

## **BAND 4**

# **Wissenschaftliche Reihe BWL-Bank DHBW Stuttgart, Fakultät Wirtschaft**

Herausgeber:

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

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

### **Julia Semle**

Kritische Untersuchung regionaler Projektfinanzierungen im Kontext  
der Energiewende durch die Volksbank Stuttgart eG

### **Jonas Rebmann**

Analyse des Zusammenhangs der impliziten Volatilitäten von Optionen  
auf Credit Default Index Swaps und Aktienindizes

# **Band 4**

## **Wissenschaftliche Reihe BWL-Bank DHBW Stuttgart, Fakultät Wirtschaft**

Herausgeber:

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

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

### **Julia Semle**

Kritische Untersuchung regionaler Projektfinanzierungen im Kontext der Energiewende durch die Volksbank Stuttgart eG

### **Jonas Rebmann**

Analyse des Zusammenhangs der impliziten Volatilitäten von Optionen auf Credit Default Index Swaps und Aktienindizes

## Impressum

Wissenschaftliche Reihe BWL-Bank

Herausgeber:

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

Postfach 10 05 63

70004 Stuttgart

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

Studiengangsleitung BWL-Bank

E-Mail: [detlef.hellenkamp@dhw-stuttgart.de](mailto:detlef.hellenkamp@dhw-stuttgart.de); [andreas.mitschele@dhw-stuttgart.de](mailto:andreas.mitschele@dhw-stuttgart.de)

Tel.: 0711/1849-749/-761

Fax: 0711/1849-762

Online verfügbar unter:

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

Satz und Gestaltung: Sarah Gotzel, M.Sc.

Druck: GO Druck Media, Kirchheim unter Teck

ISSN 2194-6965 (Print)

ISSN 2194-6973 (Internet)

© 2015 Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt dieser Publikation unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung der Autoren und der Herausgeber.

Der Inhalt der Publikation wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität des Inhalts übernehmen die Herausgeber keine Gewähr. (Juli 2015)

## Vorwort

Die Finanzdienstleistungsbranche steht bereits seit mehreren Jahren vor erheblichen Herausforderungen, beispielsweise durch eine hohe Wettbewerbsintensität, zunehmend komplexe und ressourcenaufwendige regulatorische Anforderungen, dynamische Veränderungen durch die Digitalisierung und ein verändertes Kundenverhalten. Hieraus leiten sich für Kreditinstitute wiederkehrend Fragen nach dem Aufbau des eigenen Geschäftsmodells ab.

In unserer wissenschaftlichen Reihe wurden hierzu in den Bänden 1-3 bereits ausgewählte bankbetriebliche Themen ausführlich diskutiert.

Der vorliegende vierte Band unserer wissenschaftlichen Reihe im Studiengang BWL-Bank an der DHBW Stuttgart befasst sich mit zwei operativen Fragestellungen.

Im ersten Beitrag werden Möglichkeiten regionaler Projektfinanzierungen im Kontext der Energiewende diskutiert. Die Autorin erläutert dabei die erheblichen Veränderungen in der Energiebranche und die Möglichkeiten der Finanzierung, die sich für Kreditinstitute daraus ergeben. Hierbei werden neben Fremdfinanzierungsmöglichkeiten, hybride und alternative Beteiligungsmöglichkeiten betrachtet und Anforderungen an die Risikosteuerung dargelegt.

Im zweiten Beitrag analysiert der Autor den Zusammenhang impliziter Volatilitäten von Optionen auf Credit Default Index Swaps und Aktienindizes. Einen wesentlichen Teil dieses Beitrags bildet die Überprüfung des Zusammenhangs der impliziten Volatilität von Optionen auf CDS und Aktien. Abschließend wird die praktische Relevanz im Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit erläutert.

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

[www.dhbw-stuttgart.de/reihe-bwl-bank](http://www.dhbw-stuttgart.de/reihe-bwl-bank).

