Reilly et al. (2012) weisen darauf hin, dass die genauen Suchbegriffe, die zur Generierung der Indexwerte verwendet werden, gravierende Auswirkungen auf die Suchvolumina haben. Daher ist die theoretische Grundlage für die als Keywords verwendeten Begriffe von großer Bedeutung (Reilly et al., 2012, S.152). Die Auswahl von Keywords, die eine Schätzung des wahren Interesses an einem Thema liefern, kann eine anspruchsvolle Aufgabe sein. Im Kontext dieser Forschung ist es zum Beispiel nicht ratsam, die Abkürzung *FED* als Schlüsselwort zu verwenden, da es zu ambivalent ist. Denn wie eine schnelle *Google Trends*-Abfrage zeigt, wird unter dem Keyword *FED* – zumindest während einiger Wochen des Jahres – das Interesse an der Federal Reserve mit dem Interesse am Tennisturnier Fed Cup in Summe gemessen. Es müssen also eindeutige Keywords gewählt werden, auch wenn diese Vorgehensweise womöglich in reduzierten Suchvolumina resultiert.

Für dieses Forschungsprojekt werden die Schlagworte *Federal Reserve*, *Interest Rate*, *US-Bonds*, *Stock Market* und *S&P* untersucht.¹ Sie alle umfassen Themen, auf die die FED in unterschiedlichem Maße direkten oder indirekten Einfluss ausübt. Zinssätze werden von der

¹ Bei *Trends*-Keywords wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

FED festgelegt oder aktiv gesteuert, während die Anleihen- und Aktienmärkte eindeutig von der FED-Politik und möglicherweise von der FED-Kommunikation beeinflusst werden. Für diese Stichwörter werden die stündlichen Trenddaten für jeden der 50 Bundesstaaten und den District of Columbia separat erhoben. Die Verwendung von Bundesstaat-spezifischen Daten hat einige Vorteile: Einer davon hängt mit der undurchsichtigen Stichprobenmethodik von Google zusammen. Das Kombinieren von regionalen Teilstichproben macht die Daten weniger abhängig vom "Losglück" in Bezug auf die bereitgestellte Stichprobe und sollte die Daten robuster machen. Zudem kommt es zwar vereinzelt zu regionalen, nicht aber zu globalen Fehlern. Die Python-Bibliothek *pytrends* wird zum Scrapen der Daten vom Google-Server verwendet. Die Harmonisierung wird in *R* für jedes Jahr separat durchgeführt, so dass am Ende eine harmonisierte Zeitreihe pro Keyword, Bundesstaat und Jahr zur Verfügung steht. Da die Daten auf dem Google-Server in der Zeitzone Universal Time Code (UTC) gespeichert sind, muss eine Umrechnung auf Eastern Standard Time (EST) erfolgen, um die *Trends*-Daten an die anderen Datenquellen anzugleichen.

3.3 Finanzmarktdaten

Eines der beiden Hauptziele dieser Forschung ist es, zu untersuchen, ob die kommunikative Strategie der FED einen Einfluss auf die Schwankungen an den Finanzmärkten hat. Um diese Schwankungen darzustellen, werden vier Variablen verwendet: Die Renditen 10-jähriger US-Schatzanweisungen (U.S. Department of the Treasury, 2020), ihr täglicher Volatilitätsindex *VXTYN* (CBOT 10-year U.S. Treasury Note Volatility Index) (FRED Economic Research, 2020a), der *VIXCLS* (CBOE Volatility Index) (FRED Economic Research, 2020b), der oft zur Messung des Anlegervertrauens verwendet wird, und der *MedRV*-Schätzer (Median Realized Volatility), der die tägliche realisierte Volatilität des S&P 500 quantifiziert.

Wie Gürkaynak et al. (2004) betonen, muss in jeder Analyse über die Auswirkungen von Zentralbank-Kommunikation für tatsächliche Politikänderungen kontrolliert werden. Es ist bekannt, dass die Art und Weise, wie die FED Kontrolle über die Federal Funds Rate ausübt, komplex ist und Veränderungen unterliegt (Federal Reserve Bank of St. Louis, 2020a). Insbesondere wurden die ergriffenen Maßnahmen der Notenbank im Zuge der Finanzkrise stark angepasst. Aufgrund dieser Komplexität ist auch die statistische Kontrolle für Veränderungen im geldpolitischen Umfeld nicht umfassend mit der Aufnahme einer einzelnen Variablen möglich. Basierend auf den Erkenntnissen aus eigenen Mitteilungen der FED zu diesem Thema sowie der aus Gründen der Datenverfügbarkeit (Federal Reserve Bank of St. Louis, 2020a) wird in dieser Analyse der Satz für das Overnight-Reverse-Repurchase-Agreement (ON-RRP) verwendet, um für geldpolitische Veränderungen zu kontrollieren (Federal Reserve Bank of New York, 2020). Die RRP-Daten werden um einen Tag verschoben, da Marktreaktionen bereits nach der Ankündigung geldpolitischer Maßnahmen auftreten und nicht, wenn diese in Kraft treten.

Ein sehr aktives Forschungsgebiet in den letzten 20 Jahren ist der Bereich der realisierten Volatilität auf Finanzmärkten (Asai et al., 2006). Die Verfügbarkeit von hochfrequenten Aktienrenditen hat die Entwicklung einer Fülle von neuen Methoden zur Schätzung dieser Größen motiviert. Für die Zwecke dieser Forschung ist die Verwendung täglicher

Schätzungen auf der Basis von Hochfrequenzdaten die optimale Wahl (Bauwens et al., 2006, S.21). Wie von der relevanten Literatur empfohlen, wird in dieser Studie der *MedRV*-Schätzer verwendet, um die tägliche Volatilität des S&P 500 zu quantifizieren (Andersen et al., 2012). Insbesondere wird der natürliche Logarithmus von *MedRV* verwendet, weil er die Eigenschaften des Schätzers in kleineren Stichproben verbessert (Gonçalves und Meddahi, 2011, S.141). Die Daten werden vom Oxford-Man Institute of Quantitative Finance (2020) zur Verfügung gestellt.

Die Stationarität von Variablen ist eine grundlegende Voraussetzung für die meisten regressions- und korrelationsbasierten Analysen von Zeitreihendaten (Baumohl und Lyocsa, 2009). Daher wird zunächst die Stationarität der Finanzvariablen mit dem Augmented Dickey Fuller (ADF) Test getestet, der hierfür die gängigste Methode ist (Elder und Kennedy, 2001, S.138). Die Tests zeigen, dass für den *VIXCLS* und die 10-jährigen Schatzanweisungs-Renditen die Nullhypothese der fehlenden Stationarität nicht verworfen werden kann. Infolgedessen werden ihre ersten Differenzen verwendet, die sich als stationär erweisen. Während die Stationaritäts-Annahme für *VXTYN* auf Basis des ADF-Tests erfüllt ist, zeigen sich durch Plotten deutliche Anzeichen für Saisonalität. Da für diese Arbeit ohnehin nur Veränderungen in den Finanzvariablen empirisch relevant sind, werden auch für *VXTYN* die ersten Differenzen verwendet. Im Fall von *MedRV* ist der ADF-Test negativ und es ist kein Muster der Saisonalität zu erkennen. Daher werden log-transformierte Levels von *MedRV* verwendet.

4. Methodischer Ansatz – Latent Dirichlet Allocation

LDA ist ein generatives und unüberwachtes statistisches Modell, das eine vorher festgelegte Anzahl von latenten Themen in einem Dokumentenkorpus identifiziert. Der Begriff "unüberwacht" bezieht sich zwar allgemein auf das Fehlen einer abhängigen Variablen, bedeutet aber hier zugleich, dass Forscher keine Aspekte der Themen a priori spezifizieren müssen, außer der Anzahl der Themen k . Philosophisch gesehen werden bei LDA alle latenten Themen als eine probabilistische Mischung von Begriffen aufgefasst, während alle Input-Dokumente als eine probabilistische Mischung dieser latenten Themen betrachtet werden (Blei et al., 2003, S.996).

Die zentrale vereinfachende Annahme zur Identifizierung von Themen mittels LDA ist die *Bag-of-Words*-Hypothese. Diese Annahme manifestiert sich in dem Konzept der DTM, die die Datengrundlage aller Analyseschritte ist. Wie bereits erwähnt, repräsentiert jeder Zeilenvektor d der DTM einen Absatz einer FED-Veröffentlichung als einen Vektor von Wortanzahlen. Der LDA-Algorithmus identifiziert Themen basierend auf der Variation zwischen den Zeilen der DTM. Die grammatikalischen Beziehungen zwischen den Wörtern innerhalb der Dokumente werden völlig außer Acht gelassen – daher die Bezeichnung "bag-of-words" – und der Informationsgehalt der Absätze wird auf die Häufigkeiten der darin enthaltenen Begriffe reduziert (Turney und Pantel, 2010, S.148).

Der Output des Algorithmus enthält eine geordnete Liste von Begriffen für jedes Thema. Die Reihenfolge der Begriffe spiegelt die a-posteriori Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten der Begriffe in einem bestimmten Thema wider.

5. Results

5.1 Latent Dirichlet Allocation

Der Modell-Output beinhaltet eine Liste der Top-Terme für jedes Thema sowie die Dxk Matrix Θ . Die normierten Spalten von Θ repräsentieren die Prävalenzen der Themen in den Dokumenten. Diese Prävalenzen gehen als Kovariate in alle Regressionsmodelle ein, die den LDA-Output enthalten. Aus Platzgründen werden die Themen selbst hier nicht interpretiert, sondern nur im Zusammenhang mit den Regressionsmodellen.

5.2 Regressionsanalysen

5.2.1 Auswirkungen der FED-Veröffentlichungen auf Google Trends

Die Hauptforschungsfrage dieser Analyse betrifft mögliche Auswirkungen der Kommunikation der FED auf das öffentliche Interesse und die makroökonomischen Aggregate. In diesem Zusammenhang ist die erste Frage, die es zu beantworten gilt, ob das öffentliche Interesse an der FED und an den mit ihr in Verbindung stehenden Begriffen, gemessen über *Google Trends*, an Tagen von FED-Veröffentlichungen signifikant erhöht ist. Um diese grundlegende Frage zu beurteilen, wird der *Trends*-Output $\Delta\gamma_1$ auf die Dummy-Variable für die FED-Veröffentlichung und in einem zweiten Schritt auf die drei Dummies für den Veröffentlichungstyp regressiert. Jede FED-Veröffentlichung ist genau einer der Kategorien zugeordnet. Da die Dynamik der Google-Daten stark vom Wochentag abhängt, bezieht sich $\Delta\gamma_1$ auf die Differenz des tagesaktuellen *Trends*-Wertes des Keywords zu seinem Jahresdurchschnitt am jeweiligen Wochentag. Mit dieser Vorgehensweise kann der Wochentag der Veröffentlichung als Störfaktor ausgeschlossen werden.

Table 3: Effects of FED-Releases on Google Trends Keywords

	Dependent variable:									
	$\Delta\gamma_{FederalReserve}$		$\Delta\gamma_{InterestRate}$		$\Delta\gamma_{StockMarket}$		$\Delta\gamma_{S\&P}$		$\Delta\gamma_{USBonds}$	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
FED-Release	0.106*** p = 0.0003		0.105** p = 0.002		-0.013 p = 0.650		0.038* p = 0.020		0.024 p = 0.278	
Press		0.092** p = 0.003		0.089** p = 0.008		-0.004 p = 0.898		0.043* p = 0.012		0.026 p = 0.264
Speech		0.182** p = 0.004		0.181** p = 0.009		-0.050 p = 0.430		0.012 p = 0.723		0.025 p = 0.601
Testimonial		0.202 p = 0.222		0.329 p = 0.072		-0.206 p = 0.223		-0.006 p = 0.949		-0.080 p = 0.536
Constant	-0.049* p = 0.013	-0.049* p = 0.013	-0.047* p = 0.028	-0.047* p = 0.028	0.006 p = 0.760	0.006 p = 0.760	-0.018 p = 0.106	-0.018 p = 0.107	-0.011 p = 0.462	-0.011 p = 0.462
Observations	1,821	1,821	1,821	1,821	1,821	1,821	1,821	1,821	1,821	1,821
Adjusted R ²	0.007	0.007	0.005	0.006	-0.0004	-0.001	0.002	0.002	0.0001	-0.001

Note:

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Tabelle 3 zeigt das Ergebnis dieser Regression. Es wird deutlich, dass an Veröffentlichungstagen das Interesse an drei der fünf Keywords im Vergleich zum durchschnittlichen Interesse deutlich erhöht ist. Das Interesse an *Federal Reserve* und *Interest Rate* steigt um etwa 10,5% einer Standardabweichung, während *S&P* um 3,8% einer Standardabweichung häufiger gegoogelt wird. Die beiden letztgenannten Koeffizienten sind auf einem Signifikanzniveau von 1% signifikant, während *Federal Reserve* ein Signifikanzniveau von 0,1% erreicht. Dies bedeutet, dass die durchschnittliche Suchvolumenspitze für *Interest Rate* gleichauf mit der für *Federal Reserve* liegt, während letztere über die Zeit stabiler ist, was zu einem niedrigeren p-Wert führt. Dies macht intuitiv Sinn, da alle Veröffentlichungen im Korpus zu einem gewissen Grad die FED selbst betreffen, während das Thema der Zinsfestsetzung in einer signifikanten Teilmenge der Dokumente thematisiert werden dürfte.

Die gleiche Erklärung gilt für die Interpretation des ebenfalls signifikanten, aber geringeren Effekts der Veröffentlichungstermine auf *S&P*. Die FED beeinflusst Wertpapierkurse nicht direkt, aber ihre Politik ist eng mit den Finanzmärkten verbunden. Das Interesse am Keyword *Stock Market* ist an Veröffentlichungstagen nicht signifikant erhöht, was darauf hindeuten könnte, dass er eher von Laien als von Finanzexperten genutzt wird.

5.2.2 Auswirkungen von FED-Themen auf Google Trends

Im nächsten Analyseschritt wird der Einfluss von Themen der FED-Kommunikés auf die Popularität der Google-Keywords geschätzt. Die Prävalenz der mittels LDA identifizierten Themen wird als erklärende Variable verwendet, während $\Delta\gamma_1$ des jeweiligen Keywords auf der linken Seite der Regressionsgleichung verbleibt.

Table 4: Effects of FED-topics on Google Trends Keywords II

	<i>Dependent variable:</i>			
	Δ Stock Market		Δ S&P	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Δ RRP Rate		0.004*		0.003**
Topic 1	-0.002**	-0.002**	-0.001***	-0.001***
Topic 4	0.001*	0.001	0.001***	0.001**
Topic 5	0.013*	0.012*	0.015***	0.015***
Topic 14	-0.0004	-0.0004	-0.0004**	-0.0004**
Topic 15	0.001***	0.001***	0.0005*	0.0005*
Topic 16	0.0003	0.0003	0.001*	0.001*
Topic 17	0.003***	0.003***	0.001**	0.001*
Topic 20	0.001	0.001	0.001*	0.001*
Topic 29	-0.001*	-0.001*	-0.00000	0.00001
Topic 30	-0.001**	-0.001**	-0.0004	-0.0004
Topic 31	0.011***	0.011***	0.011***	0.011***
Topic 36	0.002*	0.002*	0.001	0.001
Topic 53	-0.001*	-0.001*	-0.001	-0.001
Topic 54	0.001	0.001	0.001**	0.001**
Topic 57	0.001*	0.001*	0.002***	0.002***
Constant	-0.112***	-0.113***	-0.115***	-0.116***
Observations	14,483	14,483	14,483	14,483
Adjusted R ²	0.007	0.008	0.014	0.014

Note:

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Only significant topics are reported (15 of 57)

Die Tabellen 4 und 5 zeigen die Ergebnisse dieser Regressionen. Die erste Spalte jeder der abhängigen Variablen zeigt das Regressionsmodell mit den Prävalenzen sämtlicher Themen als Kovariate, während die zweite Spalte zudem ΔRRP Rate als politische Kontrollvariable enthält. Ziel dieser Analyse ist es, zu zeigen, welche Themen mit einer erhöhten Aufmerksamkeit für das jeweilige Keyword verbunden sind und ob diese zusätzliche Aufmerksamkeit auf Änderungen der Geldpolitik oder auf die Kommunikationsbemühungen der FED zurückzuführen sind. Bei der Interpretation dieser Regressionsergebnisse entspricht eine Veränderung der Kovariate um eine Einheit einer Erhöhung der Wahrscheinlichkeit, dass dieses Thema in einer FED-Veröffentlichung vorkommt, um einen Prozentpunkt. Da eine Interpretation aller signifikanten Koeffizienten in diesen Modellen uninteressant wäre und den Rahmen dieser Untersuchung sprengen würde, liegt der Fokus auf der Interpretation vergleichsweise großer Effekte.

Table 5: Effects of FED-topics on Google Trends Keywords I

	<i>Dependent variable:</i>					
	Δ Federal Reserve		Δ Interest Rate		Δ US Bonds	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Δ RRP Rate		0.008**		-0.008**		0.002
Topic 1	-0.001	-0.001	-0.002*	-0.002*	-0.002*	-0.002*
Topic 2	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002*	-0.002*
Topic 4	0.001*	0.001	0.0001	0.0003	-0.0003	-0.0003
Topic 5	-0.005	-0.005	-0.019*	-0.018*	0.011	0.011
Topic 6	0.001**	0.001**	0.001	0.001	0.001**	0.001**
Topic 7	0.001*	0.001*	0.001**	0.001*	-0.0003	-0.0003
Topic 9	0.006***	0.006***	0.007***	0.008***	0.013***	0.012***
Topic 11	-0.001**	-0.001**	0.0002	0.0002	-0.00004	-0.00004
Topic 13	-0.001*	-0.001*	-0.0004	-0.0005	0.0001	0.0001
Topic 17	0.006***	0.006***	0.006***	0.006***	0.004***	0.004***
Topic 22	0.001**	0.001**	0.0002	0.0002	-0.001	-0.001
Topic 24	0.001	0.001*	0.001**	0.001**	0.001*	0.001*
Topic 25	-0.002	-0.002	-0.004*	-0.004*	0.0004	0.0004
Topic 26	0.010***	0.010***	0.018***	0.018***	0.019***	0.019***
Topic 28	0.0001	0.0001	0.0004	0.0004	0.001*	0.001*
Topic 30	0.001*	0.001*	0.0004	0.0004	-0.001*	-0.001*
Topic 31	-0.003	-0.003	-0.005	-0.005*	0.002	0.002
Topic 32	-0.00003	-0.00003	0.001	0.001	0.001*	0.001*
Topic 33	0.001*	0.001*	0.001	0.001	-0.00001	-0.00001
Topic 34	0.001	0.001	0.001***	0.001***	0.0003	0.0003
Topic 35	0.0001	0.0001	0.001	0.0005	-0.001*	-0.001*
Topic 37	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002**	0.002**
Topic 40	0.002***	0.002***	0.002*	0.002*	0.0005	0.0005
Topic 42	0.0004	0.0004	0.001*	0.001*	0.00000	0.00000
Topic 43	-0.0002	-0.0002	-0.002*	-0.002*	-0.001	-0.001
Topic 44	0.001**	0.001**	0.001	0.001	0.0002	0.0002
Topic 45	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.001*	0.001*
Topic 48	0.002***	0.002***	0.001*	0.001*	-0.0001	-0.0001
Topic 49	0.0002	0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.002**	-0.002**
Topic 51	-0.004***	-0.004***	-0.001	-0.001	0.001	0.001
Topic 53	-0.001*	-0.001*	-0.002*	-0.002*	-0.001	-0.001
Topic 55	0.001**	0.001**	0.001	0.001	0.0002	0.0002
Constant	0.006	0.004	0.054***	0.055***	-0.064***	-0.065***
Observations	14,483	14,483	14,483	14,483	14,483	14,483
Adjusted R ²	0.016	0.016	0.014	0.014	0.016	0.016

Notes:

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Was die Regressionen ohne Politik-Kontrollvariable betrifft, so zeigt Tabelle 5, dass 18 von 57 Themen statistisch signifikante Koeffizienten für das Stichwort *Federal Reserve* aufweisen, während 13 für *Interest Rate* bzw. *US-Bonds* signifikant sind. Gemäß Tabelle 4 weisen *Stock Market* und *S&P* jeweils elf statistisch signifikante Themen auf. Die meisten der gemessenen Effekte sind positiv. *Federal Reserve* und *Interest Rate* haben die größte

Überschneidung an signifikanten Themen, da in den Spalten (1) und (2) jeweils acht Koeffizienten für beiden Modelle signifikant sind und dasselbe Vorzeichen haben.

Laut Tabelle 4 sind die größten Auswirkungen bei den Themen 9, 17 und 26 vorhanden. Gemäß der Top-Terms-Liste beschäftigt sich das Thema 9 hauptsächlich mit der Federal Deposit Insurance Agency (FDIC), insbesondere mit der Sanierung, Auflösung und dem Konkurs von Banken. Dieses Thema hat einen großen positiven Effekt auf die Google-Suchanfragen zu den beiden zuvor genannten Stichwörtern sowie zum Keyword *US-Bonds* und erhöht deren Popularität um zwischen 0,6% (1) und 0,13% (5) einer Standardabweichung. Alle Koeffizienten sind statistisch signifikant auf einem Niveau von 0,1% und die Effekte werden nicht aufgehoben oder signifikant verändert, wenn für Änderungen des Zinsniveaus kontrolliert wird. Thema 17 scheint sich mit der Umsetzung der Geldpolitik in Form der Termineinlagenfazilität (TDF) und ihrer Interaktion mit den Einlageninstituten zu befassen. Die Diskussion dieses Themas hat ebenfalls einen positiven Effekt auf alle drei Schlüsselwörter in Tabelle 4 auf einem Signifikanzniveau von 0,1%. Auch dieser Effekt wird durch die Kontrolle für politische Veränderungen nicht verändert. Im Kontext der *Google Trends*-Daten ist das Thema 26 wohl das interessanteste, da es sich nicht mit technischen Details der Geldpolitik und der Bankenaufsicht befasst. Stattdessen besteht es aus Begriffen wie *family, labor, employ* and *college*, das heißt es betrifft das tägliche Leben normaler Bürger. Mit und ohne Kontrolle für die Politik ist sie hochsignifikant und positiv mit einem Anstieg des Suchvolumens um 1,0% bis 1,9% einer Standardabweichung verbunden.

Die Verwendung von $\Delta RPRate$ als Kovariat hat keinen Einfluss auf die große Mehrheit der Koeffizienten in den Modellen. Dieses Ergebnis bedeutet jedoch keineswegs zwingend, dass die im Modell identifizierten Koeffizienten die wahren und unverzerrten Effekte der FED-Kommunikation zu dem betreffenden Thema sind. Es gibt zahlreiche andere mögliche Störfaktoren, für die diese Modelle nicht kontrollieren. Es sollte zudem erwähnt werden, dass einige der Themen – und damit auch einige der gemessenen Effekte – aufgrund von Formulierungen, die die FED regelmäßig in bestimmten Pressemitteilungen verwendet, identifiziert werden. Beispielsweise wird Thema 6 durch Begriffe wie *pdf* und *text* definiert, von einem menschlichen Leser nicht als substantielles Thema interpretiert werden würden.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den in Tabelle 4 dargestellten Regressionen, so wird deutlich, dass sich die Menge der Themen, die mit Änderungen des Suchvolumens für *Stock Market* und *S&P in* Verbindung steht, stark von der Menge der Themen unterscheidet, die im Zusammenhang mit den anderen drei Keywords diskutiert wird. Eine bemerkenswerte Ausnahme ist Thema 17, das sich mit dem TDF und seiner Regulierung von Einlageninstituten beschäftigt. Eine erhöhte Prominenz dieses Themas ist positiv mit dem Interesse an beiden Keywords verbunden. Die größten Effekte auf die Suchbegriffe *S&P* und *Stock Market* sind im Zusammenhang mit Thema 5 messbar, das sich mit Kapitalanforderungen, der Regulierungsbehörde Comprehensive Capital Analysis and Review (CCAR) und Stresstests beschäftigt. Die p-Werte der Koeffizienten werden durch die politische Kontrolle nicht abgeschwächt. Darüber hinaus ist der p-Wert für den eher technischen Suchbegriff *S&P* besonders niedrig. Sein Koeffizient ist auf einem 0,1%-Niveau

signifikant, während *Stock Market* das 5%- Signifikanzniveau erreicht. Es ist denkbar, dass die Thematisierung von Bankenregulierungen durch die FED Investoren dazu veranlasst, sich um einen möglichen negativen Einfluss anstehender Regulierungen auf die Kurse der Banken im S&P-Index zu sorgen.

Das letzte Thema, das für diesen Teil der Analyse von besonderem Interesse ist, ist Thema 31. Ähnlich wie Thema 37 befasst es sich mit der Geldpolitik, allerdings aus einem etwas anderen Blickwinkel. Während Begriffe *monetary*, *policy*, *rate* und *interest* prominent vertreten sind, tauchen darüber hinaus die Wörter *lower*, *exchange* und *shortterm* in der Liste der Top-Begriffe von Thema 31 auf. Im Gegensatz dazu finden sich in Thema 37 Begriffe wie *inflation*, *gradual* und *risk*. Es scheint also, als beschäftige sich Thema 31 mit der kurzen Frist, während Thema 37 eine längerfristige makroökonomische Perspektive reflektiert. In Anbetracht der Vermögenswerte, die hinter den Suchbegriffen stehen, ist es nicht überraschend zu sehen, dass Thema 31 positiv mit einem Anstieg der Google-Suchanfragen nach Aktienindizes verbunden ist, während Thema 37 mit einem Anstieg der Aufmerksamkeit für *US-Bonds* korreliert ist, die weithin als sichere, langfristige Investitionen angesehen werden.

5.3 Finanzmärkte

5.3.1 Auswirkungen von FED-Veröffentlichungen auf Finanzmarktvariablen

Für den letzten Teil der Analyse wird der Zusammenhang zwischen der Kommunikation der FED und den Veränderungen von 4 Finanzvariablen untersucht. Im ersten Schritt wird die Sensitivität der Finanzindikatoren auf den FED-Releases-Dummy analysiert. Im zweiten Schritt werden die Politikänderungen in Form von ΔRRP Rate als Kovariat aufgenommen, um einen möglichen Effekt von Politikänderungen auf die Variablen zu berücksichtigen.

Table 6: Effects of FED-Releases on financial market indicators

	<i>Dependent variable:</i>					
	Δ 10Y T-Notes		Δ VXTYN		Δ VIX	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
FED-Release	0.040 p = 0.877	0.165 p = 0.530	-0.023 p = 0.076	-0.019 p = 0.157	-0.086 p = 0.338	-0.072 p = 0.447
Δ RRP Rate		-0.094 p = 0.066		-0.010*** p = 0.0002		0.003 p = 0.874
Constant	0.007 p = 0.975	-0.058 p = 0.790	0.011 p = 0.339	0.010 p = 0.378	0.045 p = 0.550	0.033 p = 0.678
Observations	1,401	1,325	1,361	1,279	1,361	1,279
Adjusted R ²	-0.001	0.001	0.002	0.012	-0.0001	-0.001

Note:

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Tabelle 6 zeigt die Regressionsergebnisse für drei der finanziellen Variablen. Wie zuvor erwähnt, sind alle Finanzvariablen mit Ausnahme von $\log(MedRV)$ erstdifferenzierte Indizes, was bedeutet, dass sie in Punkten gemessen werden. Bei der Regression von $\Delta 10YTreasuryNotes$, $\Delta VXTYN$ und ΔVIX auf den $FED - release$ Dummy wird kein statistisch signifikanter Effekt gefunden. In Schritt 2 ist der Koeffizient der Politikvariable ΔRRP negativ und statistisch signifikant auf einem 0,1%-Niveau in Spalte (4) mit $\Delta VXTYN$ als abhängige Variable. Eine Änderung des RRP-Satzes um 1 Basispunkt vermindert den Anstieg des $VXTYN$ Index im Durchschnitt um 0,01 Punkte. Während also die Schatzanweisungs-Renditen (Spalte (2)) nicht signifikant von FED-Releases beeinflusst werden, ist ein Effekt der Veröffentlichungen auf den dazu gehörigen Volatilitätsindex nachweisbar.

Table 7: Effects of FED-Releases on MedRV

	<i>Dependent variable:</i>		
	<i>log(MedRV)</i>		
	(1)	(2)	(3)
FED-Release	0.288** p = 0.007		0.282* p = 0.014
Δ RRP Rate			-0.042* p = 0.033
Press		0.293* p = 0.014	
Speech		0.286 p = 0.151	
Testimonial		0.209 p = 0.629	
Constant	-1.680*** p = 0.000	-1.680*** p = 0.000	-1.596*** p = 0.000
Observations	1,258	1,258	1,035
Adjusted R ²	0.005	0.004	0.008

Note: *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Tabelle 7 zeigt eine ähnliche, jedoch detailliertere Analyse, die für den natürlichen Logarithmus von $MedRV$ durchgeführt wurde. Spalte (1) zeigt, dass $\log(MedRV)$ – als einzige Finanzvariable in dieser Analyse – positiv mit dem FED-Release-Dummy korreliert ist. Da die abhängige Variable auf einer log-Skala gemessen wird, resultiert der prozentuale

Anstieg von $MedRV$ aus der Formel $100 * (exp(\beta) - 1)$. Das bedeutet, dass die realisierte Volatilität des S&P 500 an einem Tag mit FED-Veröffentlichung um ca. 30% höher ist als an Tagen, an denen die FED keine Veröffentlichung vornimmt. Spalte (3) zeigt, dass dieser Effekt nur für Veröffentlichungen in der Kategorie *Presse* zu beobachten ist. *Reden* und *Testimonies* haben keinen signifikanten Einfluss. Nach Kontrolle durch ΔRRP zeigt sich, dass dieser negative Effekt der FED-Mitteilungen durch politische Maßnahmen leicht abgeschwächt wird. Der Koeffizient für ΔRRP *Rate* ist negativ und statistisch signifikant auf einem 5%-Niveau. Seine ökonomische Bedeutung ist jedoch eher begrenzt, da er das Volatilitätsmaß nur um etwa 4% reduziert. Die FED-Mitteilung selbst trägt hier immer noch erheblich zu den Finanzmarkturbulenzen bei, da ihr Effekt nur um einige Zehntelprozentpunkte reduziert wird.

Da es sich bei den für diese Studie verwendeten Finanzdaten um tägliche Daten handelt, ist es nicht möglich, zu beurteilen, ob der Anstieg der Volatilität vor oder nach der FED-Veröffentlichung auftritt. Insbesondere in Zeiten von Turbulenzen kursieren Gerüchte über mögliche geldpolitische Maßnahmen der FED bereits Stunden und sogar Tage vor den geplanten Presseveranstaltungen. Daher ist es denkbar, dass die Marktvolatilität zumindest teilweise in Erwartung der Veröffentlichung zunimmt, anstatt aus ihr zu resultieren. Für eine feingliedrigere Analyse, die zwischen beiden Phänomenen differenzieren kann, ist jedoch die Verwendung von hochfrequenten Intraday-Daten notwendig.

5.3.2 Auswirkungen der FED-Themen auf Finanzmarktvariablen

Um Erkenntnisse darüber zu erlangen, welche Themen tatsächlich den verschärfenden Effekt der FED-Mitteilungen auf die Volatilität verursachen und ob es bestimmte Arten von Themen gibt, die auch zu Veränderungen der anderen Finanzindikatoren beitragen, werden mit dem selben zweistufigen Prozess wie in Abschnitt 2.3 die vier Variablen und ΔRRP *Rate* auf die LDA-Wahrscheinlichkeiten regressiert. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse dieses Regressionsmodells. Wie bereits für die Tabellen 4 und 5 ausgeführt, werden die Koeffizienten der Themen, die auf einen generellen Einfluss der FED-Veröffentlichungen hinweisen, in diesem Abschnitt nicht analysiert.

Die Spalten (1) und (2) in Tabelle 8 zeigen die (nicht-)politikkontrollierte Regression mit der Veränderung der Renditen 10-jähriger Staatsanleihen als abhängige Variable. 13 Themen sind in Spalte (1) statistisch signifikant. 4 dieser Koeffizienten sind kleiner als 0. Ähnlich verhält es sich in den Spalten (3) und (4) mit dem entsprechenden Volatilitätsindex $\Delta VXTYN$. Spalte (3) weist 11 signifikante Themen auf, davon 6 mit negativen Koeffizienten. Die Regressionen bezüglich $\Delta VIXCLS$ in den Spalten (5) und (6) weisen nur 7 signifikante Koeffizienten auf, davon 4 negative.

Table 8: Effects of FED-topics on financial markets – policy-adjusted

	<i>Dependent variable:</i>							
	Δ 10-Y US T-Notes		Δ VXTYN		Δ VIXCLS		$\log(MedRV)$	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Δ RRP Rate		-0.095***		-0.010***		-0.011		-0.037***
Topic 3	-0.008**	-0.009***	-0.0002	-0.0003	-0.002	-0.002	-0.0004	-0.001
Topic 4	-0.012***	-0.008**	-0.001***	-0.0004**	-0.002	-0.002	-0.001	0.001
Topic 6	0.001	0.001	0.0003**	0.0004**	0.0002	0.0002	-0.003*	-0.003*
Topic 7	0.002	0.002	0.00000	0.00001	-0.00000	-0.00003	-0.003**	-0.004**
Topic 9	0.045***	0.050***	-0.002***	-0.001**	0.003	0.005	-0.001	-0.001
Topic 11	-0.002	-0.003	0.001***	0.001***	0.003**	0.003**	-0.003	-0.003
Topic 12	0.005	0.001	-0.0003	0.00005	0.001	0.007	-0.009***	0.014
Topic 15	0.009**	0.009**	-0.001***	-0.001***	-0.005***	-0.005***	-0.011	-0.010
Topic 16	0.007	0.008	0.0004	0.001*	-0.002	-0.001	0.001	0.002
Topic 20	0.001	0.002	-0.0003	-0.0003	-0.003*	-0.003*	-0.001	-0.0002
Topic 21	0.001	0.001	-0.00002	-0.00000	-0.001	-0.001	0.006*	0.009**
Topic 22	0.006*	0.005	-0.0001	-0.0002	-0.001	-0.001	0.003*	0.005**
Topic 24	0.007*	0.008**	0.0001	0.0002	0.001	0.001	-0.001	-0.003
Topic 25	0.008	0.001	0.001**	0.001**	0.002	0.003	-0.008	-0.012
Topic 26	0.099***	0.095***	-0.001	-0.001	0.018**	0.021**	0.006	0.004
Topic 28	0.003	0.003	-0.0002*	-0.0002*	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
Topic 29	-0.006	-0.005	-0.0003*	-0.0004*	-0.001	-0.001	-0.003	-0.0004
Topic 30	-0.004	-0.004	-0.0001	-0.0002	-0.001	-0.001	0.006*	0.005
Topic 37	0.009*	0.008	-0.0001	-0.0002	0.002	0.002	-0.003	-0.005*
Topic 38	0.007**	0.007**	0.0001	0.0001	0.001	0.001	0.001	0.001
Topic 40	0.011**	0.010*	0.0002	0.0002	-0.001	-0.001	-0.0002	-0.00004
Topic 42	-0.006*	-0.003	-0.0002	-0.0002	-0.001	0.00004	0.001	0.010***
Topic 43	0.002	0.008	0.0004	0.0003	-0.001	-0.001	-0.005	-0.007*
Topic 44	0.004*	0.004*	0.0003*	0.0003*	0.001	0.001	-0.002	-0.002*
Topic 48	0.0001	-0.0002	-0.0003*	-0.0003*	-0.002*	-0.002*	-0.003*	-0.003**
Topic 49	-0.003	-0.006	0.0003	0.0003	0.003	0.003	0.018***	0.016**
Topic 51	-0.026**	-0.027**	-0.0005	-0.0005	-0.004	-0.005	0.018**	0.017**
Topic 54	0.003	0.004	-0.0002	-0.0003	-0.004***	-0.005***	-0.002	-0.004
Topic 56	-0.001	-0.001	-0.00003	-0.00004	-0.0001	-0.0001	-0.001*	-0.0005
Topic 57	0.009	0.006	-0.0003	-0.0003	-0.007**	-0.007*	-0.004	-0.006
Constant	-0.065	-0.005	-0.012***	-0.013***	0.077***	0.085***	-1.362***	-1.274***
Observations	14,310	13,520	13,979	13,144	13,979	13,144	5,918	5,390
Adjusted R ²	0.008	0.010	0.009	0.020	0.003	0.003	0.014	0.020

Note:

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Only significant topics reported (30 of 57), p-values excluded for readability

Die vorangegangene Analyse in Tabelle 7 lässt darauf schließen, dass $\log(MedRV)$ unter allen betrachteten Finanzvariablen am stärksten von der FED beeinflusst wird. Dieser Eindruck erhärtet sich bei der Betrachtung der Spalten (7) und (8) von Tabelle 8. Insgesamt sind 14 der Koeffizienten für $\log(MedRV)$ signifikant, 7 davon negativ. Während 2 der Koeffizienten bei Einführung der Politik-Kontrolle in Spalte (8) an Signifikanz verlieren – ein Muster, das auch für die anderen Finanzindikatoren zu beobachten ist – gewinnen gleichzeitig 4 Koeffizienten statistische Signifikanz. Letzteres kommt in allen anderen Regressionsmodellen nur selten vor.

Die Themen 7 und 21 beschäftigen sich beide mit dem Thema BIP-Wachstum und haben beide statistisch signifikante Koeffizienten in den Spalten (7) und (8). Allerdings hat Thema 7 einen negativen – also beruhigenden – Einfluss, während Thema 21 einen verschärfenden Effekt auf die Volatilität hat. Aus interpretatorischer Sicht gibt es einige wichtige Unterschiede zwischen den beiden Themen. Wie die Wortwolke der Top-Terms zeigt, kann Thema 7 durch *growth*, *decline*, *increase*, *trend* und *recent* charakterisiert werden. Die Diskussion der jüngsten Wachstumstrends durch die FED scheint die Volatilität des S&P-500 zu senken. Im Kontrast dazu kann Thema 21 durch die Begriffe *growth*, *data*, *change* und *revise* beschrieben werden. So zeigt sich, dass die Diskussion von Wachstumsprognosen und insbesondere ihre Revision durch die FED die Aktienmarkt-Volatilität signifikant erhöht, während die Analyse jüngster Wachstumstrends die Märkte beruhigt. Nach Kontrolle für ΔRRP Rate verringert eine Erhöhung der Prävalenz von Thema 7 um eine Einheit *MedRV* um 0,4%, während die gleiche Prävalenzerhöhung bezüglich Thema 21 den Index um 0,9% erhöht. Diesen Zahlen folgend ist der negative narrative Effekt einer Revision der Wachstumsprognosen weitaus gravierender als der positive Effekt einer deskriptiven Diskussion des aktuellen Wachstums.

Aus allen in dieser Analyse geschätzten Modellen ist Thema 12 in Spalte (8) der Tabelle 8 die einzige Themen-Variable, die ohne Kontrollvariable ein Signifikanzlevel von 0,1% erreicht und dann durch die Einbeziehung der vorgenommenen Zinsänderungen in das Modell ihre Signifikanz verliert. Zu den Top-Begriffen des Themas gehören *inflation*, *expectations*, *prices* und *unemployment*. Kurz gesagt, es handelt sich um die Phillips-Kurve, die als makroökonomisches Modell den Trade-off zwischen Änderungen der Inflation und Änderungen der Beschäftigung beschreibt. Vor der Kontrolle für ΔRRP Rate wird deutlich, dass Thema 12 einen beruhigenden Effekt auf die Aktienmarktvolatilität hat und *MedRV* im Durchschnitt um 0,9% reduziert. Unter Einbeziehung der Politikvariable verschwindet der Effekt. Die mit der Diskussion der FED über Inflation und Arbeitslosigkeit verbundene Verringerung der Volatilität ist dem Modell zufolge also nicht auf effektive Kommunikation seitens der Notenbank zurückzuführen, sondern auf tatsächliche Änderungen der Politik.

5.4 Politische Implikationen und Einschränkungen

Die Erlangung neuer Erkenntnisse bezüglich der Auswirkungen von Notenbank-Kommunikation genießt bei politischen Entscheidungsträgern hohe Priorität. Mehrere Arbeitspapiere und Übersichten, die von und für Praktiker der Geldpolitik veröffentlicht wurden, stehen stellvertretend für diesen Trend (Bholat et al., 2015). Während sich die Zentralbanken schon seit der Alan Greenspan Ära ihrer Bedeutung bezüglich der Steuerung von Erwartungen bewusst sind, so ist der Schritt zur Quantifizierung von narrativen Effekten in dieser Hinsicht ein bedeutender Fortschritt. Perspektivisch kann ein präzisiertes Verständnis darüber, was die Öffentlichkeit bezüglich zukünftiger Handlungen und Absichten der FED erwartet, die Zentralbank in die Lage versetzen, Geldpolitik präziser und passgenauer zu implementieren. Der Hauptbeitrag dieser Forschungsarbeit besteht darin, einen Überblick darüber zu geben, welche Themen signifikante Korrelationen zur Performance der Finanzmärkte aufweisen, wenn sie von der FED diskutiert werden.

Trotz des Nachweises eines klaren linearen Zusammenhangs zwischen der Prävalenz der in den FED-Veröffentlichungen identifizierten Themen und den Finanzmärkten, ist eine empirisch robuste Identifizierung narrativer Effekte im Bereich der Makroökonomie zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich. Zum einen sind Verzerrungseffekte durch die tatsächlichen politischen Maßnahmen immer noch möglich, da die Implementierung geldpolitischer Maßnahmen sehr komplex und ihre empirische Aufarbeitung daher nicht einfach ist (Federal Reserve Bank of St. Louis, 2020b). In dieser Forschungsarbeit wird lediglich die Änderung des FED-Satzes für Overnight-Reverse-Repurchase-Agreements (ON RRP) verwendet, um den Effekt der politischen Maßnahmen zu kontrollieren. Da es im Bereich der narrativen Ökonomie noch keine rigorose, vollumfängliche Theorie gibt, ist die korrekte Spezifikation des empirischen Modells zudem unklar. Als zusätzliches technisches Problem steigt bei einer hohen Anzahl von Kovariaten – in diesem Fall einer hohen Anzahl von Themen – das Risiko falsch-positiver Ergebnisse. Sowohl die Diskussion eines bestimmten Themas durch die FED als auch Muster in *Google Trends* Daten könnten zudem durch ein externes Ereignis ausgelöst werden, was bei den Schätzungen zu einem Omitted Variable Bias führen würde. Die für die Google-Daten implementierte Mittelungsmethode und die erste Differenzierung der nicht-stationären Finanzvariablen versuchen, diesem Problem vorzubeugen. Im Prinzip ist es jedoch trotzdem denkbar, dass die FED-Diskussion statt als reine Treatment-Variable vielmehr als Mediator fungiert.

6. Fazit

Die vorliegende Arbeit untersucht die Auswirkungen der FED-Kommunikation auf das Google-Suchvolumen hinsichtlich geldpolitisch relevanter Suchbegriffe und auf Finanzmarktvariablen. Sie stellt einen Schritt auf dem empirischen Weg dar, kausale Effekte der Kommunikation bestimmter Themen durch die FED auf Veränderungen in der Makroökonomie zu identifizieren und zu schätzen. Die Möglichkeit, digitale Suchdaten zu nutzen und sie mit einer Text-Mining-Analyse von Politik-Kommuniqués zu kombinieren, bietet Chancen für neuartige Forschungen, die Ökonomen helfen, die Bildung von Narrativen, Erwartungen und Überraschungen in der Öffentlichkeit zu verstehen.

Anhand des Outputs eines LDA-Modells, das auf die Pressemitteilungen der FED angepasst wurde, konnte gezeigt werden, dass diese Veröffentlichungen signifikant mit der Entwicklung des öffentlichen Interesses und den Bewegungen der Finanzmarktindikatoren korreliert sind. Im Zusammenhang mit Ersterem wird deutlich, dass die Veröffentlichungen und Themen der FED nicht nur das Interesse an der FED selbst – gemessen am Keyword *Federal Reserve* – beeinflussen, sondern auch das Interesse an verwandten Suchthemen wie *S&P* und *Interest Rate*. In Bezug auf die Finanzmärkte ist insbesondere die Korrelation zum Volatilitätsmaß *MedRV* signifikant. Bei vielen der Themen, die in dieser Analyse einen signifikanten Einfluss nahelegen, lässt sich ein intuitiver Zusammenhang zur jeweils verwendeten abhängigen Variablen feststellen. Dies unterstützt die Vorstellung, dass im Kontext wirtschaftspolitischer Analyse ein gut abgestimmtes Themenmodell gleichzeitig für erklärende und prädiktive Zwecke genutzt werden kann. Die identifizierten Themen sind durch die hohe Zahl an modellierten Themen spezifisch und erlauben in einigen Fällen eine nuancierte Analyse und Interpretation.

Es sollte jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass es sich bei den in dieser Studie identifizierten Koeffizienten um konsistente kausale, narrative Effekte handelt. In Anbetracht der weitreichenden Interdependenz der Wirtschaftsakteure – ob sie in der Politik, als Konsumenten oder als Investoren auftreten – erfordert die zuverlässige Identifizierung von kausalen Effekten die Entwicklung einer rigorosen Theorie und die Integration von hochfrequenten Daten auf allen Ebenen der Analyse. Darüber hinaus steht die Anwendung von Text Mining Methoden in den Sozialwissenschaften am Anfang. In der zukünftigen Forschung könnte ein Schwerpunkt auf die von der FED geäußerten Stimmungen gelegt werden. Die hierfür nutzbare Methodik der Sentiment-Analyse kann zudem mit der Themenmodellierung kombiniert werden, um ein holistischeres Bild des narrativen Einflusses zu erhalten, den die politischen Entscheidungsträger auf die Wirtschaft ausüben.

Literaturverzeichnis

Adesina, A. (2019). Exploring central bank communication as a policy tool: an analysis of the Bank of England. Ph. D. thesis, Birkbeck, University of London.

Andersen, T. G., D. Dobrev, and E. Schaumburg (2012). Jump-robust volatility estimation using nearest neighbor truncation. *Journal of Econometrics* 169(1), 75–93.

Asai, M., M. McAleer, and J. Yu (2006). Multivariate stochastic volatility: a review. *Econometric Reviews* 25(2-3), 145–175.

Baffes, J. (1997). Explaining stationary variables with non-stationary regressors. *Applied Economics Letters* 4(1), 69–75.

Baumohl, E. and S. Lyocsa (2009). Stationarity of time series and the problem of spurious regression. Available at SSRN 1480682.

Bauwens, L., S. Laurent, and J. V. Rombouts (2006). Multivariate garch models: a survey. *Journal of applied econometrics* 21(1), 79–109.

Beirami, A., M. Razaviyayn, S. Shahrampour, and V. Tarokh (2017). On optimal generalizability in parametric learning. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, pp. 3455–3465.

Bholat, D., S. Hansen, P. Santos, and C. Schonhardt-Bailey (2015). Text mining for central banks. Available at SSRN 2624811.

Blei, D., L. Carin, and D. Dunson (2010). Probabilistic topic models. *IEEE signal processing magazine* 27(6), 55–65.

Blei, D. M., A. Y. Ng, and M. I. Jordan (2003). Latent dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research* 3, 993–1022.

Cerchiello, P. and G. Nicola (2018). Assessing news contagion in finance. *Econometrics* 6(1), 5.

Choi, H. and H. Varian (2012). Predicting the present with google trends. *Economic record* 88, 2–9.

Edwards, W., H. Lindman, and L. J. Savage (1963). Bayesian statistical inference for psycho- logical research. *Psychological Review* 80(3), 193–242.

Elder, J. and P. E. Kennedy (2001). Testing for unit roots: what should students be taught? *The Journal of Economic Education* 32(2), 137–146.

Federal Reserve (2020). <https://www.federalreserve.gov/newsevents.htm>. Accessed: 2020-05-03.

Federal Reserve Bank of New York (2020).

https://www.newyorkfed.org/markets/omo_transaction_data.html/medialibrary/media/omo/file/Reverse%20Repo%20Data%20by%20Counterparty%20Type.xlsx .

Accessed: 2020-05-03.

Federal Reserve Bank of St. Louis (2020a).

<https://www.stlouisfed.org/publications/regional-economist/april-2016/interest-rate-control-is-more-complicated-than-you-thought> . Accessed: 2020-05-03.

Federal Reserve Bank of St. Louis (2020b). Accessed: 2020-05-03.

FRED Economic Research (2020a). <https://fred.stlouisfed.org/series/VXTYN>.

Accessed: 2020-05-03.

FRED Economic Research (2020b). <https://fred.stlouisfed.org/series/VIXCLS>.

Accessed: 2020-05-03.

Gonçaves, S. and N. Meddahi (2011). Box–cox transforms for realized volatility. *Journal of Econometrics* 160(1), 129–144.

Google (2020). <https://support.google.com/trends/answer/4365533?hl=en> .

Accessed: 2020-05-03.

Grimmer, J. and B. M. Stewart (2013). Text as data: The promise and pitfalls of automatic content analysis methods for political texts. *Political analysis* 21(3), 267–297.

Gürkaynak, R. S., B. P. Sack, and E. T. Swanson (2004). Do actions speak louder than words? the response of asset prices to monetary policy actions and statements.

Murzintcev, N. (2020). CRAN.r-project.org.

<https://cran.r-project.org/web/packages/ldatuning/vignettes/topics.html> .

Accessed: 2020-05-03.

Oxford-Man Institute of Quantitative Finance (2020).

<https://realized.oxford-man.ox.ac.uk/data> . Accessed: 2020-05-03.

Porter, M. F. et al. (1980). An algorithm for suffix stripping. *Program* 14(3), 130–137.

Reilly, S., S. Richey, and J. B. Taylor (2012). Using google search data for state politics research: An empirical validity test using roll-off data. *State Politics & Policy Quarterly* 12(2), 146– 159.

Rosa, C. (2011). Words that shake traders: The stock market’s reaction to central bank communication in real time. *Journal of Empirical Finance* 18(5), 915–934.

Shiller, R. J. (2017). Narrative economics. *American Economic Review* 107(4), 967–1004.

Shiller, R. J., J. Y. Campbell, K. L. Schoenholtz, and L. Weiss (1983). Forward rates and future policy: Interpreting the term structure of interest rates. *Brookings Papers on Economic Activity* 1983(1), 173–223.

Tang, J., M. Zhaoshi, N. Xuanlong, M. Qiaozhu, and Z. Ming (2014). Understanding the limiting factors of topic modeling via posterior contraction analysis. In *International Conference on Machine Learning*, pp. 190–198.

Tetlock, P. C. (2007). Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. *The Journal of finance* 62(3), 1139–1168.

Towards Data Science (2020). <https://towardsdatascience.com/reconstruct-google-trends-daily-data-for-extended-period-75b6ca1d3420> . Accessed: 2020-05-03.

Turney, P. D. and P. Pantel (2010). From frequency to meaning: Vector space models of semantics. *Journal of Artificial Intelligence Research* 37, 141–188.

U.S. Department of the Treasury (2020). <https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2019> . Accessed: 2020-05-03.

Wibisono, O., H. D. Ari, A. Widjanarti, A. A. Zulen, B. Tissot, et al. (2019). The use of big data analytics and artificial intelligence in central banking—an overview. *IFC Bulletins* chapters 50.

Wiskott, L. (2003). Slow feature analysis: A theoretical analysis of optimal free responses. *Neural Computation* 15(9), 2147–2177.

Wiskott, L. and T. J. Sejnowski (2002). Slow feature analysis: Unsupervised learning of invariances. *Neural computation* 14(4), 715–770.

Taskeen Iqbal
geboren am 24. Oktober 1994

„Innovation intensity in the European Countries“

Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2020
Bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum



Taskeen Iqbal untersucht in ihrer Masterarbeit die regionale Struktur der Innovationsintensität in Europa.

In der vorliegenden Kurzversion in deutscher Fassung wird zunächst das theoretische Konzept der Regionalen Innovationssysteme erläutert und daraufhin ein Literaturüberblick gegeben, um geeignete Indikatoren zur Messung der regionalen Innovationsaktivität abzuleiten. Der Datensatz umfasst die Anzahl an Patentanmeldungen, die Wissenschaftler, die staatlichen F&E-Ausgaben sowie die Anzahl an High-Tech-Unternehmen. Bei dem eingesetzten Datenmaterial für das Modell handelt es sich um Querschnittsdaten der europäischen NUTS 2-Regionen von 2008–2012. In der empirischen Analyse wird ein Spatiotemporal Modell mithilfe der Restricted-Maximum-Likelihood Methode geschätzt. Das quantitative Verfahren ermöglicht es auch, nichtlineare Zusammenhänge zwischen Variablen zu erklären und eine Brücke zwischen Realität und Modelltheorie herzustellen, indem es sowohl räumliche als auch zeitliche Einflüsse berücksichtigt. Anschließend wird die Wichtigkeit von Innovationsförderung unterstrichen sowie Empfehlungen für Politikkonzeption passender Maßnahmen vorgestellt. Erfolgreiche europäische Innovationsregionen werden beispielhaft bezüglich ihrer Politikmaßnahmen vorgestellt.

Um es vorweg zu nehmen - die Ergebnisse zeigen, dass die Innovationsaktivitäten der Regionen positive Ausstrahlungseffekte über die administrativen Grenzen hinweg auf Nachbarregionen ausüben. Diese räumlichen Zusammenhänge könnten generell als Standortvorteil genutzt werden, um Innovationsimpulse auf Nachbarregionen zu übertragen. Aus politischer Sicht können Clusterinitiativen diese Innovationsimpulse stimulieren und zur Wissensdiffusion beitragen.

1. Einleitung

Das Hauptziel dieser Arbeit ist die Untersuchung des Innovationsverhaltens der europäischen Länder. Das Hauptaugenmerk richtet sich dabei auf das räumliche Muster der Innovationsintensität in den europäischen Ländern auf NUTS 2-Ebene, gemessen an der Anzahl der Patentanmeldungen. Der Datensatz wurde von Eurostat extrahiert und enthält 1390 Beobachtungen von 5 Variablen in dem Zeitraum von 2008 bis 2012. Für den Spatio-temporal Ansatz wurde ein semiparametrisches geoadditives Modell mit einer zusätzlichen Zeitkomponente unter Verwendung der REML-Methode geschätzt. Um die Zeitkomponente zu berücksichtigen, wurde der Datensatz zu einem Längsschnittdatensatz konstelliert. Für die Schätzung wurde das Softwaretool BayesX verwendet, insbesondere das R2BayesX-Paket, das die vollständig interaktive R-Schnittstelle zu BayesX ist (Umlauf et al., 2015, S. 2). Ziel dieser Arbeit ist es, die folgende Forschungsfrage zu beantworten: Wie ist die Innovationsintensität der europäischen Länder und weist die geografische Verteilung der Innovationsintensität in den europäischen Ländern ein räumliches Muster auf? Die vorliegende Arbeit analysiert die Innovationsintensität der europäischen Länder unter Berücksichtigung von nichtlinearen Effekten der Kovariaten, wobei zeitliche und räumliche Effekte berücksichtigt werden. Dementsprechend ist die Aufdeckung des räumlichen Musters der Innovationsintensität ein Schwerpunkt dieser Arbeit, gefolgt von politischen Implikationen, die sich aus den Ergebnissen ergeben.

2. Regionale Innovationssysteme

Raum und Territorium sind entscheidende Faktoren für die Erklärung der geografischen Dimension von Innovationen. Die wesentliche Rolle der Wirtschaftsgeografie, die die räumliche Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten und das Wachstum fördert, hat zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen (Breschi, 2000, S. 213; Breschi und Malerba, 2001, S. 817). Die wesentliche Essenz der regionalen Entwicklung besteht darin, die Geografie des Wohlstands und seiner Entwicklung zu beschreiben, wobei der Fokus auf der komplexen Raum-Zeit-Dynamik einer Region liegt (Capello und Nijkamp, 2010, S. 1).

Der Innovationssystemansatz ist ein konzeptioneller Rahmen, der die wirtschaftliche Leistung der geographischen Lage als Ergebnis der Interaktion zwischen Institutionen erklärt, die die Wissensbildung fördern (Fischer, 2001, S. 200). Dieser Ansatz hat die Aufmerksamkeit mehrerer Forscher und politischer Entscheidungsträger auf sich gezogen (Bergek et al., 2008, S. 407). Lundvall (1992) und Nelson (1993) haben diesen Ansatz eingeführt und die Rolle der Innovation in Richtung eines interaktiven und evolutionären Prozesses verschoben (Cooke et al., 1997, S. 475; Nelson, 1993, S. 3; Lundvall, 1992, S. 103). Seitdem hat sich dieser Ansatz in mehreren Varianten weiterentwickelt. Lundvall (1992) gibt einen umfassenden Überblick über diese Varianten, die in regionale Innovationssysteme, technologische Systeme und sektorale Innovationssysteme eingeteilt werden. Der wesentliche Kern all dieser Varianten liegt darin, dass eine Region als zentraler Ort ökologischer Disparitäten definiert wird, wobei Wissen als Haupttreiber dient, das durch Interaktion entsteht und die Entwicklung regionaler Systeme ermöglicht (Lundvall, 1992, S. 86). Von all diesen vorgenannten Varianten wird das Hauptaugenmerk nur auf regionale Innovationssysteme gelegt.

Um die Innovationsintensität einer Region zu analysieren, ist es wichtig, sich genauer anzuschauen, wie die Forschung den Begriff der regionalen Innovationssysteme explizit definiert hat und welche wissenschaftliche Literatur in diesem Zusammenhang existiert. Im Zusammenhang mit dem Begriff der regionalen Innovationssysteme wird in der Literatur meist der Begriff des nationalen Innovationssystems genannt, vor allem weil das Konzept der RIS aus den analytischen Diskussionen des nationalen Innovationssystems abgeleitet ist (Doloreux, 2002, S. 246; Asheim und Isaksen, 1997, S. 305). Die RIS stellen einen vielversprechenden analytischen Rahmen zur Erklärung des Innovationsprozesses in regionalen Volkswirtschaften dar, indem sie sich auf das interaktive Verhalten von Wissensorganisationen, Firmen und Institutionen einer Region konzentrieren (Hajek et al., 2014, S. 197; Bosco, 2007, S. 1087). Diese interaktiven Beziehungen dienen als wesentlicher Treiber für die Ermöglichung eines kontinuierlichen Wissensaustauschs und die Generierung von Externalitäten in Form von Humankapital. Nach Cooke et al. (1997) liegt das Hauptaugenmerk regionaler Innovationssysteme auf dem Lernprozess, bei dem spezifische lokale Eigenschaften durch kooperativen Wissensaustausch verbessert werden können, was die Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Wirtschaft fördert (Cooke et al., 1997, S. 490). Die Logik einer lernenden Region wird durch die Tatsache angetrieben, dass Innovation als ein interaktiver Prozess gesehen wird und durch eine Vielzahl von institutionellen Routinen geprägt ist (Moulaert und Sekia, 2003, S. 293). Eine territorial eingebettete Vernetzung von KMU, F&E-Einrichtungen und Forschungszentren fördert Innovation und Wettbewerbsfähigkeit (Asheim und Isaksen, 1997, S. 307-308). Regionale Innovationssysteme bauen auf verschiedenen Arten von Wissen auf. Neben learning by doing und learning by using spielt das kodifizierte Wissen eine wichtige Rolle, das aus learning by interacting resultiert (Ibid, S. 308). Das interaktive Lernen ist ein grundlegender Aspekt des Innovationsprozesses in geografischer Nähe und erleichtert die territoriale Agglomeration. Es stimuliert die Diffusion und fördert eine radikale Innovationsbeziehung zwischen Hauptunternehmen, Zulieferern und Institutionen (ebd., S.325). Für den Zweck dieser Arbeit war die Erklärung von regionalen Innovationssystemen notwendig, vor allem weil der Begriff der regionalen Innovationssysteme davon ausgeht, dass der Standort und die räumliche Nähe der Kern für innovative Aktivitäten ist (Fritsch, 2002, S. 86).

Die Studie von Oliveira et al. (2017) legt nahe, dass Nähe und enge Beziehungen mit Bildungseinrichtungen die regionale Innovation fördern (Oliveira et al., 2017, S. 122). Ein großes Augenmerk wird auf die Kooperation, Zusammenarbeit und Partnerschaft zwischen Hochschulen, Industrie und Regierung gelegt (ebd., S. 121). Das regionale Wettbewerbsumfeld ist durch eine gesunde Interaktion zwischen Universitäten und Industrie und die Beteiligung von Forschern an marktgetriebener angewandter Forschung gekennzeichnet, wobei das Niveau der Wissensschaffung und -verbreitung die Richtung der Innovationsintensität in einem regionalen Innovationsumfeld bestimmt (ebd., S. 126). Folglich wird das Vorhandensein von Netzwerkbeziehungen als eine der Schlüsseldeterminanten gesehen, die Zusammenarbeit fördern und Technologietransfer ermöglichen (ebd., S. 121). Mothe und Paquet (2012) heben drei tiefgreifend miteinander verwobene Prozesse von Innovationssystemen hervor, die im Kontext regionaler Innovation zu berücksichtigen sind. Erstens, der adaptive und kumulative Lernprozess. Zweitens das System der Interaktionen zwischen

den Akteuren in diesem Umfeld und drittens der dynamische Koordinations- und Stimulationsprozess, der auf den vorgenannten aufbaut (Mothe und Paquet, 2012, S. 7). Beginnend mit dem ersten Aspekt werden Regionen als Brennpunkte der Wissensschaffung gesehen und sind Basis für kollektives Lernen. Diese Lernregionen werden als Wissensspeicher konstruiert und bieten eine entsprechende Infrastruktur, die den Wissensfluss erleichtert und eine Lernumgebung etabliert (Ibid, S. 19). Nun stellt sich die Frage, wie dieser Prozess des Lernens abläuft und wie er zu höheren Leistungen angeregt werden kann. Unternehmen, Organisationen, Forschungszentren und Bildungseinrichtungen werden als Säulen der Wissensschaffung betrachtet (Edquist, 2013, S. 42). Diese Einheiten unternehmen kontinuierliche Anstrengungen zur Wissensschaffung und sind mit einem bestimmten Wissensbestand ausgestattet (Musaeva, 2015, S. 206). Die Erweiterung des vorhandenen Wissens und der Prozess des Lernens geschieht durch Interaktion und Austausch (Mothe und Paquet, 2012, S. 19; Morone und Taylor, 2004, S. 328). Mothe und Paquet (2012) nennen diesen Aspekt als zweiten Punkt im Kontext von Innovationssystemen (Mothe und Paquet, 2012, S. 19). Im Folgenden wird die Rolle der Interaktion und des Wissensaustauschs zwischen Entitäten wie Universitäten, Forschungszentren und Organisationen detailliert aufgezeigt, was den Dritten von Mothe und Paquet (2012) genannten Punkt beleuchten wird (Mothe und Paquet, 2012, S. 7). Institutionen spielen eine zentrale Rolle, indem sie für die Bereitstellung der wesentlichen Struktur und die Ermöglichung der Interaktion verantwortlich sind, durch die Wissen eingeführt wird. Erstens absorbieren und akkumulieren Forschungseinrichtungen Wissen, das anderswo geschaffen wurde. Zweitens generieren sie neues Wissen durch ihre eigenen Forschungsaktivitäten und anschließend diffundieren sie dieses Wissen auf verschiedene Weise in die Wirtschaft (Fritsch und Schwirten, 1999, S. 69; Cowan und Zinovyeva, 2013, S. 789). Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, dass es unterschiedliche Arten von Wissen gibt. Während bestimmte Arten von Wissen auf die Kodifizierung von Wissensinformationen angewiesen sind, wie im Fall von Publikationen oder wissenschaftlichen Berichten, benötigen andere Arten von Wissen ein Instrument der Interaktion für die Übertragung von Wissen, wie z. B. ein Wissens-Spillover in Form von Bildung oder gemeinsamen F&E-Projekten, bei denen die Interaktion als ein wichtiger Kanal für den Wissenstransfer von Forschungsinstituten in die Wirtschaft dient (Zucker et al., 2007, S. 852.; Fritsch und Schwirten, 1999, S. 69). Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass solange der Wissenstransfer auf Face-to-Face-Interaktion basiert und eine Berührungsbeziehung besteht, das Auftreten einer räumlichen Nähe zu Wissensspillovers zwischen Forschungseinrichtungen und Akteuren innerhalb der Wirtschaft führt (Fritsch und Schwirten, 1999, S. 69; Cowan und Zinovyeva, 2013, S. 790). Dementsprechend wird räumliche Nähe als wichtiger Faktor zum Verständnis von Wissensdiffusion im Kontext regionaler Innovation herangezogen (Maggioni et al., 2007, S. 472). In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die empirische Evidenz in Bezug auf institutionelle Infrastruktur und Wissensdiffusion näher zu betrachten. Viele Studien haben die lokalen Dimensionen von Wissensflüssen untersucht, indem sie hervorgehoben haben, wie das Netz der zwischenmenschlichen Beziehungen Innovationen beeinflusst (Autant-Bernard et al., 2007, S. 343). Neben einer Innovationsinfrastruktur sind auch die interpersonellen Interaktionen förderlich für die wirtschaftliche Entwicklung. Die Ergebnisse von Zucker et al. (2007) legen nahe, dass Unternehmen und akademische Forscher von direkten individuellen Beziehungen profitie-

ren und der persönliche Kontakt die Produktion von Wissensflüssen erleichtert (Zucker et al., 2007, S. 862). Darüber hinaus weisen Almeida und Kogut (1999) darauf hin, dass eine höhere Mobilität von Wissenschaftlern zu einer größeren Wissensdiffusion führt (Almeida und Kogut, 1999, S. 908). Da die Agenten mit einer bestimmten Menge an Wissen ausgestattet sind und die Mobilität der Agenten die Bereiche der Wissensflüsse definiert, führt dies zu einer größeren Wissensdiffusion. In diesem Fall dienen diese Agenten als Wissensspillover-Instrumente, indem sie das Wissen von einem Ort zum anderen übertragen und die Bereiche im Umfeld miteinander verbinden.

Die Hauptschlussfolgerung dieser Ergebnisse legt nahe, dass eine intensive Kooperation und Interaktion zwischen Institutionen und den Akteuren in einer Volkswirtschaft die Leistung der regionalen Innovation positiv beeinflusst. Die Hauptintention dieses Abschnitts war es, zu erklären, wie sich die Akteure in einem eingebetteten territorialen System durch Wissensschaffung und Wissensdiffusion gegenseitig beeinflussen und wie lokale Agglomerationen in diesem Kontext stattfinden. Ein weiterer Schwerpunkt wurde auf die Rolle der institutionellen Infrastruktur von Universitäten bis hin zu Forschungseinrichtungen gelegt und wie diese zu Innovationen in einem räumlichen Kontext führen. Darüber hinaus wurde aufgezeigt, welche empirischen Belege bisher zu diesem Thema untersucht wurden und wie diese zu den in dieser Arbeit angesprochenen Zielen beitragen.

3. Zusammenfassung der Literaturübersicht und Grundlage des empirischen Rahmens

Wie in der Literaturübersicht dargelegt, betrachtet die räumliche Perspektive Wissensspillovers als ein Schlüsselmerkmal, das Innovation durch Nähe und Wissenstransfer fördert. Audretsch und Feldman (1996) betonen, dass Universitäten und Forschungsinstitute die hohe Neigung zu Wissensarbeitern erklären, die sich in mehreren Regionen ballen. Darüber hinaus erleichtert das Vorhandensein von High-Tech-Industrien den Wissensspillover (Audretsch und Feldman, 1996, S. 639; Hung et al., 2011, S. 223; Baesu et al., 2015, S. 371). Unser erstes theoretisch abgeleitetes Ergebnis ist also, dass eine Innovationsinfrastruktur aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen als Anbieter von Wissen und Humankapital geschaffen werden kann. Zweitens: Das Vorhandensein von qualifizierten Arbeitskräften bzw. Fachkräften prägt das Niveau der qualifizierten regionalen Beschäftigungsstruktur und erklärt die regionale Innovationsfähigkeit (Audretsch und Feldman, 1996, S. 639). Daneben verdeutlicht die Höhe der F&E-Ausgaben den Beitrag der staatlichen Seite zur Steigerung der Innovationsintensität (Guo et al., 2016, S. 1141). Dementsprechend lassen sich aus der Literaturrecherche die folgenden Determinanten der Innovation ableiten, die in Tabelle 1 dargestellt sind:

Tabelle 1: Determinanten der Innovation

Determinanten der Innovation	Literatur
Universitäten, Forschungseinrichtungen	Provision of knowledge and human capital, Knowledge infrastructure, (Audretsch and Maryann, 1996, p.639.)
High-Tech Industrien	Innovation quality and performance and human capital, (Hung et al., 2011, p. 223; Baesu et al., 2015, p.371.)
F&E Ausgaben/ funds	Governmental support, Innovation Policy R&D programs and subsidies, (Guo et al., 2016, p. 1141.)
Angebot an Fachkräften	Skilled regional employment structure, (Audretsch and Maryann, 1996, p.639.)

Own Illustration.

Tabelle 1 zeigt auf der linken Seite die Hauptdeterminanten der Innovation und auf der rechten Seite deren aus der Literaturübersicht abgeleitete entsprechende Wirkung und Verhalten. Um diesen Abschnitt zusammenzufassen, lassen sich die folgenden Hypothesen mit ihrer entsprechenden Wirkung auf die Innovationsintensität ableiten (Rhoden, 2019, S. 81):
 1) Es wird erwartet, dass Forscher einen positiven Einfluss haben auf das Innovationsverhalten.
 2) Es wird erwartet, dass der Beitrag der Hightech-Industrie einen positiven Einfluss hat.
 3) Es wird erwartet, dass F&E-Mittel einen positiven Einfluss haben.
 4) Es wird erwartet, dass qualifizierte Arbeitskräfte einen positiven Einfluss haben.

4. Warum Spatiotemporal Ansatz?

Die Begründung für die Durchführung eines Spatiotemporal Ansatzes basiert auf 3 Hauptaspekten. Der erste ergibt sich aus der Literaturrecherche, in der die Rolle der räumlichen Nähe in tiefgreifender Weise beleuchtet und die Relevanz raumzeitlicher Überlegungen betont wurde (Doloreux, 2002, S. 250; Krugman, 1991, S. 483; Porter, 1990, S. 73; Gordon und McCann, 2005, S. 523). Der zweite Grund liegt in der Struktur des Datensatzes begründet. Der Datensatz enthält räumliche und zeitliche Informationen, die ohne einen Raumzeitlichen Ansatz unberücksichtigt geblieben wären; ein detaillierter Überblick über die Struktur des Datensatzes wird in Abschnitt 5 gegeben. Der dritte Grund basiert auf den Konsequenzen, die sich aus der räumlichen Autokorrelation und den Einschränkungen einer OLS-Schätzung ergeben, und wird im Folgenden erläutert.

Das erste Gesetz der Geographie, das von Tobler (1970) formuliert wurde, unterstreicht, dass: " Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things" (Tobler, 1970, S. 236). Diese Aussage unterstreicht die Rolle von räumlichen Effekten in einem geografischen Kontext und weist auf das Problem der räumlichen Abhängigkeit hin (Miller, 2004, S. 284; Dube und Legros, 2011, S. 20). Mehrere Wissenschaftler

haben sich mit diesem Phänomen und den damit verbundenen Problemen auseinandergesetzt. Aalto et al. (2013) heben beispielsweise hervor, dass im Falle einer räumlichen Autokorrelation die nahen beieinander liegenden Beobachtungen mit größerer Wahrscheinlichkeit ähnlich sind (Aalto et al., 2013, S. 99). Legendere (1993) erklärt dieses Phänomen, indem er darauf hinweist, dass der Wert an einem Ort zumindest teilweise durch die Werte an benachbarten Punkten vorhergesagt werden kann, was darauf hinweist, dass die Werte nicht mehr stochastisch unabhängig voneinander sind (Legendere, 1993, S. 1659). Zhang et al. (2005) beschreiben, dass eine der OLS-Annahmen die Unabhängigkeit der Beobachtungen ist, die durch räumliche Autokorrelation verletzt wird und zu einer verzerrten Schätzung führt (Zhang et al., 2005, S. 155).

Außerdem führt Autokorrelation zu vielen anderen statistischen Problemen. Legendere (1993) gibt ein Beispiel für den Korrelationskoeffizienten und weist darauf hin, dass das um einen Pearson-Korrelationskoeffizienten geschätzte Konfidenzintervall schmaler wird, wenn zwei Variablen positiv autokorreliert sind. Er hebt weiter hervor, dass eine positive Autokorrelation in anderen statistischen Standardtests zu verzerrten Ergebnissen führt (Legendere, 1993, S. 1660). Es gibt einige statistische Methoden, um Autokorrelation zu erkennen. Nach Ord und Getis (1995) kann mit der Moran's I-Statistik überprüft werden, ob die Variablen räumlich autokorreliert sind oder nicht (Ord und Getis, 1995, S. 286). Andererseits hebt Pilz (2009) hervor, dass es das Ziel der Geostatistik ist, die räumliche Korrelation in der Restvariabilität genauer zu betrachten (Piliz, 2009, S. 3). Pilz (2009) betont, dass die populärste Methode unter den Interpolationstechniken in der Geostatistik als Kriging bekannt ist (ebd., S. 45). Kriging ist eine geostatistische Methode und die Erweiterung von Kriging wird als universelles Kriging bezeichnet, das eine Einbeziehung von Kovariaten ermöglicht, Linearität der Kovariatenwirkung annimmt und eine lineare und unverzerrte Vorhersage erzeugt (Aalto et al., 2013, S. 103; Kammann und Wand, 2003, S. 2).

Daneben gibt es weitere moderne Modellierungstechniken, die in der Lage sind, mit räumlicher Autokorrelation umzugehen. Zhang et al. (2005) führen Techniken wie das generalisierte lineare Modell (GLM), das lineare gemischte Modell (LMM) und das generalisierte additive Modell (GAM) auf (Zhang et al., 2005, S. 155). In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu betonen, dass die verallgemeinerten additiven Modelle semiparametrische Erweiterungen der verallgemeinerten linearen Modelle sind und eine Summe von glatten Funktionen der Kovariaten enthalten (Wood, 2006, S. 119; Strasad et al., 2011, S. 1540). Strasad et al. (2011) betonen, dass die bevorzugte Wahl für glatte Funktionen in GAMs P(enalized)-splines genannt wird (Strasad et al., 2011, S. 1540). Die Vorteile von GAMs sind, dass sie eine nichtlineare Beziehung zwischen dem Response und den erklärenden Variablen erlauben (Hastie und Tibshirani, 1986, S. 298; Kneib et al., 2009, S. 628). Aalto et al. (2013) betonen, dass die Kombination von GAMs und Geostatistiken zu einem geoadditiven Modell führt, bei dem das Kriging auf die räumlich autokorrelierten Residuen angewendet wird (Aalto et al., 2013, S. 104-105.). Kammann und Wand (2003) führten den Begriff geoadditives Modell ein, der eine Kombination aus Geostatistik und additiven Modellen darstellt. Nach Kammann und Wand (2003) kann die Einbeziehung einer geografischen Komponente durch Kriging erreicht werden (Kammann und Wand, 2003, S. 2). Eine weitere Erweiterung dieses Modells um eine zeitliche Komponente wurde von Rhoden (2019)

vorgeschlagen (Rhoden, 2019, S. 139). Das Modell berücksichtigte räumliche und zeitliche Komponenten, wobei mögliche lineare und nicht-lineare Effekte der Kovariaten berücksichtigt wurden (ebd.). Dementsprechend wird das von Rhoden (2019) vorgeschlagene Modell für die Durchführung einer raum-zeitlichen Analyse in dieser Arbeit verwendet.

Insgesamt lässt sich sagen, dass eine einfache OLS-Regression nicht ausreicht, um raum-zeitliche Effekte zu modellieren. Daher ist ein anderer Ansatz notwendig, um den richtigen Zusammenhang zu analysieren und Fehlspezifizierungen zu vermeiden. Die Literatur zum Umgang mit Modellen mit Raum-Zeit-Daten ist begrenzt. Eine adäquate Analyse von Raum-Zeit-Regressionsdaten erfordert flexible semiparametrische Modelle, die den Umgang mit nichtlinearen Beziehungen sowie mit zeitlichen und räumlichen Korrelationen ermöglichen (Kneib und Fahrmeir, 2006, S. 109). Ein geoadditives Modell mit einer zusätzlichen Zeitdimension scheint hier eine geeignete Lösung zu bieten.

5. Methodik

In diesem Abschnitt ist es wichtig, die Variablen, die zur Messung der Innovationsintensität verwendet wurden, genauer zu betrachten. Wie in Abschnitt 2 erwähnt, gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Innovationsintensität zu messen. Für die folgende Arbeit wurden Patente als abhängige Variable zur Messung der Innovationsintensität gewählt (Acs und Audretsch, 1989, S. 177; Furman et al., 2002, S. 899; Scherer, 1983, S. 107). Die Patente sind definiert als Anmeldungen, die beim Europäischen Patentamt (EPA) eingereicht wurden. Diese Anmeldungen werden nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) aufgeschlüsselt (Eurostat, 2020d, S. 1). Für die Auswahl der unabhängigen Variablen wurden die theoretisch abgeleiteten Indikatoren aus Abschnitt 3 verwendet. Die unabhängigen Variablen, die in der Analyse beibehalten wurden, umfassen Forscher (wiss) als Prozentsatz der Gesamtbeschäftigung (Eurostat, 2020e, S. 1), Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (hum) als Prozentsatz der Erwerbsbevölkerung (Eurostat, 2020b, S. 1), Beschäftigung in Hochtechnologiesektoren (bes) als Prozentsatz der Gesamtbeschäftigung (Eurostat, 2020a, S. 1) und staatliche F&E-Ausgaben (fue) als Prozentsatz des BIP, die als GERD ausgedrückt werden und sich auf die Bruttoinlandsausgaben für F&E beziehen (Eurostat, 2020c, S. 1). Die Tabelle 2 veranschaulicht auf der linken Seite die ausgewählten Variablen, die abgeleitet wurden.

Tabelle 2: Beschreibung der Variablen

Variable	Beschreibung	Quelle
Innovative intensity (<i>pat</i>)	Patent applications to the European patent office (EPO) by priority year by NUTS 2 regions Per million inhabitants	Eurostat
Researchers (<i>wiss</i>)	Researchers, all sectors by NUTS 2 regions, % of total employment	Eurostat
Employment in high-tech sectors (<i>bes</i>)	Employment in high-tech sectors by NUTS 2 regions, % of total employment	Eurostat
Human resources in science & technology (<i>hum</i>)	Human resources in science and technology by NUTS 2 regions, % of active population	Eurostat
R&D expenditure (<i>fue</i>)	Intramural R&D expenditure by NUTS 2 regions, % of GDP, GERD	Eurostat

Source: Own Illustration based on the dataset extracted from Eurostat

Die Hauptmerkmale des Datensatzes sind wie folgt. Um das Wirtschaftsgebiet der EU zu unterteilen, wird ein hierarchisches System verwendet, das als Systematik der Gebietseinheiten, die NUTS-Klassifikation, bezeichnet wird. Die Regionen, die für die Analyse ausgewählt wurden, sind territoriale Einheiten, die von Eurostat in jedem Land identifiziert werden und sich auf die NUTS-2-Ebene beziehen. Die Daten bestehen aus 1390 Beobachtungen einschließlich 5 Variablen, die auf der Grundlage der wichtigsten Erkenntnisse aus der Literaturübersicht bestimmt wurden.

Darüber hinaus enthielt der Datensatz, der aus der Datenbank von Eurostat extrahiert wurde, fehlende Werte. Die Behandlung der fehlenden Werte wurde mit der Methode der Imputation durchgeführt. Dazu wurde das R-Paket VIM (Visualization and Imputation of Missing Values) verwendet. VIM wurde entwickelt, um die Struktur der fehlenden Werte zu analysieren und bietet Methoden zur Imputation dieser fehlenden Werte (Kowark und Templ, 2016, S. 1-2). Das räumlich-zeitliche Modell in Abschnitt 5 wurde mit Hilfe von BayesX geschätzt. Zu BayesX lässt sich sagen, dass es sich um ein Softwaretool zur Schätzung von strukturierten additiven Regressionsmodellen handelt (Belitz et al., 2018b, S. 7). Das Framework der strukturierten additiven Regressionsmodelle erleichtert die Modellierung möglicher nichtlinearer Effekte von Kovariaten (ebd., S. 9). Darüber hinaus hat BayesX den Vorteil, dass es im Vergleich zur bestehenden Software als flexibleres Werkzeug zur Schätzung komplexer semiparametrischer Regressionsmodelle dient. Außerdem bietet es die Möglichkeit, additive und räumliche Komponenten zu berücksichtigen und erlaubt die Schät-

zung von räumlichen Effekten (Brezger et al., 2005, S. 5). Ein weiterer Grund für die Verwendung von BayesX war, dass die von BayesX unterstützte Modellklasse generalisierte additive Modelle (GAMs), generalisierte additive gemischte Modelle (GAMMs), geoadditive Modelle und Varying Coefficient Modelle (VCMs) umfasst (Belitz et al., 2018b, S. 7). Dementsprechend ermöglicht die Modellklasse von BayesX die Schätzung von geoadditiven Modellen mit einer zusätzlichen Zeitkomponente, was die Anforderungen des in dieser Arbeit verwendeten Datensatzes erfüllt, da der Datensatz räumliche und zeitliche Informationen enthält und beide Aspekte im geschätzten Modell berücksichtigt werden.

Darüber hinaus wurde das Paket R2BayesX verwendet, welches die vollständig interaktive R-Schnittstelle zu BayesX ist (Umlauf et al., 2015, S. 2). Die Hauptfunktion zur Modellanpassung der R2BayesX-Schnittstelle heißt `bayesx()` und enthält drei Inferenzkonzepte für die Schätzung, die über das Argument `method` ausgewählt werden können (Ebd., S. 8). In diesem Zusammenhang ist es wichtig hervorzuheben, dass es sich bei dem Inferenzkonzept, das in dieser Arbeit für die Schätzung des geoadditiven Modells verwendet wurde, um eine empirische Bayes'sche Inferenz auf Basis der Restricted Maximum Likelihood Estimation (REML) handelt (Fahrmeir et al., 2004, S. 733). Außerdem verwendet die R2BayesX-Schnittstelle eine glatte Termkonstruktorfunktion namens `sx()`, die die additiven Terme in einer Schätzung spezifiziert (Umlauf et al., 2015, S. 8). Dementsprechend wurden für die Schätzung des Modells innerhalb von R die Daten geladen und die Modellformel spezifiziert, wobei die nichtlinear einfließenden Kovariaten durch P-Splines modelliert wurden und der räumliche Effekt durch geospatiale Splines modelliert wurde, die auf zweidimensionalen P-Splines basieren, indem die Zentroide von Regionen berechnet werden, die aus einem Kartenobjekt im Boundary-Format konstruiert wurden (Umlauf et al., 2015, S. 14). Anschließend wurde das Modell durch Anwendung der REML-Methode gefittet. Darüber hinaus bietet R2BayesX verschiedene Möglichkeiten zur Visualisierung der Schätzergebnisse. Dazu wurden Funktionsplots und die Methode der Drawmap verwendet. Mit der Methode der Drawmap können die geschätzten Effekte von räumlichen Kovariaten visualisiert werden, indem die Regionen einer Karte entsprechend des geschätzten räumlichen Effekts eingefärbt werden (Belitz et al., 2018c, S. 39; Brezger et al., 2005, S. 10). Um normalverteilte Koeffizienten zu erhalten, wurden alle Variablen des Datensatzes logarithmiert. Ein weiterer Grund dafür war, die Verwendung von BayesX zu erleichtern.

In diesem Abschnitt wurde gezeigt, welche Schritte zur Schätzung des räumlich-zeitlichen Modells durchgeführt wurden und wie das Modell geschätzt wurde, welche Software verwendet wurde und warum sie verwendet wurde. Außerdem wurde in diesem Abschnitt hervorgehoben, welche Eigenschaften des Schätzwerkzeugs wichtig sind und zum besseren Verständnis des raumzeitlichen Modells beitragen.

6. Ergebnisse

Die Schätzergebnisse nach der REML-Methode sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 ersichtlich. Die Tabelle 3 zeigt den parametrischen Teil mit den linearen Kovariaten F&E-Ausgaben (fue) und (Jahr). Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse aller nicht-parametrischen Kovariablen. Für den parametrischen Teil lässt sich sagen, dass die F&E-Ausgaben (fue) hoch signifikant sind und eine Erhöhung der F&E-Ausgaben des Staates die Innovationsintensität um 0,005% erhöht. Um die Schätzergebnisse detailliert zu analysieren, ist es wichtig, die entsprechenden Plots für die Schätzergebnisse näher zu betrachten. Die folgenden Abbildungen veranschaulichen diese korrespondierenden Plots für die Schätzergebnisse und sind in zwei getrennte Teile unterteilt, wobei der obere Teil, Abbildung 1, die Funktionsplots und der untere Teil, Abbildung 2, die Choroplethenkarte visualisiert. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu betonen, dass die Funktionsplots die Stärke des Effekts auf der y-Achse zusammen mit den Konfidenzintervallen zeigen. Darüber hinaus ist die Stärke des Effekts auf der x-Achse von Regionen mit niedrigen Werten der Kovariate zu den Regionen mit hohen Werten der Kovariate geordnet (Rhoden, 2019, S. 99). In Bezug auf die Choropleth-Karte kann gesagt werden, dass sie die Ergebnisse der räumlichen Effekte zeigt, wobei die Regionen entsprechend dem geschätzten Wert der Kovariate eingefärbt sind (Belitz et al., 2018c, S. 39).

Abbildung 1 zeigt einen Funktionsplot mit dem geschätzten Effekt der Kovariate F&E-Ausgaben (fue). Insbesondere zeigt Abbildung 1 eine lineare Funktion, die nach oben geneigt ist, was auf einen positiven Effekt der F&E-Ausgaben auf die Innovationsintensität hinweist. Der allgemeine Effekt auf die Innovationsaktivität liegt jedoch bei Null. Die Abbildung 1 zeigt jedoch, dass Regionen mit höheren F&E-Ausgaben eine hohe Innovationsintensität aufweisen. Um diese expliziten Regionen zu finden, die aufgrund hoher FuE-Ausgaben eine hohe Innovationsintensität aufweisen, ist ein genauere Blick auf die Abbildung 2 zu werfen, in der das geographische Muster des geschätzten Effekts der Kovariate FuE-Ausgaben (fue) dargestellt ist. Die Regionen sind entsprechend der geschätzten Werte der Kovariate F&E-Ausgaben (fue) eingefärbt und verdeutlichen die Stärke des Effekts, der in den entsprechenden Regionen höher oder niedriger ist (Brezger et al., 2005, S. 10). Hotspots verdeutlichen, dass der geschätzte Effekt in den rot eingefärbten Gebieten stärker ausgeprägt ist, während Coldspots Regionen widerspiegeln, in denen der Effekt weniger stark ausgeprägt ist und grün eingefärbt ist. Laut Abbildung 2 sind die Hotspots Stuttgart, Oberbayern, Freiburg, Tirol, Midi-Pyénéés, Östra Mellansverige und Stockholm. Wohingegen Lietuva, Latvija, Rumänien und Bulgarien Coldspots darstellen, bei denen der Effekt relativ gering ist und entsprechend grün eingefärbt ist.

Tabelle 3: Estimation results REML: parametric covariates

Covariate	Estimate	Std. error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	112.3880	22.5463	4.9848	2.2e-16 ***
fue	0.5426	0.0430	12.6036	2.2e-16 ***
year	-0.0541	0.0112	-4.8221	2.2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tabelle 4: Estimation results REML: nonparametric covariates

Covariate	Variance	Smooth Par	df
sx(bes)	0.0013	243.5890	3.87 76
sx(hum)	0.0014	218.0650	3.70 51
sx(id)	9.0522	0.0347	48.5 538
sx(wiss)	0.0050	643.3969	5.60 05
Scale estimate:	0.6		

N = 1390 df = 64.7371 AIC = -153.68 BIC = 185.348 method= REML

Abbildung 1: Geschätzter Effekt für die Kovariate F&E-Ausgaben (fue)

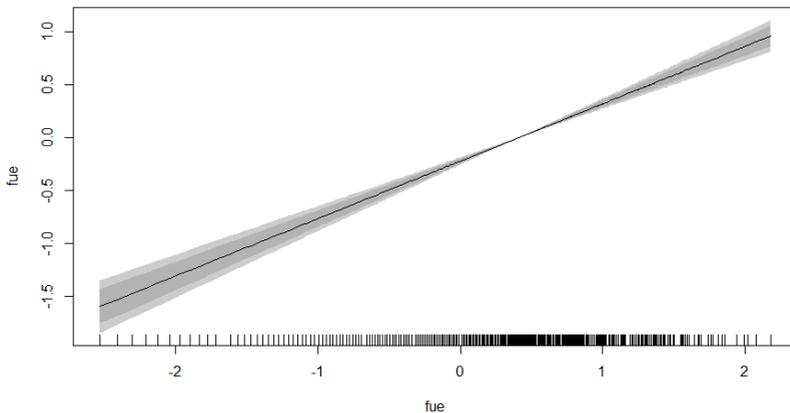
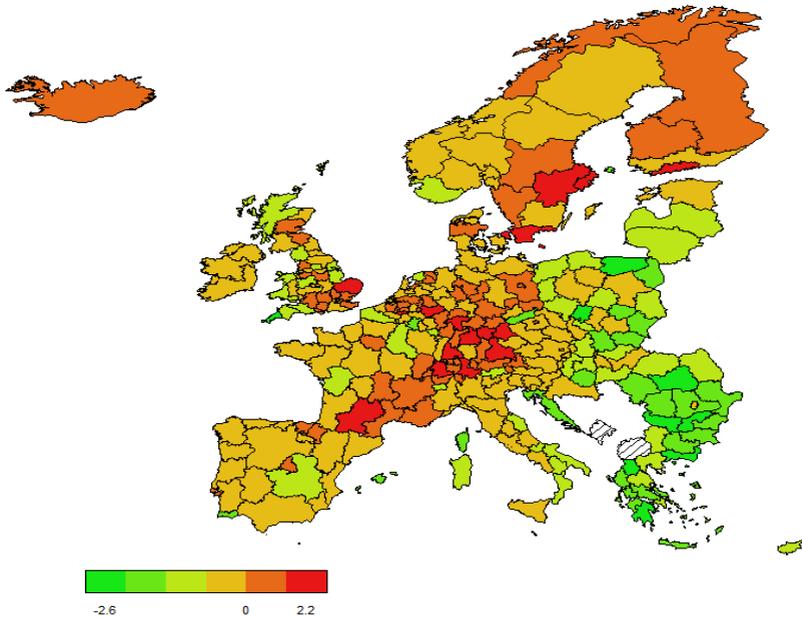


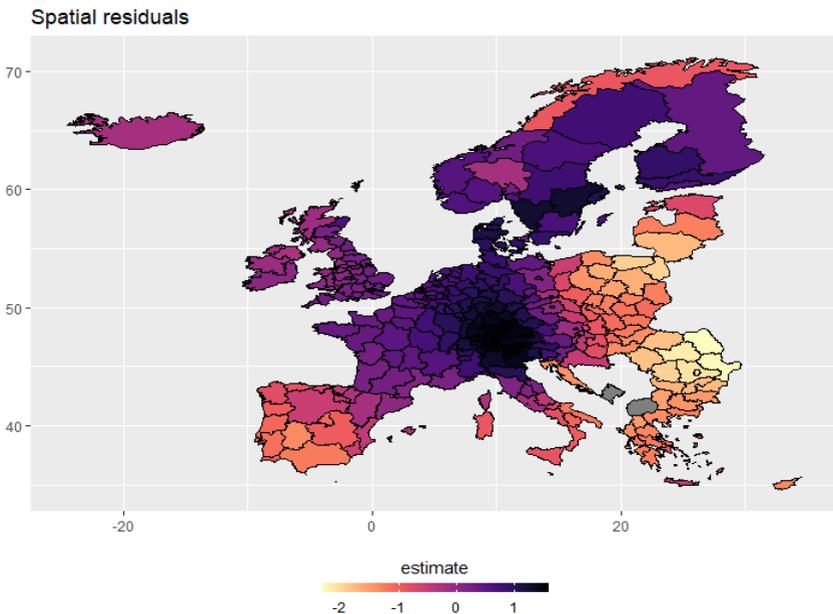
Abbildung 2: Geografische Verteilung des geschätzten Effekts für die Kovariate (fue)



Ein wesentlicher Aspekt des Modells ist außerdem die Berücksichtigung des räumlichen Effekts. Die räumlichen Residuen werden in Abbildung 3 durch eine Karte dargestellt. Als ein Hauptmerkmal des geoadditiven Modells wird die räumliche Autokorrelation der Residuen in Form einer Karte aufgetragen und visualisiert. Abbildung 3 zeigt die räumliche Variation, die über den Raum hinweg sehr stark zu sein scheint. Dies ist der Betrag der Variation, der durch andere Faktoren beeinflusst worden wäre, die in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden (Gayawan und Adjei, 2020, S. 12; Rhoden, 2019, S. 154). In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu betonen, dass dunkle Bereiche Hotspots und helle Bereiche Cold Spots darstellen, also Abweichungen vom Mittelwert (Rhoden, 2019, S. 155). Die Abbildung zeigt, dass eine gewisse Variation in der Innovationsintensität noch zu erklären ist. Ausgeprägte Hotspots liegen um Niederbayern, Oberbayern, Schwaben. Vor allem in Süddeutschland und auch in Stockholm, Västsverige und Östra Mellansverige. Auffällig ist jedoch, dass diese Hotspots die Gebiete in ihrer Umgebung zu beeinflussen scheinen. Die Hotspots sind dunkel geclustert und die Farbe der Umgebung liegt in einem ähnlichen Bereich, wird aber heller, je weiter eine Region vom Hotspot entfernt ist. Das gleiche Muster ist bei Cold Spots zu erkennen. Ausgeprägte kalte Flecken sind Warminsko-Mazurskie, Centru, Nord-Est und Sud-Est. Dennoch kann man sagen, dass der Bereich von -2 bis 1,5 in einer akzeptablen Größenordnung liegt und bestätigt, dass das Modell weitgehend passt (Ibid).

Insgesamt deuten die Ergebnisse der geschätzten Effekte darauf hin, dass die geographische Verteilung der Innovationsintensität einem bestimmten räumlichen Muster zu folgen scheint. Ein auffälliges Verhalten ist, dass räumlich zusammenhängende Gebiete vom Effekt beeinflusst werden. In allen Fällen weist das Zentrum Europas hohe Raten der Innovationsintensität auf, während der nördliche Bereich Europas ein moderates Niveau der Innovationsintensität anzeigt, gefolgt vom südlichen Bereich mit einem sehr niedrigen Niveau der Innovationsintensität. Darüber hinaus muss erwähnt werden, dass die Visualisierung durch die Karte unerwartete Beziehungen hervorhob, die bei einer Standard-Regressionsanalyse möglicherweise übersehen worden wären (Kandala et al., 2009, S. 472).

Abbildung 3: Räumliche Residuen



Im theoretischen Teil dieser Arbeit wurde der regionale Innovationssystemansatz skizziert. Die Diskussion und die Ergebnisse dieser Arbeit unterstreichen die Rolle des regionalen Innovationssystemansatzes auf folgende Weise. Erstens werden im Rahmen des regionalen Innovationssystemansatzes Akteure wie Institutionen, Forschungszentren, Unternehmen und die Regierung als Hauptkomponenten eines Systems betrachtet, das Innovationen durch Interaktion und räumliche Einbettung fördert (Audretsch und Feldman, 1996, S. 639; Hung et al., 2011, S. 223; Baesu et al., 2015, S. 371; Hajek et al., 2014, S. 197; Bosco, 2007, S. 1087). Die analytische Diskussion dieser Arbeit untersuchte das räumliche Muster der institutionellen Infrastruktur, der F&E-Ausgaben von staatlicher Seite, der Hightech-Industrie und der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie. Zusammen mit dem räumlichen Muster dieser Komponenten wurde die Auswirkung auf die Innovationsintensität

diskutiert und es wurde gezeigt, wie diese Komponenten die Innovation in einem lokalen Kontext fördern und in welchem Ausmaß sie ihre Umgebung beeinflussen. Darüber hinaus wurde im vorangegangenen Abschnitt darauf hingewiesen, dass die regionale Betrachtung für die staatliche Seite von entscheidender Bedeutung ist und die Abstimmung der Politikinstrumente auf das regionale System eine Antwort auf den unterschiedlichen territorialen Erfolg ist, was auch von vielen Forschern betont wurde (Camagni und Capello, 2013, S. 365; Tödting und Trippi, 2005, S. 1211). Ein kritischer Gedanke in diesem Zusammenhang wird von Oughton et al. (2002) erwähnt. Sie argumentieren, dass sich die politischen Entscheidungsträger weitgehend auf das Konzept des nationalen Innovationssystems konzentriert haben, während die regionale Dimension als ein wichtiger Wendepunkt dient (Oughton et al., 2002, S. 98). Darüber hinaus fügen sie hinzu, dass die theoretisch abgeleiteten Überlegungen des nationalen Innovationssystemansatzes, wie z.B. institutionelle Rahmenbedingungen und F&E-Intensität, stärker von den Regionen abhängig sind und zwischen den Regionen variieren. Daher rechtfertigen sie einen zwingenden Fokus auf regionale Innovationssysteme anstelle einer groben Perspektive des nationalen Innovationssystemansatzes (ebd., S. 99). In ähnlicher Weise unterstützt die analytische Diskussion dieser Arbeit die kritischen Überlegungen von Oughton et al. (2002) und zeigt, dass die regionale Dimension für politische Entscheidungsträger von entscheidender Bedeutung ist, weil sie den räumlichen Rahmen tiefer ausleuchtet und die Verhaltensmuster der Akteure im regionalen Innovationssystem im Hinblick auf die spezifischen territorialen Bedingungen, Möglichkeiten und Strukturen erklärt, die sonst weitgehend unberücksichtigt geblieben wären (ebd.).

7. Implikationen und Handlungsempfehlungen

Aus den in dieser Arbeit durchgeführten Forschungsergebnissen ergeben sich zahlreiche Implikationen und Empfehlungen für den theoretischen und politischen Kontext. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen zum einen, welche Determinanten einen positiven Einfluss auf die Innovationsintensität haben können. Dementsprechend bieten die folgenden Indikatoren ein mögliches Ziel, das von staatlicher Seite angegangen werden kann, um die Innovationsintensität zu erhöhen: Forscher, Humanressourcen in Wissenschaft und Technik, Beschäftigung im High-Tech-Sektor und F&E-Ausgaben/Finanzmittel.

Zweitens zeigen die Ergebnisse der Arbeit, dass Innovation über Zeit und Raum variiert, was bei der Planung eines innovationspolitischen Rahmens berücksichtigt werden muss. Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass die Ergebnisse dieser Arbeit die allgemeine geografische Verteilung der Innovationsintensität in Europa verdeutlichen und aufzeigen, welche Gebiete mehr Aufmerksamkeit benötigen und gezielt gefördert werden sollten, da sie eine geringe Innovationsintensität aufweisen. In diesem Zusammenhang ist das Verständnis des räumlichen Effekts äußerst relevant und muss aus theoretischer und politischer Sicht behandelt werden (Crescenzi und Rodri-guez-Pose, 2011, S. 77). Im Hinblick auf die Bedeutung der Zeit lassen sich aus dieser Arbeit folgende Implikationen für die Politik ableiten. Flanagan et al. (2011) argumentieren, dass die Politikinstrumente meist nicht stabil in Bezug auf ihre Wirkung über die Zeit sind und unterschiedliche Prozessgeschwindigkeiten nicht berücksichtigen. Dementsprechend haben die verschiedenen Klassen von Akteuren in einem eingebetteten System unterschiedliche Konzepte von Zeit. In ihrer Studie erläutern

sie, inwieweit Zeit für Politiken von Bedeutung ist. Dazu verwenden sie das Beispiel der Innovation und weisen darauf hin, dass wenn etwas zur richtigen Zeit erfunden wird, wo der Bedarf am höchsten ist, es erfolgreich ist. Daher sollte die Politik darauf abzielen, die Bedeutung von Zeit zu schätzen (Flanagan et al., 2011, S. 708). Ebenso kann unterstrichen werden, dass die Berücksichtigung des Zeitfensters ein Schlüsselfaktor für erfolgreiche Politikkonzepte ist (Ibid, S. 711).