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Prof. Dr. Detlef Hellenkamp

Prof. Dr. Andreas Mitschele

Stuttgart, im Juli 2015

**Kritische Untersuchung regionaler  
Projektfinanzierungen  
im Kontext der Energiewende  
durch die Volksbank Stuttgart eG**

von

Julia Semle

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	III
Abbildungsverzeichnis .....	IV
Tabellenverzeichnis .....	V
<b>1 Einführung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung und Zielsetzung.....	1
1.2 Gang der Untersuchung .....	2
<b>2 Energiewende und Erneuerbare Energien.....</b>	<b>3</b>
2.1 Energiewende in Deutschland.....	3
2.1.1 Veranlassung der Neuausrichtung .....	3
2.1.2 Erneuerbare-Energien-Gesetz.....	4
2.2 Abgrenzung des Nachhaltigkeitsbegriffs.....	7
2.3 Formen von Erneuerbaren Energien .....	9
2.4 Chancen und Risiken regionaler Erneuerbare Energien-Vorhaben .....	14
<b>3 Projektfinanzierung von Erneuerbare Energien-Vorhaben.....</b>	<b>17</b>
3.1 Charakteristik von Projektfinanzierungen .....	17
3.2 Finanzierung mit Eigenkapital.....	22
3.3 Finanzierung mit Fremdkapital .....	24
3.4 Finanzierung mit Hybridkapital.....	26
3.5 Risikosteuerung.....	27
3.5.1 Quantitative Aussteuerung.....	30
3.5.2 Qualitative Aussteuerung .....	35
<b>4 Volksbank Stuttgart eG im Kontext der Erneuerbaren Energien .....</b>	<b>37</b>
4.1 Vorstellung Volksbank Stuttgart eG .....	37
4.2 Potentiale der Erneuerbaren Energien im Geschäftsgebiet .....	39
4.3 Empirische Erhebung .....	46
4.3.1 Methodik und Durchführung der Untersuchung .....	46
4.3.2 Erläuterung und Analyse der Untersuchungsergebnisse.....	48
<b>5 Projektfinanzierungen in der Volksbank Stuttgart eG.....</b>	<b>56</b>
5.1 Fremdfinanzierung durch die Volksbank Stuttgart eG .....	56

5.2	Hybride Finanzierung durch die Kunden der Volksbank Stuttgart eG.....	60
5.3	Alternative Beteiligungsmöglichkeiten der Kunden der Volksbank Stuttgart eG.....	64
5.4	Risikosteuerung in der Volksbank Stuttgart eG.....	71
5.4.1	Quantitative Aussteuerung.....	73
5.4.2	Qualitative Aussteuerung .....	78
5.5	Finanzierungsprozess in der Volksbank Stuttgart eG.....	82
<b>6</b>	<b>Schlussbetrachtung.....</b>	<b>84</b>
	Quellenverzeichnisse .....	86
	Literaturverzeichnis .....	86
	Anhang .....	93

## Abkürzungsverzeichnis

CF	Cashflow
DSCR	Debt Service Cover Ratio
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EK	Eigenkapital
FK	Fremdkapital
IEKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LLCR	Loan Life Cover Ratio
PF	Projektfinanzierung
PG	Projektgesellschaft
PLCR	Project Life Cover Ratio
PV	Photovoltaik
SDR	Schuldendienstreserve
SPC	Special Purpose Company
VBS	Volksbank Stuttgart eG
WEA	Windenergieanlage



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteil Erneuerbarer Energien am jeweiligen Verbrauch [in Prozent] .....	7
Abbildung 2: Zentrale Projektbeteiligte .....	21
Abbildung 3: Übersicht über Sicherheiten für Fremdkapitalgeber .....	32
Abbildung 4: Berechnung des Debt Service Cover Ratio .....	34
Abbildung 5: Berechnung der Loan Life Cover Ration und der Project Life Cover Ratio .....	35
Abbildung 6: Filialen der Volksbank Stuttgart eG in Landkreisen.....	39
Abbildung 7: Karte der Windenergie im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG.....	41
Abbildung 8: Karte der solaren Freiflächen im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG .....	43
Abbildung 9: Karte der solaren Dachflächen im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG .....	44
Abbildung 10: Karten der Bioenergiepotenziale in Baden-Württemberg .....	45
Abbildung 11: Positionierung der Kunden der Volksbank Stuttgart eG gegenüber Erneuerbare Energien-Vorhaben in der Nachbarschaft bezüglich der finanziellen Beteiligung sowie Vorerfahrungen, N=115/114 .....	50
Abbildung 12: Rendite eines Erneuerbare Energien-Produkts nach Anlageform, N=88.....	51
Abbildung 13: Anlagevorstellung der Kunden der Volksbank Stuttgart eG in Erneuerbare Energien- Vorhaben nach unterschiedlichen Gesichtspunkten, N=113/109/115/115 .....	53
Abbildung 14: Beispielhaftes Cashflow-Modell mit Base und Worst Case.....	78
Abbildung 15: Teilnehmer einer Mediation .....	81
Abbildung 16: Finanzierungsprozess eines Erneuerbare-Energien-Vorhabens in der Volksbank Stuttgart eG .....	82