Drittens zeigen die Ergebnisse, dass die Innovationsintensität in Europa unterschiedlich ist und eine Innovationspolitik, die für eine Region funktioniert, für eine andere Region möglicherweise nicht funktioniert. Die gesamte Region mit einer einzigen Innovationspolitik anzusprechen, könnte in diesem Zusammenhang nicht ausreichend sein. Die Überlegung, dass Innovationspolitik kontextabhängig ist, könnte eine mögliche Antwort auf dieses Phänomen sein, das weiter untersucht werden muss. Tödtling und Trippl (2005) weisen darauf hin, dass es keinen Best-Practice-Ansatz für die Innovationspolitik gibt. Sie fügen hinzu, dass ein maßgeschneiderter Ansatz entsprechend den Herausforderungen, Chancen und Problemen der spezifischen Regionen verfolgt werden muss (Tödtling und Trippl, 2005, S. 1211). Basierend auf den Erkenntnissen dieser Arbeit wären diese Schlüsselaspekte wie folgt. Es bestehen große Unterschiede in Bezug auf Wachstum und Innovationsintensität zwischen den Beitrittsländern und den ehemaligen Mitgliedstaaten, wobei die Beitrittsländer eine geringere Innovationsintensität aufweisen als die ehemaligen Mitgliedstaaten. Insbesondere die südlichen EU-Beitrittsländer leiden in hohem Maße unter den großen Disparitäten (Runiewicz-Wardyn, 2013, S. 79). Nach den Erkenntnissen dieser Arbeit sollte sich die regionale Wirtschaftspolitik der EU-Regionen auf die Entwicklung einer technologischen Infrastruktur konzentrieren, dabei Anreize für F&E-Kooperationen setzen und die Basis der Wissenschaftsindustrie stärken sowie das Humankapitalniveau in den Beitrittsländern aufstocken und ihr Augenmerk auf die Wissensschaffung und -diffusion richten, die durch kooperative Verbindungen zwischen Industrie und Universität in den entsprechenden Regionen entsprechend ihrer Kapazität und regionalen Struktur gefördert werden sollten (Runiewicz-Wardyn, 2013, S. 187-188; Audretsch und Feldman, 1996, S. 639; Hung et al, 2011, S. 223; Baesu et al., 2015, S. 371). Darüber hinaus wäre eine weitere Empfehlung, die Raumplanung in einen aktiven politischen Aktionsplan zu übersetzen, wie er von Capello (2017) vorgeschlagen wurde, bei dem die territoriale Dimension berücksichtigt wird und fortschrittliche politische Ziele auf der Grundlage der Kapazität und des Potenzials des regionalen Innovationssystems entworfen werden, wobei der Schwerpunkt auf der Schaffung und Förderung von Wissens-Spillovers liegt (Capello, 2017, S. 26-27).

Zusammenfassend ist zu betonen, dass die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass Innovationsanstrengungen in Form von F&E und Patentierung wichtige Treiber für das Wirtschaftswachstum sind. Die Ergebnisse dieser Arbeit stehen im Einklang mit der Theorie von Schumpeter und unterstreichen, wie nützlich diese Theorie ist, um die Innovationsintensität der EU-Regionen und ihr Wachstumsmuster zu erklären. Die Ergebnisse zeigen, dass die Beitrittsländer im südlichen Teil der EU geringe F&E-Anstrengungen und eine niedrige Innovationsintensität aufweisen, was zu einer technologischen Lücke im Vergleich zu den alten Mitgliedsstaaten führt. Dies unterstreicht, wie Forschungsaktivitäten zum Wirtschaftswachstum beitragen. Im Falle der EU-Beitrittsländer werden Innovationen weder durch F&E-

Anstrengungen eingeführt noch ersetzt, was dazu führt, dass die entsprechenden Regionen in Bezug auf Entwicklung und Wachstum zurückbleiben. Im Gegensatz dazu weisen die ehemaligen EU-Mitgliedsstaaten und Regionen mit hoher Innovationsintensität hohe Forschungsanstrengungen auf, in denen kontinuierlich neue Technologien eingeführt und alte Innovationen durch neue ersetzt werden, was sich auf die Wirtschaftsleistung der entsprechenden Region auswirkt. Dies unterstreicht die Bedeutung der endogenen Wachstumstheorie im Zusammenhang mit Innovation und Wirtschaftsleistung, die von Schumpeter in Form der kreativen Zerstörung vorgeschlagen wurde (Runiewicz-Wardyn, 2013, S. 186; Schumpeter, 1943, S. 83; Aghion und Howitt, 1992, S. 324). Insgesamt wurden in diesem Abschnitt einige theoretische und politische Implikationen aus den Ergebnissen dieser Arbeit abgeleitet und aufgezeigt, welche Empfehlungen für die Politik hinsichtlich der Innovationsintensität der europäischen Länder fruchtbar sein könnten.

8. Limitationen und Forschungsausblick

Die erste Einschränkung dieser Arbeit basiert auf dem Zeitrahmen. In Bezug auf den Zeitrahmen kann gesagt werden, dass sich der Datensatz auf einen Zeitraum von 2008-2012 konzentriert. Diese Analyse könnte für einen längeren Zeitraum durchgeführt werden, um die Veränderungen in der Innovationsintensität über lange Zeiträume zu untersuchen. Darüber hinaus ist es wichtig zu erwähnen, dass die Wirtschaftskrisen in den Jahren 2007/2008 Auswirkungen auf das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit der EU hatten, was die Innovationsintensität der europäischen Länder beeinflusst haben könnte. Da die Diskussion und Analyse der Wirtschaftskrisen nicht das Hauptziel dieser Arbeit waren, kann eine weitere Forschung diese Angelegenheit angehen, indem sie das Innovationsverhalten vor und nach den Wirtschaftskrisen untersucht und dabei einen Raum-zeitlichen Ansatz verfolgt.

Die zweite Einschränkung bezieht sich auf die in dieser Arbeit verwendete abhängige Variable. Da die Anzahl der Patentanmeldungen in dieser Arbeit zur Messung der Innovationsintensität verwendet wird, muss die Interpretierbarkeit der Ergebnisse sorgfältig geprüft werden. Wie bereits erwähnt, muss berücksichtigt werden, dass nicht jede Erfindung patentiert wird. Arundel und Kabla (1998) liefern einen empirischen Nachweis über das Patentierungsverhalten der europäischen Unternehmen (Arundel und Kabla, 1998, S. 138). Demnach werden im Durchschnitt 33 Prozent der Innovationen für Produkte patentiert, während 20,1 Prozent für Dienstleistungen patentiert werden (Arundel und Kabla, 1998, S. 133; Buesa et al., 2010, S. 723). Sie weisen weiter darauf hin, dass in Sektoren wie Lebensmittel, Tabak, Grundmetalle, Transport und Automobil die meiste Zeit Innovationen nicht patentiert werden (Arundel und Kabla, 1998, S. 138). Andererseits betonen sie, dass insbesondere der pharmazeutische und chemische Sektor meist Mehrfachpatente anwendet (ebd., S. 139). Zukünftige Forschungen könnten also einen ähnlichen Ansatz mit einer anderen abhängigen Variable versuchen, um zu überprüfen, ob und in welchem Ausmaß Veränderungen in der Innovationsintensität der Region auftreten.

9. Fazit

Das Ziel dieser Arbeit war es, die Innovationsintensität der europäischen Länder zu untersuchen. Wesentliche Erweiterungen, die in dieser Arbeit vorgenommen wurden, waren zudem die Raum-zeitlichen Betrachtungen im Kontext der Innovationsintensität der europäischen Länder. Die Raum-zeitlichen Betrachtungen wurden in den bisherigen empirischen Studien zur EU vernachlässigt. Die Hauptintention dieser Arbeit war es, zu zeigen, wie räumliche Nähe und zeitliche Betrachtungen den Erklärungsgehalt erweitern und Erkenntnisse über das Innovationsverhalten im territorialen Kontext Europas liefern. Dies wurde zum einen durch die in dieser Arbeit durchgeführte Literaturrecherche und zum anderen durch die empirische Evidenz auf Basis eines raum-zeitlichen Ansatzes unterstrichen.

Im Hinblick auf die Literaturrecherche kann gesagt werden, dass in Abschnitt 2 mehrere Studien zur räumlichen Perspektive der Innovation vorgestellt wurden. Diese Studien betonten die Rolle des Raumes in Bezug auf Innovationsindikatoren, wie z.B. Wissensspillover im Kontext von Universitäten, Forschungseinrichtungen und Effekte von F&E-Bemühungen in räumlich eingebetteten Systemen. Nach der Festlegung des Basiswissens zu Innovation und Raum wurden in Abschnitt 3 die Determinanten von Innovation abgeleitet, die als Grundlage für die Ableitung der Haupthypothesen der Arbeit dienten. Es wurde erwartet, dass die Beschäftigung im Hochtechnologiesektor, die F&E-Ausgaben, die Humanressourcen in Wissenschaft und Technik und die Forscher einen positiven Einfluss auf die Innovationsintensität haben. In Bezug auf die empirische Evidenz, die auf dem Raum-zeitlichen Ansatz basiert, ist zu erwähnen, dass ein geoadditives Modell mit einer zusätzlichen Zeitkomponente mit Hilfe der REML-Methode geschätzt wurde (Rhoden, 2019, S. 138). Die Schätzergebnisse lieferten geeignete Erkenntnisse über das räumliche Muster der Innovationsintensität in den europäischen Ländern. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse dieser Arbeit, dass ohne den Raum-zeitlichen Ansatz ein Großteil des Erklärungsgehaltes unberücksichtigt geblieben wäre. Die Forschungsfrage, wo die höchste Innovationsintensität zu beobachten ist und ob die geographische Verteilung der Innovationsintensität in den europäischen Ländern einem bestimmten räumlichen Muster folgt, wird wie folgt beantwortet.

Die Hauptergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass hohe Niveaus der Innovationsintensität in der Mitte Europas und in einigen nördlichen Gebieten zu finden sind, gefolgt von niedrigen Niveaus der Innovationsintensität in den südlichen Gebieten. Die prominentesten Gebiete mit hoher Innovationsintensität sind demnach Deutschland mit Stuttgart und Oberbayern, Finnland mit Pohjois-ja itä-Suomi, Länsi Suomi, Helsinki-Uusimaa und Etelä-Suomi sowie Schweden mit Östra Mellansverige, Syd-sverige und Västsverige. Darüber hinaus wird die niedrigste Innovationsintensität in Bulgarien mit Severen tsentralen, Severoiztochen, Yugoiztochen, in Rumänien mit Burucesti, Centru, Nord-Est, Nord-Vest, Sud-Muntenia, Sud-Est und in Griechenland mit Ana-toliki Makedonia, Attiki, Dytiki Ellada, Ionia Nisia, Ipeiros und Thessalia festgestellt. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse ein gewisses räumliches Muster, bei dem räumlich zusammenhängende Gebiete von dem Effekt beeinflusst werden. In Bezug auf die Hypothese kann gesagt werden, dass die Ergebnisse teilweise die vorgeschlagenen Hypothesen beweisen und teilweise unerwartete Aspekte aufzeigen.

Bis auf die Ergebnisse der Variable Forscher (wiss), stimmen alle anderen Variablen mit der theoretisch abgeleiteten Vorhersage überein. Alle vorgenannten Überlegungen sind fruchtbar für eine neue Raumentwicklungspolitik und stellen ein umfassendes Verständnis zum Umgang mit Wissensregimen und räumlicher Nähe dar. Darüber hinaus schlagen sie vor, dass sich Handlungskonzepte auf die Förderung der Kooperation zwischen Akteuren konzentrieren, den F&E-Transfer erleichtern und räumliche Spillover-Effekte berücksichtigen sollten. Ein Hauptaugenmerk sollte auf die südlichen EU-Beitrittsländer gerichtet werden, wo die Innovationslücke ein grundlegendes Aufholpotenzial für die rückständigen Regionen bietet, und zwar auf der Grundlage strategischer politischer Interventionen, die sich auf die Entwicklung einer wissenschaftsbasierten Innovationsinfrastruktur konzentrieren, die durch die Förderung von FuE-Anreizen und Hochschul-Industrie-Kooperationen mit Fokus auf die regionale Innovationskapazität und das regionale Innovationspotenzial gekennzeichnet ist (Szücs, 2018, S. 1264; Audretsch und Feldman, 1996, S. 639; Gallego et al, 2013, S. 2040; Hung et al., 2011, S. 223; Baesu et al., 2015, S. 371).

Diese Arbeit liefert folgenden Forschungsbeitrag. Diese Arbeit hat zu dem wachsenden Korpus an Arbeiten beigetragen und zeigt, dass der wirtschaftliche Erfolg von EU-Regionen von ihrer Fähigkeit abhängt, Innovationen zu produzieren und zu nutzen, was mit den Ergebnissen der bisherigen Literatur übereinstimmt. Der Rahmen, der mit übermäßiger Aufmerksamkeit untersucht wurde, ist die Interaktion zwischen verschiedenen Faktoren, die die Wachstumsleistung eines Landes zusammen mit seiner Innovationsintensität beeinflussen. Die ungleiche geografische Verteilung der Innovationsintensität verschiedener Variablen hat gezeigt, dass die lokalisierte Quelle des Wettbewerbsvorteils für einige Gebiete ausgeprägter ist und für andere weniger, basierend auf ihrer regionalen Struktur, politischen Programmen und territorialen Bedingungen. Daher wurde das weit verbreitete Analyseinstrument des regionalen Innovationssystems vertieft diskutiert, wobei die Interaktion zwischen den wissensfördernden Akteuren in einem territorialen Kontext im Vordergrund stand und die Architektur der Innovation in geografischer Form beleuchtet wurde. Der zweite Beitrag dieser Arbeit adressiert die Forschungslücke im Kontext der europäischen Länder und bezieht sich auf den in dieser Arbeit durchgeführten raum-zeitlichen Ansatz, der gezeigt hat, dass räumliche und zeitliche Effekte in der Regressionsanalyse wirklich eine Rolle spielen.

Literaturverzeichnis

- Acs, Zoltan J. and David B. Audretsch. 1989. "Patents as a measure of innovative activity." *Kyklos*, 42(2): 171-180.
- Almeida, Paul and Bruce Kogut. 1999. "Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks." *Management Science*, 45(7): 905-917.
- Arundel, Anthony and Isabelle Kabla. 1998. "What percentage of innovations are patented? Empirical estimates for European firms." *Research Policy*, 27(2): 127-141.
- Asheim, Bjorn and Arne Isaksen. 1997. "Location, agglomeration and innovation: Towards regional innovation systems in Norway?" *European Planning Studies*, 5(3): 299-330.
- Audretsch, David and Maryann Feldman. 1996. "R&D Spillovers and the geography of Innovation and Production." *The American Economic Review*, 86(3): 630-640
- Baesu, Viorica, Claudiu Albuлесcu, Zoltan Farkas and Anca Draghici. 2015. "Determinants of the high-tech sector innovation performance in the European union. A review." *Procedia Technology*, 19(1): 371-378.
- Belitz, Christian, Andreas Brezger, Nadja Klein, Thomas Kneib, Stefan Lang and Nikolaus Umlauf. 2018a. "Bayes X-Software for Bayesian Inference in Structured additive regression models. Methodology Manual. Version. 3.0.2." <https://www.uni-goettingen.de/de/550527.html> (date of access: 08.05.2020).
- Belitz, Christian, Andreas Brezger, Nadja Klein, Thomas Kneib, Stefan Lang and Nikolaus Umlauf. 2018b. "Bayes X-Software for Bayesian Inference in Structured additive regression models. Reference Manual. Version. 3.0.2." <https://www.uni-goettingen.de/de/550527.html> (date of access: 08.05.2020).
- Belitz, Christian, Andreas Brezger, Nadja Klein, Thomas Kneib, Stefan Lang and Nikolaus Umlauf. 2018c. "Bayes X-Software for Bayesian Inference in Structured additive regression models. Tutorials." <https://www.uni-goettingen.de/de/550527.html> (date of access: 09.05.2020).
- Bergek, Anna, Steffan Jacobsson, Bo Carlsson, Sven Lindmark and Annika Rickne. 2008. "Analyzing the functional dynamics of technical innovation systems: A scheme of analysis." *Research Policy*, 37(3): 407-429.
- Berube, Charles and Pierre Mohnen. 2009. "Are firms that receive R&D subsidies more innovative?" *The Canadian Journal of Economics*, 42(1): 206-225.
- Bivand, Roger, Virgilio Gomez-Rubio and Havard Rue. 2014. "Approximate Bayesian inference for spatial econometrics analysis." *Spatial Statistics*, 9: 146-165.
- Bosco, Maria G. 2007. "Innovation, R&D and Technology Transfer: Policies towards a Regional Innovation System. The case of Lombardy." *European Planning Studies*, 15(8): 1085-1111.
- Breschi, Stefano. 2000. "The Geography of Innovation: A cross sector analysis." *Regional Studies*, 34(3): 213-229.
- Breschi, Stefano and Francesco Lissoni. 2001. "Knowledge spillovers and local innovation systems: A critical survey." *Industrial and Corporate Change*, 10(4): 975-1005.
- Breschi, Stefano and Franco Malerba. 2001. "The Geography of Innovation and Economic Clustering: Some Introductory Notes." *Industrial and Corporate Change*, 10(4): 817-833.
- Brezger, Andreas, Thomas Kneib and Stefan Lang. 2005. "BayesX: Analyzing Bayesian Structural Additive Regression Models." *Journal of Statistical Software*, 14(11):1-22.

- Buesa, Mikel, Joost Heijs and Thomas Baumert. 2010. "The determinants of regional innovation in Europe: a combined factorial and regression knowledge production function approach." *Research Policy*, 39(36): 722-735.
- Camagni, Roberto and Roberta Capello. 2013. "Regional Innovation patterns and the EU Regional Policy Reform: Toward Smart Innovation Policies." *Growth and Change*, 44(2): 355-389.
- Capello, Roberta. 2017. *Seminal Studies in Regional and Urban Economics*. Switzerland: Springer.
- Capello, Roberta and Peter Nijkamp. 2010. *Handbook of regional growth and development theories*. USA: Edwards Elgar Publishing.
- Cooke, Philip. 2001. "From Technopoles to Regional Innovation Systems: The Evolution of localised technology development Policy." *Canadian Journal of Regional Science*, 24(1): 21-40.
- Cooke, Philip, Mikel Gomez Uranga and Goio Etxebarria. 1997. "Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions." *Research Policy*. 26(4): 475-491.
- Cowan, Robin and Natalia Zinovyeva. 2013. "University effects on regional innovation." *Research Policy*, 42(3): 788-800.
- Crescenzi, Riccardo and Andres Rodriguez-Pose. 2011. *Innovation and Regional Growth in the European Union*. Berlin: Springer.
- Doloreux, David. 2002. "What should we know about regional systems of innovation." *Technology in Society*, 24(3): 243-263.
- Edquist, Lund. 2013. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. New York: Routledge.
- Eilers, Paul and Brian Marx. 1996. "Flexible Smoothing with B-splines and Penalties." *Statistical Science*, 11(2): 89-121.
- Eurostat. 2010. "Regions in the European Union."
<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5916917/KS-RA-11-011-EN.PDF/2b08d38c-7cf0-4157-bbd1-1909bebab6a6?version=1.0> (date of access: 12.05.2020).
- Eurostat. 2020a. "Employment in high-tech sectors by NUTS 2 regions."
<https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/TGS00039> (date of access: 12.05.2020).
- Eurostat. 2020b. "Human resource in Science and Technology."
https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/hrst_esms.htm (date of access: 10.05.2020).
- Eurostat. 2020c. "Intramural R&D expenditure GERD by NUTS regions."
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tgs00042> (date of access: 10.05.2020).
- Eurostat. 2020d. "Patent applications to the European patent office (EPO) by priority years by NUTS 2 regions."
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tgs00040> (date of access: 12.05.2020).
- Eurostat. 2020e. "Researchers, all sectors by NUTS 2 regions."
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tgs00043> (date of access: 12.05.2020).
- Fahrmeir, Ludwig, Thomas Kneib and Stefan Lang. 2004. "Penalized structured additive regression for Space-time data: A Bayesian Perspective." *Statistica Sinica*, 14: 731-761.
- Feldman P., Maryann. 1999. "The New Economics of Innovation, Spillovers and Agglomeration: A review of Empirical Studies." *Economics of Innovation and New Technology*, 8(1): 5-25.

- Fischer, Manfred M. 2001. "Innovation, knowledge creation and systems of Innovation." *The Annals of Regional Science*, 35(2): 199-216.
- Flanagan, Kieron, Elvira Uyarra and Manuel Laranja. 2011. "Reconceptualising the policy mix for innovation." *Research Policy*, 40(5): 702-713.
- Fritsch, Michael. 2002. "Measuring the quality of regional innovation systems." *International Regional Science Review*, 25(1): 86-101.
- Fritsch, Michael and Christian Schwirten. 1999. "Enterprise-University Cooperation and the Role of Public Research Institutions in Regional Innovation systems." *Industry and Innovation*, 6(1):69-93.
- Furman, Jeffrey L., Michael E. Porter and Scott Stern. 2002. "The determinants of national innovative capacity." *Research Policy*, 31(6): 899-933.
- Gallego, Jorge, Luis Rubalcaba and Cristina Suarez. 2013. "Knowledge for innovation in Europe: The role of external knowledge on firms' cooperation strategies." *Journal of Business Research*, 66(10): 2034-2041.
- Gayawan, Ezra and Christiana Adjei. 2020. "Bayesian spatio-temporal analysis of breastfeeding practices in Ghana." <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10708-020-10168-6.pdf> (date of access: 13.05.2020).
- Guo, Di, Yan Guo and Kun Jiang. 2016. "Government-subsidized R&D and firm innovation: Evidence from China." *Research Policy*, 45(6): 1129-1144.
- Hajek, Petr, Roberto Henriques and Veronika Hajkova. 2014. "Visualizing components of regional innovation systems using self-organizing maps-Evidence from European regions." *Technological Forecasting and Social Change*, 84(1): 197-214.
- Hung, Richard, Bella Lien, Baiyin Yang, Chi-Min Wu and Yu-Ming Kuo. 2011. "Impact of TQM and organizational learning on innovation performance in high-tech industry." *International Business Review*, 20(2): 213-225.
- Kandala, Ngianga-Bakwin, Ludwig Fahrmeir, Stephan Klasen and Jan Priebe. 2009. "Geo-additive Models of Childhood undernutrition in three sub-saharan African Countries." *Population, Space and Place*, 15(5): 461-473.
- Kowark, Alexander and Matthias Templ. 2016. "Imputation with the R Package VIM." *Journal of Statistical Software*, 74(6): 1-16.
- Krugman, Paul. 1991. "Increasing Returns and Economic Geography." *Journal of Political Economy*, 99(3): 483-499.
- Legendere, Pierre. 1993. "Spatial autocorrelation: Trouble or new paradigm?" *Ecology*, 74(6): 1659-1673.
- Lundvall, Bengt-Ake. 1992. *The learning economy and the economics of hope*. UK: Anthem Press.
- Maggioni, Mario A., Mario Nosvelli and Teodora Uberti. 2007. "Space versus networks in the geography of innovation: A European analysis." *Regional Science*, 86(3): 471-493.
- Min, Sujin, Juseong Kim and Yeong-Wha Sawng. 2020. "The effect of innovation network size and public R&D investment on regional innovation efficiency." *Technical Forecasting and Social Change*, 155: 1-13.
- Morone, Piergiuseppe and Richard Taylor. 2004. "Knowledge diffusion dynamics and network properties of face-to-face interactions." *Journal of Evolutionary Economics*, 14(3): 327-351.
- Mothe, John and Gilles Paquet. 2012. *Local and Regional Systems*. New York: Springer Science & Business Media.

- Moulaert, Frank and Farid Sekia. 2003. "Territorial Innovation Models: A critical survey." *Regional Studies*, 37(3): 289-302.
- Musaeva, Khaibat. 2015. "Research Organizations and Business: Interaction Barriers in the context of Innovation Development." *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 214(5): 201-211.
- Nelson, Andrew. 1993. *National Innovation Systems*. New York: Oxford University Press.
- Nelson, Andrew. 2009. "Measuring knowledge spillovers: What patents, licenses and publications reveal about innovation diffusion." *Research Policy*, 38(6): 994-1005.
- Nijkamp, Peter and Lulia Siedschlag. 2011. *Innovation, growth and competitiveness*. Berlin: Springer.
- Oliveira, Lindomar S., Marcia Echeveste, Marcelo N. Cortimiglia and Cesar G. C. Goncalves. 2017. "Analysis of determinants of Open Innovation implementation in Regional Innovation Systems." *RAI Revista de Administracao e Inovacao*, 14(2): 119-129.
- Oughton, Christine, Mikel Landabaso and Kevin Morgan. 2002. *The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy*. *Journal of Technology Transfer*, 27(1): 97-110.
- Porter, Michael. 1990. "The Competitive Advantage of Nations." *Harvard Business Review*, 68(2): 73-93.
- Rhoden, Imke. 2019. "Space and Time in German innovative activity." *Dissertation, Ruhr-Universität Bochum*.
- Runiewicz-Wardyn, Malgorzata. 2013. *Knowledge Flows, Technological change and Regional Growth in the European Union*. Heidelberg: Springer.
- Scherer, Frederic M. 1983. "The propensity to patent." *International Journal of Industrial Organization*, 1(1): 107-128.
- Schumpeter, Joseph A. 1943. *Capitalism, Socialism and Democracy*. UK: Routledge.
- Schumpeter, Joseph A. 1947. "The creative response in Economic History." *The Journal of Economic History*, 11(2): 149-159.
- Szücs, Florian. 2018. "Research subsidies, industry-university cooperation and innovation." *Research Policy*, 47(7): 1256-1266.
- Tobler, Waldo. 1970. "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region." *Journal of Economic Geography*, 46(1): 234-240
- Tödtling, Franz and Michaela Tripl. 2005. "One size fits all? Towards a differentiated regional policy approach." *Research Policy*, 34(8): 1203-1219.
- Tülüce, Nadide S. and Asuman Koc Yurktur. 2015. "Term of strategic entrepreneurship and schumpeters creative destruction theory." *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 207: 720-728.
- Umlauf, Nikolaus, Daniel Adler, Thomas Kneib, Stefan Lang and Achim Zeileis. 2015. "Structured Additive Regression Models: An R Interface to BayesX." *Journal of Statistical Software*, 63(21): 1-46.
- Wood, Simon N. 2006. *Generalized Additive models: An introduction with R*. Boca Raton, Florida: Chapman and Hall/CRC Press.
- Zucker, Lynne, Michael R. Darby, Johnathan Furner, Robert C. Liu and Hongyan Ma. 2007. "Minerva unbound: Knowledge stocks, knowledge flows and new knowledge production." *Research Policy*, 36(6): 850-863.

Fynn Kasbrink
geboren am 12. Mai 1995



„Regulierung und Nachhaltigkeit“

Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2020
Bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Fynn Kasbrink analysiert in seiner Masterarbeit den aktuellen State of the Art der beiden Themenkomplexe Finanzmarktregulierung und Nachhaltigkeit. Nachhaltigkeit wird vor dem Hintergrund der dringend notwendigen Bekämpfung des Klimawandels und der damit einhergehenden Klimarisiken auf diese ökologische Dimension reduziert. Im Fokus dieser Analyse steht der Einsatz potenzieller Regulierungsinstrumente zur Adressierung von Klimarisiken sowie die dadurch induzierten Berührungspunkte klassischer Mandatsgrenzen der Regulierung.

Im Rahmen dieser Kurzversion wird zunächst das Mandat der Finanzmarktregulierung definiert, wobei sich diese Masterarbeit auf die Baseler Standards der Bankenregulierung konzentriert. Kapitel drei analysiert schließlich potenzielle Regulierungsinstrumente. Dabei wird unterschieden zwischen dem Einsatz klassischer Instrumente und den tendenziell unkonventionellen Instrumenten zur Förderung „grüner“ Sektoren. Die letzten beiden Kapitel diskutieren schließlich den Einsatz solcher Instrumente, erörtern Argumentationsgrundlagen und hinterfragen das Regulierungsmandat – insbesondere im Rahmen der Zentralbankunabhängigkeit – im Klimawandelkontext.

Die Analyse zeigt, dass sich der Finanzmarktregulierung ausreichend Spielraum bietet, um die weitreichenden Folgen des Klimawandels zu adressieren. Zusammengefasst leitet diese Arbeit die Dringlichkeit für die Regulierung zur Adressierung von Klimarisiken her und zeigt entsprechende Ansatzpunkte auf. Die Diskussion über eine potenzielle Ausweitung des Regulierungsmandats und eine sich evolvierende Mandatsrolle von Zentralbanken zeigt eine anhaltende Kontroverse innerhalb des Finanzsektors auf, die mit zunehmender Materialisierung des Klimawandels weiter an Fahrt aufnehmen wird. Der Ausgang dieser Diskussion ist allerdings weniger Teil einer wissenschaftlichen als letztlich Bestandteil einer politischen Debatte.

1. Einleitung

Bereits 2014 berichtete der Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) (2014), dass die anhaltende globale Erderwärmung im Laufe des 21. Jahrhunderts unvorhersehbare Folgen für natürliche und menschliche Systeme haben wird.¹ 2015 verband der englische Zentralbankgouverneur Mark Carney die Folgen des Klimawandels mit potenziellen Auswirkungen für den Finanzsektor und statuierte: „Die Kombination aus dem Gewicht der wissenschaftlichen Evidenz und der Dynamik des Finanzsystems legt nahe, dass der Klimawandel die finanzielle Widerstandsfähigkeit und den langfristigen Wohlstand in vollem Umfang bedrohen wird.“² Carney bildet mit dem Titel seiner Rede „Breaking the tragedy of the horizon“ bewusst eine Allegorie zum Klimawandel, mit der er die erst langfristig spürbaren Auswirkungen beschreibt. Tatsächlich manifestieren sich die Auswirkungen des Klimawandels bereits heute. Die Anzahl der registrierten Extremwetterereignisse hat sich seit 1980 verdreifacht, während die versicherungstechnischen Verluste aus diesen Ereignissen von einem Jahresdurchschnitt von ca. 10 Mrd. US-Dollar (USD) in den 1980er Jahren auf über 60 Mrd. USD im letzten Jahrzehnt gestiegen sind.³

Nur drei Monate nach Mark Carneys Rede einigte sich die internationale Staatengemeinschaft auf das Pariser Klimaabkommen. Erklärtes Ziel dieses universellen Klimavertrages ist die Reduktion der globalen Treibhausgasemissionen und die Entwicklung nachhaltiger Systeme. Damit muss sich auch der Finanzsektor aktiv umorientieren. Trotz der Bekenntnisse aus dem Finanzsektor spiegelt sich eine konsequente Haltung bislang nicht in der Abkehr aus der Finanzierung fossiler Industrien wider. Entsprechend stieg das Finanzierungsvolumen global tätiger Banken seit Verabschiedung des Pariser Klimaabkommens im fossilen Sektor.⁴ Zeitgleich besteht eine beträchtliche Investitionslücke bei der Finanzierung „grüner“ Wirtschaftstätigkeiten. So schätzt die Europäische Kommission (2019), dass jährlich zusätzliche Investitionen von rund 260 Mrd. Euro (EUR) benötigt werden, um die Klima- und Energieziele der Europäischen Union (EU) bis 2030 zu erreichen.⁵

Vor dem Hintergrund dieser seit 2015 stattfindenden Entwicklungen und der Dringlichkeit zur Bekämpfung des Klimawandels steht die Finanzmarktregulierung vor großen Herausforderungen. Einerseits sieht sich die Regulierung mit den drohenden physischen Folgen des Klimawandels für den Finanzsektor konfrontiert. Andererseits muss der Finanzsektor hinreichend Ressourcen mobilisieren, um die im Jahr 2015 vereinbarten Dachverträge zur Klimawandelbekämpfung zu erfüllen und die Wirtschaft in ein grünes Gewand zu kleiden. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher, die Themenkomplexe Finanzmarktregulierung und Klimawandel⁶ zu verbinden und die folgenden Fragen mit Fokus auf dem europäischen Finanzsystem zu erörtern:

¹ Vgl. IPCC (2014), S. 8-10.

² Carney (2015), S. 16.

³ Vgl. Munich Re (2018).

⁴ Vgl. Rainforest Action Network (2019), S. 3.

⁵ Vgl. Europäische Kommission (2019), S. 20.

⁶ Im Rahmen dieser Kurzversion beschränkt sich die Analyse auf den Klimawandel als Dimension der Nachhaltigkeit. Vgl. Fn. 12.

- (1) Inwieweit fallen die Auswirkungen des Klimawandels und die damit verbundenen Risiken ins Mandat der Finanzmarktregulierung?
- (2) Welche Instrumente kann die Regulierung zur Erhaltung eines stabilen Finanzsystems gegen potenzielle Nachhaltigkeitsrisiken einsetzen und welche Schwierigkeiten können bei der Implementierung auftreten?
- (3) Ist eine dirigistische Rolle der Regulierung – insbesondere von Seiten der Zentralbanken – gerechtfertigt?

2. Klimarisiken und das Mandat der Regulierung

2.1 Definition des Regulierungsmandates

Die Finanzmarktregulierung bezeichnet Gesetze, Regelwerke und Prozesse, die Finanzmarktakteure lenken und kontrollieren, um Marktversagen sowie damit einhergehende Störungen im Finanzintermediationsprozess zu verhindern. Zu den zentralen Aufgaben gehören die Ermöglichung zur Verrechnung und Abwicklung von Zahlungen, das Bereitstellen von Mechanismen für die Vermittlung und Koordination von Kapital zwischen Kapitalgebern und -nehmern, das Bereitstellen von preisrelevanten Informationen und die Möglichkeit, finanzielle Risiken zu allokkieren.⁷

Jeder Regulierungseingriff geht mit einer Einschränkung der Dispositionsfreiheit und des Optionenraumes der Marktakteure einher, sodass die inhärent effiziente Ressourcenallokation gestört wird. Daher dient im Rahmen der normativen Regulierungstheorie die Existenz von Marktversagen, welche nicht durch die Selbstregulierungskräfte des Marktes bewältigt werden können, als notwendige Begründung für sämtliche externe Regulierungsmaßnahmen.⁸ Daraus ergibt sich als übergeordnete Aufgabe und Ziel der Regulierung das Sicherstellen und Verbessern eines funktionierenden Finanzsystems sowie die Aufrechterhaltung und Förderung der Finanzstabilität.⁹ Der Definition der EZB folgend, gilt ein Finanzsystem als stabil, wenn es externe Schocks sowie finanzielle Ungleichgewichte übersteht, somit die Wahrscheinlichkeit von Störungen im Prozess der Finanzintermediation mindert und damit durchgehend eine effiziente Kapital- und Risikoallokation gewährleistet.¹⁰ Als zentrale Finanzintermediäre nehmen Banken im Finanzsystem eine besondere Rolle ein. Da die Akkumulation von Risiken durch die Fristentransformation zwischen kurzfristigen Einlagen von Anlegern und der langfristigen Bereitstellung von Kapital für die Realwirtschaft inhärenter Teil des Geschäftsmodells darstellt, ist der Bankensektor gegenüber Systemrisiken besonders empfindlich. Daher fokussiert sich die anschließende Analyse auf den Bereich der Bankenregulierung, welcher sich insbesondere durch die Baseler Standards der Bank for International Settlements (BIS) ausdrückt. Kernbestandteil der Baseler Standards stellt das

⁷ Vgl. Merton/Bodie (1995), S. 2.

⁸ Vgl. Haucap et al. (2010), S. 4.

⁹ Vgl. Armour et al. (2016), S. 51f. Neben der Finanzstabilität nennen Armour et al. (2016) noch weitere Ziele der Regulierung wie Investor- und Verbraucherschutz, Sicherstellen der Markteffizienz sowie fairer Wettbewerbsbedingungen und die Prävention vor Finanzkriminalität.

¹⁰ Vgl. EZB (2008), S. 9.

3-Säulen-Konzept dar, welches sich aus der Berechnung der Kapitalanforderungen anhand von Kredit-, Markt- und operationellen Risiken (Säule 1), Grundprinzipien für die qualitative Bankenaufsicht und das Risikomanagement (Säule 2) sowie Maßnahmen zur Ermöglichung von Marktdisziplin durch erweiterte Transparenzvorschriften (Säule 3) zusammensetzt. Im Rahmen des aktuellen Standards, Basel III, wird im Hinblick auf die Finanzstabilität zwischen der Stabilität der einzelnen Finanzinstitute (mikroprudenzielle Sicht) sowie der Stabilität und Resilienz des Gesamtsystems (makroprudenzielle Sicht) unterschieden. Aus mikroprudenzieller Sicht ist die Stabilität des Finanzsystems gewährleistet, wenn sowohl die Risikotragfähigkeit als auch die Liquidität der Institute nachhaltig sichergestellt sind. Im Rahmen der makroprudenziellen Sicht steht die Begrenzung des Risikos systemweiter finanzieller Notlagen, die das Potential besitzen, erhebliche gesamtwirtschaftliche Verluste auszulösen, im Vordergrund. Vor diesem Hintergrund kann aus makroprudenzieller Sicht das Finanzsystem als Ganzes durch den Aufbau systemischer Risiken gefährdet sein, selbst wenn die Sicherheit einzelner Institute gegeben ist.¹¹

2.2 Klimarisiken als relevante Risiken für das Finanzsystem

Die Folgen des Klimawandels manifestieren sich in fundamentalen geophysischen und sozioökonomischen Veränderungen. Diese sog. Klimarisiken können durch unterschiedliche Kanäle ihre Auswirkungen auf die Real- und Finanzwirtschaft entfalten.¹² Aus Perspektive der Regulierung gilt es dabei zu untersuchen, ob die Finanzstabilität als oberstes Ziel der Regulierung durch diese Risiken gefährdet und somit ein regulatorisches Gegensteuern erforderlich ist.

Klimarisiken werden grundsätzlich in physische Risiken und Transitionsrisiken unterteilt. Physische Risiken können als die Risiken definiert werden, die sich aus der Interaktion zwischen klimabedingten Ereignissen und Veränderungen sowie der Anfälligkeit menschlicher und natürlicher Systeme einschließlich ihrer Adaptionenfähigkeit ergeben. Als klimabedingte Ereignisse zählen insbesondere akute Extremwetterereignisse wie Überflutungen, aber auch chronische Veränderungen wie der Anstieg des Meeresspiegels. Mit fortschreitendem Temperaturanstieg werden diese Ereignisse in ihrer Häufigkeit und ihrem Auswirkungsgrad zunehmen.¹³ Die EZB betont in ihrem 2019 veröffentlichten Financial Stability Report, dass der Klimawandel in Form von physischen Risiken eine Gefahr für das Finanzsystem und dessen Stabilität darstellt. Durch die finanziellen Verflechtungen von Kreditinstituten mit einem breiten Spektrum von Wirtschaftsakteuren, die physischen Risiken direkt ausgesetzt sind, drohen sich physische Risiken für Finanzinstitute in Form von Finanzmarktverlusten durch die Abschreibung von Assets oder in einer Abwertung des Kreditportfolios zu manifestieren. Dietz et al. (2016) schätzen, dass der Klimawandel 1,8 Prozent oder 2,5 Bill. USD der weltweiten finanziellen Assets gefährdet.¹⁴

¹¹ Vgl. Paul (2015), S. 1-68.

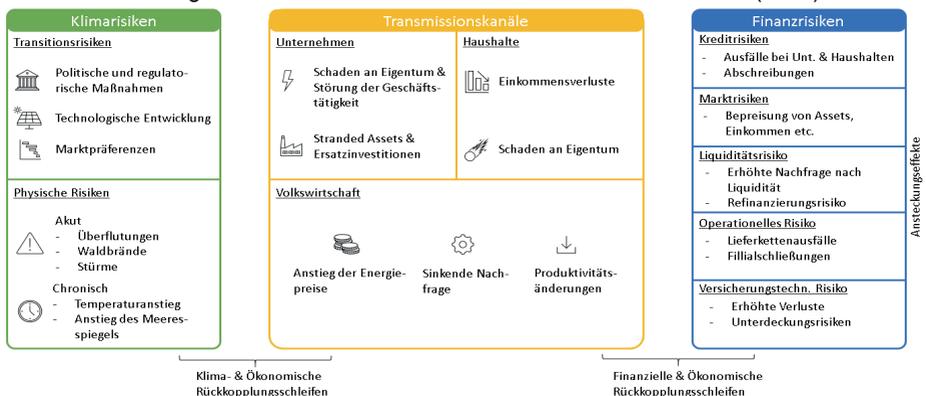
¹² Vgl. BaFin (2019a), S. 12f. Auch wenn die BaFin betont, dass unter dem Begriff Nachhaltigkeitsrisiken auch die Dimensionen Soziales und Unternehmensführung zu fassen sind, fokussiert sie Klimarisiken als dringlichste Risikodimension. Dieser Einschätzung wird im Folgenden gefolgt.

¹³ Vgl. Batten et al. (2016), S. 5f.

¹⁴ Vgl. Dietz et al. (2016), S. 679.

Transitionsrisiken stellen die Risiken ökonomischer und finanzieller Verluste im Zusammenhang mit dem Übergang zu einer kohlenstoffärmeren Wirtschaft dar. Da die Erreichung globaler Klimaziele nur mithilfe politischer Maßnahmen möglich ist, sind Transitionsrisiken meist originär politischer Natur. Im Zuge sozioökonomischer Transformationsprozesse können diese jedoch auch aus verändertem Konsumverhalten oder technologischem Wandel erwachsen.¹⁵ Das European Systemic Risk Board (ESRB) (2016) sieht die Finanzstabilität einerseits durch drohende Energiepreisschocks, andererseits durch die Abhängigkeit des Finanzsektors von kohlenstoffintensiven Branchen gefährdet. Im Falle eines radikalen Transitionsszenarios hat insbesondere letztere das Potenzial, makroökonomische Schocks durch die Neubewertung kohlenstoffabhängiger Assets auszulösen.¹⁶ Im Zuge der Transition fallen durch den Verzicht auf die Förderung und Nutzung eines Großteils der nachgewiesenen Reserven an fossilen Brennstoffen sog. „Stranded Assets“ an, die zu ungeplanten Abschreibungen von kohlenstoffabhängigen Vermögenswerten führen. In diesem Zusammenhang wird von einer „Carbon Bubble“ gesprochen, einer Überbewertung von Unternehmen im Bereich fossiler Brennstoffe sowie nachgelagerter Branchen, die sich aus der Unvereinbarkeit der Verbrennung fossiler Brennstoffe und dem Pariser Klimaabkommen ergibt.¹⁷ Die EZB (2019) quantifiziert die Exposure von europäischen Banken gegenüber emissionsintensiven Branchen auf 1.4 Bill. EUR.¹⁸ Einer Studie von Weyzig et al. (2014) zufolge beträgt das Gesamtengagement von europäischen Finanzinstitutionen gegenüber Öl- und Gasunternehmen 463 Mrd. EUR für Banken, 342 Mrd. EUR für Versicherungen und 256 Mrd. EUR für EU-Pensionsfonds. Weyzig et al. (2014) schätzen, dass die Gefahren einer Carbon Bubble mit einem potenziellen Gesamtverlust für europäische Finanzinstitute zwischen 350 bis 400 Mrd. EUR gravierend sein können.

Abbildung 1: Transmissionskanäle von Klimarisiken. Quelle: ING (2020).



¹⁵ Vgl. Semieniuk et al. (2020), S. 1-9.

¹⁶ Vgl. ESRB (2016), S. 13.

¹⁷ Vgl. McGlade/Ekins (2015).

¹⁸ Vgl. EZB (2019).

Besonders herausfordernd gestalten sich in diesem Zusammenhang sog. „Spillover-Effekte“. Während die sog. Erstrunden- bzw. Primäreffekte die unmittelbaren Auswirkungen auf die operative Geschäftstätigkeit der Finanzinstitute (z.B. extremwetterbedingte Filialschließungen) beschreiben, ergeben sich aufgrund der Anlage- und Finanzierungstätigkeit der Finanzinstitute die oben beschriebenen Zweitrundeneffekte („Stranded Assets“), die sich durch systeminterne Verflechtungen innerhalb des Finanzsystems auf weitere Marktteilnehmer in Form von sog. Drittrundeneffekten ausweiten können, sodass in Summe Systeminstabilitäten drohen.¹⁹ Eine zusätzliche Dynamik entfaltet sich durch die Interdependenz beider Risikoarten. So steigt das Gefahrenpotenzial physischer Risiken, wenn die notwendige Reduzierung der Treibhausgasemissionen nicht rechtzeitig vorgenommen wird. Im ungünstigsten Szenario potenziert eine solche, verzögerte Transition die Schadenshöhe physischer Risiken in einem Maße, dass ein plötzlicher, radikaler Umbruch der Wirtschaft forciert werden muss und in diesem Zuge wiederum die Transitionsrisiken steigen. Folglich sind sowohl physische Risiken als auch Transitionsrisiken signifikant finanzstabilitätsgefährdend einzuschätzen und bergen zudem die Gefahr einer wechselseitigen Verstärkung ihres jeweiligen Risikopotentials.

2.3 Einordnung von Klimarisiken in die bestehende Operationalisierung der Regulierung und damit einhergehende Herausforderungen

Obwohl sich Politik und internationale Regulierungsinstitutionen einig sind, dass Klimarisiken die Finanzstabilität ernsthaft gefährden können und daher für das Mandat von Finanzaufsichtsbehörden und Zentralbanken von Bedeutung sind, besteht bislang keine Übereinkunft, auf welche Weise diese Risiken in den bestehenden operativen Rahmen der Regulierung integriert werden sollen.²⁰ Grundsätzliche Einigkeit besteht zumindest darin, dass Klimarisiken keine separate Risikoart darstellen, sondern im gängigen Risikorahmen (Kredit-, Marktpreis-, Liquiditäts- und Reputationsrisiko sowie strategisches und versicherungstechnisches Risiko) „auf alle diese bekannten Risikoarten erheblich einwirken und als Faktor zur Wesentlichkeit dieser Risikoarten beitragen“.²¹

Die Schwierigkeiten bei der systemweiten Berücksichtigung von Klimarisiken liegt einerseits an dem erst in den letzten Jahren gestiegenen Bewusstsein über die diesbezügliche Dringlichkeit und andererseits in den speziellen Eigenschaften dieser Risiken begründet. Dem NGFS (2019) folgend, besitzen Klimarisiken vier Charaktereigenschaften, die den Umgang mit ihnen besonders herausfordernd gestalten: Weitreichende Auswirkungen in Breite und Ausmaß, Unvorhersehbarkeit über ihr tatsächliches Eintreten, Irreversibilität und die Abhängigkeit der Auswirkungen von zeitnahen Maßnahmen. Darüber hinaus werden inhärent auftretende Risiken durch die zuvor beschriebenen Ansteckungs- und Zweit- bzw. Drittrundeneffekte aufgrund des hohen Vernetzungsgrades innerhalb des Finanzsektors sowie Rückkopplungsschleifen mit der Realwirtschaft weiter verstärkt.

¹⁹ Vgl. BMF (2016), S. 13f.

²⁰ Vgl. Dikau/Volz (2019a), S. 2.

²¹ BaFin (2019a), S. 18.

Aufgrund dieser Charakteristika stellt die Quantifizierung von Klimarisiken eine erhebliche Herausforderung für Finanzinstitute dar. Vorreiter bei der Erfassung physischer Risiken sind insbesondere Rückversicherer, da diese Unternehmen aufgrund ihres Geschäftsmodells naturgemäß eine hohe Expertise in diesem Bereich aufweisen. So bietet Munich Re eine der umfangreichsten Datenbanken zur Analyse und Bewertung von Schäden aus Naturkatastrophen an, die auf einer systematischen Auswertung von Schadensereignissen der letzten Jahrzehnte beruht. Auf Basis solcher Daten haben Versicherungen zudem begonnen, standardisierte Klimaszenarien des Weltklimarats in zukunftsgerichtete Analysen zu übersetzen, geographische Heat Maps zu generieren und daraus potenziellen ökonomische Verluste abzuleiten.²² Auch für diese Positivbeispiele für die Erfassung von Klimarisiken gilt, dass weder für physische Risiken noch für Transitionsrisiken deterministische Vorhersagen über die Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe getroffen werden können. Zudem drücken sich Klimarisiken, speziell physische Risiken, vornehmlich in sog. Fat Tails (unwahrscheinliche Extremereignisse innerhalb der Wahrscheinlichkeitsverteilung) aus, sodass die Verwendung historischer Daten zur Ermittlung der Höhe von Klimarisiken zur Unterschätzung von Risikopotenzialen führen kann.²³ Folglich bestehen beim Einsatz dieser Instrumente, trotz umfangreicher Datenbanken einzelner Versicherer, Hindernisse hinsichtlich einer konsistenten, flächendeckenden Verfügbarkeit, Qualität und Genauigkeit der relevanten Datenquellen sowie der Vergleichbarkeit der verwendeten Szenarien. Die Schwierigkeiten der Vorhersage der Eintrittswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Entwicklungsszenarien und die damit insgesamt herausfordernde Quantifizierbarkeit von Klimarisiken wird auch als „Knight’sche Unsicherheit“ bezeichnet.²⁴ Eine effiziente und markträumende Preisfindung, die sämtliche Informationen an den Märkten reflektiert, ist unter diesen Umständen im Sinne der Markteffizienzhypothese nach Fama (1970) tendenziell nicht zu erwarten.²⁵ Weiterhin besteht eine zeitliche Divergenz der erst langfristig spürbaren Auswirkungen des Klimawandels und dem eher kurz- bis mittelfristigen Mandatshorizont der Regulierung. So erfordert die Adressierung von Klimarisiken möglichst zeitnahe Gegenmaßnahmen, um die langfristigen Auswirkungen des Klimawandels zu vermeiden. Denn erfolgen die Gegenmaßnahmen erst verzögert, besteht die Gefahr, dass nach Erreichung bestimmter Kipppunkte die nicht-lineare Dynamik des Klimawandels in einer sich selbstverstärkenden Entwicklung der daraus resultierenden Klimarisiken mündet. Demgegenüber ist, trotz der Dringlichkeit der zu treffenden Gegenmaßnahmen, der Höhepunkt der Auswirkungen des Klimawandels erst zu einem Zeitpunkt zu erwarten, der den üblichen Regulierungshorizont weit überschreitet.²⁶ Durch diese zeitliche Inkongruenz entsteht ein Erklärungs- und damit auch ein Anreizproblem. Aufgrund der zeitlichen Divergenz und der Schwierigkeiten einer adäquaten Abschätzung der Schadensausmaße, stellt das Gefahrenpotential von Klimarisiken kein ausreichend greifbares Risiko dar, um ad hoc eine eigenständige, vollumfängliche Reaktion aller Akteure des Finanzsystems zu forcieren. Dieser Ziel- oder Anreizkonflikt manifestiert

²² Vgl. UNEP FI/Principles for Sustainable Insurance (2020).

²³ Vgl. Thomä/Chenet (2017), S. 87f.

²⁴ Vgl. Knight (1921), S. 19f.

²⁵ Vgl. Fama (1970).

²⁶ Vgl. NGFS (2019), S. 12f.

sich bereits jetzt in intergenerationalen Spannungen, wie sie im Rahmen der Initiative „Fridays for Future“ besonders anschaulich zu beobachten sind.

Aufbauend auf den genannten Besonderheiten der Klimarisiken gilt es, nachfolgend zu untersuchen, welche Ansatzpunkte das bisherige regulatorische Rahmenwerk bietet, um Klimarisiken zu berücksichtigen.