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wesentliche Inhalte des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (§§ 18, 20 und 21) .....	5
Tabelle 2: Nutzbare Energie nach Umwandlung der Erneuerbaren Energien .....	14
Tabelle 3: Vergütung und Degression der Erneuerbaren Energien nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz .....	19
Tabelle 4: Unterschiede zwischen Eigen-, Mezzanine- und Fremdkapital .....	27
Tabelle 5: Übersicht über Potentiale von Erneuerbaren Energien im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG .....	46
Tabelle 6: Ausgestaltungsmöglichkeiten bei der Finanzierung durch die Volksbank Stuttgart eG.....	60
Tabelle 7: Eignung der Mezzanine-Finanzierungsinstrumente aus Sicht der Volksbank Stuttgart eG .....	64
Tabelle 8: Alternative Kapitalbereitstellungsmöglichkeiten durch Kunden der Volksbank Stuttgart eG .....	70
Tabelle 9: Zusammenfassung der geeigneten Finanzierungsformen für Erneuerbare-Energien-Projekte durch die Volksbank Stuttgart eG.....	71

# 1 Einführung

## 1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Die seit einigen Jahren von der Bundesrepublik Deutschland avisierte und durch eine garantierte Einspeisevergütung unterstützte Energiewende hat bereits positive Veränderungen hinsichtlich der Produktion von Strom aus regenerativen Energieträgern bewirkt. Der Anteil regenerativer Energieträger am Gesamtenergieverbrauch hat sich vom Jahr 2000 bis zum Jahr 2012 verdreifacht auf 12,7%.<sup>1</sup> Allerdings besteht weiterhin großes Potential, den Anteil der Erneuerbaren Energien (EE) an der Energiebereitstellung auszubauen. Jedoch nicht jede EE-Form ist an allen Standorten unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten realisierbar. Dies ist regelmäßig von spezifischen Gegebenheiten und Voraussetzungen abhängig und im Einzelfall immer zu prüfen. Ein zentraler Aspekt ist hierbei ebenfalls die Positionierung der Betroffenen vor Ort gegenüber dem Vorhaben. Für Kreditinstitute nimmt bei dem anhaltenden Ausbau der Bedarf, sich mit der Finanzierung von EE-Anlagen sowie der sich daraus ableitenden Risikoaussteuerung auseinanderzusetzen zu.

Großvolumige Vorhaben können als Projektfinanzierung (PF) ausgestaltet werden.<sup>2</sup> Es kann in unterschiedlicher Form Kapital bereitgestellt werden. Mittels Eigenkapital (EK), Mezzanine-Kapital oder Krediten ist es möglich, den Kapitalbedarf für ein EE-Projekt zu decken. Je nachdem, wie die Finanzierungsstruktur ausgestaltet werden soll, haben die drei Kapitalformen verschiedene Anteile an der Finanzierung. PFen bedingen, dass die Erlöse der EE-Anlagen die zentrale Sicherheit für das finanzierende Kreditinstitut darstellen. Alle Bestandteile der Anlage an sich dienen nur sekundär zur Absicherung des Darlehens, da diese regelmäßig speziell angefertigt werden und somit über eine eingeschränkte Veräußerungsmöglichkeit im Verwertungsfall verfügen.<sup>3</sup> Zudem bestehen für Kreditinstitute Risiken in der Entstehung von Konflikten bei den Betroffenen vor Ort, die ausgesteuert werden müssen.