3. Analyse potenzieller Regulierungsinstrumente und Beurteilung des Regulierungsmandats im Nachhaltigkeitskontext

Bislang erfolgt im Baseler Rahmenwerk keine explizite Adressierung systemweiter Klimarisiken. Einer Analyse des CISL und UNEP FI (2014) zufolge verlangt Basel III im Rahmen der Säule 1 von Banken, die Auswirkungen spezifischer Umweltrisiken auf die Kreditrisiken und operationellen Risiken der Banken zu bewerten. Dabei handelt es sich jedoch um eng definierte, transaktionsspezifische Risiken und nicht um portfolioübergreifende oder makroprudenzielle Risiken. Der Report schlussfolgert, dass Basel III daher eine wichtige Risikoquelle für das Finanzsystem und die Wirtschaft im Allgemeinen übersieht.²⁷ Dabei könnte die Integration grundsätzlich über Erwartungen an das Verfahren zur Beurteilung der Angemessenheit des internen Kapitals (Internal Capital Adequacy Assessment Process, ICAAP) und damit die Verankerung in den qualitativen Aspekten der Säule 2 erfolgen. Dieser Prozess soll es der Aufsicht ermöglichen, die Angemessenheit des Kapitals im Verhältnis zur Höhe aller wesentlichen Risiken zu bewerten.²⁸ Auch wenn die explizite Nennung von Klimarisiken in der Säule 2 fehlt, können Aufsichtsbehörden diese als wesentliche Risiken einstufen. Entsprechend verlangt z.B. die brasilianische Zentralbank als erste regulatorische Behörde die Integration von ESG-Kriterien in den ICAAP von beaufsichtigten Banken.²⁹

3.1 Instrumente zur Adressierung von Klimarisiken als Finanzstabilitätsrisiken

Aufsichtliche Erwartungen

Als erster bedeutender Schritt bei der Adressierung von Klimarisiken gilt der Aufbau von Kapazitäten bei den Regulierungsbehörden und den beaufsichtigten Finanzinstituten. Ziel ist es, das Bewusstsein für die Relevanz, die wissenschaftliche Konzeptualisierung und die Auswirkungen von Klimarisiken auf die Geschäftstätigkeit zu schärfen und damit eine gemeinsame Grundlage für die weitere Integration von diesen zu schaffen. Dies kann im Rahmen bilateraler Treffen, fachlicher Präsentationen oder gezielter Schulungen für Klimarisiken erfolgen. Dabei sollen wissenschaftliche Erkenntnisse über den Klimawandel für die Ausarbeitung einer Vorgehensweise zur ordnungsgemäßen Identifizierung, Bewertung, Verwaltung und Berichterstattung von Klimarisiken im Rahmen der allgemeinen Geschäftsstrategie und innerhalb des Risikomanagements verwendet werden.

²⁷ Vgl. CISL/UNEP FI (2014), S. 25.

²⁸ Vgl. BCBS (2019), S. 3f.

²⁹ Vgl. Banco Central do Brasil (2011), S. 2.

Auf internationaler Ebene haben diesbezüglich sowohl das NGFS als auch die EZB umfangreiche Leitlinien veröffentlicht. Dabei ist erkennbar, dass zunächst eine grundsätzliche Übereinkunft zu den wesentlichen Definitionen und möglichen Ansatzpunkten der Klimarisiken geschaffen werden soll. Zudem wird auch an dieser Stelle deutlich, dass für den adäquaten Umgang mit Klimarisiken eine breitere und konsistentere Datenbasis erforderlich ist, für die wiederum eine nachvollziehbare Identifikation der relevanten Datenlücken und eine offene Kommunikation geeigneter Erfassungs- und Bewertungsmethoden essenziell ist. Auch die BaFin hat mit ihrem im September 2019 herausgegebenen und bereits konsultierten „Merkblatt zum Umgang mit Nachhaltigkeitsrisiken“ einen ersten Schritt in diese Richtung gewagt. Das Merkblatt dient als Orientierung zur Behandlung von Nachhaltigkeitsrisiken und zeigt entsprechende Good-Practice-Ansätze auf, während den beaufsichtigten Instituten innerhalb ihrer Ansätze und Methoden freie Wahl gewährt wird.³⁰

Veröffentlichungsanforderungen und die EU-Nachhaltigkeitstaxonomie

Um dem angesprochenen Informationsmangel in Bezug auf Klimarisiken und deren Auswirkungen entgegenzuwirken, konzentrieren sich die internationalen Bemühungen daher auf eine verbesserte Offenlegung dieser Risiken durch alle relevanten Akteure. So bietet auch nach Meinung des CISL und UNEP FI (2014) Säule 3 des Baseler Rahmenwerkes ausreichend Spielraum, um Banken zur Veröffentlichung von systemischen Umweltrisiken zu bewegen. Denn aus Finanzstabilitätssicht hat ein Mangel an Informationen über die Risikoexponierung direkte stabilitätsrelevante Folgen, da eine Fehlallokation oder falsche Preissetzung von Assets zu einem späteren Zeitpunkt abrupte Preiskorrekturen an den Finanzmärkten verursachen kann.³¹ Aus aufsichtsrechtlicher Sicht sind nach Artikel 449a CRR II große, börsennotierte Finanzinstitute ab Mitte 2022 verpflichtet, Informationen zu ESG- und insbesondere physischen und transitorischen Risiken offenzulegen.

Als zentrale Orientierung der Nachhaltigkeitsberichterstattung dient dabei die Arbeit der Task-Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), die einen international konsistenten Rahmen für Unternehmen zur Offenlegung von klimarelevanten Daten bereitstellt. Finanzinstitute stehen dabei besonders im Fokus, da sie einerseits selbst eine berichtswürdige Exponierung zu Klimarisiken besitzen und andererseits im Rahmen ihrer Geschäftsbeziehungen eine transparentere Offenlegung ihrer realwirtschaftlichen Partner forcieren können. Denn für die Ermittlung und Analyse der eigenen Exponiertheit sind die Finanzinstitute auf verlässliche und vergleichbare Informationen ihrer Geschäftspartner angewiesen. Bezogen auf die Exponierung der Finanzinstitute gegenüber Klimarisiken veröffentlichte die TCFD 2020 einen konsultierten Bericht über vorausschauende klimabezogene Key Performance Indicators (KPIs). Beispielhaft führt sie dafür einen klimabezogenen Value at Risk an, also ein Maß, um das potenzielle, durch Klimarisiken ausgelöste Verlustrisiko eines Wertpapierportfolios zu einem künftigen Zeitpunkt zu quantifizieren.³² Diese Empfehlung stimmt auch mit den Erwartungen der EZB überein, nach denen Institute „den Betrag oder

³⁰ BaFin (2019a).

³¹ Vgl. TCFD (2017), S. 1.

³² Vgl. TCFD (2020), S. 5.

Prozentsatz der Vermögenswerte mit hohen CO₂-Emissionen in den einzelnen Portfolios in Mio. € oder als Prozentsatz des aktuellen Werts des Portfolios und, soweit möglich, eine zukunftsgerichtete beste Schätzung dieses Betrags oder Prozentsatzes für die Dauer ihres Planungshorizonts³³ veröffentlichen sollen.

Zudem wurden mit den am 20.06.2019 veröffentlichten ergänzenden „Leitlinien für die Berichterstattung über nichtfinanzielle Informationen: Nachtrag zur klimabezogenen Berichterstattung“ gesonderte Empfehlungen für Finanzinstitute und Versicherungen in Bezug auf die Richtlinie zur nichtfinanziellen Berichterstattung (2014/95/EU) der EU-Kommission formuliert. Obwohl für Finanzinstitute keine zusätzlichen Berichtspflichten bestehen, wird im Rahmen der Leitlinie die hervorgehobene Stellung der Finanzinstitute bei der Transformation zu einem nachhaltigen Wirtschaftssystem betont. Aufgrund dieser Sonderstellung werden Finanzinstitute unter Verweis auf die Richtlinien der TCFD angehalten, Informationen über die Berücksichtigung klimabedingter Risiken und Chancen in Bezug auf das eigene Geschäftsmodell, das Risikomanagement sowie die Kreditvergabe offenzulegen. Im Hinblick auf die verursachten Treibhausgasemissionen wird betont, dass Finanzinstitute dabei vor allem die Scope 3 Emissionen in ihren einzelnen Portfolios adressieren sollen, wodurch eine erste Einschätzung zu der CO₂-Sensitivität des jeweiligen Finanzinstitutes ermöglicht wird.³⁴ Zudem sollen Finanzinstitute grundsätzlich darlegen, auf welche Weise sie ihrer Verantwortung als Nutzer und Lieferant klimabezogener Informationen gerecht werden und zu einer Verbesserung der Verfügbarkeit und Qualität von Nachhaltigkeitsdaten innerhalb der eigenen Organisation und bei den jeweiligen Vertragspartnern beitragen.³⁵

Grundsätzlich ist ein verbessertes Verständnis über die betroffenen Sektoren und die entsprechende Exposition diesen gegenüber elementar für die Adressierung von Klimarisiken. Vor diesem Hintergrund besteht die Hoffnung, dass mit der am 18.06.2020 in Kraft getretenen und ab Januar 2022 anzuwendenden EU-Taxonomie-Verordnung für nachhaltige Finanzprodukte, dem „Herzstück der sich im Aufbau befindlichen europäischen Sustainable-Finance-Architektur“³⁶, ein wichtiger Schritt zu einem einheitlichen, harmonisierten europäischen Nachhaltigkeitsverständnis getan wurde. Auch wenn die Taxonomie-Verordnung zunächst vor allem als eine Orientierungshilfe für private und institutionelle Anleger sowie Investoren gedacht ist, besteht Grund zur Annahme, dass durch die darin enthaltenen Transparenzanforderungen für Anbieter derartiger Produkte ein grundsätzlicher Impuls für eine ambitionierte und kohärente Nachhaltigkeitsberichterstattung ausgeht.³⁷ Verpflichtenden Charakter hat die Taxonomie zunächst nur für nachhaltig beworbene Finanzprodukte, bei denen der Beitrag des Finanzproduktes zu einem der sechs festgelegten Umweltziele der Taxonomie erklärt werden soll. Auch Unternehmen, die im Rahmen der oben genannten Leitlinie zur nicht-finanziellen Berichterstattung veröffentlichen müssen, sind verpflichtet,

³³ EZB (2020b), S. 48.

³⁴ Gemäß dem int. Standardsetzer für Treibhausgase, Greenhouse Gas Protocol, sollen Emittenten ihre (in-) direkten Emissionen aus operativen Geschäftstätigkeiten (Scope 1), aus der Nutzung von Energie (Scope 2) und die anfallenden Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (Scope 3) offenlegen.

³⁵ EUK (2020), S. 3.

³⁶ Stumpp (2019), S. 73.

³⁷ Vgl. Kruse/Winter (2020), S. 181.

Angaben über den ökologischen Beitrag ihrer Wirtschaftstätigkeiten im Sinne der Taxonomie auszuführen.

Stresstests unter der Berücksichtigung von Klimarisiken

Innerhalb der Offenlegung klimabezogener Informationen ist von besonderem Interesse, in welcher Form sich der Klimawandel in der Geschäftstätigkeit und im Risikomanagement der Institute niederschlägt. Aufgrund der in Kapitel 2.3 angesprochenen Besonderheiten von Klimarisiken können Stresstests und Szenarioanalysen ein probates Mittel sein, um die Risikoexponierung eines Institutes auf kurze, mittlere und lange Sicht darzustellen und die Auswirkungen der genannten Risiken auf die Kreditvergabe oder die Geschäftsstrategie zu bestimmen.³⁸ Die aus der Szenarioanalyse abgeleiteten Ergebnisse können Institute als Grundlage für Stresstests im Rahmen des ICAAP nutzen, um die Auswirkungen von Klima- und Umweltrisiken auf die internen Kapitalkennzahlen und aufsichtsrechtliche Kapitalquoten abzubilden. Auch an dieser Stelle sollten die Unsicherheiten bezüglich der Auswirkungen von Klima- und Umweltrisiken durch die Modellierung verschiedener, wissenschaftlich fundierter Entwicklungspfade, z.B. bezüglich möglicher Klimaentwicklungen oder des Zeithorizonts und der Stärke politischer Maßnahmen, abgebildet werden. Institutsinterne Stresstests und Szenarioanalysen von klima- und umweltbezogenen Risiken stellen daher einen integralen Bestandteil der aufsichtlichen Erwartungen der EZB dar. Auch wenn die EZB nur eine Auswahl der bedeutendsten Institute beaufsichtigt, betont die EZB, dass ihre im „Leitfaden zu Klima- und Umweltrisiken“ formulierten Erwartungen ebenfalls für die nationalen Aufsichtsbehörden als Orientierung für die Formulierung der aufsichtlichen Erwartungen an die übrigen Institute dienen soll. Die daraus abgeleitete Bedeutung von Klimastresstests und Szenarioanalysen wird jedoch vom geringen Umsetzungsgrad durch die Finanzinstitute konterkariert. So zeigt die aktuelle EZB-Untersuchung zur Offenlegung klimabezogener Informationen, dass nur 24% der untersuchten Finanzinstitute auf klimabezogene Szenarioanalysen zurückgreifen und sogar nur 9% der beobachteten Institute diesbezüglich Stresstests durchführen.³⁹ Im Rahmen des aufsichtlichen Stresstests der EZB im Jahr 2022 plant die EZB, Klimarisiken fokussiert zu betrachten und hat diesbezüglich am 27.11.2020 die konsultierte, unmittelbar gültige Fassung ihres Leitfadens zu Klima- und Umweltrisiken veröffentlicht.

3.2 Aktive Promotion grüner Sektoren

Während sich die Anwendung der zuvor erläuterten Instrumente vorwiegend indirekt auf die Kapitalanforderungen von Banken auswirkt, ist auch eine nachhaltigkeitsbezogene Kalibrierung der prudenziellen Instrumente der Säule 1 denkbar. In diesem Zuge schlagen die EUK, die sie beratende Expertengruppe und die European Banking Federation einen sog. Green Supporting Factor vor.⁴⁰ Der Vorschlag sieht eine Anpassung der Mindestkapitalanforderungen zugunsten grüner Investitionen – vergleichbar zum Entlastungsfaktor für kleine und mittlere Unternehmen – vor und soll auf diese Weise die Kreditvergabefähigkeit von

³⁸ Vgl. EZB (2020b), S. 20.

³⁹ Vgl. EZB (2020a), S. 26.

⁴⁰ Vgl. HLEG (2018), S. 68.; EBF (2017), S. 34-37.

Banken fördern sowie einen direkten Anreiz zur Finanzierung nachhaltiger Projekte setzen. Auch die EBA (2019) ist nach Artikel 501c, CRR II damit beauftragt, eine bevorzugte prudenzielle Behandlung von mit umweltfreundlichen oder sozialen Zielen verbundenen Assets zu prüfen.⁴¹ Den Debatten über die Einführung eines solchen Instrumentes liegen eine Reihe von kontroversen Überlegungen zugrunde, bei denen sich bislang noch keine vorherrschende Meinung durchgesetzt hat.

Konzeptionell soll der Green Supporting Factor die Neukalibrierung der risikogewichteten Aktiva zugunsten nachhaltiger Projekte erlauben und damit einen direkten Anreiz zur Finanzierung dieser Projekte ermöglichen. Aus der risikozentrierten Regulierungssicht erscheint die Forcierung des Kapitalabzuges aus CO₂-lastigen Industrien allerdings folgerichtiger als die aktive Promotion grüner Sektoren. So zeigen Chenet, Ryan-Collins und Van Lerven (2019), dass weitere Investitionen in Unternehmen aus sog. braunen, also von fossilen Brennstoffen abhängigen, Industrien in Zukunft von realen und wachsenden Systemrisiken in Form von Transitionsrisiken gefährdet sind. Um dem entgegenzutreten und sich gegenüber den Gefahren einer Carbon Bubble oder gegenüber der flächendeckenden Neubewertung von Stranded Assets zu wappnen, müssten Banken zusätzliches Kapital für CO₂-intensive Assets vorhalten.⁴² Diesem Gedanken folgend, heben Schoenmaker et al. (2015) die zusätzliche Risikogewichtung von Assets brauner Industrien mithilfe eines sog. Brown Penalizing Factors als zentrales Element hervor, welches eine korrekte Bepreisung von CO₂-intensiven Assets ermöglicht.⁴³ Diese Argumentation wird von ersten Studien über die Wirksamkeit solcher Instrumente unterstützt. So zeigt eine Studie des 2DII (2018), dass durch die Einführung des Green Supporting Factors mit einer Reduktion des vorzuhaltenden regulatorischen Eigenkapitals der europäischen Finanzinstitute zwischen zwei bis vier Mrd. EUR und bei einer erweiterten Definition zwischen fünf und acht Mrd. EUR zu rechnen ist. Die Einsparungen liegen damit weit unter den Einsparungen des Faktors für kleine und mittelständische Unternehmen mit ca. 12 Mrd. EUR. Diesen tendenziell insuffizienten Effekten stehen „spürbare Kapitaleffekte“⁴⁴ eines Brown Penalizing Factors in Höhe von über 25 Mrd. EUR gegenüber. Der 2DII betont jedoch auch, dass im Falle eines Brown Penalizing Factors Widerstand der Politik und wirtschaftlicher Interessensgruppen zu erwarten ist.

Grundsätzlich soll die Höhe des vorzuhaltenden Eigenkapitals von Banken gemäß den Baseler Standards auf Basis des mit der jeweiligen Assetklasse verbundenen Risikos determiniert werden. Empirisch lässt sich bislang weder ein generell geringeres finanzielles Risiko für grüne Assets, noch ein Anstieg des Kreditrisikos brauner Industrien aufgrund des Klimawandels systematisch nachweisen.⁴⁵ Demnach ist die Senkung der Kapitalanforderungen mit dem alleinigen Ziel zur Unterstützung grüner Finanzen unangemessen, solange die Regulierung aus einer rein risikobasierten Sicht agiert und als alleiniges Oberziel die Widerstandsfähigkeit des Finanzsystems verfolgt.⁴⁶ Im Rahmen der aktuellen Umfrage des BCBS

⁴¹ Vgl. EBA (2019).

⁴² Vgl. Chenet/Ryan-Collins/Van Lerven (2019), S. 17.

⁴³ Vgl. Schoenmaker et al. (2015), S. 23.

⁴⁴ 2DII (2018), S. 13.

⁴⁵ Vgl. Schoenmaker et al. (2015), S. 23.

⁴⁶ Vgl. EBA (2020), S. 63.

(2020) betonen vier Jurisdiktionen, dass der prudenzielle Rahmen nicht um nicht-prudenzielle Ziele erweitert werden dürfe.⁴⁷ Auch die BaFin (2019b) und das deutsche Finanzministerium argumentieren: „Eigenkapitalanforderungen zu reduzieren, nur weil Anlagen oder Kredite als nachhaltig definiert werden, jedoch finanzaufsichtlich kein geringeres Risiko darstellen, widerspräche dem Ziel der Finanzmarktstabilität.“⁴⁸ Das NGFS (2019) benennt in diesem Zusammenhang eine Reihe von Studien, die erste Indizien für ein geringeres finanzielles Risiko grüner Assets liefern. Vielversprechend ist eine kürzlich erschienene Studie der EeDaPP (2020), die eine negative Korrelation zwischen der Energieeffizienz von Immobilien und der Ausfallwahrscheinlichkeit der zugrundeliegenden Hypotheken belegt. Der Report führt auch Implikationen für eine geringere aufsichtliche Risikogewichtung von energieeffizienten Immobilien an, betont in diesem Zusammenhang aber, dass die Analyse lediglich eine signifikante Korrelation aufzeigt. Die Untersuchungen ermöglichen demnach keine Rückschlüsse auf einen kausalen Zusammenhang.⁴⁹ Das NGFS konstatiert insgesamt, dass die bisherigen Studien aufgrund fehlender Variablenbetrachtung, sektoraler Begrenzung und uneinheitlicher Definitionen bzw. Taxonomien von grünen und braunen Assets nur eine begrenzte Repräsentativität und Aussagekraft aufweisen. Verlässliche Evidenz lässt sich laut NGFS erst mit der Einführung erweiterter Offenlegungsanforderungen über die Risikoexponierung und einer Taxonomie, die grüne und braune Assets eindeutig klassifiziert, ermitteln.

In der Literatur lassen sich zudem eine Reihe alternativer Ansätze für die bevorzugte Behandlung grüner Assets finden. Hintergrund dieser Ansätze ist die Dringlichkeit der Klimawandelbekämpfung und ein damit einhergehender Paradigmenwechsel der Regulierung. Demnach sollen die Kapitalanforderungen zugunsten wirtschaftspolitischer Ziele modifiziert werden. Beispielsweise schlägt der Think-Tank I4CE einen wirtschaftspolitischen Ansatz vor, in dem ein „Klimafaktor“ zur Kalibrierung der Kapitalanforderungen beiträgt. Die Evidenz der Risikogewichtung verschiedener Assetklassen wäre somit obsolet und ein direkter Anreiz zur Kreditvergabe zur Finanzierung klimafreundlicher Assets gegeben. Der I4CE (2020) betont, dass gleichzeitig höhere Kapitalanforderungen für braune Assets vorgesehen sind, um die Eigenkapitalausstattung von Banken grundsätzlich nicht zu verringern.⁵⁰ Eine derartige, wirtschaftspolitische Ausweitung des Regulierungsmandates wird im nachfolgenden Kapitel diskutiert. Weiterhin zeigen D`Orazio und Popoyan (2019) wie sich andere aufsichtliche Instrumente der Säule 1 (Antizyklische Kapitalpuffer, Leverage Ratio oder sektorale Obergrenzen) zugunsten grüner Assets modifizieren lassen. Die im Rahmen des Green Supporting Factor ausgeführten Überlegungen und Kritikpunkte sind auf diese Instrumente übertragbar.

⁴⁷ Vgl. BCBS (2020), S. 3-7.

⁴⁸ BaFin (2019b).

⁴⁹ EeDaPP (2020), S. 31.

⁵⁰ Vgl. I4CE (2020), S. 24.

3.3 Der Klimawandel als Marktversagen – Eine Legitimation zur Ausdehnung des Regulierungsmandats?

Die vorangegangene Analyse zeigt grundsätzlich, dass die Instrumente der Finanzmarktregulierung und im Speziellen auch der bestehende Basel-III-Rahmen ausreichend Spielraum bieten, um die weitreichenden Auswirkungen des Klimawandels zu adressieren. Die finanzstabilitätsgefährdende Wirkung von Klimarisiken erfährt auf internationaler Ebene breite Anerkennung, wie eine aktuelle Umfrage des BCBS (2020) zeigt. Demnach gibt ein Großteil der befragten Mitglieder des BCBS an, dass sie Klimarisiken in ihrem bestehenden Regulierungs- und Aufsichtsrahmen bereits behandeln. Nahezu alle Mitglieder betreiben Forschung zur Messung der finanziellen Materialisierbarkeit von Klimarisiken und schärfen das Risikobewusstsein der beaufsichtigten Banken. Die Mehrheit der BCBS-Umfrage gibt allerdings an, dass sie den Umgang mit Klimarisiken bislang nicht in den prudenziellen Basel-III-Rahmen integrieren, da eine quantitative Erfassung von Klimarisiken aktuell noch nicht adäquat erfolgen könne. Das größte Potenzial für die nachhaltige Kalibrierung sehen einige Jurisdiktionen im Rahmen von Säule 2, die ausreichend Flexibilität für die Behandlung von Klimarisiken bietet, sofern sich diese für das jeweilige Finanzinstitut materialisieren.⁵¹ Diese Auffassung stimmt auch mit der Analyse des CISL und UNEP FI (2014) überein.

Unabhängig von der Implementierung in den Baseler Rahmen erscheint der Umgang mit Klimarisiken jurisdiktionsübergreifend kongruent. So liegt der Fokus des NGFS, oder auch der BaFin auf der Sensibilisierung, der Integration in das Risikomanagement, der Offenlegung von relevanten Informationen und der finanziellen Bewertung anhand zukunftsgerichteter Szenariomethoden. Die Rolle der Regulierung wird beim Einsatz von Instrumenten, die bestimmte Assetklassen bevor- oder benachteiligen und damit direkte Kapitalwirkungen entfalten, am kritischsten diskutiert. Vor dem Hintergrund der in Kapitel 3.2 skizzierten Folgen eines regulatorischen Markteingriffes und dem Paradigma der Marktneutralität, scheint die Anwendung solcher Instrumente aus Risikoperspektive nur schwer vertretbar, sofern Risikounterschiede zwischen grünen und braunen Assetklassen nicht evident sind. Demnach sind sich Literatur und Regulierungsinstitutionen weitestgehend einig, dass derart tiefgreifende Maßnahmen der Regulierung abzulehnen sind und es vorrangig die Rolle der Politik ist, den Klimawandel zu bekämpfen. Die bevorzugten Instrumente sollten dabei Umweltregulierungen und die Bepreisung von Kohlenstoffemissionen sein.⁵²

Sollten die erforderlichen politischen Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels nicht umgesetzt werden und es in diesem Zuge zu einer unzureichenden CO₂-Bepreisung und der Akkumulation von Krediten in CO₂-intensiven Sektoren kommen, können der Klimawandel und seine Auswirkungen als negative Externalität und damit als ökonomisches Marktversagen interpretiert werden.⁵³ Stiglitz beobachtete 1993, dass freie Märkte aufgrund von unvollständigen, asymmetrischen Informationen nicht zwingend zu pareto-effizienter Allokation von Ressourcen führen. Im Hinblick auf die Allokation von Krediten diskutierte er, dass die privaten Erträge von Finanzinstituten nicht kongruent mit gesellschaftlichen Zielen sein

⁵¹ Vgl. BCBS (2020), S. 3-7.

⁵² Vgl. Krogstrup/Oman (2019), S. 17f.

⁵³ Vgl. Mazzucato/Penna (2015), S. 27.

können. Stiglitz schlussfolgerte, dass ein effizienzsteigerndes, staatliches Eingreifen zur Überwindung dieser Diskrepanz erforderlich sein kann, indem die Kreditvergabe in bestimmte Sektoren und die Förderung anderer Sektoren beschränkt wird.⁵⁴ Einer solchen Argumentation folgend, wäre eine ausgeweitete, marktkorrigierende Rolle der Regulierung bei der Dekarbonisierung der Wirtschaft denkbar. In diesem Fall könnte die Politik die Regulierungsinstanzen beauftragen zur Behebung von Marktversagen im Sinne der Theorie einer Second-Best-Lösung zu intervenieren.⁵⁵ In diesem Zuge kann eine solche Rolle der Regulierung auch als Risikomanagementstrategie gerechtfertigt sein.

Selbst bei einer Interpretation des Klimawandels als ökonomisches Marktversagen, ist die Ausweitung des Regulierungsmandates aus gesellschaftlicher Sicht kritisch zu sehen. So besitzen die Regulierungsinstanzen keinerlei politische Legitimation, um grundsätzliche, konzeptionelle Entscheidungen über die Verteilung öffentlicher und privater Ausgaben zu lenken. Vor diesem Hintergrund sind sämtliche wirtschaftspolitische Maßnahmen der Regulierung in diesem Kontext problematisch, da das ihr zugeteilte Mandat auf die Bewahrung der Stabilität des Finanzsystems ausgelegt ist. Damit besteht die Gefahr, dass zu viel Einfluss auf nicht rechenschaftspflichtige und demokratisch nur begrenzt legitimierte Institutionen übertragen wird. Darüber hinaus ist aktuell noch nicht abzuschätzen, ob die in den vorangegangenen Kapiteln angeführten Instrumente und darüberhinausgehende Maßnahmen überhaupt geeignet sind, Systemkrisen effektiv zu verhindern oder zu bewältigen. Denn auch für diese Maßnahmen gilt, dass ein Verhindern oder Abschwächen von Risiken zur Sicherung der Finanzstabilität nur schwerlich sichtbar gemacht und den konkreten Maßnahmen zugeschrieben werden kann. Im Falle eines Erodierens der Finanzstabilität werden jedoch umso schneller unterlassene oder ineffektive Regulierungsmaßnahmen als Verursacher oder Verantwortliche identifiziert. Diese Dynamik besteht im Kontext von Klimarisiken in verschärfter Form aufgrund der angesprochenen zeitlichen Divergenz der Regulierungsmaßnahmen und den sich erst künftig manifestierenden Auswirkungen des Klimawandels. Umso bedeutender erscheint demnach ein zeitnahes und einheitliches Vorgehen bei der Implementierung klimabezogener Regulierungsmaßnahmen.

Zuletzt sei anzuführen, dass es auch innerhalb der Regulierungsbehörden keine Unterstützung für eine wirtschaftspolitische Ausweitung des Regulierungsmandates gibt. Diese Ansicht spiegelt sich in der BCBS-Umfrage (2020) wider, in der eine klare Mehrheit der befragten Institutionen betont, dass sie kein explizites Mandat zur Durchsetzung präventiver Klimapolitik besitzen und daher eine Adressierung von Klimarisiken innerhalb der bestehenden Mandatsgrenzen und im Rahmen der vorhandenen Richtlinien und Rahmenwerke befürworten.

⁵⁴ Stiglitz (1993). Pareto-effizient beschreibt einen Zustand, indem es nicht möglich ist, einen Marktteilnehmer besser zu stellen, ohne zugleich einen anderen schlechter zu stellen.

⁵⁵ Vgl. Lipsey/Lancaster (1956), S. 11f.

4. Zentralbanken als Klimaretter?

Auch wenn Zentralbanken nicht dem Kernmandat der Finanzmarktregulierung zuzuordnen sind, üben sie im Regulierungskontext einen nicht unerheblichen Einfluss aus. Nicht zuletzt durch die Beaufsichtigung systemrelevanter Institute durch die EZB ist dies unmittelbar spürbar. Trotz der unterschiedlichen Zentralbankmandate in den jeweiligen Jurisdiktionen ist das oberste Ziel der Zentralbanken die Preisniveau- und Finanzstabilität. Obwohl beide Ziele miteinander in Wechselwirkung stehen, werden konzeptionelle Betrachtungen der Geldpolitik im Folgenden bewusst ausgeklammert. Die im Rahmen dieses Kapitels ausgeführten Überlegungen zur Kalibrierung von Refinanzierungslinien oder der Anleihekäufe beziehen sich daher ausschließlich auf die damit einhergehenden Implikationen für das Zentralbankmandat sowie ihrer potenziellen Wirkung im Klimawandelkontext.

In Bezug auf die Bekämpfung des Klimawandels sind von Seiten der Zentralbanken im Fall der EZB, mit dem in Kapitel 3.1 thematisierten „Leitfaden zu Klima- und Umweltrisiken“ sowie dem darauf aufbauenden Stresstest bereits erste Schritte unternommen worden. Aufgrund ihrer herausragenden Stellung im Finanzsystem könnten Zentralbanken darüber hinaus mithilfe der ihnen zur Verfügung stehenden Instrumente die Kapitalströme als Folge der benötigten Reallokation in nachhaltige Wirtschaftssektoren gezielt dirigieren und damit als „Klimaretter“⁵⁶ agieren, indem sie z.B. die Kreditvergabe an grüne Sektoren fördern (finanzielle Repression).⁵⁷ Denkbar sind hierbei gezielte Refinanzierungslinien, die Geschäftsbanken subventionierte Kreditzinsen für die Kreditvergabe an bevorzugte Sektoren gewähren oder die Einführung differenzierter Mindestreserveanforderungen. Analog zu dem Mechanismus des Green Supporting Factors kann die Höhe der vorzuhaltenden Mindestreserven reduziert werden, wenn die Bank innerhalb ihres Portfolios entsprechend viele grüne Assets hält. Die Art und der Umfang der Einflussnahme hängen dabei, analog zu den Überlegungen im vorherigen Kapitel, insbesondere vom rechtlichen Mandat von Zentralbanken (und dessen Interpretation) ab.⁵⁸ Für derart tiefgreifende Eingriffe ist ein explizites gesetzliches Mandat erforderlich. Einer Studie von Dikau und Volz (2019a) zufolge, haben Zentralbanken in Industrieländern in der Regel kein explizites Mandat für eine dirigistische Rolle zur Eindämmung des Klimawandels, sondern agieren unter dem Oberziel der Preis- und in einigen Fällen auch der Finanzstabilität. Im Rahmen dieses Mandates dürfen Zentralbanken weder die Marktdynamik beeinflussen noch in politische Regierungsarbeit eingreifen, sofern es für ihre Zielerreichung nicht notwendig ist. Ihr Mandatsrahmen erfordert damit eine Einbeziehung von Klimarisiken, ohne einen Auftrag zur aktiven Förderung von Nachhaltigkeit im Finanzsektor zu erteilen.

Auf europäischer Ebene besitzt das Mandat der EZB zumindest hinreichend Interpretationsspielraum, um eine dirigistische Rolle beim Klimawandel zu unterstützen. Demnach verweist Artikel 127 Abs. 1 S. 2 AEUV des Vertrages über die Arbeitsweise der EU (AEUV) auf

⁵⁶ Bolton et al. (2020), S. 47.

⁵⁷ Vgl. Dikau/Ryan-Collins (2017), S. 13.

⁵⁸ Vgl. Dikau/Volz (2019b), S. 3f.

die Unterstützung der europäischen Zentralbanken zu den in Artikel 3 Abs. 3 S. 2 EUV formulierten Zielen des Vertrages über die EU (EUV), welcher die Verbesserung der Umweltqualität explizit enthält. Der EZB könnte somit inter alia das Mandat zum europäischen Umweltschutz zukommen. Inwieweit Zentralbanken bei der Eindämmung des Klimawandels miteinbezogen werden, hängt also auch von dem Grad ab, wie Politik und Öffentlichkeit ihre Unterstützung bei Klimazielen wünschen. Die künftige Entwicklung des EZB-Mandats im Klimawandelkontext ist daher in erster Linie eine politische Frage.

Unabhängig von der Mandatsinterpretation steht die Umwidmung dieser Instrumente zum Zwecke der Nachhaltigkeitsförderung im starken Kontrast zu der weithin akzeptierten Vorstellung von der Neutralität der Zentralbanken. Die gezielte Zuteilung finanzieller Ressourcen an klimafreundliche Sektoren impliziert die Bevorzugung solcher Segmente und ist mit dem modernen Verständnis von Zentralbankunabhängigkeit nicht vereinbar.⁵⁹ Zusätzliche Ziele sollten daher mit entsprechenden Governancestrukturen umsichtig geplant werden, um potenzielle Zielkonflikte zwischen dem Kernmandat und einem erweiterten Mandat zu vermeiden. Allerdings haben sich Zentralbankmandate im Laufe der Zeit kontinuierlich weiterentwickelt. Anstoß für Mandatsveränderungen waren häufig die Reaktionen auf Krisen. Als unmittelbare Folge einer veränderten ökonomischen Umwelt entwickelten sich das Mandat und die Rolle von Zentralbanken zuletzt mit der globalen Finanzkrise 2008 weiter.⁶⁰ Als Pendant zur Finanzkrise 2008 könnten die aus dem Klimawandel erwachsenden politischen sowie ökonomischen Veränderungen eine weitere Entwicklung der Zentralbankmandate induzieren. Im Sinne des Vorsorgeprinzips könnten Zentralbanken mithilfe ihrer institutionellen Stellung im Finanzsektor für die Umlenkung der Kapitalströme in grüne Wirtschaftssektoren sorgen, um vor allem Transitionsrisiken, langfristig jedoch auch physische Risiken, zu reduzieren. Seit den 1980er Jahren gibt es allerdings einen breiten Konsens, dass insbesondere Zentralbanken institutionelle Unabhängigkeit gewährt werden soll. So hat die angesprochene Ausweitung des Zentralbankmandates über die früher akzeptierte Norm in Folge der Finanzkrise 2008 mitunter heftigen politischen und gesellschaftlichen Gegenwind erhalten. Entsprechende Evidenz lässt sich in der Debatte zwischen dem deutschen Bundesverfassungsgericht und der EZB über die Verhältnismäßigkeit der Assetkäufe im Rahmen der Geldpolitik finden.⁶¹

Jens Weidmann, Präsident der Deutschen Bundesbank, stellt diesbezüglich klar, dass die Zentralbanken durch eine aktivere klimapolitische Ausrichtung ihre Unabhängigkeit und damit letztlich das Oberziel der Wahrung der Preisstabilität gefährden könnten. Zwar betont er, dass Zentralbanken Klimarisiken in ihrem eigenen Risikomanagement berücksichtigen sollten und in diesem Zuge erwägen könnten, „nur solche Wertpapiere zu erwerben oder im Rahmen der geldpolitischen Geschäfte als Sicherheit zu akzeptieren, deren Emittenten bestimmte klimabezogene Berichtspflichten erfüllen“.⁶² Eine Bevorzugung kohlenstoffärmerer Industrien im Rahmen des EZB-Anleihenkaufprogramms wertet er jedoch als Abkehr vom Postulat der Marktneutralität mit unabwägbaren Folgewirkungen. Einerseits besteht die

⁵⁹ Vgl. Dikau/Volz (2019b), S. 5.

⁶⁰ Vgl. BIS (2009), S. v.

⁶¹ Vgl. Handelsblatt (2020).

⁶² Weidmann (2020).

Gefahr, dass durch die zusätzliche geldpolitische Förderung von grünen Investitionen auch ineffiziente Projekte realisiert werden, sodass im Rahmen einer daraus resultierenden „Green Bubble“ systemische Risikopotentiale entstehen können. Andererseits ginge bei einer zukünftigen Fokussierung der Anleihenkäufe auf grüne Industrien, eine geldpolitisch begründete Beendigung des Anleihenkaufprogramms dann auch mit einem Finanzmittelabzug für eben jene förderungswerten Industrien einher, obwohl die nachhaltige Umstellung der Wirtschaft weiterhin geboten wäre. Zudem besteht die Gefahr potenzieller Friktionen zwischen Geld- und Umweltpolitik. Neben der Förderung grüner Industrien muss im Zuge des Klimaschutzes auch die Effizienzsteigerung von Technologien, zu denen bislang keine grüne Alternative besteht, vorangetrieben werden. Während durch die marktwirtschaftlichen Steuerungsinstrumente der CO₂-Bepreisung und des europäischen Emissionshandels Anreize für eine solche Anpassung gesetzt werden, ist eine derart differenzierte Förderung im Rahmen einer geldpolitischen Bevorzugung grüner Industrien nicht gegeben. Im Geiste des stellvertretenden Generaldirektors der BIS, Pereira da Silva, lässt sich abschließend festhalten, dass Zentralbanken nicht das „only game in town“⁶³ sein dürfen und für die Regulierung von Klimarisiken die aktive Unterstützung des Finanzsektors und der Politik benötigt wird.

5. Fazit und Ausblick

Die zunehmende Anzahl an Initiativen von Regulierungsbehörden, Finanzmarktteilnehmern und der wissenschaftlichen Literatur seit der 2015 von Mark Carney aufgezeigten „Tragödie am Horizont“ ist beachtlich. Die Ausführungen in den vorherigen Kapiteln zeigen, dass die Auswirkungen von physischen Risiken sowie Transitionsrisiken und deren systemische Wirkung auf das Finanzsystem potenziell stabilitätsgefährdend sind. Da das oberste Ziel der Regulierung die Sicherheit und Stabilität des Finanzsystems ist, fallen Klimarisiken direkt in das regulatorische Kernmandat. Aufgrund des jurisdiktionsspezifischen Regulierungsmandates und einer Vielzahl an Implementierungsherausforderungen kann keine allgemeingültige Antwort über die Anwendung bestimmter Regulierungsinstrumente (insbesondere bezogen auf Säule 1) zur Adressierung von Klimarisiken gegeben werden. Unmittelbarer Bestandteil des Kernmandates der Regulierung ist jedoch der aufsichtliche Dialog über Klimarisiken, die Stärkung der Widerstandskraft einzelner Institute und des gesamten Finanzsystems über Instrumente wie Stresstests und entsprechende Erwartungen an das Risikomanagement. Auch die Verbesserung des Marktmechanismus über erweiterte Offenlegungsanforderungen dürfte jurisdiktionübergreifender Bestandteil des regulatorischen Kernmandates sein. In diesem Zusammenhang stellt sich allerdings die grundlegende Frage, welche regulatorischen Instrumente zur Adressierung von Klimarisiken schlussendlich am geeignetsten sind. Dazu zählen auch die Abfolge möglicher Implementierungsschritte und die Divergenz des Zeithorizontes zwischen der Etablierung und Wirkung der Instrumente sowie den zu bekämpfenden Auswirkungen des Klimawandels. Zudem gilt es

⁶³ Vgl. Peirera da Silva (2019).

zu berücksichtigen, ob bzw. in welchem Ausmaß durch den Einsatz der jeweiligen Instrumente Kollateralschäden für das Wirtschafts- und Finanzsystem entstünden.

Die Rechtfertigung zur Ausweitung des Mandatsrahmens von Regulierung und Zentralbanken zur Dekarbonisierung der Wirtschaft fußt vor allem auf der Dringlichkeit zur Klimawandelbekämpfung und der Interpretation des Klimawandels als ökonomisches Marktversagen. Während die Literatur einer dirigistischen Rolle im Sinne des Vorsorgeprinzips zum Teil wohlgesonnen gegenübersteht, betonen Regulierungsbehörden das Paradigma der Marktneutralität. Im Hinblick auf dieses gängige Paradigma bemerkt der Gouverneur der italienischen Zentralbank Ignazio Visco, dass „man sich fragen kann, ob dieses Prinzip in einem Kontext, in dem die Marktkräfte ohne weitere Regulierung die Treibhausgaskonzentration auf ein Niveau treiben, das bald nicht mehr tragfähig ist, vollständig beibehalten werden kann oder angepasst werden sollte.“⁶⁴ Eine sich wandelnde Regulierungsrolle sowie eine Mandatserweiterung von Zentralbanken bei der Bekämpfung des Klimawandels muss daher in den kommenden Jahren mit Vorsicht beobachtet und im Hinblick auf ihre Wirkung auf den Finanzsektor analysiert werden. Die strategische Ausrichtung von Regulierung und Zentralbanken ist allerdings weniger Teil einer wissenschaftlichen als letztlich Bestandteil einer politischen Debatte.

Schlussendlich lässt sich konstatieren, dass sich der Klimawandel innerhalb des Finanzsektors nur global bekämpfen lässt. Internationale Kooperationen wie das NGFS, TCFD oder auf akademischer Seite Netzwerke wie Global Research Alliance for Sustainable Finance and Investment und INSPIRE sind notwendig, um bestehende Forschungslücken zu schließen, bewährte Praktiken zu etablieren und Regulierungsarbitragen zu verhindern. Der Aufbau eines internationalen nachhaltigen Finanzsystems sollte ein gemeinsames globales Ziel sein, um die „Tragödie am Horizont“ zu verhindern. Dazu muss sich möglicherweise das heutige Verständnis der Regulierung und des Finanzsystems als Ganzes ändern. Mark Carney (2015) hebt in diesem Kontext hervor: „Sobald der Klimawandel zu einem bestimmenden Thema für die Finanzstabilität wird, könnte es bereits zu spät sein.“⁶⁵

⁶⁴ Visco (2019), S. 5.

⁶⁵ Carney (2015), S. 4.

Literaturverzeichnis

Armour, John/Awrey, Dan/Davies, Paul/Enriques, Luca/Gordon, Jeffrey N./Mayer, Colin/Payne, Jennifer (2016): Principles of Financial Regulation, 1. Auflage, Oxford 2016.

BaFin – Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2019a): Merkblatt zum Umgang mit Nachhaltigkeitsrisiken, https://www.bafin.de/SharedDocs/Downloads/DE/Merkblatt/dl_mb_Nachhaltigkeitsrisiken.pdf?__blob=publicationFile&v=9 (Abruf: 16.01.2021).

BaFin – Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2019b): BaFin-Perspektiven 2 – Sustainable Finance auf globaler, europäischer und nationaler Ebene – eine Einschätzung des Bundesministeriums der Finanzen, https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/BaFinPerspektiven/2019_02/bp_19_2_Holle.html?nn=11056122#doc12377596bodyText6 (Abruf: 16.01.2021).

Banco Central do Brasil (2011): Circular 3,547 of July 7, 2011 – Establishes procedures and parameters related to the Internal Capital Adequacy Assessment Process (ICAAP), <https://www.bcb.gov.br/ingles/norms/brprudential/Circular3547.pdf> (Abruf: 16.01.2021).

Batten, Sandra/Sowerbutts, Rhiannon/Tanaka, Misa (2016): Let’s talk about the weather: the impact of climate change on central banks, Bank of England Working Paper No. 603, <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2016/lets-talk-about-the-weather-the-impact-of-climate-change-on-central-banks> (Abruf: 16.01.2021).

BCBS – Basel Committee on Banking Supervision (2019): SRP – Supervisory review process, https://www.bis.org/basel_framework/chapter/SRP/30.htm (Abruf: 16.01.2021).

BCBS – Basel Committee on Banking Supervision (2020): Climate-related financial risks: a survey on current initiatives, <https://www.bis.org/bcbs/publ/d502.htm> (Abruf: 16.01.2021).

BIS – Bank for International Settlements (2009): Issues in the Governance of Central Banks, <https://www.bis.org/publ/othp04.htm> (Abruf: 16.01.2021).

Bolton, Patrick/Despres, Morgan/Pereira da Silva, Luiz Awazu/Samama, Frederic/Svartzman, Romain (2020): The Green Swan – Central banking and financial stability in the age of climate change, <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf> (Abruf: 16.01.2021).

BMF – Bundesministerium für Finanzen (2016): Relevanz des Klimawandels für die Finanzmärkte, in: Monatsbericht August 2016, Jg. 2016, S. 12–21.

Carney, Mark (2015): Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability, London 2015, <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability> (Abruf: 16.01.2021).

Chenet, Hugues/Ryan-Collins, Josh/Van Lerven, Frank (2019): Climate-related financial policy in a world of radical uncertainty: Towards a precautionary approach, UCL Institute for Innovation and Public Purpose Working Paper 2019-13, <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2019/dec/climate-related-financial-policy-world-radical-uncertainty> (Abruf: 16.01.2021).

CISL/UNEP FI – Cambridge Institute for Sustainable Leadership/United Nations Environment Programme Finance Initiative (2014): Stability and Sustainability in Banking Reform: Are Environmental Risks Missing in Basel III?, <https://www.cisl.cam.ac.uk/resources/sustainable-finance-publications/banking-regulation> (Abruf: 16.01.2021).

Dietz, Simon/Bowen, Alex/Dixon, Charlie/Gradwell, Phillip (2016): Climate value at risk of global financial assets, in: Nature Climate Change, Jg. 6, S. 676–679.

Dikau, Simon/Ryan-Collins, Josh (2017): Green Central Banking in Emerging Market and Developing Country Economies, <https://neweconomics.org/2017/10/green-central-banking-emerging-market-developing-country-economies> (Abruf: 16.01.2021).

Dikau, Simon/Volz, Ulrich (2019a): Central Bank Mandates, Sustainability Objectives and the Promotion of Green Finance, SOAS Department of Economics Working Paper No. 222, <https://www.soas.ac.uk/economics/research/workingpapers/file139494.pdf> (Abruf: 16.01.2021).

Dikau, Simon/Volz, Ulrich (2019b): Central Banking, Climate Change and Green Finance, ADBI Working Paper No. 867, <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/452676/adbi-wp867.pdf> (Abruf: 16.01.2021).

Dombrovskis, Valdis (2017): Greening Finance for sustainable business, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_17_5235 (Abruf: 16.01.2021).

D’Orazio, Paola/Popoyan, Lilit (2019): Fostering green investments and tackling climate-related financial risks: Which role for macroprudential policies?, in: Ecological Economics, Jg. 180, Heft C, S. 25–37.

EBA – European Banking Authority (2019): Capital Requirements Regulation 2 (CRR2), <https://eba.europa.eu/regulation-and-policy/single-rulebook/interactive-single-rulebook/100427> (Abruf: 16.01.2021).

EBA – European Banking Authority (2020): Joint JRC – EBA workshop on Banking Regulation and Sustainability, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC119403/jrc_eba_workshop_-_report_final_version.pdf (Abruf: 16.01.2021).

EBF – European Banking Federation (2017): Towards a Green Finance framework, <https://www.ebf.eu/ebf-media-centre/towards-a-green-finance-framework/> (Abruf: 16.01.2021).

EeDaPP – Energy Efficiency Data Protocol and Portal (2020): Final report on correlation analysis between energy efficiency and risk, <https://eedapp.energyefficientmortgages.eu/04-downloads-2/> (Abruf: 16.01.2021).

ESRB – European Systemic Risk Board (2016): Too late, too sudden: Transition to a low-carbon economy and systematic risk, in: Reports of the Advisory Scientific Committee No. 6, https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/asc/Reports_ASC_6_1602.pdf (Abruf: 16.01.2021).

Europäische Kommission (2019): Vereint für Energieunion und Klimaschutz die Grundlage für eine erfolgreiche Energiewende schaffen, online abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/?fuseaction=list&coteld=1&year=2019&number=285&version=ALL&language=de> (Stand: 05.05.2020).

EUK - Europäische Kommission (2020): Summary Report of the Public Consultation on the Review of the Non-Financial Reporting Directive, <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12129-Revision-of-Non-Financial-Reporting-Directive/public-consultation> (Abruf: 16.01.2021).

EZB – Europäische Zentralbank (2008): Financial Stability Review – December 2008, https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/html/all_releases.en.html (Abruf: 16.01.2021).

EZB – Europäische Zentralbank (2019): Climate change and financial stability, in: Financial Stability Review May 2019, https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/special/html/ecb.fsrart201905_1~47cf778cc1.en.html#toc1 (Abruf: 16.01.2021).

EZB – Europäische Zentralbank (2020a): ECB report on institutions’ climate-related and environmental risk disclosures, <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.ecbreportinstitutionsclimaterelatedenvironmentalriskdisclosures202011~e8e2ad20f6.en.pdf?f10a778f9643eb81c72e658f32c95a44> (Abruf: 16.01.2021).

EZB – Europäische Zentralbank (2020b): Leitfaden zu Klima- und Umweltrisiken, https://www.bankingsupervision.europa.eu/legalframework/publiccons/pdf/climate-related_risks/ssm.202005_draft_guide_on_climate-related_and_environmental_risks.de.pdf (Abruf: 16.01.2021).

Fama, Eugene F. (1970): Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, in: The Journal of Finance, Jg. 25, Heft 2, S. 383–417.

Handelsblatt (2020): EZB-Urteil: Das Bundesverfassungsgericht schwächt die deutsche Position in Europa, <https://www.handelsblatt.com/meinung/kommentare/kommentar-ezb-urteil-das-bundesverfassungsgericht-schwaecht-die-deutsche-position-in-europa/25843036.html?ticket=ST-1342183-tTw3nocRnkjyRgoc3c6p-ap2> (Abruf: 16.01.2021).

Haucap, Justus/Heimeshoff, Ulrich/Uhde, André (2010): Zur Neuregulierung des Bankensektors nach der Finanzkrise: Bewertung der Reformvorhaben der EU aus ordnungspolitischer Sicht, DICE Ordnungspolitische Perspektiven, Nr. 02.

HLEG – High-Level Expert Group on Sustainable Finance (2018): Financing a Sustainable European Economy, https://ec.europa.eu/info/publications/180131-sustainable-finance-report_en (Abruf: 16.01.2021).

ING (2020): Climate risk report 2020 – Our approach to climate risk management, <https://www.ing.com/Newsroom/News/Climate-change-is-risky-business.htm> (Abruf: 23.12.2020).

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014 – Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

I4CE – Institute for Climate Economics (2020): Integrating Climate-related Risks into Banks' Capital Requirements, https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2020/03/IntegratingClimate_EtudeVA.pdf (Abruf: 16.01.2021).

Knight, Frank (1921): Risk, Uncertainty and Profit, 1. Auflage, New York 1921.

Krogstrup, Signe/Oman, William (2019): Macroeconomic and Financial Policies for Climate Change Mitigation: A Review of the Literature, IMF Working Paper No. WP/19/185, <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/09/04/Macroeconomic-and-Financial-Policies-for-Climate-Change-Mitigation-A-Review-of-the-Literature-48612> (Abruf: 16.01.2021).

Kruse, Oliver/Winter, Jens (2020): Produkt- und Beratungsanforderungen nachhaltiger Geldanlagen – Im Spannungsfeld zwischen Anlegerschutz und Praktikabilität, in: Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft, Jg. 32, Heft 3, S. 178-189.

Lipsey, Richard/Lancaster, Kelvin (1956): The General Theory of the Second Best, in: Review of Economic Studies, Jg. 24, Heft 1, S. 11–32.

Mazzucato, Mariana/Penna, Caetano C. (2015): Beyond Market Failures: The Market Creating and Shaping Roles of State Investment Banks, Working Paper des Levy Economics Institute No. 831, online abrufbar unter: http://www.levyinstitute.org/pubs/wp_831.pdf (Abruf: 16.01.2021).

McGlade, Christophe/Ekins, Paul (2015): The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C, in: Nature, Jg. 517, S. 187–190.

Merton, Robert C./Bodie, Zvi (1995): A Conceptual Framework for Analyzing the Financial Environment, in: Crane, Dwight B./Froot, Kenneth A./Mason, Scott P./Perold, Andre F./Merton, Robert C./Bodie, Zvi/Sirri, Eric. R./Tufano, Peter (Hrsg.): The Global Financial System: A Functional Perspective, 1. Auflage, Boston 1995.

Munich Re (2019): NatCatSERVICE, online abrufbar unter: <https://natcatservice.munichre.com/?filter=eyJ5ZWZyRnJybSI6MTk4MCwieWVhclRvIjoyMDE4fQ%3D%3D&type=1> (Stand: 05.05.2020).

NGFS – Network for Greening the Financial System (2019): A call for action – Climate change as a source of financial risk, <https://www.ngfs.net/en/liste-chronologique/ngfs-publications> (Abruf: 16.01.2021).

Paul, Stephan (2015): Umbruch der Bankenregulierung: Entwicklung und Umsetzung des Baseler Regelwerks im Überblick, in: Hoffmann, Gerhard (Hrsg.): Basel III, Risikomanagement und neue Bankenaufsicht, 1. Auflage, Frankfurt 2015, S. 1–79.

Pereira da Silva, Luiz Awazu (2019): Research on climate-related risks and financial stability: An “epistemological break”?, https://www.bis.org/speeches/sp190523.htm#_ftn7 (Abruf: 16.01.2021).

Rainforest Action Network (2019): Banking on Climate Change, online abrufbar unter: <https://www.ran.org/%bankingonclimatechange2019/> (Stand: 05.05.2020).

Schoenmaker, Dirk/Van Tilburg, Rens/Wijffels, Herman (2015): What role for financial supervisors in addressing systemic environmental risks?, Sustainable Finance Lab Working Paper, <http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2016/02/Working-paper-15-april.pdf> (Abruf: 16.01.2021).

Semieniuk, Gregor/Campiglio, Emanuele/Mercure, Jean-Francois/Volz, Ulrich/Edwards, Neil R. (2020): Low-carbon transition risks for finance, in: SOAS Department of Economics Working Paper No. 233, <https://www.soas.ac.uk/economics/research/work-papers/file146601.pdf> (Abruf: 16.01.2021).

Stiglitz, Joseph E. (1993): The Role of the State in Financial Markets, in: The World Bank Economic Review, Jg. 7, Heft 1, S. 19–52.

Stumpp, Maximilian (2019): Die EU-Taxonomie für nachhaltige Finanzprodukte - Eine belastbare Grundlage für Sustainable Finance in Europa?, in: Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft, Jg. 31, Heft 1, S. 71-80.

TCFD – Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2017): Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, <https://www.fsb-tcfd.org/publications/final-recommendations-report/> (Abruf: 16.01.2021).

TCFD – Task Force on Climate-related Financial Disclosure (2020): Task Force on Climate-related Financial Disclosures: Forward-Looking Financial Sector Metrics Consultation, <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P291020-4.pdf> (Abruf: 11.01.2021).

Thomä, Jakob/Chenet, Hugues (2017): Transition risks and market failure: a theoretical discourse on why financial models and economic agents may misprice risk related to the transition to a low-carbon economy, in: Journal of Sustainable Finance & Investment, Jg. 7, Heft 1, S. 82–98.

UNEP FI/Principles for Sustainable Insurance (2020): Using hindsight and foresight – Enhancing the insurance industry’s assessment of climate change futures, <https://www.pwc.de/de/nachhaltigkeit/ein-ansatz-fuer-die-analyse-von-klimarisiken-pwc-unterstuetzt-pilotprojekt-in-der-versicherungsbranche.html> (Abruf: 16.01.2020).

Visco, Ignazio (2019): Sustainable development and climate risks: the role of central banks, <https://www.bis.org/review/r190930f.pdf> (Abruf: 16.01.2021).

Weidmann, Jens (2020): Kampf gegen den Klimawandel – was Zentralbanken tun können und was nicht, <https://www.bundesbank.de/de/presse/reden/kampf-gegen-den-klimawandel-was-zentralbanken-tun-koennen-und-was-nicht-851614> (Abruf: 16.01.2021).

2DII – The 2° Investing Initiative (2018): The Green Supporting Factor – Quantifying the impact on European banks and green finance, 2DII Working Paper No. 2018/1, <https://2degrees-investing.org/wp-content/uploads/2018/04/The-Green-Supporting-Factor.pdf> (Abruf: 16.01.2021).

Steffen Blochberger
geboren am 20. Mai 1999



„Die besonderen Herausforderungen einer Due Diligence bei der Bewertung von Risiken im Rahmen einer Akquise. Eine praxisnahe Erörterung ausgewählter Aspekte anhand der Übernahme der Monsanto Company durch die Bayer AG“

**Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2020
Bei Professor Dr. Achim Albrecht
Lehrstuhl im Fachbereich Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen**

Steffen Blochberger erörtert in seiner Bachelorarbeit die Rolle der Legal Due Diligence im M&A-Prozess der Bayer AG und der Monsanto Company und erarbeitet ein Schema, auf dessen Basis es bei Megadeals möglich wird, wettbewerbsrechtliche Risiken der Untersagung und eines Zusammenschlusses unter Auflagen zu bewerten. Darüber hinaus beschäftigt er sich mit der Bewertung und Bilanzierung der Bayer anhaftenden Schadensersatzzahlungen, welche auf das Produkt Roundup zurückzuführen sind.

Diese Kurzfassung geht zunächst kompakt auf die Grundlagen des Bereiches Mergers and Acquisitions ein und fokussiert sich in dessen Kontext auf die darin stattfindende Due Diligence Prüfung. Daraufhin hebt der Autor zwei Bereiche der Due Diligence hervor, welchen in der gängigen Literatur eine unterdurchschnittliche Gewichtung zukommt, nämlich den kartellrechtlichen Risiken und dem Risiko drohender Schadensersatzzahlungen durch anhängige Prozesse auf Seiten des Akquisitionsobjektes. Den Großteil seiner Arbeit widmet er der Bewertung der obig genannten Risikoprozesse unter der Betrachtung unterschiedlicher Szenarien. Zuletzt werden die Ergebnisse genutzt, um konkrete Handlungsempfehlungen für die Bayer AG als auch für Unternehmen in der Absicht, einen Deal in diesem Umfang anzustreben, bereitzustellen.

Seine Ergebnisse zeigen, dass Bayer durch den Verkauf bestimmter Unternehmensbereiche an BASF im Zuge wettbewerbsrechtlicher Entscheidungen der Kartellbehörden potenziell ertragsschmälernde Einbußen kompensieren konnte. Realisieren Unternehmen in derselben Situation nicht die angesprochenen Veräußerungsgewinne, gilt es diese in der Kaufpreisfindung zu berücksichtigen. Sein zweites Ergebnis ist, dass Bayer durch die Übernahme Monsanto's den Schaden der Rechtsstreitigkeiten nachweislich unterschätzt hat und darüber hinaus nicht hinreichend bilanziert hat.

Zusammengefasst liefert diese Arbeit nicht nur Erkenntnisse über die Rolle des Kartellrechts und dem Risiko anhängender Prozesse im M&A Prozess von Bayer und Monsanto, sondern liefert auch konkrete Leitlinien in diesen Bereichen, die bei einem „Mega-Deal“ nicht zu vernachlässigen sind.

1. Einleitung

Durch die steigende Anzahl an M&A Transaktionen mit immer größeren Transaktionsvolumina entstehen akquirierenden Unternehmen immer mehr potenzielle Risiken, die die Wirtschaftlichkeit und den zukünftigen Mehrwert einer Transaktion schmälern können. Zwar soll die Due Diligence dafür sorgen, dass potenzielle Risiken aufgedeckt und bewertet werden und entsprechende Berücksichtigung im Kaufpreis finden, doch häufig wird den Risiken entweder nicht die hinreichende Beachtung geschenkt oder die Bedeutung für die Transaktion, Synergiewirkungen oder auch Gewinne unterschätzt. Auch kann unklar sein, in welcher Weise und aufgrund welcher Daten die Risiken zu bewerten sind und wie mit ihnen umzugehen ist. In diesem Kontext zeigten sich auch bei der Übernahme der Monsanto Company durch die Bayer AG Risiken auf, die den Bereich der Legal Due Diligence betrafen. Ein besonderer Schwerpunkt kommt der Zusammenschlusskontrolle in der Europäischen Union und den USA zu sowie dem Risiko drohender Schadensersatzzahlungen durch eine Produkthaftung, welche durch das vermeintlich krebserregende Produkt Roundup entstanden ist.

Diese Arbeit widmet sich der Frage, wie die obig genannten Risiken im Zuge der Risikobewertung der Due Diligence zu bewerten gewesen wären und welche Empfehlungen sich aus der Risikobewertung für die Due Diligence ableiten lassen.

2. Der M&A-Begriff

Der Begriff M&A stammt ursprünglich aus dem US-amerikanischen Sprachgebrauch und ist in den 1980er-Jahren auch im deutschsprachigen Raum salonfähig geworden.¹ M&A fungiert als Synonym für zwei große Teilbereiche, nämlich dem Merger, welcher auch häufig als Fusion betitelt wird, und der Acquisition, welche den Unternehmenskauf erfasst.² Bei einem Merger werden mindestens zwei eigenständige Unternehmen zusammengeführt, wobei es zu einem Verlust der Souveränität eines der Teilhabenden kommt.³ Eine Acquisition auf der anderen Seite charakterisiert den direkten oder indirekten Erwerb eines Unternehmens oder seiner Unternehmensanteile.⁴

2.1 Phasen der M&A Transaktion

Ein allgemeingültiges Modell zur Beschreibung einer M&A Transaktion sollte die folgenden Aspekte beinhalten. Zu Beginn sollte eine Akquisitionsidee stehen, welche sich aus der allgemeinen Unternehmensstrategie ableiten lässt.⁵ In der Literatur wird oft als erste Phase die Identifikation und Ansprache potenzieller Akquise-Objekte genannt.⁶

¹ Vgl. *Eulerich, M.* (2009), S. 8.

² Vgl. *Jansen, S. A.* (2008), S. 92.

³ Ebd., S. 1.

⁴ Vgl. *Eulerich, M.* (2009), S. 14.

⁵ Vgl. *Berens, W./ Brauner, H.* et al. (2013), S. 42.

⁶ Vgl. *Behringer, S.* (2013), S. 136.

Eine solche Kontaktaufnahme kann mittelbar über Berater oder unmittelbar über einen Erstkontakt mit dem Eigentümer oder dem Management geschehen.⁷ Ab diesem Punkt sollte stetig abgeglichen werden, ob die Erkenntnisse dieser Phase mit den Prämissen und Erwartungen der Ausgangsanalyse, des Akquiseplans und der Unternehmensselektion korrelieren.⁸ Im Anschluss wird ein sogenannter Letter of Intent verfasst, welcher zur Bezeichnung der Vertragsparteien, des Zielobjekts, der Berechtigung zur Exklusivverhandlung sowie der Fixierung einer Kaufpreisbandbreite dient. Ein weiterer Aspekt, den der Lol aufgreift, ist das Recht zur Erstellung eines Zeitplans und der Befugnis zur Durchführung der Due Diligence.⁹

Die Due Diligence ist eine der bedeutsamsten Phasen des Akquisitionsprozesses und wird in *Abschnitt 3* erörtert.

Sollte nach der Due Diligence feststehen, dass dem Erwerb des Unternehmens nichts mehr entgegensteht, kommt es im Abgleich mit den Ergebnissen zu einer Unternehmensbewertung, auf deren Basis über einen Kaufpreis verhandelt wird.¹⁰

Im letzten Schritt kommt es zum sogenannten Signing, bei dem es zur Unterzeichnung des Kaufvertrages kommt und Closing, bei dem an einem Stichtag das Geschäft physisch vollzogen wird.¹¹

2.2 Chancen und Risiken einer M&A Transaktion

Im Rahmen einer M&A Transaktion gibt es eine Vielfalt an Chancen und eine noch größere Menge an Risiken. Um die Chancen und Risiken zu erkennen, gilt es im Vorhinein die Begriffe zu bestimmen. Als eine Chance sind hier die Faktoren zu sehen, die im Anschluss an die Transaktion dem Käufer einen Mehrwert liefern. Als Risiko werden die Komponenten bezeichnet, die eine Gefährdung der Chancen oder des Deals darstellen.

Eine Chance, welche in enger Wechselwirkung mit ihrem Risiko steht, ist die Realisierung neuer Wettbewerbsvorteile und die Erweiterung der Marktmacht, welche durch die Erschließung neuer Lieferantenstrukturen, Absatzmärkte und Kundenstämme entstehen kann.¹² Besagte Komponenten bieten die Möglichkeit eines Geschäftswachstums und einer Steigerung des Unternehmenswertes.¹³ In diesem Zusammenhang stehende Risiken sind kartellrechtlicher Natur und können dazu führen, dass der Zusammenschluss untersagt wird, wenn er den Vorschriften des Kartellrechts nicht entspricht.¹⁴

Der Blick auf die finanziellen Chancen bietet ein breites Spektrum an Gründen, die eine M&A Transaktion in ein positives Licht rücken. Dazu zählen wertmaximierende Aspekte wie

⁷ Vgl. *Behringer*, S. (2013), S. 136.

⁸ Vgl. *Berens, W./Brauner, H. et al.* (2013), S. 43.

⁹ Vgl. *Behringer*, S. (2013), S. 169.

¹⁰ Vgl. *Behringer*, S. (2013), S. 136.

¹¹ Ebd., S. 167.

¹² Vgl. *Horzella, A.* (2010), S. 32 f.

¹³ Vgl. *Horzella, A.* (2010), S. 42.

¹⁴ Vgl. *Rittner, F./Dreher, M. et al.* (2014), S. 599.

eine mögliche Gewinnsteigerung, die Nutzung entstehender Synergieeffekte sowie eine bessere Positionierung des Unternehmens im Markt.¹⁵

Doch gleichermaßen existieren im finanziellen Bereich eine Vielzahl von Risiken, welche eine Transaktion gefährden können. Eines dieser Risiken ist die Möglichkeit der Fehlprognose über zukünftige Ereignisse. Je länger ein M&A Prozess dauert, desto unsicherer werden die im Vorhinein getroffenen Prognosen bezüglich Kosten und Umsätzen nach der Übernahme.¹⁶ Konkret bedeutet dies, dass es einen signifikant höheren Kapitalbedarf gibt, der entweder aufgebaute Finanzpolster verbraucht oder den Verschuldungsgrad erhöht.¹⁷ Um den beschriebenen Chancen und Risiken einer M&A Transaktion Herr zu werden, wurde das Modell der Due Diligence Prüfung in den zeitlichen Ablauf einer Unternehmenstransaktion eingebunden.

3. Due Diligence

3.1. Begriffserklärung

Der Begriff Due Diligence bedeutet wörtlich so viel wie „*gebotene Sorgfalt*“¹⁸ oder „*gebührende oder angemessene Sorgfalt*“¹⁹ und stammt aus dem US-amerikanischen Sprachgebrauch.²⁰ Im modernen Sprachgebrauch versteht sich unter Due Diligence die systematische Untersuchung der Unternehmenschancen und -risiken während des M&A Prozesses.²¹ Ziel ist die Entwicklung eines fundierten Unternehmenswertes, auf dessen Basis ein Kaufpreis für das Kaufobjekt ermittelt werden kann.

Für einen Käufer ist es von entscheidender Bedeutung so früh wie möglich Informationen über das Akquisitionsobjekt zu erhalten und somit Schwachpunkte, Risiken und sogenannte Deal-Breaker, also Gründe, die eine Durchführung der Transaktion aufgrund eines hohen Risikos obsolet machen würden, zu erkennen.²² Kernaufgabe der Due Diligence für den Käufer ist die Bestimmung des Unternehmenswertes und des Kaufpreises.²³ Die Due Diligence dient zudem dazu, dem Käufer zu ermöglichen, Synergiepotenziale aufzudecken und in den Kaufpreis einfließen zu lassen.²⁴ Zu den ausgewählten Teilbereichen, welche statistisch gesehen am eingehendsten geprüft werden, gehören die Bereiche Tax-, Financial- und Legal Due Diligence.²⁵ Mit Abschluss der Due Diligence muss ein Käufer in der Lage sein, Schwächen, Chancen, Stärken und Risiken des Zielunternehmens benennen zu können, um zu einem fundierten Angebot zu gelangen.²⁶

¹⁵ Vgl. Bauer, F. A. (2012), S. 25.

¹⁶ Vgl. Deng, B., in: International Business and Management 2/2014, S. 139 (139).

¹⁷ Vgl. Deng, B., in: International Business and Management 2/2014, S. 139 (139).

¹⁸ Liekefett, K. H. (2011), S. 26.

¹⁹ Scott, C. (2002), S. 14.

²⁰ Vgl. Liekefett, K. H. (2011), S. 26.

²¹ Vgl. Berens, W./ Brauner, H. et al. (2013), S. 10.

²² Vgl. Unmuß, K. (2020), Kapitel 12 Rn. 70-73.

²³ Vgl. Pomp, T. (2015), S. 23.

²⁴ Vgl. Unmuß, K. (2020), Kapitel 12 Rn. 70-73.

²⁵ Vgl. Berens, W./ Brauner, H. et al. (2013), S. 13.

²⁶ Vgl. Pomp, T. (2015), S. 23.

3.2 Die Aufgaben der Legal Due Diligence

An erster Stelle ist Sinn und Zweck der Legal Due Diligence rechtliche Sicherheit für die entscheidungsbringenden und transaktionsformenden Erkenntnisse zu liefern, da jede unternehmerische Entscheidung letztlich auf Rechtsverhältnissen beruht.²⁷

Diese besagten Rechtsverhältnisse sind bei einer Legal Due Diligence zu eruieren und in unternehmensinterne und unternehmensexterne Rechtsverhältnisse zu gliedern.²⁸ Im Rahmen externer Rechtsverhältnisse bzw. Rechtsstrukturen ist auch die Prüfung wettbewerbsbeschränkender Verhaltensweisen durch die zuständigen Kartellbehörden ein relevanter Bestandteil.²⁹

Zudem gibt es Sondertatbestände wie anhängige Prozesse und drohende Schadensersatzzahlungen.³⁰ Mit diesen Sondertatbeständen wird sich diese Arbeit beschäftigen und aufzeigen, in welcher Weise die Legal Due Diligence rechtliche Sicherheit bei der Entscheidungsfindung leisten und im Risikomanagementprozess der Due Diligence mitwirken kann.

3.2.1 Die kartellrechtliche Komponente

*„Im Vorfeld einer Unternehmenstransaktion ist eingehend zu prüfen, ob diese den Regelungen der Fusionskontrollverordnung unterliegt.“*³¹ In diesem Sinne muss es Aufgabe der Legal Due Diligence sein, den Wettbewerb zu analysieren, Konkurrenzverbote zu ermitteln, das Vorliegen von Gebietsschutzverträgen zu prüfen und Auflagen, Anfragen oder Entscheidungen von Kartellbehörden im Prozess zu berücksichtigen.³²

Da zu Beginn des M&A-Prozesses meist keine genauen Informationen über die Umsatzstrukturen und Marktanteile vorliegen, bietet die Due Diligence den ersten Einstieg in diesem Bereich. Zur zügigen Durchführung der Transaktion sollte auch der Verkäufer an einer Informationsbereitstellung interessiert sein.³³

Weitere Aufgaben, welche die Legal Due Diligence übernimmt, sind die Beobachtung des Transaktionsverlaufs und die Genehmigungen zuständiger Behörden. Ein Vertrag über den Zusammenschluss von Unternehmen kann seine zivilrechtliche Wirkung auf europäischer Ebene nämlich erst entfalten, wenn die Europäische Kommission als zuständige Kartellbehörde zugestimmt hat.³⁴

²⁷ Vgl. Just, T./ Stapenhorst, H. (2018), S. 21.

²⁸ Vgl. Dreher, M./ Ernst, D. (2016), S. 120.

²⁹ Vgl. Berens, W./ Brauner, H. et al. (2013), S. 515.

³⁰ Vgl. Berens, W./ Brauner, H. et al. (2013), S. 509.

³¹ Berens, W./ Brauner, H. et al. (2013), S. 508.

³² Vgl. Fischer, N., in: Alvermann, J./ Bahns, J. et al. (2018), B.21.04 Rn. 1-4.

³³ Vgl. Berens, W./ Brauner, H. et al. (2013), S. 509.

³⁴ Vgl. Hoffer, R./ Lehr, L. A., in: NZKart 7/2018, 300 (300).

3.2.2 Bestehende oder zukünftig entstehende Rechtsstreitigkeiten

Eine weitere entscheidende Aufgabe der Legal Due Diligence ist die Aufdeckung laufender sowie drohender Verfahren und eine Bestimmung der Bedeutung für den Unternehmenskaufpreis.³⁵ Aufgabe der Legal Due Diligence ist zudem die Gewichtung der Rechtsstreitigkeiten im Rahmen der Akquise.³⁶

4. Die Bayer-Monsanto-Akquise

Am 14. September 2016 konnte eine Einigung zwischen Bayer und Monsanto erzielt werden, bei der die Parteien sich auf einen Kaufpreis pro Aktie von \$127,50 einigen konnten, was einer Gesamtsumme von \$66 Milliarden entsprach.³⁷ Es wurde darauf abgezielt, dass die Transaktion ab dem Jahre 2022 Synergien im Wert von \$1,2 Milliarden entfalten soll.³⁸ Die Übernahme konnte am 29. Mai 2018 mit der Erteilung der Genehmigung durch das DOJ vollendet werden.³⁹

Die Kartellbehörden haben der Bayer AG aber die Auflage erteilt, die Sparten Saatgut, Saatgutmerkmale und nicht-selektive Unkrautbekämpfungsmittel an die BASF SE zu veräußern.⁴⁰ Insgesamt wurden durch die Veräußerung der Geschäftsanteile 15 % der Vermögenswerte der Bayer AG verkauft.⁴¹

4.1. Ausgewählte Risiken der Akquise

Diese Arbeit wird sich mit zwei Risiken beschäftigen, denen in der Literatur eine untergeordnete Rolle zukommt, welche für die Praxis aber höchst relevant sind. Es geht hierbei um die kartellrechtlichen Risiken der Zusammenschlusskontrolle und dem Risiko drohender Schadensersatzzahlungen. Im ersten Schritt ist es notwendig, die Risiken und die Herausforderungen entsprechend zu charakterisieren und zu verstehen, um im Anschluss daran eine Quantifizierung durchführen zu können.

³⁵ Vgl. *Beisel, W./ Klumpp, H.-H.* (2016), § 19 Ausgewählte Muster Rn. 22-29.

³⁶ Ebd., Rn. 22-29.

³⁷ Vgl. *Kumar, B. R.* (2019), S. 283.

³⁸ Vgl. *Bayer AG* (2018), Monsanto Acquisition Update 2018, S. 3.

³⁹ Vgl. *United States of America v. Bayer AG et al.*, Competitive Impact Statement, in: 83 FR 27652,

⁴⁰ Vgl. *United States of America v. Bayer AG et al.*, Competitive Impact Statement, in: 83 FR 27652,

⁴¹ Vgl. *Kumar, B. R.* (2019), *Wealth Creation in the World's Largest Mergers and Acquisitions*, S. 283.

5. Die Rolle des Kartellrechts bei der Übernahme von Monsanto durch Bayer

5.1 Die Rolle der Fusionskontrollverordnung

Ein Zusammenschluss von Unternehmen kann erst nach vorheriger Anmeldung bei der zuständigen Kartellbehörde und entsprechender Genehmigung vollzogen werden.

Bayer und Monsanto haben das Vorhaben zum Zusammenschluss am 30. Juni 2017 bei der Europäischen Kommission angemeldet.⁴²

Zuständig für die Entscheidung ist die Europäische Union nach Art. 21 Abs. 3 FKVO, da es sich bei dem Zusammenschluss zwischen der Bayer AG und der Monsanto Company um einen Zusammenschluss von gemeinschaftsweiter Bedeutung handelt. Die gemeinschaftsweite Bedeutung entfaltet ein Zusammenschluss nach Art. 1 Abs. 2 FKVO, wenn der Gesamtumsatz aller beteiligten Unternehmen zusammen mindestens 5 Milliarden Euro beträgt und ein gemeinschaftsweiter Umsatz von jeweils mehr als 250 Millionen Euro erzielt wird. Dies ist gemäß Art. 5 Abs. 1 FKVO der Umsatz, den die beteiligten Unternehmen in Summe im letzten Geschäftsjahr mit Waren und Dienstleistungen unter Berücksichtigung von Erlösschmälerungen erzielt haben.

Wie aus dem Geschäftsbericht der Monsanto Company aus dem Jahre 2017 deutlich wird, wird die Schwelle zur Anwendung der FKVO ausreichend überschritten.⁴³ Bestätigt wird dies zudem in der Merger Procedure der Europäischen Kommission auf Seite 3.⁴⁴

Die Bayer AG auf der anderen Seite erzielte im Geschäftsjahr 2017 ca. 30 % ihres Umsatzes in Europa.⁴⁵

Dies entspricht einer Summe von 14,03 Milliarden Euro.⁴⁶ Somit fällt der Zusammenschluss der beiden gemäß Art. 1 Abs. 2 der FKVO in die Zuständigkeit der Europäischen Kommission.

Im Rahmen dieser Zuständigkeit gilt es für die Europäische Kommission zu beurteilen, ob der Zusammenschluss der Bayer AG und der Monsanto Company mit dem gemeinsamen Markt vereinbar ist. Konkret prüft die Kommission Art. 2 der FKVO, der die Notwendigkeit beschreibt, im gemeinsamen Markt einen wirksamen Wettbewerb aufrecht zu erhalten. Dazu werden in den Art. 2 Abs. 1 lit. a) & b) die Komponenten wie die Auswahl der Absatzmärkte, die wirtschaftliche Macht, die Finanzkraft, das Bestehen von Marktzutritts-schranken sowie die Entwicklung des technischen und wirtschaftlichen Fortschritts geprüft. Als unvereinbar mit dem gemeinsamen Markt gilt die erhebliche Wettbewerbsbehinderung sowie die Begründung oder Verstärkung einer marktbeherrschenden Stellung.⁴⁷ Um eine

⁴² Vgl. *Europäische Kommission* (2017), Mergers: Commission opens in-depth investigation into proposed acquisition of Monsanto by Bayer, S. 1.

⁴³ Vgl. *Monsanto* (2017), Annual Report 2017, S. 2.

⁴⁴ Vgl. *Europäische Kommission*, Commission Decision of 21.03.2018, Case M.8084 – Bayer/Monsanto, S. 3.

⁴⁵ Vgl. *Europäische Kommission* (2018), Statement by Commissioner Vestager on Commission decision to give conditional approval to Bayer's plan to buy Monsanto, S. 1.

⁴⁶ Vgl. *Bayer AG* (2018), Geschäftsbericht 2017, S. 133.

⁴⁷ Vgl. *LMRKM*, Kommentar zur FKVO, Art. 2, Rn. 55.

Marktbeherrschung festzustellen, ist es notwendig, die relevanten Märkte zu bestimmen.⁴⁸ Zur Abgrenzung der relevanten Märkte ist zu ermitteln, welche Unternehmen sachlich⁴⁹ und räumlich⁵⁰ in Konkurrenz zum besagten Unternehmen stehen.⁵¹

Im Falle Bayer und Monsanto erachtete die Europäische Kommission insbesondere die folgenden drei Märkte für problematisch.⁵² Zum einen den Markt für Pestizide, in welchem Monsanto das in Europa am meisten verkaufte Produkt für diesen Sektor vertreibt und Bayer einer der wenigen Konkurrenten ist. Zum anderen weisen die beiden Parteien im Bereich Saatgut hohe Marktanteile bei einander konkurrierenden Produkten auf. Auch der Zweig der Saatgutmerkmale wird von Monsanto dominiert und Bayer tritt als einer der wenigen Konkurrenten auf. Die Europäische Kommission hat angenommen, dass der Zusammenschluss der beiden zu höheren Preisen, schlechterer Qualität, geringerer Auswahl und weniger Innovation führen wird.⁵³

5.2 Die Rolle des US-Amerikanischen Anti-Trust-Laws

Mit Blick auf das US-amerikanische Kartellrecht sind die Vorschriften des Clayton Antitrust Act sowie des Hart-Scott-Rodino Act auf den Zusammenschluss der Bayer AG und der Monsanto Company anzuwenden.⁵⁴ Der bedeutendste Zweck der Section 7 des Clayton Act ist es, den Erwerb oder Teilerwerb eines Unternehmens zu verhindern, der anderweitig zu einer erheblichen Verminderung des Wettbewerbs führen oder ein Monopol erzeugen würde.⁵⁵ Im Zuge der Änderung des Clayton Act, wurde dieser um den Hart-Scott-Rodino-Act ergänzt, welcher die Vorgehensweise einer rechtswirksamen Akzession eines Unternehmens beschreibt. In diesem Zusammenhang werden Unternehmen verpflichtet, den Zusammenschluss der zuständigen Behörde anzuzeigen und auf die Genehmigung zu warten, wenn sie nach Zusammenschluss mehr als \$200 Millionen der stimmberechtigten Wertpapiere halten oder zwischen \$50 und \$200 Millionen der stimmberechtigten Wertpapiere innehaben und zusätzlich \$10 Millionen Dollar Umsatz erzielen.^{56, 57}

Im Zuge der Übernahme der Monsanto Company durch die Bayer AG wurde im Namen der USA Klage gegen das Vorhaben zum Zusammenschluss erhoben.⁵⁸ Die Klage richtete sich dahingehend, dass der Zusammenschluss den Wettbewerb in bestimmten Agrarsektoren erheblich behindern würde.⁵⁹ Infolgedessen würden laut dem DOJ die Preise steigen, die

⁴⁸ Vgl. *Rittner, F./Dreher, M. et al.* (2014), S. 279.

⁴⁹ Ebd., S. 280.

⁵⁰ Vgl. *Rittner, F./Dreher, M. et al.* (2014), S. 280.

⁵¹ Ebd., S. 280.

⁵² Vgl. *Europäische Kommission* (2017), *Mergers: Commission opens in-depth investigation into proposed acquisition of Monsanto by Bayer*, S. 1.

⁵³ Ebd.

⁵⁴ Vgl. *Douglas, A.*, in: *The Global Business Law Review* 2012, S. 156 (166).

⁵⁵ Vgl. *Federal Trade Commission*, *The Antitrust Laws*, <https://www.ftc.gov/tips-advice/competition-guidance/guide-antitrust-laws/antitrust-laws>, (Stand: 16.07.2020) abgerufen am 25.06.2020.

⁵⁶ Vgl. *Hart-Scott-Rodino Act*, 15 USC § 18a (a)(2).

⁵⁷ Vgl. *Hart-Scott-Rodino Act*, 15 USC § 18a (d)(1).

⁵⁸ Vgl. *U.S. v. Bayer AG, Monsanto Company and BASF SE*, Case No. 1:18-cv-01241 Document 3, District of Columbia, filed 05/29/18, S. 2.

⁵⁹ Ebd., S. 3.

Innovationen, Auswahl und Qualität der Produkte hingegen sinken. Somit würde der Zusammenschluss eine Verletzung der siebten Sektion des Clayton Act, 15 U.S.C. § 18 darstellen.⁶⁰ Ähnlich wie im europäischen Kartellrecht spielt die Bestimmung des räumlichen und sachlichen Marktes eine entscheidende Rolle, um zu bestimmen, ob ein Zusammenschluss auf einem bestimmten Markt zu einem Monopol oder einer Verminderung des Wettbewerbs führt.⁶¹ Zu einer Verminderung des Wettbewerbs kommt es dann, wenn der Zusammenschluss zur Entstehung oder Verstärkung von Marktmacht geeignet ist.⁶² Bei der Anwendung der oben genannten Kriterien auf die Bayer AG wurden 17 Märkte ermittelt, auf denen es im Zuge des Zusammenschlusses zu einer Verminderung des Wettbewerbs käme. Diese lassen sich in 4 Kategorien zusammenfassen.⁶³ In die erste Kategorie fallen genetisch modifizierte Samen und Saatguteigenschaften, von denen unter anderem Baumwollsamensamen zu einem gemeinsamen Marktanteil von über 59 % geführt hätten.⁶⁴ Auch bei resistentem Saatgut würde es zu einer wettbewerbschädigenden Konzentration von über 60 % kommen.⁶⁵ Selbiges gilt für die Saatgutbehandlungssparte.⁶⁶ Auch im Bereich Gemüse werden Marktanteile zwischen 43-94 % erreicht.⁶⁷ Unter Anwendung des H-S-R-Act wären dies Gründe, die zu einer Untersagung des Zusammenschlusses oder einem Zusammenschluss unter Auflagen führen könnten.

6. Die Quantifizierbarkeit der kartellrechtlichen Risiken im Zuge des Risikomanagementprozesses der Due Diligence

Nachdem die Grundlagen für Untersagungen von M&A-Transaktionen sowie für Zusammenschlüsse unter Auflagen geklärt wurden, sollen die beiden potenziellen Risiken bewertet werden.

6.1 Untersagung

Würde man die Untersagung in eine für die Risikobewertung entscheidende Relevanzklasse einordnen, so wäre dieses in die Kategorie der bestandsgefährdenden Risiken einzuordnen. Es wäre in dem Sinne bestandsgefährdend, als dass dieses die Transaktion als solche gefährdet. Somit wird die M&A-Transaktion als eigene Risikosphäre verstanden, bei der die Untersagung eines der gravierendsten Risiken darstellt.

⁶⁰ Vgl. U.S. v. Bayer AG, Monsanto Company and BASF SE, Case No. 1:18-cv-01241 Document 3, District of Columbia, filed 05/29/18 S. 2.

⁶¹ Zum Verständnis des räumlichen Marktes siehe: *U.S. Department of Justice and the FTC, Horizontal Merger Guidelines* vom 19.08.2010, S. 13. Zur Definition des sachlichen Marktes, auch Produktmarkt genannt, siehe: Ebd., S. 8.

⁶² Vgl. *Bundeskartellamt, Diskussionspapier des Arbeitskreises Kartellrecht* vom 08.10.2001, S. 8 f.

⁶³ Vgl. U.S. v. Bayer AG, Monsanto Company and BASF SE, Case No. 1:18-cv-01241 Document 3, District of Columbia, filed 05/29/18, S. 3.

⁶⁴ Ebd., S. 6.

⁶⁵ Vgl. U.S. v. Bayer AG, Monsanto Company and BASF SE, Case No. 1:18-cv-01241 Document 3, District of Columbia, filed 05/29/18, S. 10.

⁶⁶ Ebd., S. 12.

⁶⁷ Ebd., S. 15.

Nun ist es notwendig, die Risikoparameter zur Quantifizierung abzuschätzen. Es bietet sich an, die Schadenshöhe und die Eintrittswahrscheinlichkeit als Parameter zu wählen, da sowohl Daten über Untersagungen in der Europäischen Union vorliegen als auch Anhaltspunkte über Untersagungen in den USA sowie Werte, mittels derer man auf die Schadenshöhe schließen kann.

Zur differenzierten Betrachtung der Wahrscheinlichkeit der Untersagung kann nicht bloß die Summe aller bei der Europäischen Kommission angezeigten Zusammenschlüsse und die der Untersagten herangezogen werden. Bei einer derartigen Vorgehensweise würde es zu einer trügerisch geringen Wahrscheinlichkeit der Untersagung kommen.⁶⁸

Vielmehr sollten als Referenzgröße jene Zusammenschlüsse genutzt werden, die in der Europäischen Union gemäß Art. 6 Abs. 1 lit. c) der FKVO in das Hauptverfahren, oder auch Phase 2 genannt, eingetreten sind.⁶⁹

Unter dieser entsprechenden Annahme gelten als Referenzgröße zu den untersagten Zusammenschlüssen nun jene, die in das Hauptverfahren eingetreten sind. Davon lassen sich seit Bestehen der Fusionskontrollverordnung 1990 insgesamt 276 Verfahren verzeichnen. Dies entspricht gerade einmal 3,56 % aller angezeigten Zusammenschlüsse.⁷⁰ Von diesen 276 wurden letztlich 30 untersagt, was zu einer Untersagungsquote von 10,86 % führt.

Wie die Eröffnung des Falls beim DOJ am 22.12.2016 zeigt, kam es auch in den USA zu einer Phase-2-Prüfung, einem sogenannten Second Request.⁷¹

Aus der Statistik wird die Anzahl der untersagten Zusammenschlüsse durch das Department of Justice und der Federal Trade Commission nicht deutlich. Sie gibt aber Aufschluss darüber, wie viele Fälle in eine Prüfung der Phase 2 gekommen sind. In Summe sind dies 1857 von insgesamt 62353 angezeigten Transaktionen. Dies entspricht einer Zweitprüfungsquote von 2,978 % aller angezeigten Transaktionen. Bei der Ermittlung dieser Werte wurde die Gesamtsumme der angezeigten Merger bei den zuständigen US-Kartellbehörden genutzt.⁷² Da wie bei der Europäischen Kommission knapp unter 3 % der angezeigten Zusammenschlüsse in Phase 2 kommen, muss an diesem Punkt aufgrund der schmalen Datenlage vereinfachend angenommen werden, dass auch hier 10,86 % aller Übernahmen analog zur EU untersagt werden. Der Rückgriff auf diese historischen Erfahrungswerte erlaubt es, die Untersagungsquote als Untersagungswahrscheinlichkeit auf den Zusammenschluss von Bayer und Monsanto zu übertragen.

Zur Bestimmung der möglichen Schadenshöhe des Risikos gilt es erst einmal zu ermitteln, was unter einem Schaden in diesem Kontext zu verstehen ist. Wie *Eulerich* von *Farny* zitiert, ist „ein Schaden jede ungünstige Abweichung der Realität von Plänen.“⁷³

⁶⁸ Vgl. *Europäische Kommission*, final decisions - june 96, <https://ec.europa.eu/competition/mergers/statistics.pdf>, (Stand: 05/2020) abgerufen am 11.07.2020.

⁶⁹ Vgl. *Immenga U./ Mestmäcker, E.J.* (2019), Art. 6, Rn. 74.

⁷⁰ Vgl. *Europäische Kommission*, final decisions - june 96, <https://ec.europa.eu/competition/mergers/statistics.pdf>, (Stand: 05/2020) zuletzt abgerufen am 11.07.2020.

⁷¹ Vgl. FTC Premerger Notification Office (2009), S. 1.

⁷² Die Zuständigkeit des DOJ gilt für die Bereiche Agriculture, die der FTC erstreckt sich auf die Pharmasparte. Siehe: *Douglas, A.*, in: *The Global Business Law Review* 2012, S. 156 (165).

⁷³ *Eulerich, M.* (2009), S. 255.

Bezieht man diese Definition eines Schadens auf die Akquise von Bayer und Monsanto, ergeben sich die folgenden potenziellen Schäden. Ein im Vorhinein bekannter Schaden sind die zugesicherten \$2 Milliarden im Falle eines Scheiterns des Deals.⁷⁴ Hinzuzuziehen sind ebenfalls die abweichenden Kosten- sowie die Erlössynergien ab dem Jahre 2022 in Höhe von jährlich insgesamt \$1,2 Milliarden mit Wirkung auf das EBITDA.⁷⁵ Ein weiterer Bestandteil sind die Synergieinvestments in Höhe von \$1,5 Milliarden⁷⁶, welche Bayer zur Erzielung der Synergien investieren wollte und bei einer Untersagung einsparen würde. Diese werden in der folgenden Berechnung in drei gleich große Zahlungen aufgeteilt, die in den ersten drei Perioden anfallen.

Da mit Ausnahme der Zahlung des Schadensersatzes keine der Schäden unmittelbar an die Untersagung gebunden sind, gilt es, diese Kosten, welche in den Folgejahren der Transaktion anfallen, auf den Barwert zu diskontieren, um das Risiko aussagefähig bewerten zu können. Um diese Abzinsung durchführen zu können, gilt es den Zinssatz zu ermitteln, den der Markt für ein alternatives Investitionsobjekt bietet.⁷⁷ Ein alternatives Investitionsobjekt wäre ein solches, dass bei selbem Risiko die gleiche Rendite bietet. Im Zuge dessen empfiehlt sich die Verwendung der gewichteten Kapitalkosten.⁷⁸ Der aus dem Geschäftsbericht aus dem Jahre 2017 hervorgehende WACC der Bayer AG beläuft sich auf 6,9 %.⁷⁹

Nutzt man nun die Kapitalwertmethode und ordnet die oben bestimmten Schäden den jeweiligen Anfallszeitpunkten zu und diskontiert diese mit dem WACC von 6,9 %, ergibt sich folgende Rechnung. Die oben in US-Dollar angegebenen Werte sind in Euro mit dem Wechselkurs vom 26.06.2018 überführt worden. Vereinfacht wird die fehlende Synergiewirkung bis 10 Jahre nach einer Untersagung angenommen.⁸⁰

$$C_0 = -1.666.020.000\text{€} + \sum_{t=1}^3 \frac{416.505.000\text{€}}{(1 + 0,069)^t} + \sum_{t=4}^{10} \frac{-999.612.000\text{€}}{(1 + 0,069)^t}$$

$$C_0 = -4.996.306.589,00 \text{ €}$$

Der Barwert des Schadens aus einer Untersagung des Zusammenschlusses der Bayer AG und der Monsanto Company unter den zuvor getroffenen Annahmen ist auf 4,996 Milliarden Euro anzusetzen. Kritisch zu würdigen ist in dieser Berechnung, dass der Wert der Synergie in Form des EBITDA genutzt wurde und zu einer detaillierten Berechnung Abschreibungen, Zinsen, Amortisationen und Steuern abzuziehen sind.⁸²

⁷⁴ Vgl. *Waltz, E.*, in: *Nature biotechnology* 10/2016, S. 1003.

⁷⁵ Vgl. *Bayer AG* (2018), *Monsanto Acquisition Update*, S. 16.

⁷⁶ Ebd., S. 18.

⁷⁷ Vgl. *Noosten, D.* (2018), S. 106.

⁷⁸ Ebd., S. 106.

⁷⁹ Vgl. *Bayer AG* (2018), *Geschäftsbericht 2017*, S. 151.

⁸⁰ Da eine Steigerung des EBITDA der Bayer AG zu erwarten ist, ist davon auszugehen, dass der Synergienmangel durch EBITDA Steigerung egalisiert wird.

⁸¹ Die Werte entsprechen der Einmalzahlung bei Untersagung, den Synergiekosten sowie den Synergieerlösen bei einem Wechselkurs von 0,833€/\$.
⁸² Aufgrund mangelnder öffentlich zugänglicher Daten, wird hier die dem Jahresüberschuss am nächsten kommende, öffentlich zugängliche Kenngröße, nämlich das EBITDA genutzt.

Wendet man nun als Risikomaß den Erwartungswert an und multipliziert die Schadenshöhe mit der Eintrittswahrscheinlichkeit von 10,86 %, bewertet sich das Risiko mit 542.598.895,57 €.

6.2 Zusammenschluss unter Auflagen

Nach Art. 8 Abs. 2 der FKVO kann ein Zusammenschluss auch mittels Auflagen und Bedingungen versehen sein, die sicherstellen, dass der Zusammenschluss vereinbar mit dem gemeinsamen Markt ist. Auch im US-amerikanischen Kartellrecht taucht der Zusammenschluss unter Auflagen bzw. Dekreten auf. Hier erwartet die US-Kartellbehörde, dass es zu einer Veräußerung eines Unternehmensanteils kommt, der geeignet ist, den effektiven Wettbewerb aufrecht zu erhalten.⁸³

Auch im Zuge der Transaktion zwischen Bayer und Monsanto ist es zu einem Zusammenschluss unter Auflagen gekommen.⁸⁴ Zu klären gilt es, wie dieses Risiko im Zuge des Risikomanagementprozesses zu bewerten wäre.

Als Risikoparameter bieten sich auch hier die Eintrittswahrscheinlichkeit und die Schadenshöhe an.

Wie im Falle der Untersagung gilt es zu ermitteln, mit welcher Wahrscheinlichkeit es zu einer Genehmigung des Zusammenschlusses unter Auflagen kommt. Hierzu werden wie zuvor als Vergleichsgruppe die bei der Europäischen Kommission angezeigten Zusammenschlüsse, welche in eine Phase-2-Prüfung übergegangen sind, genutzt. In den letzten 30 Jahren bis Mai 2020 sind 276 angezeigte Fälle in eine Phase-2-Prüfung eingetreten. Davon wurden 134 als mit dem gemeinsamen Markt unter Verpflichtungen bzw. Auflagen als vereinbar erklärt. Eine Genehmigung ohne Auflagen in einer Phase-2-Prüfung wurde in 63 Fällen festgestellt.⁸⁵ Die Quantifizierung der Zusammenschlüsse unter Auflagen im US-amerikanischen Raum bleibt mangels statistischer Daten außen vor und es wird, wie zuvor beschrieben, davon ausgegangen, dass dasselbe Verhältnis wie bei den Entscheidungen der Europäischen Kommission vorliegt.

Somit ergibt sich eine Quote zur Genehmigung von Phase 2 Prüfungen ohne Auflagen von 22,8 % und mit Auflagen von 48,55 %.

Wie zuvor geklärt, ist es Ziel der Kartellbehörde, den Zusammenschluss als mit dem gemeinsamen Markt vereinbar zu gestalten. Konkret bedeutet dies im Falle von Bayer und Monsanto, dass jene Märkte, auf denen die Behinderung stattfindet, nämlich Saatgut, Saatguteigenschaften und nicht-selektive Unkrautvernichtungsmittel, mit dem gemeinsamen Markt in Einklang gebracht werden müssen. Wie aus dem US-Kartellverfahren hervorgeht, geschieht dies zumeist über die Veräußerung von Unternehmensanteilen.⁸⁶ Zu bestimmen gilt es somit, wie hoch der Schaden ist, der durch die Veräußerung der Unternehmenssparten entstanden ist.

⁸³ Vgl. U.S. Department of Justice Antitrust Division (2011), S. 9.

⁸⁴ Vgl. Bayer AG, Acquisitions and Divestitures 2018, <https://www.investor.bayer.de/en/bayer-group/ueberblick/acquisitions-and-divestitures/>, (Stand: 27.02.2020) abgerufen am 14.07.2020.

⁸⁵ Vgl. Europäische Kommission, final decisions - june 96, <https://ec.europa.eu/competition/mergers/statistics.pdf>, (Stand: 05/2020) abgerufen am 11.07.2020.

⁸⁶ Vgl. U.S. Department of Justice (2011), S. 9.

Die Bereiche, die zu wettbewerbsrechtlichen Problemen geführt hätten, wurden im Zuge der Akquise an die BASF AG veräußert. Die prognostizierten EBITDA der an BASF veräußerten Sparten werden ins Verhältnis zum Spartenverkaufspreis und im Anschluss daran in das Gesamtverhältnis zu den Akquisitionszugewinnen gesetzt. Somit soll ermittelt werden, ob Bayer durch diese Auflagen ein Schaden entstanden ist und möglicherweise der erwartete Mehrwert geschmälert wurde. Die EBITDA der Monsanto Company, welche der Bayer AG im Zuge der Übernahme zufließen, sind unter obig getroffener Annahme mit den gewichteten Kapitalkosten nach der Übernahme in Höhe von 6,8 %⁸⁷ zu diskontieren. Ausgehend vom Jahre 2019 werden die prognostizierten EBITDA bis zum Jahre 2025 unter Hinzuziehung der Synergien diskontiert. Somit ergibt sich ein Barwert der EBITDA (Operativer Unternehmenswert) von 35.770 Millionen Euro⁸⁸ in den ersten sieben Planungsjahren.⁸⁹

Zudem ist zu beachten, dass ein Verkauf der Sparte zu einmaligen Erlösen in Höhe von 4,1 Milliarden Euro vor Steuern geführt hat.⁹⁰ Würde es zu einer Genehmigung ohne Auflagen kommen, so könnte ein Barwert der EBITDA von 39,88 Milliarden Euro⁹¹ bis zum Jahr 2025 erzielt werden.

Die folgenden währungsüberführten Werte bilden die Grundlage des EBITDA-Barwertes:⁹²

Jahr	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
EBITDA Monsanto in Mio. €	4952	5310	5819	6199	6586	7005	7422
Synergiewirkung auf das EBITDA in Mio. €	0	0	0	999,6	999,6	999,6	999,6
EBITDA der an BASF veräußerten Sparten	561	572	583	595	607	619	631

Abbildung 1: Prognostizierte EBITDA der Monsanto Company und der an BASF veräußerten Sparten nach der Übernahme⁹³

Die Sparten, welche an BASF veräußert wurden und in welcher Bayer nach der Fusion über eine marktbeherrschende Stellung laut dem DOJ und der Europäischen Kommission verfügen würde, weist für das Geschäftsjahr 2017 550 Millionen Euro EBITDA auf.⁹⁴

⁸⁷ Vgl. Bayer AG (2020), Geschäftsbericht 2019, S. 77.

⁸⁸ Die Ausgangswerte zur Berechnung finden sich in Abb. 1 auf S. 12.

⁸⁹ Diskontiert man die EBITDA mit dem WACC, erhält man den operativen Unternehmenswert unter der Annahme, dass keine Steuern gezahlt und keine Investitionen getätigt werden. Die Annahme einer unbegrenzten Unternehmensfortführung ist hier unangemessen. Vgl. Mondello, E. (2015), S. 274.

⁹⁰ Vgl. Bayer AG, Acquisitions and Divestitures 2018, <https://www.investor.bayer.de/en/bayer-group/ueberblick/acquisitions-and-divestitures>, (Stand: 27.02.2020) abgerufen am 03.07.2020.

⁹¹ Dieser Wert ergibt sich aus der Summe des operativen Unternehmenswertes der Monsanto Company welche Bayer zufließen und dem operativen Spartenwert der an BASF veräußerten Sparte.

⁹² Wechselkurs vom 31.12.2017, 0,83301€/€.

⁹³ Entspricht: Monsanto Company (2017), Annual Report 2017, S. 44. Angaben in Euro zum Wechselkurs von 0,83301€/€ vom 31.12.2017 sowie: Bayer (2018), Monsanto Acquisition Update, S. 18.

⁹⁴ Vgl. BASF SE, BASF unterzeichnet Vereinbarung zum Erwerb, <https://www.basf.com/global/de/media/news-releases/2018/04/p-18-182.html>, (Stand: 26.04.2018) abgerufen am 22.05.2020.

Diskontiert man diese Werte mit dem Fremdkapitalzinssatz⁹⁵ aufgrund der geringeren Risikobehaftung der Zahlungsströme und geht von einem EBITDA Wachstum von 2 % im Vergleich zum Vorjahr aus, so ergibt sich ein Barwert von 3.691 Millionen Euro EBITDA in den ersten 7 Jahren der Planung.⁹⁶ Dieser Wert ist insofern zu interpretieren, dass dies der Preis ist, der mindestens mit den Sparten erzielt werden muss, um keine Einbußen bei den von Monsanto in Zukunft erwarteten Zahlungsströmen zu haben. Würde es zu einer Genehmigung ohne Auflagen kommen, so würde man die EBITDA der Monsanto Company wie oben in Abb. 1 ansetzen. Würde hingegen eine Auflage erteilt werden, die Sparten zu veräußern und würde dies zusätzlich unterhalb des Marktwertes geschehen, so müssten diese Einbußen in der Ermittlung des operativen Unternehmenswertes Berücksichtigung finden.

Bayer hat durch den Verkauf eine positive Abweichung beim Veräußerungspreis in Höhe von 4,1 Milliarden Euro realisieren können.⁹⁷

Rekapitulierend ist die Schadenshöhe eines Zusammenschlusses unter Auflagen die negative Differenz aus dem Wert der zu veräußernden Sparte und dem am Markt erzielbaren Preis.

6.3 Maßnahmen zur Risikoverringung und konkrete Handlungsempfehlungen

Da die Untersagung des Zusammenschlusses eines der Dealbreaker-Szenarien ist, gilt es frühzeitig eine Antizipationsstrategie anzustreben. Im Zuge der Due Diligence ist es somit unabdingbar, so früh wie möglich die Marktstrukturen des zu übernehmenden Unternehmens aufzudecken und die Märkte zu eruieren, in denen es nach dem Zusammenschluss zu einer bedenklichen Konzentration käme. Hierzu empfiehlt sich in der praktischen Anwendung der HHI.⁹⁸

Oberhalb der von der EU angegebenen HHI Schwellen sollte es Aufgabe der Due Diligence werden, Maßnahmen zu entwickeln, die das Risiko einer Untersagung abschwächen. Konkret sollte die Due Diligence Marktanteile jener Märkte ermitteln, auf denen es zu einer Einschränkung wirksamen Wettbewerbs nach dem Zusammenschluss der Unternehmen kommt. An diesem Punkt sollte die Risikobewertung ansetzen und unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und insbesondere der Schäden, die durch die Risiken entstehen, beurteilen, welche Maßnahmen getroffen werden sollen, um das Risiko zu verringern. So wäre wie zuvor durchgeführt, zu prüfen, mit welchen Kosten ein Anteilsverkauf einhergeht und mit welchen Zugewinnen er verbunden sein kann. Entscheidend ist an dieser Stelle die Schwelle für einen potenziellen Zugewinn und potenzielle Kosten gegeneinander abzuwägen, um mit den Regularien konform zu gehen und letztlich einer Schädigung des Käuferunternehmens vorzubeugen. Der potenzielle Schaden hat stets den Aufwand zu determinieren, der zur Vermeidung des jeweiligen Risikos betrieben wird.

⁹⁵ Der Fremdkapitalzins der Bayer AG beläuft sich auf 3,065 %

⁹⁶ Die Daten entstammen der dritten Zeile der Abb. 1.

⁹⁷ Vgl. Bayer AG, Acquisitions and Divestitures 2018, <https://www.investor.bayer.de/en/bayer-group/ueberblick/acquisitions-and-divestitures>, (Stand: 27.02.2020) abgerufen am 03.07.2020.

⁹⁸ Der HHI wird zur Bestimmung der Marktkonzentration von den Kartellbehörden regelmäßig als Kenngröße herangezogen und spiegelt ab einem bestimmten Anstieg eine wettbewerbsbedenkliche Konzentration wieder. Siehe insbesondere: *Rhoades, S. A., The Herfindahl-Hirschman Index*, S. 188f. sowie ABl. der Europäischen Union C 31/5 vom 05.02.2004.

Eine in dieser Weise durchgeführte Due Diligence kann auch dazu beitragen, dass der Transaktionsprozess durch eine zeitnahe Genehmigung der Kartellbehörden schneller vollzogen werden kann.

7. Legal Due Diligence mit Blick auf drohende Schadensersatzklagen

Im Zuge der Übernahme der Monsanto Company sind auch die Produkte dieser in das Portfolio der Bayer AG übergegangen. Darunter auch das Produkt Roundup.⁹⁹ Für die gesundheitlichen Folgen durch die Arbeit mit dem Produkt hat Dewayne Johnson Monsanto verklagt und am 10.08.2018 Recht bekommen.¹⁰⁰ Der Prozess wurde über zwei Monate nach dem Signing und Closing des Deals abgehalten¹⁰¹.¹⁰² Der zu zahlende Schadensersatz wurde im Zuge eines Vergleichs mit dem Kläger auf \$78,5 Millionen reduziert.¹⁰³ Im Anschluss an dieses Urteil sind bis Ende Juni 2020 insgesamt über 125.000 Klagen anhängig geworden.¹⁰⁴ Darunter waren auch zwei weitere Urteile, bei denen sich der zu zahlende Schadensersatz auf letztlich \$86,7 Millionen¹⁰⁵ und \$75 Millionen¹⁰⁶ belief. Nach aktuellen Informationen steht eine Gesamtsumme in Höhe von \$10 Milliarden im Raum.¹⁰⁷ Ein Vergleich mit einem Großteil der Kläger ist mittlerweile gelungen und es steht noch die Abgeltung potenziell in Zukunft auftretender Klagen zur Debatte.¹⁰⁸

Zu ermitteln gilt es nun, ob der Risikomanagementprozess und insbesondere die Risikobewertung im Rahmen der Due Diligence dazu hätte beitragen können, dass das mit dem Produkt verbundene Risiko im Kaufpreis realistisch abgebildet werden kann, entsprechende Rückstellungen oder Eventualverbindlichkeiten gebildet werden können, oder ob ein Haftungsausschluss denkbar gewesen wäre.

⁹⁹ Vgl. *Bayer AG* (2020), Geschäftsbericht 2019, S. 27.

¹⁰⁰ Vgl. *DeWayne Johnson v. Monsanto Company et al.*, Case No. 16-cv-01244-MMC, 02.05.2016, S. 2.

¹⁰¹ Vgl. *Föndhoff, B.*, Bayer will hohen Schadensersatz abwenden, in: Handelsblatt vom 04.06.2020, S. 22.

¹⁰² Vgl. *Bayer AG*, Acquisitions and Divestitures 2018, <https://www.investor.bayer.de/en/bayer-group/ueberblick/acquisitions-and-divestitures>, (Stand: 27.02.2020) abgerufen am 03.07.2020.

¹⁰³ Vgl. *Johnson v. Monsanto Company*, Case No. CGC-16-550128, 26.10.2018, S. 2.

¹⁰⁴ Vgl. *Bayer AG*, Bayer erzielt eine Reihe von Einigungen, <https://www.bayer.de/de/bayer-erzielt-reihe-von-einigungen.aspx>, (Stand: 25.06.2020) abgerufen am 26.06.2020.

¹⁰⁵ Vgl. *Bellon, T.*, In Roundup case, U.S. judge cuts 2 billion verdict against Bayer to \$86 million, <https://www.reuters.com/article/us-bayer-glyphosate-lawsuit/in-roundup-case-u-s-judge-cuts-2-billion-verdict-against-bayer-to-86-million-idUSKCN1UL03G> (Stand: 26.07.2019) abgerufen am 04.07.2020.

¹⁰⁶ Vgl. *Hardeman v. Monsanto Company*, 27.03.2019, Case No. C16-00525 VC, S. 2810.

¹⁰⁷ Vgl. *Fröndhoff, B./Kort, K.*, in: Handelsblatt vom 26.05.2020, S. 23.

¹⁰⁸ Vgl. *Bayer AG*, Bayer Erzielt eine Reihe von Einigungen, <https://www.bayer.de/de/bayer-erzielt-reihe-von-einigungen.aspx>, (Stand: 25.06.2020) abgerufen am 26.06.2020.

7.1 Die Quantifizierbarkeit drohender Schadensersatzklagen im Zuge des Risikomanagementprozess der Due Diligence

Die drohenden Schadensersatzklagen sollten bei der Analyse von Rechtsstreitigkeiten und anhängenden Prozessen entdeckt und evaluiert werden.¹⁰⁹ Hierzu wird ein Ansatz gewählt, welcher sich ebenfalls mit der Bilanzierung des Risikos auseinandersetzt.

7.2 Die Anwendbarkeit des IAS 37

Eine praxisnähere Option der Risikobewertung, welche zugleich die Bilanzierung des potenziellen Schadens ermöglicht, ist die Anwendung des IAS 37. Der IAS 37 gibt Vorgaben zur Bilanzierung und zum Ansatz von Rückstellungen an.¹¹⁰

Eine Rückstellung ist grundsätzlich dann anzusetzen, wenn die Kriterien des IAS 37.14 kumulativ erfüllt sind. Gemäß IAS 37.14 lit. a) muss aus einem Ereignis der Vergangenheit eine gegenwärtige Verpflichtung entstanden sein. IAS 37.14 lit. a) ist erfüllt, da der Monsanto Company eine rechtliche Verpflichtung entstanden ist, die auf dem Ereignis der Vergangenheit, nämlich dem Vertrieb von Roundup, fußt. Durch die Akquise ist diese Verpflichtung auf die Bayer AG übergegangen. Nach IAS 37.14 lit. b) muss ein Abfluss von Ressourcen mit wirtschaftlichem Nutzen wahrscheinlich sein. Nach IAS 37.24 ist es wahrscheinlich, wenn mehr für als gegen einen Abfluss von Ressourcen spricht. Unabhängige Studien zeigen, dass das besagte Produkt krebserregend sein soll, was die Wahrscheinlichkeit der Verpflichtung zur Zahlung des Schadensersatzes erhöht.¹¹¹

Eine verlässliche Schätzung des Schadens nach IAS 37.14 lit c) ist dann möglich, wenn Bayer in der Lage ist, ein Spektrum möglicher Ereignisse zu bestimmen und daher auch eine Schätzung der Verpflichtung vornehmen kann, die für den Ansatz einer Verpflichtung ausreichend verlässlich ist.

Gemäß IAS 37.36 ist der für eine Rückstellung anzusetzende Betrag der Betrag, der die bestmögliche Schätzung der Ausgabe zur Erfüllung der Verpflichtung am Abschlussstichtag darstellt.

Unter der Annahme, dass es sich um eine einzelne Verpflichtung und nicht um viele einzelne handelt, empfiehlt sich eine Anwendung von IAS 37.40. Vereinfacht und zur praxisnahen Anwendung ist die Bewertung nach IAS 37.40 dem Vorgehen nach IAS 37.39 zu bevorzugen, da die Einzelschätzungen, wie sie in IAS 37.39 vorgeschrieben wären, aufgrund der schmalen Datenlage kaum realisierbar sind.¹¹²

¹⁰⁹ Vgl. *Berens, W./ Brauner, H. et al.* (2013), Due diligence bei Unternehmensakquisitionen, S. 942.

¹¹⁰ Zielsetzung des IAS 37, Vgl. hierzu *Hoffmann, Lüdenbach* IAS/IFRS-Texte (2019), S. 366.

¹¹¹ Vgl. *Arjo, G./ Portero, M.*, in: *Transgenic research*, 2/2013, S. 255 (258).

¹¹² Eine Bilanzierung nach IAS 37.39 würde dazu führen, dass 125.000 potenzielle Klagen mit dem wahrscheinlichsten Wert gewichtet werden. Den Urteilen nach, würde dieser zwischen \$75-\$86 Millionen pro Fall liegen. Der Wert würde jeglicher realistischer Interpretation entgegenen.

Ein von der Welt publizierter Artikel hat Schadensersatzzahlungen auf einen „*pessimistischen, von der Börse geschätzten Wert*“¹¹³ von 20 Milliarden Euro geschätzt.¹¹⁴

Im Idealfall würde es zu einem gesamtheitlichen Freispruch und somit zu einem Ausschluss der Haftung kommen, was einen Schadensersatz von null Euro mit sich bringen würde. Wie aber die jüngste Entwicklung gezeigt hat, hat Bayer sich auf einen Vergleich mit den Klägern geeinigt, der sich auf 9,1 bis 9,8 Milliarden Euro beläuft.¹¹⁵ Davon sind 7,7 bis 8,4 Milliarden Euro für die aktuell anhängigen Fälle sowie 1,1 Milliarden für Rückstellungen und zukünftige Verfahren angesetzt.¹¹⁶

Wie auch durch *Eulerich* hervorgehoben, empfiehlt sich der Ansatz einer Rückstellung, deren Höhe sich entsprechend nach dem Schadensausmaß und der mittleren Eintrittswahrscheinlichkeit bestimmt.¹¹⁷ Da die Voraussetzung nach IAS 37.23 für Rückstellungen ist, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit höher sein muss als die Wahrscheinlichkeit des Nichteintretens, wird diese hier auf 51 % angesetzt. Nutzt man die Vorschriften aus IAS 37.40 und setzt als wahrscheinlichsten Wert jenen an, der den Mittelwert der geschätzten Schäden bildet, so erhält man 9,81 Milliarden¹¹⁸ Euro, welche als Rückstellung anzusetzen sind und nach IAS 37.59 jährlich auf ihre Höhe zu prüfen sind.

Die Bayer AG hatte im Jahre 2019 Rückstellungen für Rechtsstreitigkeiten in Höhe von 1,2 Milliarden Euro angesetzt.¹¹⁹ So wie seitens des Handelsblattes geschätzt, entfallen davon ca. 400 Millionen Euro auf den Rechtsstreit mit Monsanto. Diese Summe deckt allerdings lediglich die Rechtsanwaltskosten ab.¹²⁰

7.3 Die Anwendbarkeit des IFRS 3

Der IFRS 3 Standard dient dazu, „*die Relevanz, Verlässlichkeit und Vergleichbarkeit der Informationen zu verbessern, die ein berichtendes Unternehmen über einen Unternehmenszusammenschluss und dessen Auswirkungen [...] liefert*“¹²¹.

Unter der Annahme, dass eine Bilanzierung der drohenden Schadensersatzzahlungen auf Basis einer Rückstellung aufgrund der Nichterfüllung der Anforderungen des IAS 37.14 nicht gegeben ist, kann diese gemäß IFRS 3.22 in Verbindung mit IAS 37.27 und IAS 37.28 dennoch bilanziert werden. Dies ist nach IFRS 3.23 dann möglich, wenn es sich um eine Eventualverbindlichkeit handelt. Diese liegt vor, wenn es sich um eine gegenwärtige Verpflichtung handelt, die aus früheren Ereignissen entstanden und verlässlich bestimmbar ist. Gemäß IFRS 3.23 werden die Eventualverbindlichkeiten auch dann angesetzt, wenn ein Abfluss von Ressourcen mit wirtschaftlichem Nutzen unwahrscheinlich ist.

¹¹³ *Ettel, A.*, Bayer ist jetzt weniger wert, als es für Monsanto bezahlt hat, <https://www.welt.de/wirtschaft/article191012897/Bayer-Glyphosat-Prozesse-werden-fuer-Bayer-richtig-teuer.html>, (Stand: 28.03.2019) abgerufen am 05.07.2020.

¹¹⁴ Ebd.

¹¹⁵ Vgl. *Bayer AG*, Bayer erzielt eine Reihe von Einigungen, <https://www.bayer.de/de/bayer-erzielt-reihe-von-einigungen.aspx>, (Stand: 25.06.2020) abgerufen am 26.06.2020.

¹¹⁶ Ebd.

¹¹⁷ Vgl. *Eulerich, M.* (2009), S. 264.

¹¹⁸ Berechnung in Milliarden Euro:
$$\frac{0 + \frac{9,1 + 9,8 + 20}{2}}{3}$$

¹¹⁹ Vgl. *Fröndhoff, B.* Risiken und Nebenwirkungen, in: Handelsblatt vom 28.04.2020, S. 16.

¹²⁰ Ebd., S. 16.

¹²¹ *Hoffmann, D./Lüdenbach, N.* (2019), S. 528.

Wie zuvor geklärt, ist die Verpflichtung gegenwärtig und aus früheren Ereignissen entstanden. Zudem muss diese Verpflichtung gemäß IFRS 3.56 nach dem höheren, der aus einer Bewertung nach dem erstmalig angesetzten Betrag unter Abzug der Grundsätze des IFRS 15 oder den Methoden IAS 37, berechneten Wert bestehen.

Diese Arbeit betrachtet einen Ansatz, der die Eventualverbindlichkeiten nach IAS 37.28 i. V. m. IAS 37.86 bewertet, wonach eine Bewertung der Eventualverbindlichkeit analog zur Bewertung der Rückstellung anhand des Paragrafen IAS 37.40 zu erfolgen hat.¹²² Somit beläuft sich der Wert der Eventualverbindlichkeit wie bei einer Rückstellung auf 9,81 Milliarden Euro. Ein Blick in die Angaben der Bayer AG zu den Eventualverbindlichkeiten, welche in den sonstigen Rückstellungen zusammen mit anderen Positionen widerspiegelt werden¹²³, belaufen sich im Jahre 2018 auf 986 Millionen Euro und 2019 auf 3,2 Milliarden Euro, was weit unter dem Wert liegt, der unter Zuhilfenahme der IAS 37 und IFRS 3 in dieser Arbeit ermittelt wurde.¹²⁴

7.4 Maßnahmen zur Risikosteuerung und konkrete Handlungsempfehlungen

Eine Vermeidungsstrategie, welche dazu führen würde, dass der Deal nicht stattfindet, ist zwar eine Option, bei dem kalkulierten Ausmaß des potenziellen Risikos sowie der investierten Ressourcen aber eher unangemessen. Vielmehr sollte daraufhin gearbeitet werden, eine Schadensverminderung oder Schadensbegrenzung zu erzielen. Hierzu sollte es Aufgabe der Bayer AG sein, sich bereits innerhalb der Transaktionsphase mit den Klägern und mit der Justiz auf einen Vergleich zu einigen, der das Problem im weitesten Sinne auf einen klar definierbaren Kostenpunkt reduziert. Diese entsprechenden Kosten könnten so im Kaufpreis Berücksichtigung finden und Anlass zu einer entsprechenden Preisminderung geben.

Es sollte auch in Betracht gezogen werden das Risiko auf den Verkäufer über zu wälzen. Hierzu empfiehlt es sich auf Gewährleistungen bzw. Garantieverprechen zurückzugreifen, die eine Haftung des Verkäufers für entsprechende Rechtsstreitigkeiten begründet. Teil einer Gewährleistung ist die Pflicht zur Offenlegung sämtlicher Rechtsstreitigkeiten.¹²⁵ Somit hätte der Erwerb der Monsanto Company unter der Auflage stattfinden können, dass alle bis zu einem bestimmten Zeitpunkt nach der Transaktion eingereichten Klagen unter das Garantieverprechen fallen und somit eine Haftung der Bayer AG ausbleibt und die Kosten beim Veräußerer verbleiben. Findet aber ein weiterer Vertrieb des wahrscheinlich krebserregenden Produktes statt, so ist ab einem bestimmten Punkt eine Haftung der Bayer AG für Folgekosten anzunehmen. Einer Haftungsbefreiung ist an eine zeitliche Grenze zu knüpfen.

Sollte sich für eine vollumfängliche Haftung und Akzeptanz des Risikos entschieden werden, so ist dieses im Rahmen der zuvor getroffenen Vorgehensweise im Zuge des IAS 37 und IFRS 3 nach dem zuvor bestimmten Betrag als Rückstellung oder Eventualverbindlichkeit zu bilanzieren und entsprechend jährlich der Höhe nach zu bewerten.

¹²² Anwendbar wären die Paragrafen 36-52 des IAS 37. Aus den in 2.1.2 benannten Gründen, findet eine Anwendung des IAS 37.40 statt.

¹²³ Vgl. *Bayer AG (2020)*, Geschäftsbericht 2019, S. 198.

¹²⁴ Vgl. *Bayer AG (2020)*, Geschäftsbericht 2019, S. 214.

¹²⁵ Vgl. *Kiem, R. (2018)*, S. 131.

8. Ergebnis

Das Ergebnis dieser Arbeit setzt sich mit Blick auf die zu Beginn aufgeworfene Frage aus zwei Ergebnissen zusammen. Zum einen das Ergebnis zur Frage, wie die Risiken zu bewerten sind und welche Empfehlungen sich für die Due Diligence ergeben. Zum anderen die Antwort auf die Frage nach einem Schema zur Bewertung der Risiken und der entsprechende Umgang damit im Umfang der Legal Due Diligence.

Bei der Betrachtung der drohenden Schadensersatzklagen auf Basis einer Produkthaftung für das Produkt Roundup, hat diese Arbeit ergeben, dass die in Eventualverbindlichkeiten und Rückstellungen bilanzierten Summen deutlich unterhalb des Wertes liegen, der bei entsprechender Anwendung der Vorschriften des IAS 37 und des IFRS 3 hätten bilanziert werden müssen.

Ebenso wie die Schadensersatzklagen wurden auch die Risiken kartellrechtlicher Natur untergraben. Hierbei wurden insbesondere die Vorschriften zur Fusionskontrolle im Umfang der Legal Due Diligence nicht hinreichend geprüft, was letztlich dazu geführt hat, dass die Genehmigung der Kartellbehörden einen größeren Zeitraum als geplant eingenommen hat und dazu geführt hat, dass Bayer einige Sparten an BASF veräußern musste. Zwar konnte, wie zuvor berechnet, ein entsprechender Preis für die Sparten erzielt werden, doch hätte eine sorgfältiger durchgeführte Due Diligence in jedem Falle zu einer schnelleren Genehmigung geführt.

Literaturverzeichnis

- Arjó, Gemma/ Portero, M./ et al., Plurality of opinion, scientific discourse and pseudoscience: an in depth analysis of the Séralini et al. study claiming that Roundup™ Ready corn or the herbicide Roundup™ cause cancer in rats, in: *Transgenic research* 2/2013, S. 255–267.
- Bachmann, Christian. W. R., Synergie- und Nutzungspotenziale von Unternehmenszusammenschlüssen: Definition – Realisierung – Messung, Innsbruck 2001.
- Bauer, Florian A., Integratives M&A-Management: Entwicklung eines ganzheitlichen Erfolgsfaktorenmodells, Innsbruck 2011.
- Bayer AG, Bayer steht zum Glyphosat-Vergleich, <https://media.bayer.de/baynews/baynews.nsf/id/Bayer-steht-zum-Glyphosat-Vergleich>, (Stand: 08.07.2020) abgerufen am 12.07.2020.
- Bayer AG, Bayer erzielt eine Reihe von Einigungen, <https://www.bayer.de/de/bayer-erzielt-reihe-von-einigungen.aspx>, (Stand: 25.06.2020) abgerufen am 26.06.2020.
- Bayer AG (Hrsg.), Geschäftsbericht 2019, <https://www.bayer.de/de/integrierte-geschaeftsberichte.aspx>, (Stand: 27.02.2020) zuletzt abgerufen am 11.07.2020.
- Bayer AG (Hrsg.), Acquisitions and Divestitures 2018, <https://www.investor.bayer.de/en/bayer-group/ueberblick/acquisitions-and-divestitures/>, (Stand: 27.02.2020) abgerufen am 14.07.2020.
- Bayer AG (Hrsg.), Geschäftsbericht 2017, <https://www.geschaeftsbericht2017.bayer.de/downloads.html>, (Stand 28.02.2018) abgerufen am 11.07.2020.
- Bayer AG (Hrsg.), Monsanto Acquisition Update: June 2018, <https://www.investor.bayer.de/secured/16185>, (Stand: 06/2018) abgerufen am 11.07.2020.
- Bayer AG, Namen, Zahlen, Fakten zu Bayer, <https://www.bayer.de/de/profil-und-organisation.aspx>, (Stand 29.04 2020) abgerufen am 15.07.2020.
- Behringer, Stefan, Unternehmenstransaktionen: Basiswissen- Unternehmensbewertung-Ablauf von M&A, Berlin 2013.
- Beisel, Wilhelm/ Klumpp, Hans-Hermann, Der Unternehmenskauf: Gesamtdarstellung der zivil- und steuerrechtlichen Vorgänge einschließlich gesellschafts-, arbeits- und kartellrechtlicher Fragen bei der Übertragung eines Unternehmens, 7. Auflage, München 2016.
- Bellon, Tina, In Roundup case, U.S. judge cuts 2 billion verdict against Bayer to \$86 million, <https://www.reuters.com/article/us-bayer-glyphosate-lawsuit/in-roundup-case-u-s-judge-cuts-2-billion-verdict-against-bayer-to-86-million-idUSKCN1UL03G>, (Stand: 26.07.2019) abgerufen am 04.07.2020.
- Berens, Wolfgang/ Brauner, Hans/ et al., Due diligence bei Unternehmensakquisitionen, 7. Auflage, Stuttgart 2013.
- Biao, Deng, Analysis of financial risk Prevention in Mergers and Acquisitions, in: *International Business and Management* Vol. 9 2/2014, Shantou, S. 139-140.
- BKartA, Pressemitteilung vom 15.12.2008, Bußgeld gegen Mars wegen Verstoßes gegen das Vollzugsverbot, https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Meldung/DE/Pressemitteilungen/2008/15_12_2008_Mars_Vollzugsverbot.html, (Stand 15.12.2008) zuletzt abgerufen am 15.07.2020.
- Bundeskartellamt (Hrsg.), Das Untersagungskriterium in der Fusionskontrolle – Marktbeherrschende Stellung versus Substantial Lessening of Competition?: Diskussionspapier für die Sitzung des Arbeitskreises Kartellrecht am 08.10.2001.
- Deutsches Aktieninstitut, Das DAX-Rendite-Dreieck, https://www.dai.de/files/dai_usercontent/dokumente/renditedreieck/191231%20DAX-Rendite-Dreieck%2050%20Jahre%20Web.pdf, (Stand: 31.12.2019) abgerufen am 19.07.2020.
- Dewayne Johnson v. Monsanto Company, Case No. CGC-16-550128, October 26, 2018, Superior Court of the state of California county of San Francisco.

Dewayne Johnson v. Monsanto, et al., Case No. CGC-16-550128, August 10th, 2018, Superior Court of the state of California county of San Francisco.

Douglas, Aleah, Agribusiness and Antitrust: The Bayer-Monsanto Merger, Its Legality, and its Effect on the United States and European Union, *The Global Business Law Review* Volume 7 2018, S. 156 – 181.

Dreher, Maximilian/ Ernst, Dietmar, *Mergers & Acquisitions: Grundlagen und Verkaufsprozess mittlerer und großer Unternehmen*, UTB Band 4203, 2. überarbeitete Auflage, Konstanz; München 2016.

Eisenbarth, Irmgard, *Zeitliche Optimierung von M&A Entscheidungen: Eine Analyse pro- und antizyklischen M&A-Verhaltens in Deutschland*, Band 87 – Reihe: Finanzierung, Kapitalmarkt und Banken, Lohmar 2013.

Ettel, Anja, *Bayer ist jetzt weniger wert, als es für Monsanto bezahlt hat*, <https://www.welt.de/wirtschaft/article191012897/Bayer-Glyphosat-Prozesse-werden-fuer-Bayer-richtig-teuer.html>, (Stand: 28.03.2019) abgerufen am 14.07.2020.

Eulerich, Marc, *Strategische Planung, Steuerung und Kontrolle von Mergers & Acquisitions: M&A-Controlling – M&A-Risikomanagement – Praxiswissen*, Frankfurt am Main 2009.

Europäische Kommission, *Commission Decision of 21.03.2018, Case M.8084 – Bayer/Monsanto*.

Europäische Kommission (Hrsg.), *final decisions - June 96*, <https://ec.europa.eu/competition/mergers/statistics.pdf> (Stand: 05/2020) abgerufen am 11.07.2020.

Europäische Kommission (Hrsg.), *Mergers: Commission opens in-depth investigation into proposed acquisition of Monsanto by Bayer*, Press Release: IP/17/2762 vom 22.08.2017.

Europäische Kommission (Hrsg.), *Statement by Commissioner Vestager on Commission decision to give conditional approval to Bayer's plan to buy Monsanto and decision fining producers of capacitors €254 million for participating in a cartel*, Press Release: IP/18/2322, vom 21.03.2018.

Fischer, Nico, *Rechtliche Due Diligence Anforderungsliste*, in: Alvermann, Jörg/ Bahns, Jochen et al., *Formularbuch Recht und Steuern*, 9., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, München 2018.

Friese, Sebastian/ Mittendorf, Thomas/ et al., *Vendor Due Diligence*, in: *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 10/2005, S. 548-553.

Fröndhoff, Bert, *Risiken und Nebenwirkungen: Bilanzcheck-Bayer*, in: *Handelsblatt* vom 28.04.2020, S. 18.

Fröndhoff, Bert/ Kort, Katherina, *Keine schnelle Einigung: Glyphosat-Klagen gegen Bayer*, in: *Handelsblatt* vom 26.05.2020, S. 23.

Föndhoff, Bert., *Bayer will hohen Schadensersatz abwenden*, in: *Handelsblatt* vom 04.06.2020, S. 22.

FTC Merger Notification Office, *What is the Premerger Notification Program: An Overview*, überarbeitete Ausgabe, 2009.

Federal Trade Commission, *HSR Transactions Filings and Second Requests by Fiscal Year*, <https://www.ftc.gov/site-information/open-government/data-sets>, (Stand: o. A.), abgerufen am 29.05.2020.

Federal Trade Commission, *The Antitrust Laws*, <https://www.ftc.gov/tips-advice/competition-guidance/guide-antitrust-laws/antitrust-laws>, (Stand: 16.07.2020) abgerufen am 25.06.2020.

Hoffer, Raoul/ Lehr, Leo Alexander, „Gun jumping“ in Europa – Endlich Klarheit?, *NZKart* 7/2018, S. 300-307.

Hoffmann, Wolf-Dieter/ Lüdenbach, Norbert, *IAS/IFRS-Texte*, Herne 2019.

Höhne, Frank, *Praxishandbuch Operational Due Diligence: Bewertung der operativen Leistungsfähigkeit produzierender Unternehmen*, Wiesbaden 2013.

Horzella, Andreas, *Wertsteigerung im M&A-Prozess: Erfolgsfaktoren, Instrumente, Kennzahlen*, Wiesbaden 2010.

Jansen, Stephan A., *Mergers & Acquisitions: Unternehmensakquisitionen und -kooperationen Eine strategische, organisatorische und kapitalmarkttheoretische Einführung*, 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2008.

Just, Tobias/ Stapenhorst, Hermann, Real Estate Due Diligence, Cham 2018.

Kumar, B. Rajesh, Wealth Creation in the Worlds Largest Mergers and Acquisitions: Integrated Case Studies, Cham 2019.

Liekefett, Kai Haakon, Due Diligence bei M&A- Transaktionen: Voraussetzungen und Grenzen bei Börsengängen, Fusionen, Übernahmen Beteiligungskäufen, Private Equity, Band 1 – Abhandlungen zum Deutschen und Europäischen Gesellschafts- und Kapitalmarktrecht, Berlin 2011.

Lingnau, Volker; Fuchs, Florian, Das Ende der Einmütigkeit der Shareholder? Die Grenzen des standardökonomischen Ansatzes und einverhaltenswissenschaftlicher Gegenentwurf, Beiträge zur Controlling-Forschung, No. 28, Technische Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Unternehmensrechnung und Controlling, Kaiserslautern 2018.

Loewenheim, Ulrich/ Meessen, Karl/ et al., Kartellrecht, 4. Auflage München 2020.

Monsanto (Hrsg.), Annual Report 2017,
https://www.monsanto.com/app/uploads/2017/12/2017_Monsanto_Annual_Report.pdf, (Stand: 12/2017) abgerufen am 11.07.2020.

Noosten, Dirk, Investitionsrechnung: Eine Einführung für Architekten und Bauingenieure, Wiesbaden 2018.

Pomp, Thomas, Praxishandbuch Financial Due Diligence: Finanzielle Kernanalysen bei Unternehmenskäufen, Wiesbaden 2015.

Rhoades, S. A., The Herfindahl-Hirschman Index, St. Louis 1993.

Richter, Dagmar, Sicherheit vor den Pestiziden in Europa? – Gefährliche Formen der Zusammenarbeit von EU und Mitgliedsstaaten am Beispiel der Neu-Genehmigung von Glyphosat, ZEuS – Zeitschrift für europarechtliche Studien 2/2019, S. 219-334.

Rittner, Fritz/ Dreher, Meinard/ Kulka, M, Wettbewerbs- und Kartellrecht: Eine systematische Darstellung des deutschen und europäischen Rechts, 8.Auflage, Heidelberg 2014.

Schawel, Christian/ Billing, Fabian, Top 100 Management Tools, 3. Auflage, Wiesbaden 2011.

Schmidt, Karsten, Münchener Kommentar zum Handelsgesetzbuch, 5. Band, 4. Auflage, 2018 Rn. 25.

Schneider, Hilmar, Grundzüge der Kapitalstrukturtheorie, in: Determinanten der Kapitalstruktur, Wiesbaden 2010.

Scott, Cornelia, Due Diligence in der Praxis: Risiken minimieren bei Unternehmenstransaktionen; mit Beispielen und Checklisten, 1. Auflage, 1. Nachdruck, Wiesbaden 2002.

Stumpf-Wollersheim, Jutta/ Horsch, Andreas (Hrsg.), Forum Mergers & Acquisitions 2019: Beiträge aus rechts- und wirtschaftswissenschaftlicher Sicht, Wiesbaden 2019.

U.S. Department of Justice and the Federal Trade Commission (Hrsg.), Horizontal Merger Guidelines, (o.O.) 2010.

U.S. Department of Justice and the Federal Trade Commission, Horizontal Merger Guidelines, 19.08.2004.

U.S. Department of Justice Antitrust Division (Hrsg.), Antitrust Division Policy Guide to Merger Remedies, (o. O.) 2011.

United States Securities and Exchange Commission, Form 10K of the registrant Monsanto Company, Washington 2017.

United states of america v. Bayer AG, Monsanto Company, and BASF SE, Competitive Impact statement, Case No. 1:18-cv-01241 Document 3, Filed 05/29/18 Page 1-38.

Unmuß, Karsten, Corporate Compliance Checklisten, 4. Auflage, München 2020.

Venema, William H., Integration: The Critical M&A Success Factor, in: The Journal of Corporate Accounting and Finance Vol. 26 4/2015, S.23 – 27.

Waltz, Emily, Bayer bids \$66 billion for Monsanto, in: Nature biotechnology 10/2016, S. 1003.

Wiesehahn, Andreas (Hrsg.), Unternehmensnachfolge: Praxishandbuch für Familienunternehmen, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2020.

Wissenschaftliche Dienste des deutschen Bundestages (Hrsg.), Die Kartellrechtliche Fusionskontrolle: Rechtsgrundlagen und Verfahrensweise bei der Genehmigung eines internationalen Unternehmenszusammenschlusses, WD 7 – 3000 – 169/16, Berlin 2016.

Yanxu, Yan, The Study of Financial Risk in M&A, in: International Journal of Business and Management Vol. 4 1/2009, Shangdong, S. 70-72.

Shahnawaz Mian
geboren am 16. April 1993

„An Empirical Analysis of the Determinants of the Interest Rate Adjustment Behavior of Credit Institutions“

**Masterarbeit, eingereicht im Frühjahr 2020
Bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster**



Shahnawaz Mian analysiert in seiner Masterarbeit das Zinsanpassungsverhalten deutscher Banken im Zeitraum 2003 bis 2019. Er arbeitet dabei insbesondere heraus, auf welcher Basis Banken ihre Zinssätze anpassen, ob die Zinssetzung Strukturbrüchen unterliegt und von welchen weiteren Faktoren sie im Zeitverlauf beeinflusst wird.

Der Begriff „Zinsanpassungsverhalten“ beschreibt die Anpassung der von Banken für Einlagen und Kredite gesetzten Kundenzinsen als Reaktion auf sich verändernde Marktzinsen. In der vorliegenden Kurzfassung der Masterarbeit wird die unterstellte Kausalität dieses Zusammenhangs zwischen Kundenzinsen und Marktzinsen zunächst modelltheoretisch begründet. Zudem werden die Prämissen erörtert, die die Annahme einer zeitlichen Variabilität des Zinsanpassungsverhaltens rechtfertigen. Es folgt eine Literaturübersicht, die die wichtigsten Erkenntnisse der bisherigen Forschung zum Thema zusammenfasst. Darauf aufbauend werden die Hypothesen der Arbeit vorgestellt, welche schließlich einer empirischen Analyse unterzogen werden.

Die Ergebnisse legen nahe, dass die überwiegend in der empirischen Literatur anzutreffende Praxis der Auswahl eines einzigen Marktzinssatzes als Referenzzins im Falle mancher Einlagenzinsen unzureichend ist. Vielmehr sollte die Forschung die bei deutschen Banken verbreiteten Heuristiken berücksichtigen, wonach Zinsanpassungen auf Basis eines gewichteten Durchschnitts eines kurzfristigen und eines langfristigen Marktzinses erfolgen. Im Hinblick auf Strukturbrüche zeigt sich, dass die globale Finanzkrise, die Eurokrise und der Übergang in das Niedrigzinsumfeld signifikanten Einfluss auf das Zinsanpassungsverhalten hatten. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Margen auf Kundenzinsen von Kreditrisiken, der Wettbewerbsintensität auf dem Bankenmarkt, Wirtschaftswachstum und der Eigenkapitalquote abhängig sind.

1. Einleitung

Das Zinsgeschäft ist nach wie vor die wichtigste Ertragsquelle von Kreditinstituten (im Folgenden: Banken) in Deutschland. Im Jahr 2018 entfielen 72,3 % der von der Gesamtheit der deutschen Banken erwirtschafteten Betriebserträge auf den Zinsüberschuss (Deutsche Bundesbank 2019, S. 88). Daher hat die Preisgestaltung der Banken für Zinsprodukte eine hohe Relevanz für ihre Gesamrentabilität.

Zudem ist das Zinsgeschäft mit Zinsänderungsrisiken verbunden, da die Bank Fristentransformation betreibt, indem sie kurzfristige Einlagen entgegennimmt und langfristige Kredite vergibt. Die genaue Quantifizierung dieser Risiken ist ein zentrales Thema im Risikomanagement der Bank und in der Bankenregulierung (s. Hartmann-Wendels et al. 2019, S. 585–586). Um ein besseres Verständnis dafür zu bekommen, wie Bankmanager und Regulierungsbehörden mit Zinsänderungsrisiken umgehen sollten, kann analysiert werden, wie Banken in der Vergangenheit ihre Zinssätze festgelegt haben. Die so gewonnenen Erkenntnisse über die Charakteristika und Determinanten des Zinsanpassungsverhaltens können dann in Konzepte der Banksteuerung und Maßnahmen der Bankenaufsicht einfließen.

Die Zinsentscheidungen der Banken sind auch wichtig, um die Wirksamkeit der Geldpolitik aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu beurteilen. In der Eurozone entscheidet der Rat der Europäischen Zentralbank (EZB) über die Höhe der Leitzinsen als Hauptinstrument der Geldpolitik. Die Höhe dieser Leitzinsen beeinflusst dann die Marktzinsen, bestehend aus den kurzfristigen Geldmarktzinsen und den längerfristigen Kapitalmarktzinsen. In der Literatur wird dies oft als die erste Stufe des Interest Rate Pass-Through (IRPT) bezeichnet. Im Gegensatz dazu wird der Effekt von sich ändernden Marktzinsen auf die tatsächlichen Zinskonditionen der Banken (im Folgenden: Kundenzinsen) als die zweite Stufe des IRPT bezeichnet.

In dieser Arbeit, die hier in einer Kurzfassung vorliegt, wird die Anpassung der aggregierten Kundenzinsen in Deutschland von 2003 bis 2019 empirisch untersucht. Nach Kenntnis des Autors ist dies die erste Untersuchung, die die Determinanten des Zinsanpassungsverhaltens der deutschen Banken vor dem Hintergrund des aktuellen Niedrigzinsumfelds beleuchtet. Das Hauptforschungsziel dieser Arbeit ist es, zu beurteilen, welche zeitvariablen Faktoren das Zinsanpassungsverhalten in Deutschland bestimmen. Dazu werden die Rolle des Referenzzinssatzes, die Zeitstabilität des IRPT und das Vorhandensein möglicher Strukturbrüche sowie die Auswirkungen weiterer potenzieller Determinanten untersucht.

2. Theoretische Grundlagen

2.1 Modell der Zinsanpassung im vollkommenen Markt

Das im Folgenden vorgestellte Zinssatzmodell basiert auf dem industrieökonomischen Ansatz für das Bankwesen von Freixas und Rochet (2008, S. 69–77) und geht von einem vollkommenen Markt aus. Insbesondere werden Einlagen und Kredite jeweils als homogene Güter betrachtet, es herrschen vollständige Konkurrenz, vollständige Information, keine Transaktionskosten und Banken handeln als risikoneutrale Gewinnmaximierer.

In diesem idealisierten und vereinfachten Modell kann eine Bank als ein Unternehmen betrachtet werden, das ein Volumen D an Einlagen von Einlegern zu den Kosten des Einlagensatzes br_D kauft und Kredite eines Volumens L an Kreditnehmer zum Preis des Kreditzinses br_L verkauft. Der Saldo $D - L$ ist die positive oder negative Position der Bank auf dem Interbankenmarkt. Die Kreditvergabe und -aufnahme auf dem Interbankenmarkt erfolgt zum Marktzins mr . Die Betriebskosten der Bank sind durch eine zweifach differenzierbare und konvexe Kostenfunktion $C(D, L)$ gegeben.

Aufgrund der Annahme vollkommener Konkurrenz agieren Banken als Preisnehmer, d. h. die Zinssätze br_D , br_L und mr sind exogen gegeben und die Bank wählt nur die Mengen D und L . Der Gewinn π der Bank kann dann wie folgt beschrieben werden:

$$\pi(D, L) = (br_L - mr)L + (mr - br_D)D - C(D, L) \quad (1)$$

Unter Verwendung des Optimalitätskriterium erster Ordnung ergeben sich die Gleichungen:

$$br_L = mr + C'_L(D, L) \quad (2)$$

$$br_D = mr - C'_D(D, L) \quad (3)$$

Gleichung (2) und Gleichung (3) besagen, dass die Kundenzinsen den Grenzkosten entsprechen. Die Grenzkosten ergeben sich aus dem Marktzins angepasst um die marginalen Betriebskosten $C'_L(D, L)$ und $C'_D(D, L)$. Jede Änderung von mr bei konstanten Volumina D und L führt dann zu einer gleich großen Änderung der Kundenzinsen, das heißt, wenn mr um einen Prozentpunkt steigt (sinkt), dann steigen (sinken) br_L und br_D ebenfalls um einen Prozentpunkt. In der Literatur wird hierbei von perfektem Pass-Through bzw. vollständiger Zinsweitergabe gesprochen (s. Andries und Billon 2016, S. 171).

2.2 Zinsanpassung im Kontext von Marktmacht

Das Modell der Zinsanpassung im vollkommenen Markt basiert auf einer Reihe von Annahmen, die nicht realistisch sind. Vor allem die Annahme des vollkommenen Wettbewerbs auf dem Bankenmarkt ist nicht haltbar. Dies liegt zum Beispiel an der Existenz von Markteintrittsbarrieren oder der Tendenz zur Marktconsolidierung durch Bankenfusionen (Hartmann-Wendels et al. 2019, 26, 47-52). Daher wird die Markup-Theorie von Rouseas (1985, S. 135–137) als geeigneter angesehen, um das reale Zinsanpassungsverhalten zu beschreiben. Die Markup-Theorie geht von einer oligopolistischen Marktstruktur aus, in der jede Bank ein gewisses Maß an Marktmacht besitzt, die Zinssätze erlaubt, welche zusätzlich zu den Grenzkosten eine Marge berücksichtigt. Die Bank agiert dann als Preissetzer bezüglich des Kundenzinses und als Preisnehmer auf dem hochkompetitiven Geldmarkt.

Anders als Freixas und Rochet (2008, S. 70) geht Rousseas (1985, S. 136) davon aus, dass die Betriebskosten der Bank eher fixe als variable Kosten und damit unabhängig vom Geschäftsvolumen sind.

Die Literatur, die der Markup-Theorie folgt, hat meist eine Gleichung der folgenden Form zum Ausgangspunkt (s. Bondt 2005, S. 43):¹

$$br_L = \alpha_L + \beta_L mr \tag{4}$$

$$br_D = \alpha_D + \beta_D mr \tag{5}$$

Der Kreditzins br_L und der Einlagensatz br_D werden also jeweils durch eine lineare Funktion eines Marktzinses mr bestimmt, der die Grenzkosten der Bank approximiert und auch als Referenzzins bezeichnet wird. Der Koeffizient α wird üblicherweise als eine konstante Marge betrachtet, die im Falle von Kreditzinsen einen Markup bzw. Aufschlag ($\alpha_L > 0$) und im Falle von Einlagenzinsen einen Markdown bzw. Abschlag ($\alpha_D < 0$) darstellt. Der Koeffizient β ist der Grad des Pass-Throughs vom Marktzins auf den Kundenzins. Es wird erwartet, dass er kleiner als eins ist, wenn Banken einen gewissen Grad an Marktmacht besitzen (Bondt 2005, S. 44). Im Gegensatz zum Modell im vollkommenen Markt aus Abschnitt 0 gibt es dann also keinen vollständigen Pass-Through mehr.

Ein einfacher Ansatz zur Analyse des Zinsanpassungsverhaltens von Banken ist die Schätzung von OLS-Regressionen in Form der Gleichungen (4) und (5) auf Basis historischer Daten (s. Schwanitz 1996, S. 57). Dieser als Elastizitätsanalyse bekannte Ansatz basiert auf einem ursprünglich von Rolfes (1985) entwickelten Konzept zur Quantifizierung von Zinsänderungsrisiken und ist v.a. in der frühen deutschen Literatur anzutreffen (s. z. B. Ulrich 2003; Wilkens 1994).

Ein weiterer Aspekt der realen Welt, der im Modell der Zinsanpassung im vollkommenen Markt nicht berücksichtigt wird, ist die Existenz von Transaktionskosten. Aufgrund von Informationskosten dürfte die Mehrheit der Bankkunden nicht über aktuelle Informationen über die Höhe des Marktzinses und die Zinssätze anderer Banken verfügen (Heffernan 1997, S. 212). Selbst wenn ein Teil der Kunden gut informiert ist, scheuen sie sich möglicherweise aufgrund von Wechselkosten wie Ausstiegskosten, Suchkosten, Einrichtungskosten oder dem erforderlichen kognitiven Aufwand vor einem Bankwechsel (Rümele 2009, S. 34–35). Dies führt zu einer Trägheit der Verbraucher, und je träger Bankkunden sind, desto unelastischer sind ihre Kreditnachfrage- oder Einlagenangebotskurven (Heffernan 1993, S. 328). Daher besitzen Banken eine zusätzliche kurzfristige Marktmacht, die es ihnen ermöglicht, zusätzliche Gewinne zu erzielen, indem sie ihre Kreditzinsen (Einlagenzinsen) nur langsam an einen fallenden (steigenden) Marktzins anpassen.

2.3 Zeitliche Variabilität des Zinsanpassungsverhaltens

Ein wesentlicher Kritikpunkt an dem im vorherigen Abschnitt vorgestellten Ansatz ist die vermutete zeitliche Instabilität des Zinsanpassungsverhaltens (s. Brammertz und Spillmann 1998, S. 386–390). Wenn ein Teil der Marge α zeitvariabel ist, könnte dies zu verzerrten

¹ Für eine mathematische Herleitung von (4) und (5) aus dem Monti-Klein-Modell der oligopolistischen Bank, siehe Mueller-Spahn (2008, S. 4–5).

Schätzungen von β führen (Gregor 2019, S. 50). Rouseas (1985, S. 142–144) und später auch Rolfes und Schwanitz (1992, S. 337) behaupteten, dass die Pass-Through-Beziehung über gewisse Zeiträume relativ stabil ist, aber gelegentlichen Strukturbrüchen unterworfen sein kann.

Die Betrachtung von Strukturbrüchen allein reicht jedoch nicht aus, wenn Teilbereiche von α mit zeitvariablen exogenen Faktoren korrelieren. Dies wirft die Frage auf, ob α in Komponenten zerlegt werden kann, die von solchen Faktoren beeinflusst werden könnten. Die hypothetischen Einflusskanäle auf α , d. h. die vermuteten Komponenten von α und ihre Determinanten, sind in Abbildung 1 dargestellt.



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 1: Hypothetische Einflusskanäle auf die Zinsmargen der Kundenzinsen

Wenn Banken effizienter arbeiten, können sie theoretisch niedrigere Margen anwenden, da sie mit geringeren Betriebskosten konfrontiert sind (Graeve et al. 2007, S. 273). Infolge einer potenziell zeitlich variablen betrieblichen Effizienz, z. B. aufgrund von technologischen Fortschritten, können auch die zur Deckung der Betriebskosten erforderlichen Margen variieren.

Neben den operativen Kosten müssen Banken zusätzlich implizite Kosten, wie z. B. Eigenkapitalkosten, berücksichtigen. Da die Bank operativen Risiken ausgesetzt ist, erwarten die Eigenkapitalgeber eine Rendite, die über der Marktrendite liegt (s. Rümmele 2009, S. 7–8). Steigende Eigenkapitalquoten in Folge regulatorischer Reformen könnten für Banken auch zu steigenden Eigenkapitalkosten geführt haben (s. Schätzle 2012, 4–6).

Da Banken zudem eher risikoavers als risikoneutral sind, fordern sie Risikoprämien für die mit ihrem Kreditgeschäft verbundenen Kreditrisiken (Ho und Saunders 1981, S. 589). Kreditrisiken können im Zeitablauf variieren, wenn sie mit anderen exogenen Faktoren, z. B. makroökonomischen Variablen, korrelieren (s. Gambacorta et al. 2015, S. 266).

Der Rest der Marge wird als Übergewinn betrachtet. Er hängt von der Höhe der Kreditnachfrage und des Einlagenangebots sowie vom Grad der Marktmacht ab, welcher negativ mit der Wettbewerbsintensität auf dem Bankenmarkt korreliert (Rümmele 2009, S. 20, 29, 32).

3. Literaturübersicht

3.1 Überblick über die empirische Forschung

Die empirische Forschung zum Zinsanpassungsverhalten entstand in den späten 1980er und frühen 1990er Jahren (Berger und Hannan 1989; Diebold und Sharpe 1990; Neumark und Sharpe 1992) und hat sich seitdem zu einem umfangreichen Literaturkorpus entwickelt. Im Ergebnis haben sich drei stilisierte Fakten bezüglich der Anpassung von Kundenzinsen herausgebildet: Erstens ist die Sensitivität der Kundenzinsen gegenüber den Marktzinsen durchweg kleiner als eins, was einen unvollständigen Pass-Through impliziert (s. z. B. Wilkens 1994, S. 21). Zweitens hat sich gezeigt, dass die Anpassung der Kundenzinsen träge ist, da sie in der Regel zeitverzögert auf Marktzinsänderungen reagieren (s. z. B. Heffernan 1997, S. 222–223; Winker 1999, S. 272–273). Drittens haben empirische Ergebnisse wiederholt auf eine asymmetrische Anpassung hingedeutet, d. h., Kreditzinsen reagieren schneller auf steigende als auf fallende Referenzzinsen und Einlagenzinsen reagieren schneller auf fallende Zinsen (s. z. B. Scholnick 1996, 494-495).

Seit der Jahrtausendwende sind in der Literatur zum Zinsanpassungsverhalten drei verschiedene Forschungsfragen vorherrschend: Eine Gruppe von Studien prüft, ob sich die oben genannten stilisierten Fakten in unterschiedlichen Stichproben und Settings bestätigen lassen (s. Bondt 2005; Gambacorta und Iannotti 2007; Hofmann und Mizen 2004). Eine weitere Gruppe von Studien beschäftigt sich primär mit der Frage, was die Treiber für Querschnittsheterogenität im Zinsanpassungsverhalten sind (s. Bernhofer und van Treeck 2013; Kleimeier und Sander 2006; Sørensen und Werner 2006). Die dritte Gruppe analysiert die Zeitstabilität der Ergebnisse und prüft auf mögliche Strukturbrüche (s. Abschnitt 0) oder zeitvariable exogene Determinanten neben dem Referenzzinssatz (s. Abschnitt 0).

3.2 Empirische Erkenntnisse zu Strukturbrüchen

Dieser Abschnitt fasst frühere empirische Erkenntnisse über mögliche Strukturbrüche im Zinsanpassungsverhalten zusammen. Seit der Einführung des Euro ist die globale Finanzkrise von 2007-2009 der wichtigste wirtschaftliche Wendepunkt gewesen.² Daher überrascht es nicht, dass dies auch der am meisten untersuchte potenzielle Strukturbruch in der empirischen Literatur des Zinsanpassungsverhaltens ist (s. z. B. Belke et al. 2013; Gambacorta und Mistrulli 2014; Karagiannis et al. 2010). Knauf (2014) analysiert sehr detailliert die Auswirkungen der Finanzkrise auf das Zinsanpassungsverhalten in Deutschland und stellt fest, dass ein möglicher Strukturbruch durch die Finanzkrise in ähnlichen Studien berücksichtigt werden sollte. Tatsächlich folgen die meisten neueren Forschungsbeiträge diesem Rat (s. Havranek et al. 2016; Heinzelmann 2017; Hristov et al. 2014; Kapuściński und Stanisławska 2018; Perera und Wickramanayake 2016).

Avouyi-Dovi et al. (2017) argumentieren, dass die Eurokrise einen weiteren potenziellen Strukturbruch darstellt. Der Zeitraum von der Bekanntgabe der griechischen Haushaltsdefizite Ende 2009 bis zur Ankündigung der Gegenmaßnahmen der EZB Ende 2011 war durch

² Die Auswirkungen der zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit beginnenden COVID-19-Pandemie sind durch zukünftige Forschung erst noch zu evaluieren.

ein erhöhtes Maß an Unsicherheit gekennzeichnet, da die Marktteilnehmer Ansteckungseffekte und ein mögliches Auseinanderbrechen der Eurozone befürchteten. Darracq Paries et al. (2014) zeigten, dass mit der Verschärfung der Eurokrise das Zinsanpassungsverhalten in der Eurozone heterogener wurde, genauer gesagt, dass der Pass-Through in fiskalisch angeschlagenen Ländern wie Italien und Spanien deutlich träger wurde als in fiskalisch stabileren Ländern wie Frankreich und Deutschland. Im Gegensatz dazu deuten die Ergebnisse von Borstel et al. (2016, S. 387–388, 392-393) darauf hin, dass das Zinsanpassungsverhalten im Euroraum während der Eurokrise weitgehend unbeeinflusst blieb.

Das aktuelle Niedrigzinsumfeld wurde durch sinkende EZB-Leitzinsen³ im November 2011 eingeleitet, als der Zinssatz für Hauptrefinanzierungsgeschäfte bei 1,50 % lag. Als Reaktion auf das schwache Wirtschaftswachstum und die niedrige Inflation im Euroraum senkte die EZB ihre Leitzinsen mehrfach, bis der Satz für die Einlagefazilität im September 2019 ein Niveau von -0,50 % erreichte. Darracq Paries et al. (2014, S. 26–27) zeigten, dass der Pass-Through auf Einlagenzinsen in der Eurozone aufgrund der niedrigen Leitzinsen in der Zeit von November 2011 bis August 2013 geschwächt war. Die Autoren argumentieren, dass aus Sicht von Privatkunden sehr niedrige Einlagenzinsen die Attraktivität von Bankeinlagen im Vergleich zu Bargeld verringern. Wenn Banken also den Abfluss von Einlagen vermeiden wollen, sind sie effektiv mit einer Untergrenze für Einlagezinsen konfrontiert. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen gelangen auch Jensen und Spange (2015, S. 60–61). Allerdings treffen sie auch eine wichtige Unterscheidung zwischen Einlagen von Haushalten und Unternehmen: Da für große Unternehmen die Alternative zu Bankeinlagen eher der Geldmarkt als das Horten von Bargeld ist, ist es für diese Gruppe weniger wahrscheinlich, dass sie aufgrund sehr niedriger oder negativer Einlagenzinsen Einlagen abziehen. Die Ergebnisse von Borio und Gambacorta (2017, S. 8–9) legen nahe, dass im Niedrigzinsumfeld Senkungen des Geldmarktzinses nicht zwangsläufig zu einem steigenden Kreditangebot führen. Als mögliche Ursache hierfür identifizieren die Autoren die reduzierte Profitabilität des Kreditgeschäfts in Zeiten niedriger Zinsen (s.a. Borio et al. 2017).

3.3 Empirische Erkenntnisse zu weiteren Determinanten

Neben Strukturbrüchen hat die Literatur der letzten zwei Jahrzehnte die Existenz verschiedener zeitvariabler Determinanten für das Zinsanpassungsverhalten von Banken nahegelegt. So erhöht Wirtschaftswachstum sowohl die Nachfrage nach Unternehmenskrediten aufgrund steigender Investitionsausgaben durch die gestärkten Aussichten auf Neugeschäft als auch das Einlagenangebot der privaten Haushalte durch das wachsende Einkommensniveau (Gambacorta 2008, S. 796). Steigende Kreditnachfrage und steigendes Einlagenangebot implizieren höhere Kreditzinsen bzw. niedrigere Einlagenzinsen. Verbesserte wirtschaftliche Bedingungen können jedoch auch das Ausfallrisiko von Krediten verringern, was wiederum niedrigere Kreditzinsen impliziert, da Banken geringere Risikoprämien fordern (Holton und Rodriguez d'Acri 2018, S. 11). Die empirische Evidenz deutet übereinstimmend darauf hin, dass der Nachfrageeffekt potenzielle Risikoeffekte dominiert und somit ein

³ Die Leitzinsen umfassen den Zinssatz für Hauptrefinanzierungsgeschäfte, zu dem sich Banken Zentralbankgeld für eine Woche leihen können, den Zinssatz für die Einlagefazilität, die überschüssige Übernachtsliquidität von Banken aufnimmt, und den Zinssatz für die Spitzenrefinanzierungsfazilität, die Banken mit benötigter Übernachtsliquidität versorgt.

positiver (negativer) Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Kreditzinsen (Einlagenzinsen) besteht, (s. Bikker und Gerritsen 2018; Gambacorta 2008, S. 811; Holton und Rodriguez d’Acri 2018; Knauf 2014). Ein weiterer wichtiger makroökonomischer Indikator ist die Inflationsrate. Gambacorta (2008, S. 811) zeigt, dass sowohl Kredit- als auch Einlagenzinsen mit der Inflationsrate ansteigen, der Effekt bei Krediten aber stärker ist. Bikker und Gerritsen (2018, S. 172) bestätigen einen positiven Effekt der Inflation für Einlagenzinsen und Holton und Rodriguez d’Acri (2018, S. 12) für Kreditzinsen.

Bei einem Anstieg der wahrgenommenen Risiken fordern Eigenkapitalinvestoren höhere Risikoprämien, wodurch die impliziten Eigenkapitalkosten steigen, die Banken in ihren Zinsmargen berücksichtigen (Rümmele 2009, S. 15). Darracq Paries et al. (2014, S. 29–31) zeigen, dass Risikofaktoren seit Beginn der Finanzkrise positiv mit dem Niveau der Kreditzinsen in der Eurozone verbunden sind. Knauf (2014, S. 237) und Heinzelmann (2017, S. 183, 191) verwenden beide einen Aktienmarktvolatilitätsindex als Gesamtmaß für die Risikowahrnehmung und finden einen positiven Effekt auf Kreditzinsen in Deutschland, aber keinen signifikanten Effekt auf Einlagenzinsen. Wie in Abschnitt 0 gezeigt, ist zudem zu erwarten, dass Kreditrisiken die Markups auf Kreditzinsen erhöhen, da Banken die erwarteten Verluste aus Kreditausfällen in ihrer Preisgestaltung berücksichtigen. Daher werden in einigen Studien Kreditrisiken und andere Risiken separat berücksichtigt. Die Ergebnisse von Gambacorta (2008, S. 797, 811), Kapuściński und Stanisławska (2018, S. 8–10) und Gregor und Melecký (2018, S. 10) bestätigen einen positiven Zusammenhang zwischen Risikofaktoren und Kundenzinsen.

Schließlich werden in der verwandten Literatur häufig Indikatoren verwendet, die den Bankenmarkt charakterisieren. In dem in Abschnitt 0 vorgestellten theoretischen Modell verleiht die Marktmacht Banken die Fähigkeit, Zinssätze festzulegen, die ihre Opportunitätskosten übersteigen. Gemäß der Structure-Performance-Hypothese wird angenommen, dass die Marktmacht von Banken mit dem Konzentrationsgrad auf dem Markt zunimmt und sie somit höhere Margen berechnen können (Berger und Hannan 1989, S. 291). Im Gegensatz dazu besagt die Efficient-Structure-Hypothese, dass effiziente Banken schneller wachsen als weniger effiziente Banken und diese schließlich absorbieren (Corvoisier und Gropp 2002, S. 7). Folglich würde eine Marktkonsolidierung die Gesamteffizienz des Bankenmarktes erhöhen und Banken eine wettbewerbsfähigere Preisgestaltung ermöglichen. Auf Basis von Paneldaten für den deutschen Bankenmarkt zeigen Schlüter et al. (2012, S. 113–114), dass Kosteneffizienz die Aufschläge auf die Kreditzinsen reduziert, während ein höherer Marktkonzentrationsgrad zu höheren Aufschlägen führt. Gambacorta (2008, S. 814) und Graeve et al. (2004, S. 18) finden hingegen keine schlüssige Evidenz. Kleimeier und Sander (2017, S. 312–315) beleuchten verschiedene Probleme in der Messung von Wettbewerbsintensität und schlussfolgern, dass die empirische Evidenz für einen Proxy wie den Herfindahl-Index (HHI) am konsistentesten ist.

4. Hypothesen

Die in der Literaturübersicht dargestellten bisherigen Erkenntnisse deuten darauf hin, dass das Zinsanpassungsverhalten der letzten beiden Jahrzehnte mehrfachen Strukturbrüchen unterlag und von verschiedenen weiteren Determinanten beeinflusst wurde. Die empirische Analyse dieser Arbeit baut auf diesen Erkenntnissen auf, indem sie die zuvor identifizierten Determinanten berücksichtigt. Darüber hinaus stützt sie sich auf ökonometrische Methoden, die in der einschlägigen Literatur fest etabliert sind. Gleichzeitig wird die in der Literatur übliche Praxis bei der Wahl der Referenzzinsen hinterfragt.

Viele frühere Arbeiten zum Zinsanpassungsverhalten betrachten schlicht einen kurzfristigen Geldmarktzins, wie z. B. den EONIA, oder einen Leitzins als Referenzzins („monetary policy approach“). Während dieser Ansatz für primär makroökonomisch motivierte Studien gut geeignet sein mag, spiegelt der CoF-Ansatz (Cost of Funds) die tatsächlichen Zinsentscheidungen der Banken besser wider (Sander und Kleimeier 2004, S. 463–464). Der Grundgedanke des CoF-Ansatzes besteht darin, Referenzzinsen zu finden, die die Opportunitätskosten der Banken, d. h. ihre Grenzkosten der Finanzierung oder ihre risikolosen Anlagealternativen, approximieren. Dies geschieht meist durch die Analyse der Korrelationskoeffizienten eines Kundenzinses mit Marktzinsen unterschiedlicher Laufzeiten und die anschließende Auswahl des Marktzinses mit dem höchsten Korrelationskoeffizienten als Referenzzins (s. z. B. Havranek et al. 2016, S. 10; Heinzelmann 2017, S. 169; Schlüter et al. 2012, S. 14).

Der CoF-Ansatz ist also eng verwandt mit der Marktzinsmethode, die in deutschen Banklehrbüchern zu finden ist und jedem Kundenzins einen Referenzzins mit vergleichbarer Laufzeit zuordnet (Schierenbeck et al. 2014, S. 66–67, 80). Die in der Bankpraxis tatsächlich verwendeten Referenzzinsen für variabel verzinsten Einlagenprodukten werden jedoch häufig als gewichtete Durchschnitte der gleitenden Durchschnitte eines kurzfristigen und eines langfristigen Marktzinses berechnet (s. Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken 2020; Sparkassen-Finanzportal 2020). Wenn also viele Banken im deutschen Markt einer solchen Zinssetzungsregel folgen, könnte sich dies auch in den aggregierten Daten der deutschen Kundenzinsen niederschlagen.

Basierend auf den theoretischen Grundlagen, der Literaturübersicht und den oben dargelegten Überlegungen werden die folgenden drei Arbeitshypothesen formuliert:

H_1 . Kundenzinsen sind an einen Referenzzins gekoppelt, der entweder ein beobachteter Marktzins ist oder ein auf Basis von zwei Marktzinsen konstruierter fiktiver Zins.

H_2 . Die globale Finanzkrise, die Eurokrise und das Niedrigzinsumfeld haben das Zinsanpassungsverhalten beeinflusst.

H_3 . Das Zinsanpassungsverhalten wird neben dem Referenzzins und Strukturbrüchen durch weitere Determinanten beeinflusst.

5. Daten und Methodik

5.1 Datensatz für Kundenzinsen

Diese Arbeit verwendet aggregierte Daten zu Kundenzinsen in Deutschland. Die Daten stammen aus der Zinsstatistik der EZB und bestehen aus monatlichen Zeitreihen für den Zeitraum Januar 2003 bis Dezember 2019. Die Zinsstatistik der EZB schlüsselt das gesamte Zinsgeschäft der Banken in einer Vielzahl unterschiedlicher Zeitreihen auf.⁴ Um die empirischen Ergebnisse in dieser Arbeit übersichtlich zu halten, wird nur eine Auswahl von Zeitreihen betrachtet. Die Auswahl erfolgte vor allem nach dem Kriterium der ökonomischen Relevanz. In Anlehnung an die bisherige Literatur (s. z. B. Holton und Rodriguez d’Acri 2018, S. 9) werden Kredite an nichtfinanzielle Unternehmen getrennt nach Größenklassen betrachtet: Kredite bis zu einer Höhe von 1 Mio. EUR werden als Proxy für Kredite an KMU und Kredite über 1 Mio. EUR als Proxy für Kredite an Großunternehmen angesehen. Die deskriptiven Statistiken der ausgewählten Kundenzinsen sind in Tabelle 1 zusammen mit

Tabelle 1: Deskriptive Statistik der Kundenzinsen

Kundenzins	Kurzbezeichnung	Prozentpunkte			
		M	SD	Min.	Max.
Einlagen nichtfinanzieller Unternehmen (NU)					
Täglich fällig	NU-Sichteinlagen	0,73	0,77	-0,05	2,58
Vereinbarte Laufzeit bis 1 Jahr	NU-Termingelder	1,18	1,37	-0,22	4,47
Einlagen privater Haushalte (PH)					
Täglich fällig	PH-Sichteinlagen	0,75	0,61	0,01	2,09
Vereinbarte Laufzeit bis 1 Jahr	PH-Termingelder	1,42	1,19	0,08	4,51
Kündigungsfrist bis 3 Monate	PH-Sparbücher	1,32	0,83	0,12	2,64
Kredite an nichtfinanzielle Unternehmen					
Bis 1 Mio. EUR, Zinsbindung bis 1 Jahr	KMU-Kredite	3,69	1,27	1,93	6,55
Über 1 Mio. EUR, Zinsbindung bis 1 Jahr	Konzernkredite	2,58	1,33	0,85	5,70
Kredite an private Haushalte					
Für Wohnungsbau, Zinsbindung ü. 10 Jahre	Baukredite	3,50	1,29	1,22	5,38

Anmerkungen: N = 204. M, Mittelwert; SD, Standardabweichung. Quelle: Eigene Berechnungen.

5.2 Datensatz für Determinanten

Bei den in dieser Arbeit betrachteten potenziellen Referenzzinsen handelt es sich um Marktzinsen, die vom EONIA über die 3-Monats-Euro Interbank Offered Rate (3M-EURIBOR) bis zur Rendite 10-jähriger deutscher Staatsanleihen (10J-BUND) reichen. Für die Bewertung der ersten Arbeitshypothese werden vier zusätzliche fiktive Zinssätze konstruiert, indem unterschiedliche Gewichtungen der gleitenden Monatsdurchschnitte von zwei beobachteten Marktzinsen verwendet werden. Es wird angenommen, dass der 3M-EURIBOR und der 10J-BUND die wichtigsten Marktzinsen in diesem Zusammenhang sind, da sie das kurze und das lange Ende der Zinsstrukturkurve darstellen (Heinzelmann 2017, S. 155). Der erste fiktive Zins setzt sich zusammen als die Summe aus dem 3M-EURIBOR

⁴ Ausführliche Informationen zur Aufschlüsselung und zu Definitionen der für die einzelnen Zeitreihen berücksichtigten Zinsprodukte finden sich in (ECB 2017, S. 73–89).

multipliziert mit 20 % und dem 10J-BUND multipliziert mit 80 % (20/80-MIX), der nächste Zins stellt die Summe aus 40 % des 3M-EURIBOR und 60 % des 10J-BUND dar (40/60-MIX) und so weiter. Die Anzahl dieser fiktiven Zinssätze wird bewusst gering gehalten, um p -Hacking zu vermeiden.

Zur Berücksichtigung möglicher Strukturbrüche werden drei verschiedene Dummy-Variablen herangezogen. Die erste Dummy-Variable (d_1) steht für die globale Finanzkrise. Sie nimmt für alle Monate von September 2008 bis Dezember 2009 den Wert 1 an und ansonsten den Wert 0. Die zweite Dummy-Variable (d_2) berücksichtigt die Eurokrise (Januar 2010 bis Dezember 2011) und die dritte Dummy-Variable (d_3) steht für das aktuelle Niedrigzinsumfeld (Januar 2012 bis Dezember 2019). Die Auswahl der Bruchpunkte folgt der bisherigen Literatur (s. Avouyi-Dovi et al. 2017, S. 16).

Tabelle 2: Beschreibung der Proxy-Variablen

Variable	Erläuterung	Quelle	Frequenz
BIP	Reales BIP, saisonbereinigt	Bundesbank	Quartale
INFL	Verbraucherpreisindex	Bundesbank	Monate
VDAX	DAX-Volatilitätsindex	Refinitiv Datastream	Monate
NPLR	Non-performing-Loans-Ratio	GFD, Weltbank	Jahre
HHI	Herfindahl-Index	EZB	Jahre
CIR	Cost-Income-Ratio	Bundesbank	Jahre
CAR	Capital-to-Assets-Ratio	Bundesbank	Monate

Anmerkungen: Da für die Variable BIP nur vierteljährliche Daten zur Verfügung standen, wurde linear auf Monatswerte interpoliert. Quelle: Eigene Tabelle.

Basierend auf den Ergebnissen der Literaturübersicht werden sechs weitere Determinanten anhand der in Tabelle 2 dargestellten Proxy-Variablen berücksichtigt. Den Erkenntnissen der bisherigen Literatur folgend wird erwartet, dass das Wirtschaftswachstum (Δ BIP) positiv mit den Kreditzinsen und negativ mit den Einlagenzinsen verbunden ist. Die Inflationsrate (Δ INFL) wird voraussichtlich positiv mit beiden Arten von Zinssätzen korrelieren. Unsicherheit an der Börse (VDAX) und Kreditrisiken (NPLR) sollten die Kreditzinsen erhöhen, während kein signifikanter Effekt auf die Einlagenzinsen zu erwarten ist. Von der Marktkonzentration (HHI) wird erwartet, dass sie die Kreditzinsen erhöht und die Einlagenzinsen senkt. Das Gleiche gilt für die Cost-Income-Ratio (CIR), da weniger effiziente Banken höhere Betriebskosten berücksichtigen müssen. Höhere Eigenkapitalquoten (CAR) erhöhen die Eigenkapitalkosten, was sich ebenso in steigenden Zinsmargen niederschlagen sollte.

5.3 Regressionsansatz

Entsprechend dem Standard in der einschlägigen Literatur (s. Rümmele 2009, S. 150) wird auch in dieser Arbeit ein Fehlerkorrekturmodell (Error Correction Model, ECM) verwendet. Ein altbekanntes Problem in der Ökonometrie ist das Vorliegen einer starken statistischen Beziehung zwischen zwei nicht-stationären Zeitreihen trotz Nichtvorhandensein eines kausalen Zusammenhangs (Yule 1926, S. 2). Um dieses Problem der sogenannten Scheinregressionen zu entschärfen, ist eine gängige Praxis das First Differencing der Zeitreihen (Granger und Newbold 1974, S. 117–118). Wie Davidson et al. (1978, S. 679–681) jedoch

aufzeigten, können solche Ansätze nur das kurzfristige Verhalten modellieren und vernachlässigen dabei die in den Niveaudaten enthaltene langfristige Information. Daher entwickelten sie den Fehlerkorrekturansatz, um beide Perspektiven in einem Modell zu vereinen.⁵

In dieser Arbeit wird die von Engle und Granger (1987) vorgeschlagene Two-Step-Methode angewendet. Diese Methode erfordert die Schätzung von zwei separaten OLS-Regressionen, wobei die erste Regression Schätzungen der langfristigen Parameter liefert, bevor die kurzfristigen Koeffizienten in einer zweiten Regression geschätzt werden.

$$br_t = \alpha + \beta mr_t + u_t \tag{6}$$

Gleichung (6) zeigt das in dieser Arbeit verwendete Basismodell für die Kointegrationsbeziehung bzw. das langfristige Zinsanpassungsverhalten zwischen dem Kundenzins br_t und dem Marktzins mr_t . Die Parameter α und β werden als die Marge bzw. die langfristige Zinsweitergabe interpretiert und u_t ist der Fehlerterm zum Zeitpunkt t .

Die kurzfristige Anpassungsdynamik wird geschätzt, indem die aus der ersten Regression erhaltenen Residuen (\hat{u}_t) in einer zweiten OLS-Regression gemäß Gleichung (7) verwendet werden:

$$\Delta br_t = \sum_{i=0}^m \gamma_i \Delta mr_{t-i} + \sum_{j=1}^n \delta_j \Delta br_{t-j} + \lambda u_{t-1} + \varepsilon_t \tag{7}$$

Hier ist die abhängige Variable die erste Differenz von br_t , d. h. die Veränderung des Kundenzinses von der Vorperiode zur aktuellen Periode. Die abhängige Variable wird durch vier Komponenten erklärt, die durch die Summanden auf der rechten Seite der Gleichung dargestellt werden. Die erste Komponente umfasst den aktuellen Wert und die Anzahl m an verzögerten Werten (Lags) der ersten Differenzen des Marktzinses (Δmr). Daher wird γ_0 als die unmittelbare (innerhalb derselben Periode) Reaktion auf Änderungen des Referenzzinses interpretiert. Der zweite Summand enthält n Lags der abhängigen Variable. Die Parameter δ_j erfordern keine Interpretation, da der einzige Zweck dieses Terms darin besteht, die autoregressive Struktur der abhängigen Variable zu berücksichtigen. Im dritten Teil misst λ die sogenannte Anpassungsgeschwindigkeit in Richtung des langfristigen Gleichgewichts. ε_t ist schließlich der Fehlerterm.

Die Anwendung eines ECM setzt voraus, dass die betrachteten Zeitreihen kointegriert sind, d. h., dass sie einem gemeinsamen stochastischen Trend folgen. Nicht-stationäre Zeitreihen, die in ihren ersten Differenzen stationär sind, werden als integriert 1. Grades, d. h. $I(1)$, bezeichnet. Zwei $I(1)$ -Variablen werden als kointegriert bezeichnet, wenn eine lineare Kombination der beiden Variablen einem stationären oder $I(0)$ -Prozess folgt.⁶ Die Integrationsordnung der in dieser Arbeit betrachteten Zeitreihen wurde durch Testen ihrer stationären Eigenschaften mit dem ADF-Test (Augmented Dickey-Fuller) bestimmt. Es zeigte sich, dass alle Kundenzinsen, Referenzzinsen und Proxy-Variablen $I(1)$ sind, mit Ausnahme des VDAX, der als $I(0)$ eingestuft wurde.

⁵ S. z. B. Hill et al. (2012, S. 490–491) für eine Herleitung des ECM.

⁶ S. z. B. Hill et al. (2012, S. 488–490) für eine Lehrbuchdefinition der Kointegration.

6. Ergebnisse

6.1 Zusammenhang zwischen Kundenzinsen und Referenzzinsen

Als erster Schritt der empirischen Analyse wurden mittels einer Korrelationsanalyse den betrachteten Kundenzinsen jeweils geeignete Referenzzinsen zugeordnet. Entsprechend dem in der einschlägigen Literatur üblichen Verfahren wurde für jeden Kundenzins der Marktzins, der den höchsten Korrelationskoeffizienten aufweist, als Referenzzins ausgewählt. Zunächst wurden vier Marktzinsen mit Laufzeiten von 1 Tag bis 1 Jahr und drei Renditen von Staatsanleihen mit Laufzeiten von 2 bis 10 Jahren als potenzielle Referenzzinsen betrachtet. Für sechs Kundenzinsen lagen die größten berechneten Korrelationskoeffizienten (r) nahe bei oder über 0,990, was eine enge Verbindung zwischen diesen Kundenzinsen und Marktzinsen impliziert. Für PH-Sichteinlagen ($r = 0,977$ mit 6M-EURIBOR) und PH-Sparbücher ($r = 0,965$ mit 10J-BUND) waren die erzielten Koeffizienten im Vergleich jedoch deutlich niedriger. Das letztgenannte Ergebnis scheint zudem unplausibel, da PH-Sparbücher mit einer Kündigungsfrist von bis zu 3 Monaten und damit kurzfristiger Natur sind.

Gemäß der ersten Arbeitshypothese dieser Studie wurden nun die Korrelationen der Kundenzinsen mit den vier in Abschnitt 0 beschriebenen fiktiven Zinssätzen berechnet. Es zeigte sich, dass für die Kundenzinsen, die bereits hohe Korrelationskoeffizienten mit den gewöhnlichen Marktzinsen aufwiesen, die gemischten Zinsen keinen zusätzlichen Nutzen bringen. In den zwei Fällen, in denen sich mit den gewöhnlichen Marktzinsen keine Korrelationen über 0,990 ergaben, scheinen die fiktiven Zinssätze jedoch besser abzuschneiden: PH-Sichteinlagen sind stark mit dem 80/20-MIX und PH-Sparbücher mit dem 40/60-MIX korreliert ($r = 0,990$ in beiden Fällen). Daher werden für diese beiden Produkte die jeweiligen fiktiven Zinsen als Referenzzinsen gewählt. Diese Entscheidung wurde zudem durch eine visuelle Analyse des Gleichlaufs von Kundenzinsen und potenziellen Referenzzinsen abgesichert. Tabelle 3 zeigt die finale Zuordnung der Referenzzinsen zu den Kundenzinsen.

Tabelle 3: Zuordnung der Referenzzinsen zu den Kundenzinsen

Kundenzinsen	Referenzzins	r
Einlagen		
NU-Sichteinlagen	3M-EURIBOR	0,995
NU-Termingelder	EONIA	0,996
PH-Sichteinlagen	80/20-MIX	0,990
PH-Termingelder	3M-EURIBOR	0,992
PH-Sparbücher	40/60-MIX	0,990
Kredite		
KMU-Kredite	3M-EURIBOR	0,992
Konzernkredite	6M-EURIBOR	0,992
Baukredite	10J-BUND	0,990

Anmerkungen: r , Korrelationskoeffizient. Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Zinsanpassung auf Basis eines gewichteten Durchschnitts geglätteter Marktzinsen wurde bereits von Goebel et al. (1999, S. 190) vorgeschlagen und ist ein in der Bankpraxis als statisches Replikationsportfolio bekanntes Konzept (s. Biehmann 2017; Rubach et al. 2015). Sopp (2018, S. 2) argumentiert, dass es aufgrund seiner einfachen Anwendbarkeit häufig von Sparkassen und Genossenschaftsbanken eingesetzt wird. Diese hielten zum Jahresende 2019 zusammen einen Anteil von mehr als 50% aller täglich fälligen Einlagen und fast 82% aller Sparbucheinlagen (nach eigenen Berechnungen mit Daten der Bundesbank). Es scheint, als ob sich Sparkassen und Genossenschaftsbanken derart konsequent am Konzept des statischen Replikationsportfolios orientieren, sodass sich dies auch in den aggregierten Daten der PH-Sichteinlagen und PH-Sparbücher niederschlägt.

Eine hohe Korrelation bedeutet nicht zwangsläufig auch einen kausalen Zusammenhang zwischen zwei Variablen. Die theoretischen Grundlagen aus Kapitel 0 lieferten aber überzeugende Argumente für die Annahme einer kausalen Beziehung zwischen Kundenzinsen und Marktzinsen. Zur Absicherung wurden die Zinssatzpaare mit Engle-Granger-Kointegrationstests untersucht. Für sechs Kundenzinsen konnte die Existenz von Scheinregressionen zumindest auf dem 10%-Niveau verworfen werden. Insgesamt implizieren die Ergebnisse, dass die Forschung zum Zinsanpassungsverhalten neben Marktzinsen auch aus diesen gemischte Zinssätze berücksichtigen sollte, um die tatsächliche Preisgrundlage für Einlagenzinsen korrekt abzubilden. Daher kann H_1 angenommen werden.

Tabelle 4: Schätzergebnisse des Basismodells

	Langfristige Zinsanpassung				Kurzfristige Dynamik		
	$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\beta = 1$ (p-Wert)	\bar{R}^2	$\hat{\gamma}_0$	$\hat{\lambda}$	\bar{R}^2
Kundenzinsen							
Einlagen							
NU-Sichteinlagen	0,10 ^{***} (0,01)	0,49 ^{***} (0,01)	< 0,001	0,990	0,23 ^{***} (0,04)	-0,11 [*] (0,05)	0,549
NU-Termingelder	0,19 ^{***} (0,02)	0,93 ^{***} (0,02)	< 0,001	0,992	0,74 ^{***} (0,04)	-0,09 ^{**} (0,03)	0,846
PH-Sichteinlagen	0,02 (0,01)	0,41 ^{***} (0,01)	< 0,001	0,981	0,20 ^{***} (0,04)	-0,06 ^{***} (0,02)	0,762
PH-Termingelder	0,46 ^{***} (0,02)	0,75 ^{***} (0,01)	< 0,001	0,985	0,46 ^{***} (0,06)	-0,14 ^{***} (0,04)	0,648
PH-Sparbücher	-0,41 ^{***} (0,04)	0,64 ^{***} (0,01)	< 0,001	0,981	0,74 ^{***} (0,12)	-0,04 [*] (0,02)	0,494
Kredite							
KMU-Kredite	2,66 ^{***} (0,03)	0,80 ^{***} (0,02)	< 0,001	0,984	0,61 ^{***} (0,06)	-0,11 ^{**} (0,04)	0,668
Konzernkredite	1,40 ^{***} (0,03)	0,84 ^{***} (0,01)	< 0,001	0,985	0,83 ^{***} (0,08)	-0,21 ^{***} (0,05)	0,628
Baukredite	1,70 ^{***} (0,03)	0,77 ^{***} (0,01)	< 0,001	0,979	0,11 ^{***} (0,03)	-0,20 ^{***} (0,05)	0,583

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ (zweiseitiger t-Test für $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$, und $\hat{\gamma}_0$; einseitiger t-Test für $\hat{\lambda}$)

Anmerkungen: Newey-West-Standardfehler in Klammern. Quelle: Eigene Berechnungen.

Um die Pass-Through-Koeffizienten und Margen für jeden Kundenzins zu ermitteln, wird zunächst ein einfaches Basismodell betrachtet, das lediglich den Referenzzins als exogene Variable enthält.

Tabelle 4 zeigt die Schätzergebnisse aus einem Fehlerkorrekturmodell wie in Abschnitt 0 erläutert. Für Einlagenzinsen wurde im Widerspruch zur Erwartung aus der Theorie in drei Fällen eine positive, statistisch signifikante Marge ($\hat{\alpha}$) festgestellt. Im Fall von PH-Sparbücher ergibt sich hingegen ein signifikanter Markdown. Die Kreditzinsen weisen durchweg einen positiven und signifikanten Markup auf. Für den langfristigen Pass-Through $\hat{\beta}$ wurde ein Wert kleiner 1 erwartet, falls Banken über Marktmacht verfügen. Die p -Werte des Hypothesentests $\beta = 1$ zeigen, dass eine vollständige Zinsweitergabe in allen acht Fällen verworfen werden kann. Allerdings variiert der Grad des langfristigen Pass-Throughs deutlich zwischen den Kundenzinsen. Insbesondere täglich fällige Einlagen reagieren nur sehr unvollständig auf Veränderungen des Referenzzinses. Der Pass-Through für Bankprodukte für Unternehmen ist durchweg größer als der für vergleichbare Produkte für private Haushalte. Die adjustierten Bestimmtheitsmaße \bar{R}^2 der langfristigen Beziehung liegen in allen Fällen über 0,97. Dies bedeutet, dass der Referenzzins einen großen Teil der langfristigen Variation von Kundenzinsen erklärt.⁷

6.2 Strukturbrüche in der langfristigen Zinsanpassung

In diesem Abschnitt wird nun die zeitliche Stabilität der Beziehung zwischen Kundenzinsen und Referenzzinsen beurteilt. Eine erste visuelle Analyse mit Hilfe von Streudiagrammen zeigte, dass die Beziehung zwischen Kundenzinsen und Marktzinsen vom betrachteten Zeitraum abhängt: Im Vergleich zum Vorkrisenzeitraum, der durch eine stark lineare Beziehung gekennzeichnet ist, scheint es während der globalen Finanzkrise und seit Beginn des Niedrigzinsumfelds Nichtlinearitäten im Anpassungsverhalten zu geben. Um statistisch zu prüfen, ob die in Abschnitt 0 angenommenen Bruchpunkte das Zinsanpassungsverhalten beeinflussen, wird ein Chow-Test-Verfahren angewandt. Zu diesem Zweck wurde das folgende Modell für jedes Produkt geschätzt:

$$br_t = \alpha_0 + \alpha_1 d_1 + \alpha_2 d_2 + \alpha_3 d_3 + (\beta_0 + \beta_1 d_1 + \beta_2 d_2 + \beta_3 d_3) mr_t + u_t \quad (8)$$

Der Koeffizient α_0 ist das Ausgangsniveau für die Konstante; und α_1 , α_2 und α_3 sind die Verschiebungen der Konstante für die durch die Dummies d_1 , d_2 und d_3 angegebenen Zeiträume. Der Koeffizient β_0 ist das Ausgangsniveau für den Pass-Through; und β_1 , β_2 und β_3 sind die Koeffizienten der Interaktionsterme zwischen dem Referenzzins und dem jeweiligen Zeitabschnittsdummy.

Schließlich wurde die langfristige Beziehung erneut geschätzt, diesmal jedoch unter Einbeziehung der durch den Chow-Test identifizierten Strukturbrüche.

Tabelle 5 zeigt die Schätzergebnisse der langfristigen Beziehung für jeden Kundenzins, der Strukturbrüchen unterworfen war (alle außer PH-Sparbücher und Baukredite). Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass H_2 bestätigt werden kann. Die adjustierten Bestimmtheitsmaße stiegen im Vergleich zum Basismodell um 0,003 bis 0,006.

⁷ Die Ergebnisse der kurzfristigen Dynamik sollen in vorliegender Kurzfassung nicht beschrieben werden.

Die globale Finanzkrise hatte Auswirkungen auf die Marge der meisten Produkte. Die zu dieser Zeit erhöhten Konstanten für Einlagenzinsen könnten aus einer gesteigerten Nachfrage von Banken nach Einlagen resultieren: Während der Krise nahmen Banken ein verstärktes Kontrahentenrisiko auf dem Interbankenmarkt wahr und refinanzierten sich daher bevorzugt aus Einlagen ihrer Nichtbank-Kunden. Die um 15 Basispunkte höheren Aufschläge für Konzernkredite können mit einem erhöhten wahrgenommenen Risiko im Zusammenhang mit großen multinationalen Unternehmen erklärt werden. Wenn Banken stattdessen ihr Kreditangebot auf kleinere Unternehmen verlagerten, könnte dies auch die in ähnlicher Größenordnung niedrigeren Aufschläge für KMU-Kredite erklären. Der langfristige Pass-Through wurde von der globalen Finanzkrise nicht beeinflusst. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit früheren Ergebnissen für den deutschen Markt (s. Knauf 2014, S. 209).

Tabelle 5: Schätzergebnisse der langfristigen Zinsanpassung mit Strukturbrüchen

Kundenzinsen	$\hat{\alpha}_0$	$\hat{\alpha}_1$ (Finanz- krise)	$\hat{\alpha}_2$ (Euro- krise)	$\hat{\alpha}_3$ (Niedrig- zinsen)	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_2$ (Euro- krise)	$\hat{\beta}_3$ (Niedrig- zinsen)	\bar{R}^2
Einlagen								
NU-Sichteinlagen	0,11*** (0,01)		0,18*** (0,02)		0,49*** (0,01)	-0,26*** (0,02)	-0,08** (0,03)	0,994
NU-Termingelder	-0,22*** (0,04)	0,32*** (0,04)		0,41*** (0,04)	1,06*** (0,02)		-0,30*** (0,08)	0,997
PH-Sichteinlagen	0,00 (0,01)	0,10** (0,03)			0,41*** (0,00)			0,985
PH-Termingelder	0,11 [†] (0,04)	0,22*** (0,04)		0,40*** (0,06)	0,85*** (0,01)	-0,19*** (0,03)		0,991
Kredite								
KMU-Kredite	2,81*** (0,04)	-0,15** (0,05)		-0,16** (0,05)	0,76*** (0,01)		0,22 [†] (0,09)	0,987
Konzernkredite	1,61*** (0,04)	0,14** (0,04)		-0,26*** (0,04)	0,77*** (0,02)		0,29*** (0,07)	0,991

* p < 0,05, ** p < 0,01, *** p < 0,001 (zweiseitiger t-Test)

Anmerkungen: Newey-West-Standardfehler in Klammern. Zwischen zwei Spalten zentrierte Werte geben Dummy-Effekte für den Zeitraum wieder, der die von den Dummies der beiden Spalten repräsentierten Zeitschnitte vereint. Quelle: Eigene Berechnungen.

In Bezug auf die Eurokrise wurde festgestellt, dass Sicht- und Termineinlagen mit einem höheren Markup bepreist wurden. Allerdings war der Effekt in drei von vier Fällen nicht von den Auswirkungen der benachbarten Dummy-Perioden zu unterscheiden. Es ist auch denkbar, dass die erfassten Effekte durch die globale Finanzkrise oder das beginnende Niedrigzinsumfeld verursacht wurden, da die angenommenen Bruchpunkte nicht unbedingt die

"wahren" Bruchpunkte widerspiegeln. Darüber hinaus besteht höchstwahrscheinlich eher eine Übergangsphase zwischen zwei Regimen als ein klar abgegrenzter Bruch. Hinsichtlich des langfristigen Pass-Throughs zeigten die Ergebnisse, dass sich für NU-Sichteinlagen und PH-Termingelder die Reaktion auf Änderungen des Referenzzinses abschwächt.

Im aktuellen Niedrigzinsumfeld hat sich die Sensitivität der Einlagenzinsen auf Veränderungen des Marktzinses verringert, während Kreditzinsen dem Marktzins vollständiger folgen. Die Ergebnisse für Einlagenzinsen lassen sich durch die Null-Prozent-Untergrenze erklären: Da Banken nur begrenzt fähig sind, negative Geldmarktzinsen an ihre Kunden weiterzugeben, können Einlagenzinsen nicht vollständig auf weitere Senkungen der kurzfristigen Marktzinsen reagieren. Die Ergebnisse für Unternehmenskredite deuten darauf hin, dass der Pass-Through während des Niedrigzinsumfelds vollständig wurde ($\hat{\beta} = 0,98$ für KMU-Kredite und $\hat{\beta} = 1,06$ für Konzernkredite). Die reduzierten Markups auf Unternehmenskredite deuten zudem auf eine geringere Rentabilität des Kreditgeschäfts hin.

Eine CUSUM-Analyse ergab, dass die Parameter des Zinsanpassungsverhaltens in der Vorkrisenzeit relativ stabil waren. In der Zeit seit 2012 gibt es jedoch starke Hinweise auf eine erhöhte zeitliche Variabilität in der langfristigen Zinsanpassung. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass es in diesem Zeitraum einen weiteren Strukturbruch gegeben hat, der in dieser Arbeit nicht berücksichtigt wurde. Die Ergebnisse der CUSUM-Analyse deuten darauf hin, dass dieser zusätzliche Bruch in der Zeit um Mitte 2014 bis 2015 stattgefunden haben könnte. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass der Wechsel von einem Niedrig- zu einem Negativzinsumfeld einen weiteren Strukturbruch im Zinsanpassungsverhalten darstellt. Die Beurteilung der Auswirkungen der negativen Einlagefazilität auf das Zinsanpassungsverhalten könnte sich als eine interessante Fragestellung für die zukünftige Forschung erweisen. Dies stünde auch im Einklang mit der Arbeit von Panagopoulos und Tsouma (2019, S. 259), in welcher die Einführung der Negativzinsen im Juni 2014 mit einer erheblichen Veränderung des Zinsanpassungsverhaltens in Zusammenhang gebracht wurde.

6.3 Vorhandensein weiterer Determinanten der Marge

Als letzter Schritt der Analyse werden nun die in Abschnitt 0 beschriebenen Proxy-Variablen einbezogen, indem Gleichung (8) zu folgender Gleichung ergänzt wird:

$$br_t = \alpha_0 + \alpha_i D^\alpha + \beta_0 + \beta_j D^\beta mr_t + X_t + u_t \quad (9)$$

Die Vektoren D^α und D^β entsprechen der Gesamtheit der zuvor ausgewählten Dummy-Effekte für die Verschiebung der Konstante und der Steigung. Der Vektor X_t enthält die potenziellen weiteren Determinanten, die im Zeitverlauf variieren. Tabelle 6 zeigt die geschätzten Koeffizienten der weiteren Determinanten aus einer OLS-Schätzung des obigen Modells auf ausgewählte Kundenzinsen.

Tabelle 6: Schätzergebnisse für Koeffizienten weiterer Determinanten

Kundenzinsen	Δ BIP	Δ INFL	HHI	VDAX	NPLR	CIR	CAR
Einlagen							
NU-Termingelder	-0,03 (0,04)	0,02 (0,03)	0,12^{***} (0,03)	0,00[*] (0,00)	-0,09^{***} (0,03)	0,00 (0,01)	-0,09^{**} (0,04)
PH-Sichteinlagen	-0,06^{***} (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,10^{***} (0,03)	0,00 (0,00)	-0,09^{***} (0,01)	-0,00 (0,01)	-0,22^{***} (0,03)
PH-Sparbücher	-0,11^{***} (0,04)	-0,01 (0,03)	-0,08 (0,05)	0,00 (0,00)	-0,06^{***} (0,02)	-0,01 (0,01)	-0,28^{***} (0,05)
Kredite							
KMU-Kredite	0,18^{**} (0,08)	-0,01 (0,04)	0,14[*] (0,08)	0,00 (0,00)	0,15^{***} (0,04)	-0,00 (0,01)	-0,03 (0,07)
Konzernkredite	0,13^{***} (0,05)	0,01 (0,04)	0,12[*] (0,07)	0,00 (0,00)	0,10^{***} (0,03)	-0,01 (0,01)	-0,03 (0,06)
Baukredite	-0,14^{***} (0,05)	-0,05 (0,05)	0,02 (0,05)	0,01^{***} (0,00)	-0,02 (0,03)	0,00 (0,01)	-0,23^{***} (0,06)

^{*} $p < 0,1$, ^{**} $p < 0,05$, ^{***} $p < 0,01$ (zweiseitiger t -Test)

Anmerkungen: Newey-West-Standardfehler in Klammern. Koeffizienten mit p -Werten unter 0,1 in fetter Schrift. Quelle: Eigene Berechnungen.

Die positiven Koeffizienten des HHI auf die Kreditzinsen implizieren, dass ein höherer Grad an Marktkonzentration die Gewinnmargen bei Krediten erhöht. Die negativen Vorzeichen für Δ BIP und CAR bei Einlagenzinsen entsprechen ebenfalls den Erwartungen aus der Theorie. NPLR ist die einzige Variable, die sowohl für die Einlagen- als auch für die Kreditzinsen zu konsistenten Ergebnissen führt, die zudem in Einklang mit den Erwartungen stehen. Da diese Ergebnisse darauf hindeuten, dass der Referenzzins und Strukturbrüche nicht die einzigen Determinanten des Zinsanpassungsverhaltens sind, wird Hypothese H_3 nicht verworfen. Dennoch sollten die Ergebnisse nur als Anhaltspunkt für weitere Untersuchungen angesehen werden. So lagen zum einen nur die Inflationsrate und die Eigenkapitalquote als monatliche Daten vor. Zudem erwiesen sich alle Variablen mit Ausnahme des VDAX als nicht-stationär bzw. $I(1)$. Daher können Scheinregressionen nicht ausgeschlossen werden und weitere Kointegrationstests wären erforderlich. Schließlich wurde nur das vollständige Modell getestet. Die Reduktion der Regressionsgleichungen auf Basis eines General-to-Specific-Verfahrens könnte die Ergebnisse verbessern.

7. Fazit

In dieser Arbeit wurde untersucht, welche zeitvariablen Faktoren das Zinsanpassungsverhalten von Banken in Deutschland bestimmen. Dazu wurde zunächst ein theoretischer Rahmen vorgestellt, der die Annahme eines kausalen Zusammenhangs zwischen Kundenzinsen und Marktzinsen begründete. Des Weiteren wurde die Notwendigkeit einer Analyse hinsichtlich Strukturbrüchen und weiterer zeitvariabler Determinanten motiviert. Auf der Grundlage der Literaturübersicht wurden die vermuteten Strukturbrüche und weiteren Determinanten ausgewählt, die in der empirischen Analyse auf ihre Relevanz geprüft wurden.

Angesichts der hohen Bedeutung der in der statistischen Schätzung des Zinsanpassungsverhaltens verwendeten Referenzzinsen wurde die Rolle derselbigen eingehend untersucht. Abgeleitet von Konzepten aus der Bankpraxis wurde festgestellt, dass die aggregierten Zinssätze für variabel verzinsten Einlagen von privaten Haushalten besser durch statisch replizierende Portfolios als durch lediglich einen Marktzins erklärt werden können. Diese Arbeit legt daher nahe, dass künftige Untersuchungen stärker die bei Banken angewandten internen Modelle berücksichtigen sollten, um ein realistischeres Bild des Zinsanpassungsverhaltens bei Einlagenzinsen zu erhalten.

Die Analyse des Zinsanpassungsverhaltens in Deutschland unter Berücksichtigung von Strukturbrüchen zeigte, dass die globale Finanzkrise vor allem die Margen auf Kundenzinsen beeinflusste, während das aktuelle Niedrigzinsumfeld deren Sensitivität gegenüber dem jeweiligen Referenzzins veränderte. Ein besonders interessantes Ergebnis ist, dass im Niedrigzinsumfeld bei Unternehmenskrediten eine vollständige Weitergabe von Referenzzinsänderungen festgestellt wurde. Darüber hinaus fanden sich in dieser Arbeit Hinweise auf eine erhöhte zeitliche Instabilität des Zinsanpassungsverhaltens seit den jüngsten Krisen. Es wird vermutet, dass dies durch den Übergang zu einem negativen Zins auf die Einlagefazilität verursacht wurde.

Hinsichtlich des Vorliegens möglicher weiterer Determinanten wurde festgestellt, dass vor allem Kreditrisiken, Wettbewerb, Wirtschaftswachstum und die Eigenkapitalquote die Margen auf Kundenzinsen beeinflussen könnten. Zur Absicherung der Ergebnisse sind jedoch weitere Studien auf Basis von Paneldaten auf Einzelbankenebene ratsam.

Literaturverzeichnis

Andries, Natalia; Billon, Steve (2016): Retail bank interest rate pass-through in the euro area: An empirical survey. In: *Economic Systems* 40 (1), S. 170–194.

Avouyi-Dovi, S.; Horny, G.; Sevestre, P. (2017): The stability of short-term interest rates pass-through in the euro area during the financial market and sovereign debt crises. In: *Journal of Banking & Finance* 79, S. 74–94.

Belke, Ansgar; Beckmann, Joscha; Verheyen, Florian (2013): Interest rate pass-through in the EMU – New evidence from nonlinear cointegration techniques for fully harmonized data. In: *Journal of International Money and Finance* 37, S. 1–24.

Berger, Allen N.; Hannan, Timothy H. (1989): The Price-Concentration Relationship in Banking. In: *The Review of Economics and Statistics* 71 (2), S. 291.

Bernhofer, Dominik; van Treeck, Till (2013): New evidence of heterogeneous bank interest rate pass-through in the euro area. In: *Economic Modelling* 35, S. 418–429.

Biehsmann, Jens (2017): Abbildung variabler Produkte im Niedrigzinsumfeld. CP Consultingpartner AG. Online verfügbar unter https://cp-bap.de/abbildung_variabler_produkte/, zuletzt aktualisiert am 19.06.2018, zuletzt geprüft am 05.07.2020.

Bikker, Jacob A.; Gerritsen, Dirk F. (2018): Determinants of Interest Rates on Time Deposits and Savings Accounts: Macro Factors, Bank Risk, and Account Features. In: *International Review of Finance* 18 (2), S. 169–216.

Bondt, Gabe de (2005): Interest Rate Pass-Through: Empirical Results for the Euro Area. In: *German Economic Review* 6 (1), S. 37–78.

Borio, Claudio; Gambacorta, Leonardo (2017): Monetary policy and bank lending in a low interest rate environment: Diminishing effectiveness? In: *Journal of Macroeconomics* 54, S. 217–231.

Borio, Claudio; Gambacorta, Leonardo; Hofmann, Boris (2017): The influence of monetary policy on bank profitability. In: *International Finance* 20 (1), S. 48–63.

Borstel, Julia von; Eickmeier, Sandra; Krippner, Leo (2016): The interest rate pass-through in the euro area during the sovereign debt crisis. In: *Journal of International Money and Finance* 68, S. 386–402.

Brammertz, Willi; Spillmann, Martin (1998): Zinselastizität: Ein unstabiles Maß. In: *Die Bank* (7), S. 386–390.

Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken (2020): Referenzzinssätze von langfristigen Sparverträgen. Online verfügbar unter <https://www.bvr.de/Service/Referenzzinssaetze>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2020, zuletzt geprüft am 14.03.2020.

Corvoisier, Sandrine; Gropp, Reint (2002): Bank concentration and retail interest rates. In: *Journal of Banking & Finance* 26 (11), S. 2155–2189.

Darracq Paries, Matthieu; Moccero, Diego; Krylova, Elizaveta; Marchini, Claudia (2014): The Retail Bank Interest Rate Pass-Through: The Case of the Euro Area During the Financial and Sovereign Debt Crisis. ECB (ECB Occasional Paper Series, 155).

Davidson, James E. H.; Hendry, David F.; Srba, Frank; Yeo, Stephen (1978): Econometric Modelling of the Aggregate Time-Series Relationship Between Consumers' Expenditure and Income in the United Kingdom. In: *The Economic Journal* 88 (352), S. 661–692.

Deutsche Bundesbank (2019): The performance of German credit institutions- in 2018 (Monthly Report, September 2019).

Diebold, Francis X.; Sharpe, Steven A. (1990): Post-deregulation deposit rate pricing: the multivariate dynamics., 8 (1990), 281–291. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 8 (3), S. 281–291.

ECB (2017): Manual on MFI interest rate statistics.

Engle, Robert F.; Granger, Clive William John (1987): Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. In: *Econometrica* 55 (2), S. 251–276.

Freixas, Xavier; Rochet, Jean-Charles (2008): Microeconomics of Banking. 2nd ed. Cambridge (USA), London (England): The MIT Press.

Gambacorta, Leonardo (2008): How do banks set interest rates? In: *European Economic Review* 52 (5), S. 792–819.

Gambacorta, Leonardo; Iannotti, Simonetta (2007): Are there asymmetries in the response of bank interest rates to monetary shocks? In: *Applied Economics* 39 (19), S. 2503–2517.

Gambacorta, Leonardo; Illes, Anamaria; Lombardi, Marco Jacopo (2015): Has the Transmission of Policy Rates to Lending Rates Changed in the Wake of the Global Financial Crisis? In: *International Finance* 18 (3), S. 263–280.

Gambacorta, Leonardo; Mistrulli, Paolo Emilio (2014): Bank Heterogeneity and Interest Rate Setting: What Lessons Have We Learned since Lehman Brothers? In: *Journal of Money, Credit and Banking* 46 (4), S. 753–778.

Goebel, Ralf; Sievi, Christian R.; Schumacher, Matthias (1999): Wertorientiertes Management und Performancesteuerung. Stuttgart: Dt. Sparkassen-Verl. (PraxisWissen Gesamtbanksteuerung).

Graeve, Ferre de; Jonghe, Olivier de; Vander Vennet, Rudi (2004): The Determinants of Pass-Through of Market Conditions to Bank Retail Interest Rates in Belgium. National Bank of Belgium (NBB Working Paper, 47).

Graeve, Ferre de; Jonghe, Olivier de; Vennet, Rudi Vander (2007): Competition, transmission and bank pricing policies: Evidence from Belgian loan and deposit markets. In: *Journal of Banking & Finance* 31 (1), S. 259–278.

- Granger, Clive W. J.; Newbold, Paul (1974): Spurious Regressions in *Econometrics* 2 (2), S. 111–120.
- Gregor, Jiří (2019): Interest Rate Pass-Through: A Synthesis of Empirical Analyses. Dissertation. VŠB - Technical University of Ostrava. Online verfügbar unter https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/137487/GRE0018_EKF_P6201_6201V004_2019.pdf?sequence=1.
- Gregor, Jiří; Melecký, Martin (2018): The pass-through of monetary policy rate to lending rates: The role of macro-financial factors. In: *Economic Modelling* 73, S. 71–88.
- Hartmann-Wendels, Thomas; Pfingsten, Andreas; Weber, Martin (2019): *Bankbetriebslehre*. 7th ed. Berlin: Springer.
- Havranek, Tomas; Irsova, Zuzana; Lesanovska, Jitka (2016): Bank efficiency and interest rate pass-through: Evidence from Czech loan products. In: *Economic Modelling* 54, S. 153–169.
- Heffernan, Shelagh A. (1993): Competition in British retail banking. In: *Journal of Financial Services Research* 7 (4), S. 309–332.
- Heffernan, Shelagh A. (1997): Modelling British interest rate adjustment: An error correction approach. In: *Economica* 64 (254), S. 211–231.
- Heinzelmann, Ludwig (2017): Nichtlineare Zinssetzung. Theoriegeleitete Modellierung und empirische Analyse für den deutschen Bankensektor. Dissertation. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Hill, Rufus Carter; Griffiths, William E.; Lim, Guay C. (2012): *Principles of econometrics*. 4. ed., internat. student version. Hoboken, NJ: Wiley.
- Ho, Thomas S. Y.; Saunders, Anthony (1981): The determinants of bank interest margins: theory and empirical evidence. In: *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 16 (4), S. 581–600.
- Hofmann, Boris; Mizen, Paul (2004): Interest Rate Pass-Through and Monetary Transmission: Evidence from Individual Financial Institutions' Retail Rates. In: *Economica* 71 (281), S. 99–123.
- Holton, Sarah; Rodriguez d'Acri, Costanza (2018): Interest rate pass-through since the euro area crisis. In: *Journal of Banking & Finance* 96, S. 277–291.
- Hristov, Nikolay; Hülsewig, Oliver; Wollmershäuser, Timo (2014): The interest rate pass-through in the Euro area during the global financial crisis. In: *Journal of Banking & Finance* 48, S. 104–119.
- Jensen, Carina M.; Spange, Morten (2015): Interest rate pass-through and the demand for cash at negative interest rates. In: *Monetary Review*. 2nd Quarter 2015. Danmarks Nationalbank, S. 55–66.

- Kapuściński, Mariusz; Stanisławska, Ewa (2018): Measuring bank funding costs in the analysis of interest rate pass-through: Evidence from Poland. In: *Economic Modelling* 70, S. 288–300.
- Karagiannis, Stelios; Panagopoulos, Yannis; Vlamis, Prodromos (2010): Interest rate pass-through in Europe and the US: Monetary policy after the financial crisis. In: *Journal of Policy Modeling* 32 (3), S. 323–338.
- Kleimeier, Stefanie; Sander, Harald (2006): Expected versus unexpected monetary policy impulses and interest rate pass-through in euro-zone retail banking markets. In: *Journal of Banking & Finance* 30 (7), S. 1839–1870.
- Kleimeier, Stefanie; Sander, Harald (2017): Banking competition and interest rate pass-through. In: Jacob A. Bikker und Laura Spierdijk (Hg.): *Handbook of Competition in Banking and Finance*. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, S. 305–322.
- Knauf, Angelika (2014): Zinssetzungsverhalten deutscher Geschäftsbanken. Eine Analyse des Transmissionsmechanismus unter Berücksichtigung von mikro- und makroökonomischen Gesichtspunkten in der Finanzkrise 2008. Dissertation. Hamburg: Verlag Dr. Kovač (Volkswirtschaftliche Forschungsergebnisse, 200).
- Mueller-Spahn, Sophia (2008): The Pass Through From Market Interest Rates to Retail Bank Rates in Germany. 08/05. University of Nottingham (CFCM Working Paper, 08/05).
- Neumark, D.; Sharpe, S. A. (1992): Market Structure and the Nature of Price Rigidity: Evidence from the Market for Consumer Deposits. In: *The Quarterly Journal of Economics* 107 (2), S. 657–680.
- Panagopoulos, Yannis; Tsouma, Ekaterini (2019): The effect of negative policy rates on the interest-rate pass-through mechanism in the eurozone. In: *Review of Keynesian Economics* 7 (2), S. 247–262.
- Perera, Anil; Wickramanayake, J. (2016): Determinants of commercial bank retail interest rate adjustments: Evidence from a panel data model. In: *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 45, S. 1–20.
- Rolfes, Bernd (1985): Die Steuerung von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten. Frankfurt am Main: Knapp (Schriftenreihe des Instituts für Kreditwesen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 29).
- Rolfes, Bernd; Schwanitz, Johannes (1992): Die "Stabilität" von Zinselastizitäten. In: *Die Bank* 92 (6).
- Rousseas, Stephen (1985): A Markup Theory of Bank Loan Rates. In: *Journal of Post Keynesian Economics* 8 (1), S. 135–144.

- Rubach, Alexander; Stettler, Roger; Stock, Christin (2015): Replikationsportfolios: Variable Produkte im aktuellen Marktumfeld adäquat bewerten und steuern (BankingHub by zeb). Online verfügbar unter <https://bankinghub.de/banking/steuerung/replikationsportfolios-variable-produkte-bewerten-und-steuern>, zuletzt aktualisiert am 04.02.2016, zuletzt geprüft am 05.07.2020.
- Rümmele, Andreas (2009): Zinsanpassungsverhalten von Banken bei der Festlegung von Zinssätzen im Retailbanking. (Dissertation): Berliner Wissenschafts-Verlag (Neue betriebswirtschaftliche Studienbücher, 34).
- Sander, Harald; Kleimeier, Stefanie (2004): Convergence in euro-zone retail banking? What interest rate pass-through tells us about monetary policy transmission, competition and integration. In: *Journal of International Money and Finance* 23 (3), S. 461–492.
- Schätzle, Dominik (2012): Die Auswirkungen der neuen Eigenkapitalanforderungen nach Basel III: Eine Analyse empirischer Studien (Arbeitspapiere des Instituts für Genossenschaftswesen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 124).
- Schierenbeck, Henner; Lister, Michael; Kirmße, Stefan (2014): Ertragsorientiertes Bankmanagement. Band 1: Messung von Rentabilität und Risiko im Bankgeschäft. 9th ed.: Springer.
- Schlüter, Tobias; Busch, Ramona; Hartmann-Wendels, Thomas; Sievers, Sönke (2012): Determinants of the interest rate pass-through of banks. Evidence from German loan products. Deutsche Bundesbank (Bundesbank Discussion Paper, 26/2012).
- Scholnick, Barry (1996): Asymmetric adjustment of commercial bank interest rates: evidence from Malaysia and Singapore. In: *Journal of International Money and Finance* 15 (3), S. 485–496.
- Schwanitz, Johannes (1996): Elastizitätsorientierte Zinsrisikosteuerung in Kreditinstituten. Frankfurt am Main: Knapp (Schriftenreihe des Zentrums für Ertragsorientiertes Bankmanagement, 7).
- Sopp, Heiko (2018): Interest rate pass-through to the rates of core deposits - a new perspective. Deutsche Bundesbank (Bundesbank Discussion Paper, 25/2018).
- Sørensen, Christoffer Kok; Werner, Thomas (2006): Bank interest rate pass-through in the euro area: a cross country comparison. ECB (ECB Working Paper Series, 580).
- Sparkassen-Finanzportal (2020): Referenzzins. Online verfügbar unter <https://www.sparkasse.de/referenzzins.html>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2020, zuletzt geprüft am 14.03.2020.
- Ulrich, Ralf Alexander (2003): Theoretische und empirische Analyse des Zinsänderungsrisikos. Eine Untersuchung unter Einbeziehung ausgewählter Steuerungsansätze. Dissertation. Frankfurt am Main: Lang (Europäische Hochschulschriften Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft, 3013).

Wilkens, Marco (1994): Realitätsnahe Schätzung der Markt- und Kundenzinssätze zur besseren Steuerung des Zinsrisikos. In: *Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft* 6 (1), S. 9–23.

Winker, Peter (1999): Sluggish adjustment of interest rates and credit rationing: an application of unit root testing and error correction modelling. In: *Applied Economics* 31 (3), S. 267–277.

Yule, G. Udny (1926): Why do we Sometimes get Nonsense-Correlations between Time-Series? A Study in Sampling and the Nature of Time-Series. In: *Journal of the Royal Statistical Society* 89 (1), S. 1–63.

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 1997 bis 2021

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 1997 bis 2021

Michelle Alferts.....	2020	Max Gerenkamp	2011
Dr. Bastian Alm.....	2015	Tim Glittenberg	2008
Tülin Aynur.....	1999	Laurenz Goldhahn	2016
Minh Banh.....	2003	Martin Gräbe.....	1997
Angelika Barann.....	2006	Tobias Grapentin.....	2007
Tim Bartelt.....	2020	Markus Greve.....	2017
Oliver Beckmann.....	2018	Holger Hausmann.....	2003
Dr. Ralf Bergheim	2015	Dr. Martin Hebler.....	2001
Steffen Blochberger.....	2021	Michael Hegemann.....	2005
Ilja Blonstejn	2015	Arne Helfer.....	1997
Johannes Bock.....	2013	Tobias Hertel	2019
Dr. Joachim Bonn.....	1998	Philipp Holtkötter	2013
Dr. Jürgen Born.....	2007	Dr. Andreas Horsch.....	2006
Arkadiusz Brand.....	2005	Carsten Hubensack.....	2006
Tim Brozio.....	2013	Taskeen Iqbal.....	2021
Heiko Ciesinski.....	2000	Julia Jochem	2013
Eva Clemens	2012	Anne Kampmann	2004
Jörn Debener.....	2020	Dr. Laura Kästner	2007
Marvin Deversi	2016	Fynn Kasbrink.....	2021
Axel Dewitz	2003	Dr. Michael Kersting	2001
Hans-Christian Dinse	2013	Jan Benedikt Kleibrink	2008
Philipp Doering.....	2015	Karsten Knippelmeyer.....	2009
Timm Dolezych.....	2002	Arne Korff.....	2014
Verena Dvorak.....	2003	Kathrin Koziel	2008
Thomas Ebben.....	2009	Birgit Krchov.....	2001
Jonny Edward.....	2019	Volker Kruse	1997
Christian Egtved.....	2004	Marc Lange	2014
Jennifer Ellerbrock	2001	Tim Lange	2000
Dr. Peter Fehr	1999	Dr. Stefan Lilischkis	2000
Stefan Feuerstein.....	2004	Matthias Löderbusch	2014
Simon Finke.....	2020	Christian Loose	2002
Mirela Georgieva.....	2018	Jan Matysik	2008

Christian Mehrens	2004	Thomas Starnitzky.....	2012
Christian Meine	2011	Sebastian Stein.....	2009
Robert Meschede	2019	Dr. Karl-Heinz Storchmann	1998
Kaj Ulrich Meys	1998	Sarah Stratmann	2014
Shahnawaz Mian	2021	Dr. Daniel Streit.....	2018
Diana Mikulec.....	1998	Falk Strotebeck.....	2007
Fakhra Mirza	2019	Julian Thenorth.....	2009
Timo Mitze	2011	Charlotte Thesing.....	2019
Carina Mössinger.....	2017	Karsten Thielmann	1998
Dr. Jochen Nachtwey.....	1997	Esther Uhe.....	2008
Pascal Nevries	2000	André Vesper.....	2000
Frank Osterhoff	1999	Dr. Ann-Katrin Voit.....	2018
Patricia Pauly	2012	Dr. Christian Warnecke.....	2017
Stephan Pöner.....	2009	Raphael Weller	2005
Dr. Jens Udo Prager.....	2002	Isabel Wessel.....	2016
Matthias Reccius.....	2021	Keno Winkes.....	2017
Elisabeth Reirat	2012	Daniel Wissing	2005
Imke Maren Rhoden	2016	Monika Wittenberg.....	2007
Christoff Rössel.....	1997	Volker Maximilian Wladarz	2006
Tessa Rötzeimer	2012	Corinna Woyand.....	2015
Dr. Johannes Rosche.....	2020	Chatrin Ziegler	2011
Sascha Sarrazin	2011	Dr. Tobias Zimmermann	2006
Hauke Schinkel.....	2001		
Fabian Schmitz.....	2017		
Dr. Harald Schoelen	2003		
Stephanie Schreiber	2002		
Klaus Segbers.....	1999		
Martina Simon.....	1999		
Tobias Smuda	2016		
Jan Philipp Soennecken	2002		
Patrick Spreckelmeyer.....	2020		
Dr. Julia Sprenger	2018		

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2021

Preisverleihung vom 6. August 2021

Matthias Reccius

geboren am 29. Januar 1991

Public Perception of Monetary Policy - A Text Mining Approach
Masterarbeit, eingereicht im Frühjahr 2020
Bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Taskeen Iqbal

geboren am 24. Oktober 1994

Innovation intensity in the European Countries
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2020
Bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Fynn Kasbrink

geboren am 12. Mai 1995

Regulierung und Nachhaltigkeit
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2020
Bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Steffen Blochberger

geboren am 20. Mai 1999

Die besonderen Herausforderungen einer Due Diligence bei der Bewertung von Risiken im Rahmen einer Akquise. Eine praxisnahe Erörterung ausgewählter Aspekte anhand der Übernahme der Monsanto Company durch die Bayer AG
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2020
Bei Professor Dr. Achim Albrecht
Lehrstuhl im Fachbereich Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Shahnawaz Mian

geboren am 16. April 1993

An Empirical Analysis of the Determinants of the Interest Rate Adjustment Behavior of Credit Institutions
Masterarbeit, eingereicht im Frühjahr 2020
Bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

r

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2020

Preisverleihung vom 12. Juni 2020

Michelle Alferts

geboren am 24. August 1996

Überwiegt der ökonomische Nutzen des internationalen Handels die ökologischen Kosten?
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2019
bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Johannes Rosche

geboren am 10. Juli 1982

Ist eine Reform der Regionalpolitik in Deutschland vor dem Hintergrund der Arbeiten von F. Barca „An agenda for a reformed cohesion policy“ und der Weltbank „Reshaping economic geography“ notwendig?
Doktorarbeit, eingereicht im Herbst 2019
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Simon Finke

geboren am 10. Juli 1995

Der Einfluss marktspezifischer Faktoren auf die Ausprägung der Risikoanomalie
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2019
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Patrick Spreckelmeyer

geboren am 19. Januar 1996

Analyse der Geldwäschestrukturen in Deutschland am Beispiel des Immobilienmarktes
und kritische Würdigung der vom Gesetzgeber ergriffenen Gegenmaßnahmen“
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2019
Professor Dr. Bernhard Bergmans
Lehrstuhl im Fachbereich Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Jörn Debener

geboren am 27. Mai 1991

Text-Mining-Methoden und Geschäftsberichte von Banken
Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2018
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Tim Bartelt

geboren am 27. Juni 1993

Die Bedeutung regionaler Effekte bei der Prognose von Kreditausfallrisiken - eine empirische Analyse
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2019
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2019

Preisverleihung vom 19. Juli 2019

Fakhra Mirza

geboren am 15. März 1995

Welche Rolle könnte die EZB bei einer italienischen Staatsschuldenkrise spielen?
Bachelorarbeit, eingereicht im Winter 2018
bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Jonny Edward

geboren am 26. März 1989

Identifikation und Untersuchungen ausgewählter ökonomischer Determinanten der Ansiedlung und Entwicklung von Start-ups in ausgewählten Regionen
Masterarbeit, eingereicht im Winter 2018
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Tobias Hertel

geboren am 24. Januar 1996

Bank- versus kapitalmarktbasierende Finanzsysteme – Eine empirische Analyse des Einflusses auf die Kapitalstruktur von Unternehmen
Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2018
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Robert Meschede

geboren am 03. April 1989

Eine neue deutsche Sanierungskultur durch das ESUG? – Wunsch des Gesetzgebers und Realität im Abgleich
Masterarbeit, eingereicht im Frühjahr 2018
bei Professor Dr. Achim Albrecht
Lehrstuhl im Fachbereich Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Charlotte Thesing

geboren am 13. April 1994

Schätzung von Portfoliorisiken – eine kritische Analyse anhand europäischer Verbriefungsportfolios
Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2018
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2018

Preisverleihung vom 15. Juni 2018

Dr. Julia Sprenger

geboren am 24. März 1985

Financial consulting: A qualitative study on its role in financial decision making
Doktorarbeit, eingereicht im Frühjahr 2017
Bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Ann-Katrin Voit

geboren am 04. Juni 1984

Die ökonomische Dimension des UNESCO-Welterbes – ein wirtschaftspolitischer Diskurs
Doktorarbeit, eingereicht im Sommer 2017
Bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Daniel Streit

geboren am 12. März 1990

Empirical Essays on Financial Risk Management and Strategy
Doktorarbeit, eingereicht im Frühjahr 2017
Bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Mirela Georgieva

geboren am 08. April 1985

Bitcoin-Transaktionen aus vertragsrechtlicher Sicht
Bachelorarbeit, eingereicht im Herbst 2017
Bei Professor Dr. Bernhard Bergmans
Lehrstuhl im Fachbereich Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Oliver Beckmann

geboren am 12. Oktober 1987

The Relationship Between the Regulatory Treatment of Government Bonds and
Credit Spreads – An Empirical Analysis
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2017
Bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2017

Preisverleihung vom 26. Mai 2017

Markus Greve

geboren am 07. November 1989

From Tapering to Tightening: How the FED's Exit Strategy Affects Emerging Market Economies
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2016
Bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Christian Warnecke

geboren am 28. April 1981

Universitäten und Hochschulen im regionalen Innovationssystem
Doktorarbeit, eingereicht im Herbst 2015
Bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Fabian Schmitz

geboren am 03. August 1988

Die Zukunft der Finanzberatung: Eine multiperspektivische Analyse der Honorarberatung als alternativer Ansatz
Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2016
Bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Keno Winkes

geboren am 13. Januar 1990

Die Reform der Insolvenzanfechtung
Masterarbeit, eingereicht im Winter 2016
Bei Professor Dr. Achim Albrecht
Lehrstuhl im Fachbereich Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Carina Mössinger

geboren am 17. Juli 1990

Eine kritische Analyse der Auswirkungen des Fundamental Review of the Trading Book auf die Eigenmittelunterlegung von Marktpreisrisiken und die Banksteuerung
Masterarbeit, eingereicht im Frühjahr 2016
Bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2016

Preisverleihung vom 10. Juni 2016

Marvin Deversi

geboren am 3. April 1991

How to explain individual investment behavior in the light of financial complexity?
- Wie können Anlageentscheidungen von Kleininvestoren über verschiedene komplexe Finanzmarktprodukte erklärt werden?
Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2015
Bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Imke Maren Rhoden

geboren am 15. Mai 1987

Econometric Analysis of Productivity Convergence in Germany from 2000-2012
- Ökonometrische Analyse der Produktivitätskonvergenz in Deutschland von 2000 bis 2012
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2015
Bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Tobias Smuda

geboren am 16. Mai 1990

Eine Analyse der Ansteckungseffekte von Aktienmärkten in Krisenzeiten
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2015
Bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Laurenz Goldhahn

geboren am 08. Juni 1994

Wirtschaftliche Auswirkungen und rechtliche Grenzen der EZB-Krisenpolitik
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2015
Bei Professor Dr. Ralf - M. Marquardt
Lehrstuhl: Fachschaft Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Isabel Wessel

geboren am 17. Februar 1990

Die Bedeutung von Relationship Banking im Privatkundengeschäft deutscher Universalbanken während der Finanzkrise
Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2015
Bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2015

Preisverleihung vom 19. Juni 2015

Philipp Doering

geboren am 03. Oktober 1990

Finanzielle Performancemaßstäbe und ihre Eignung für alternative Vermögensverwaltungsformen
Bachelorarbeit, eingereicht im Winter 2013
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Corinna Woyand

geboren am 03. Oktober 1988

Die Fristigkeit von Einlagen als Einflussfaktor auf die Marktdisziplinierung von Banken – Eine kritische Analyse
Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2014
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Dr. Ralf Bergheim

geboren am 25. Januar 1983

On the Role of Individual Behavior under Risk and Ambiguity in Economics and Accounting (Der Effekt der Fair Value Bewertung von Finanzinstrumenten auf das Verhalten nichtprofessioneller Investoren)
Dissertation, eingereicht im Frühjahr 2014
bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Ilja Blonstejn

geboren am 01. Mai 1991

Strategische Erfolgsfaktoren im Privatkundengeschäft von Banken – Positionierungskonzept für die Zielgruppe der jungen Erwachsenen
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2014
bei Professor Dr. Eva-Maria Lewkowicz
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Dr. Bastian Alm

geboren am 12. August 1981

Erfolgskontrolle der regionalen Wirtschaftsförderung
Dissertation, eingereicht im Herbst 2013
bei Professor Dr. Franz-Josef Bade
Technische Universität Dortmund
und Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2014

Preisverleihung vom 13. Juni 2014

Marc Lange

geboren am 12. Oktober 1986

Eine empirische Analyse von internationalen Rückversicherungs-Zusammenschlüssen
Masterarbeit, eingereicht im Frühjahr 2013
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Matthias Löderbusch

geboren am 24. Mai 1987

Möglichkeiten zur Berücksichtigung stochastischer Verlustquoten in
Kreditportfoliomodellen – eine kritische Analyse
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2013
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Sarah Stratmann

geboren am 19. Januar 1988

Eine Analyse der Stabilität eines segmentierten Bankensystems
Masterarbeit, eingereicht im Frühjahr 2013
bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Arne Korff

geboren am 27. Dezember 1984

Debt to Equity Swap-Globalisierung der Insolvenzordnung durch das ESUG
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2013
bei Professor Dr. Achim Albrecht
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2013

Preisverleihung vom 14. Juni 2013

Julia Jochem

geboren am 01. Mai 1987

Wieviel Vertrauen kostet die Krise? Eine Analyse des europäischen Währungsraums
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2012
bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Tim Brozio

geboren am 16. Januar 1987

Das Instrument der Umkehrhypothek als Altersvorsorge - Ein Praxismodell
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2012
bei Professor Dr. Achim Albrecht
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen

Hans-Christian Dinse

geboren am 07. September 1984

Welche Einflüsse können Hochschulen auf die regionale Entwicklung
im Ruhrgebiet nehmen?
Masterarbeit, eingereicht im Sommer 2012
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Johannes Bock

geboren am 13. Februar 1987

Darstellung der langfristigen Effekte von Bankenzusammenschlüssen
Bachelorarbeit eingereicht im Sommer 2012
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Philipp Holtkötter

geboren am 07. März 1985

Der Einfluss von Rechnungslegung auf das Risikomanagement:
Eine kritische Analyse des Hedge Accounting
Masterarbeit, eingereicht im Winter 2011
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2012

Preisverleihung vom 15. Juni 2012

Tessa Rötzmeier

geboren am 16. Oktober 1986

Offenlegung, Marktdisziplin und Stabilität im Europäischen Bankenmarkt – eine empirische Analyse
Diplomarbeit, eingereicht im Herbst 2011
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Eva Clemens

geboren am 28. Februar 1986

Dritte Novelle der MaRisk: Eine kritische Bewertung von Stresstests als Ergänzung etablierter
Kreditrisikomodelle
Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2011
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Thomas Starnitzky

geboren am 05. Mai 1985

Funktionen und Anwendung von makroökonomischen Stresstests im Risikomanagement von Banken
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2011
bei Professor Dr. Michael Roos
Lehrstuhl für Makroökonomik
Ruhr-Universität Bochum

Patricia Pauly

geboren am 03. Juli 1985

Die Bedeutung von Wissensspillovern für die Entstehung und Entwicklung von Clustern
Diplomarbeit, eingereicht im Herbst 2011
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik III
Ruhr-Universität Bochum

Elisabeth Reirat

geboren am 23. November 1986

Chancen und Risiken von Private Equity als Finanzierungsalternative: Finanzanalyse am Beispiel des
Leveraged-Buy-Outs der Hugo Boss AG
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2011
bei Professor Dr. Thomas Heide
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abt. Recklinghausen

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2011

Preisverleihung vom 15. Juli 2011

Max Gerenkamp

geboren am 03. Oktober 1984

Die Regulierung der Anreiz- und Vergütungssysteme von Banken vor dem Hintergrund der Agency -Theorie

Masterarbeit, eingereicht im Herbst 2010

bei Prof. Dr. Andreas Pfingsten

Lehrstuhl für Institut für Kreditwesen

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Christian Meine

geboren am 18. September 1984

An Empirical Assessment of CDS Valuation Effects in the Banking Industry

Diplomarbeit, eingereicht im Herbst 2010

bei Prof. Dr. Stephan Paul

Lehrstuhl für Finanzierung & Kreditwirtschaft

Ruhr-Universität Bochum

Dr. Timo Mitze

geboren am 04. Mai 1977

Empirical Modelling in Regional Science: Towards a Global Time-Space-Structural Analysis

Doktorarbeit, eingereicht im Herbst 2010

bei Prof. Dr. Helmut Karl

Lehrstuhl für Volkswirtschaftspolitik

Ruhr-Universität Bochum

Sascha Sarrazin

geboren am 15. Juli 1983

Lässt sich die monetäre Analyse in der Zwei-Säulen-Strategie der

EZB ökonomisch begründen?

Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2010

bei Prof. Dr. Wim Kösters

Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre

Ruhr-Universität Bochum

Cathrin Ziegler

geboren am 06. Januar 1987

Bilanzierung von Sicherungsbeziehungen nach IFRS einschließlich eines Vergleichs mit HGB a.F. und BilMoG

Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2010

bei Prof. Dr. Heide

Lehrstuhl für Wirtschaftsrecht

Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2009

Preisverleihung vom 9. Juli 2010

Thomas Ebben

geboren am 17. September 1981

Spillover-Effekte in regionalen Clustern und Distrikten
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2009
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik
Ruhr-Universität Bochum

Karsten Knippelmeyer

geboren am 14. Juli 1979

Vorschläge zu Veränderung der Regulierung im Zuge der Finanzmarktkrise
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2009
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Stephan Pöner

geboren am 24. November 1983

Eine kritische Betrachtung bestehender Agency-Probleme zwischen Banken und Ratingagenturen
bei der Bewertung von Kreditrisiken sowie Ansätze zu deren Lösung
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2009
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Sebastian Stein

geboren am 27. Oktober 1981

Die kapitalmarktrechtliche Verantwortlichkeit des Insolvenzverwalters und der
Gesellschaftsorgane in der insolventen, börsennotierten Aktiengesellschaft
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2009
bei Professor Ph.D. Achim Albrecht
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Julian Thenorth

geboren am 22. November 1984

From Basel to Brussels? - The Genesis of the 2006 EC Directive on Capital Requirements
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2009
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2008

Preisverleihung vom 9. Juli 2009

Esther Uhe

geboren am 26. Oktober 1983

Erste Konsequenzen aus der Finanzmarktkrise für das Management von Liquiditätsrisiken in Kreditinstituten
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2008
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Jan Matysik

geboren am 21. Juni 1981

Die Limitierung von Branchenexposures unter besonderer Berücksichtigung der Risikobeiträge aus Collateralized Debt Obligations
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2007
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Jan Benedikt Kleibrink

geboren am 2. Oktober 1985

Die Operationalisierung des Ziels Preisniveaustabilität durch die Europäische Zentralbank – Darstellung und kritische Würdigung
Bachelorarbeit, eingereicht im Frühjahr 2008
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Tim Glittenberg

geboren am 28. November 1984

Determinanten der räumlichen Verteilung von Gesundheitswirtschaft in Deutschland
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 2009
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik
Ruhr-Universität Bochum

Kathrin Koziel

geboren am 7. Oktober 1982

Bewertung eines nicht-börsennotierten Unternehmens am praktischen Beispiel einer Private Equity Beteiligung
Bachelorarbeit, eingereicht im Sommer 2008
bei Professor Dr. Thomas Heide
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abt. Recklinghausen

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2007

Preisverleihung vom 6. Juni 2008

Dr. Jürgen Born

geboren am 29. Mai 1971

Monitoring public debt management in the European Monetary Union
- An external benchmark approach
Doktorarbeit, eingereicht im Herbst 2006
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Tobias Grapentin

geboren am 17. August 1976

Stakeholder-Management von Sparkassen im Spiegel der Geschäftsberichte
- Systematische Bestandsaufnahme und kritische Bewertung
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2006
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Dr. Laura Kästner

geboren am 30. Juni 1979

Performance von Banken und Bankensystemen und ihre Einflussfaktoren
- Eine theoretische und empirische Analyse für Europa
Doktorarbeit, eingereicht im Frühjahr 2008
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Falk Strotebeck

geboren am 6. Januar 1981

Regionale Innovationsnetzwerke
- Beispiel Ruhrgebiet
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 2006
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik
Ruhr-Universität Bochum

Monika Wittenberg

geboren am 19. Januar 1978

Schutz der Verbraucher vor Werbung für Finanzdienstleistungen
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2007
bei Professor Dr. Bernhard Bergmans
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2006

Preisverleihung vom 22. Juni 2007

Angelika Barann

geboren am 12. April 1983

Entgeltregulierung nach dem neuen EnWG unter besonderer Berücksichtigung der Anreizregulierung
Diplomarbeit, eingereicht im Herbst 2006
bei Professor Dr. Peter Oligmüller
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Dr. Andreas Horsch

geboren am 7. Mai 1966

Rating und Regulierung - Eine ökonomische Analyse von Entwicklungsprozessen rating-basierter und rating-gerichteter Regulierung
Habilitationsschrift, eingereicht im Dezember 2006
in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der Ruhr-Universität Bochum

Casten Hubensack

geboren am 3. Mai 1979

Die Höhe des ökonomischen Kapitals für Adressrisiken bei Verwendung von Kreditportfoliomodellen anstelle des Baseler IRB-Ansatzes
- Ein empirischer Vergleich
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2006
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Volker Maximilian Wladarz

geboren am 17. April 1980

Regionale Innovationssysteme
- Theoretische Grundlagen und Anwendungen auf das Ruhrgebiet
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2006
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Tobias Zimmermann

geboren am 29. September 1976

Reale Konjunkturzyklen, Effizienzlöhne und die Rolle von Ölpreisschocks
- Eine theoretische und empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland
Doktorarbeit, eingereicht im Sommer 2006
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2005

Preisverleihung vom 4. August 2006

Arkadiusz Brand

geboren am 5. Februar 1980

Regionale Innovationsdynamik
- Theoretische Grundlagen und empirische Fallstudie in den Bundesländern
Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2005
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Finanzpolitik
Ruhr-Universität Bochum

Michael Hegemann

geboren am 1. Mai 1980

Vermögenspreisentwicklung und Geldpolitik
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2005
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Raphael Weller

geboren am 4. März 1978

Das Exit-Verhalten institutioneller Private-Equity-Geber in Deutschland
- Eine empirische Analyse von Secondary Purchases
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2005
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Daniel Wissing

geboren am 20. Februar 1978

Strategien zur Ausrichtung der Sparkassen-Finanzgruppe im Konsumentenkreditgeschäft
- Eine kritische Analyse
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2004/05
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2004

Preisverleihung vom 1. Juli 2005

Christian Egtved

geboren am 12. Juni 1976

Die Entgelte der Kreditinstitute

- Eine Untersuchung anhand einiger Grundsatzurteile des Bundesgerichtshofes

Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2004

bei Professor Dr. Ralf-Michael Marquardt

Fachbereich Wirtschaftsrecht

Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Stefan Feuerstein

geboren am 10. Oktober 1978

Aufbau Ostdeutschland

- Eine Bilanz aus regionalökonomischer Sicht

Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2004

bei Professor Dr. Helmut Karl

Lehrstuhl für Wirtschafts- und Finanzpolitik

Ruhr-Universität Bochum

Anne Kampmann

geboren am 14. Februar 1978

Stellt die Bestellung eines konservativen Zentralbankpräsidenten

eine wirksame Lösung des Problems der Zeitinkonsistenz der Geldpolitik dar?

Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2004

bei Professor Dr. Wim Kösters

Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre

Ruhr-Universität Bochum

Christian Mehrens

geboren am 8. November 1976

Institutsübergreifende Bankenfusion

- Eine kritische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Informationsökonomik

Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2003/04

bei Professor Dr. Andreas Pfingsten

Institut für Kreditwesen

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2003

Preisverleihung vom 28. Mai 2004

Minh Banh

geboren am 20. Februar 1979

Die Bemessung der Eigenkapitalunterlegung von Kreditrisiken des Retail-Portfolios nach Basel II
- Eine empirische Analyse am Beispiel einer Privatkundenbank
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2003/04 bei
Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Axel Dewitz

geboren am 23. April 1976

Die Sanierung von Kreditgenossenschaften - Eine agencytheoretische Untersuchung
Diplomarbeit, eingereicht im November 2002
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Verena Dvorak

geboren am 27. August 1978

US-Lease - Chancen und Risiken eines Finanzierungsinstrumentes des kommunalen Haushalts
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2003/2004
bei Professor Dr. Ralf-Michael Marquardt
Lehrstuhl für internationales Wirtschaftsrecht und Rechtsvergleichung
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Holger Hausmann

geboren am 28. Februar 1978

Sovereign Credit Ratings und die Finanzkrise in Südostasien 1997/98
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2003
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Harald Schoelen

geboren am 9. Februar 1967

Arbeits- und Bildungspendler in der Region Niederrhein
- Eine empirische Analyse der Pendlerverflechtungen und der grenzüberschreitenden Arbeitsmobilität in die Niederlande
Doktorarbeit, veröffentlicht im Dezember 2003
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl Wirtschaftspolitik
Ruhr-Universität Bochum
& Ruhr-Forschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2002

Preisverleihung vom 27. Mai 2003

Timm Dolezych

geboren am 25. Januar 1976

Ansätze zur Berücksichtigung längerfristigen Wachstums in der Unternehmensbewertung
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2001/02
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Christian Loose

geboren am 11. Oktober 1975

Auswirkungen der Entwicklung der aufsichtsrechtlichen Behandlung von
Mortgage Backed Securities auf deren Vorteilhaftigkeit
- Eine Analyse von Theorie und Praxis
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2002
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Dr. Jens Udo Prager

geboren am 17. Februar 1971

Nachhaltige Umgestaltung der kommunalen Abwasserentsorgung
- Eine ökonomische Analyse innovativer Entsorgungskonzepte
Doktorarbeit, eingereicht im Winter 2001/02
bei Professor Dr. Helmut Karl
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Finanzpolitik
Ruhr-Universität Bochum

Stephanie Schreiber

geboren am 3. Januar 1976

Öffentliche Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen
- Dargestellt und kritisch beleuchtet an einem Förderverfahren zur Existenzgründung
eines Technologieunternehmens
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2002
bei Professor Dr. Rolf Hermes
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Jan Philipp Soennecken

geboren am 30. März 1977

Die Aufenthaltsdauer von Migranten im Gastland
- Eine Analyse am Beispiel der EU-Osterweiterung
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 2003
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2001

Preisverleihung vom 8. Mai 2002

Jennifer Ellerbrock

geboren am 1. Februar 1976

Preisstrategien im Private Banking
- Vergleich und kritische Würdigung
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2001
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Martin Hebler

geboren am 11. Februar 1969

Arbeitsmarkteffekte der EU-Osterweiterung
- Zur Wirkung von Integration, Migration und institutionellem Wandel auf dem Arbeitsmarkt
Doktorarbeit, eingereicht im Herbst 2001
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Michael Kersting

geboren am 24. Juni 1965

Subterrestrische Gütertransporte in Ballungsgebieten
- Ökonomische Rahmenbedingungen und Potentiale
Doktorarbeit, eingereicht im Winter 2001/2002
bei Professor Dr. Paul Klemmer
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Finanzpolitik
Ruhr-Universität Bochum

Birgit Krchov

geboren am 28. März 1974

Rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen elektronischer Archivierungssysteme
in der Auftragsabwicklung
Diplomarbeit, eingereicht im Winter 2000/01
bei Professor Dr. Achim Müglich
Lehrstuhl für Internationales Wirtschaftsrecht und Rechtsvergleichung
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Hauke Schinkel

geboren am 5. Februar 1975

Alternative Ansätze der Preisfindung für Erstemissionen innovativer Unternehmen
- Eine kritische Analyse aus Sicht einer Bank
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2001
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 2000

Preisverleihung vom 4. Mai 2001

Heiko T. Ciesinski

geboren am 5. Mai 1969

Wertpapierhandel im Internet
- Rechtliche Rahmenbedingungen für den Vertrieb von
Investmentanteilen und Aktien im Internet
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2000
bei Professor Dr. Andreas Möglich
Lehrstuhl für Internationales Wirtschaftsrecht und Rechtsvergleichung
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Tim Lange

geboren am 3. Juni 1976

Spezifische Probleme des Börsengangs von Vereinen der Fußballbundesliga
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 2000
bei Professor Dr. Stephan Paul
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Stefan Lilischkis

geboren am 4. April 1966

Hemmnisse und Förderung von Unternehmensgründungen aus der
Ruhr-Universität Bochum und der University of Washington (Seattle)
Doktorarbeit, eingereicht im Winter 2000/2001
bei Professor Dr. Paul Klemmer
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Finanzpolitik
Ruhr-Universität Bochum

Pascal Nevries

geboren am 16. Juli 1975

Die kurzfristige Performance von Initial Public Offerings unter besonderer
Berücksichtigung der Risikoadjustierung
Diplomarbeit, eingereicht im Herbst 1999
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

André Vesper

geboren am 22. Juli 1973

Das „Zwei-Säulen-Konzept“ der geldpolitischen Strategie der Europäischen Zentralbank
- Darstellung und kritische Würdigung
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 2000
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 1999

Preisverleihung vom 5. Mai 2000

Tülin Aynur

geboren am 10. März 1969

Hat die EWU Auswirkungen auf den Zentralisierungsgrad von Lohnverhandlungen und dadurch auf die Höhe der Beschäftigung?
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 1999
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Peter Fehr

geboren am 18. Oktober 1967

Wohnbegleitende Dienstleistungen
- Gestaltungsempfehlungen auf Basis einer theoretischen und empirischen Analyse von Angebot und Nachfrage in Bezug auf Sekundärleistungen der unternehmerischen Wohnungswirtschaft
Doktorarbeit, eingereicht im Winter 1999/2000
bei Professor Dr. Joachim Süchting
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Frank Osterhoff

geboren am 23. Februar 1966

Innovations- und Technologiepolitik als Aufgabe der kommunalen Wirtschaftsförderung
- Das Beispiel Essen
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 1998
bei Professor Dr. Paul Klemmer
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Finanzpolitik
Ruhr-Universität Bochum

Klaus Segbers

geboren am 11. Januar 1974

Berücksichtigung des Risikos in der Entlohnungsfunktion von Portfolio-Managern
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 1999
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Martina Simon

geboren am 2. April 1969

Vertragsgestaltung in DV-optimierten Geschäftsprozessen
- Eine Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von UN/EDIFACT beim elektronischen Zahlungsverkehr
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 1999
bei Professor Dr. Andreas Müglich
Lehrstuhl für Internationales Wirtschaftsrecht und Rechtsvergleichung
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 1998

Preisverleihung vom 28. April 1999

Dr. Joachim K. Bonn

geboren am 31. März 1967

Bankenkrisen und Bankenregulierung
Doktorarbeit, eingereicht im Winter 1997/98
bei Professor Dr. Joachim Süchting
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Kaj Ulrich Meys

geboren am 17. September 1971

Interessenkonflikte und Anreizprobleme der Bankenaufsicht
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 1998
bei Professor Dr. Andreas Pfungsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Diana Mikulec

geboren am 24. Oktober 1974

Die Konkurrenz zwischen dem Euro und dem US-Dollar als dominante internationale Währungen
- Eine Analyse der Rolle der Finanzmärkte unter Berücksichtigung von Transaktionskosten und Netzwerkexternalitäten
Diplomarbeit, eingereicht im Herbst 1998
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Dr. Karl-Heinz Storchmann

geboren am 11. November 1961

Auswirkungen von Mineralölsteuererhöhungen auf den öffentlichen Personennahverkehr
Doktorarbeit, eingereicht im Frühjahr 1998
bei Professor Dr. Paul Klemmer
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Finanzpolitik
Ruhr-Universität Bochum

Karsten Thielmann

geboren im Dezember 1973

Providerhaftung im Internet
Diplomarbeit, eingereicht im Sommer 1998
bei Professor Dr. Andreas Müglichs
Lehrstuhl für Internationales Wirtschaftsrecht und Rechtsvergleichung
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Die Preisträger der Wissenschaftspreise 1997

Preisverleihung vom 17. April 1998

Martin Gräbe

geboren am 2. September 1969

Investor Relations bei Börseneinführungen
- Zur potentiellen Verdrängung fundamentaler Informationen durch Prinzipien der
Konsumgüterüberwachung im Falle des 1996er Börsenganges der Deutschen Telekom AG
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 1997
bei Professor Dr. Joachim Süchting
Lehrstuhl für Finanzierung und Kreditwirtschaft
Ruhr-Universität Bochum

Arne Helfer

geboren am 15. Juni 1972

Auswirkungen der EWU auf die Arbeitslosigkeit
Diplomarbeit, eingereicht im Herbst 1997
bei Professor Dr. Wim Kösters
Lehrstuhl für Theoretische Volkswirtschaftslehre
Ruhr-Universität Bochum

Volker Kruse

geboren am 4. Juli 1970

Die Rolle der staatlichen Einlagenversicherung in der amerikanischen Savings & Loan Krise
Diplomarbeit, eingereicht im Frühjahr 1997
bei Professor Dr. Andreas Pfingsten
Institut für Kreditwesen
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Dr. Jochen Nachtwey

geboren am 19. August 1967

Institutionelle Strukturen als Auslöser persistenter Arbeitslosigkeit
- Eine ökonomische Analyse für das Ruhrgebiet
Doktorarbeit, eingereicht im Herbst 1997
bei Professor Dr. Paul Klemmer
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Finanzpolitik
Ruhr-Universität Bochum

Christoff Rössel

geboren am 28. Mai 1971

Cyber Money
- Rahmenbedingungen für Wirtschaft und Verbraucher
Diplomarbeit, eingereicht im Herbst 1997
bei Professor Dr. Achim Albrecht
Lehrstuhl für Internationales Privatrecht
Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen

Die Kooperation mit der Wissenschaft hat für die Sparkasse Vest Recklinghausen traditionell eine große Bedeutung. So bestehen seit vielen Jahren enge Kontakte zu den bankwissenschaftlichen Lehrstühlen an den Universitäten in Bochum und Münster sowie dem Fachbereich Wirtschaftsrecht der Fachhochschulabteilung Recklinghausen. Neben der Gewinnung leistungsfähiger wissenschaftlicher Nachwuchskräfte steht dabei auch der unmittelbare Know-how-Transfer zur Lösung von Problemen in der Praxis im Mittelpunkt des Interesses. Planerische Entscheidungen werden künftig im Hinblick auf die immer komplexer werdenden Fragestellungen durch Globalisierung und technologiebetriebenen Innovationen vermehrt auf wissenschaftliche Lösungsbeiträge angewiesen sein.

Hinzu kommt, dass die Förderung von Wissenschaft, Kunst und Kultur auch allgemein zu den wichtigen gesellschaftspolitischen Anliegen der deutschen Sparkassenorganisation gehört.

Mit der Dotierung von fünf Förderpreisen trägt die Sparkasse Vest Recklinghausen diesen Zielsetzungen aktiv Rechnung. Gefördert werden sollen sehr gute bzw. gute Diplom- oder Doktorarbeiten, die sich mit bank- und bzw. sparkassenspezifischen Themenstellungen beschäftigen und in besonderer Weise eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis darstellen.

Die Nominierung der geförderten Arbeiten erfolgt durch ausgewählte wissenschaftliche Lehrstühle, zu denen inhaltliche oder besondere regionale Anknüpfungspunkte bestehen. Durch die Auswahl der Lehrstühle soll gleichzeitig eine gewisse Breite der Themenstellungen erreicht werden, um so auch einem möglichst großen Leserkreis eine interessante und anregende Lektüre zu bieten. Kurzfassungen der Arbeiten werden im Rahmen der vorliegenden Broschüre einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.