Die folgende Untersuchung befasst sich mit regionalen Projektfinanzierungen im Kontext der Energiewende. Ziel ist es, die Potentiale von regionalen EE-Vorhaben in Bezug auf die Volksbank Stuttgart eG (VBS) zu identifizieren. Darüber hinaus sollen mittels einer empirischen Erhebung die Einstellung der Kunden der VBS zu EE-Vorhaben sowie die Anlagepräferenzen bezüglich eines EE-Produkts ermittelt werden, woraus sich Handlungsempfehlungen für die VBS ableiten lassen können. Ein weiteres Ziel dieser Untersuchung ist es, geeignete Finanzierungsstrukturen für regionale

---

<sup>1</sup> Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2013b, S. 10.

<sup>2</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 25.

<sup>3</sup> Vgl. Benoit, P., Project Finance at the World Bank – An Overview of Policies and Instruments, in: World Bank Technical Paper Numer 112, Washington, 1996, S. 1, zit. nach: Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 12.

Projekte aufzustellen und vor allem die Risiken zu identifizieren und zu verringern, die sich aus der Finanzierungsstruktur und aus sonstigen Aspekten ergeben.

## **1.2 Gang der Untersuchung**

Zunächst wird auf die Positionierung Deutschlands im Bereich der Energiewende eingegangen. Zentral ist hier das Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Nach der anschließenden Definition des Begriffs Nachhaltigkeit werden die verschiedenen Formen von EE thematisiert und dargestellt, um danach auf regionale Chancen und Risiken regionaler EE-Vorhaben einzugehen. Im dritten Kapitel erfolgt eine Beschreibung von PFen. Bestandteile des nächsten Abschnittes sind die verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten. Zunächst wird auf die EK- sowie Fremdkapital- (FK-) Finanzierung eingegangen und im Anschluss daran auch auf die Finanzierung mit Hybridkapital. Der Risikoaussteuerungsprozess einschließlich der bestehenden Einzelrisiken markiert den Beginn des darauffolgenden Abschnittes. Sowohl die quantitative Aussteuerung mittels Absicherungsoptionen und Kennziffern als auch die qualitative Aussteuerung sind zentrale Themen.

Im vierten Kapitel wird zunächst der Genossenschaftsgedanke und anschließend die VBS einschließlich des Geschäftsgebiets vorgestellt. Die Potentiale der EE-Formen im Geschäftsgebiet sowie die Vorstellung der Methodik und Ergebnisse einer empirischen Erhebung sind Bestandteil des nachfolgenden Abschnittes. Das fünfte Kapitel beschäftigt sich zunächst mit der Direktbeteiligung der Kunden der VBS an PFen und folgend mit der Möglichkeit der indirekten Finanzierung von EE-Projekten durch die VBS. Nach einer näheren Beschreibung der quantitativen und qualitativen Aussteuerung der Risiken aus einem EE-Vorhaben in der VBS wird die Untersuchung mit einer Übersicht über den Ablauf des Finanzierungsprozesses in der VBS abgeschlossen.

## 2 Energiewende und Erneuerbare Energien

### 2.1 Energiewende in Deutschland

#### 2.1.1 Veranlassung der Neuausrichtung

Die Notwendigkeit für die Bundesrepublik Deutschland, sich mit dem Thema Energiewende auseinander zu setzen, resultiert einerseits aus der Atomreaktorkatastrophe in Fukushima in Japan vom 11. März 2011.<sup>4</sup> Andererseits hat Deutschland einen hohen Energiebedarf.<sup>5</sup> Dieser wurde bislang durch eine umweltschädliche Energieerzeugung gedeckt. Im Jahr 2012 wurden 80,2% der verbrauchten Energie aus fossilen Energieträgern hergestellt, die es einzuschränken gilt.<sup>6</sup> Zudem leitet sich Handlungsbedarf aus dem beobachteten Anstieg von wetterbedingten Naturkatastrophen. Im Vergleich der Jahre 1970 und 2010 hat sich die Anzahl der schadenrelevanten Naturereignisse verdreifacht. Während im Jahr 1970 circa zehn Ereignisse zu verzeichnen waren, wuchs diese Zahl im Jahr 2010 auf ungefähr 30 Naturkatastrophen an.<sup>7</sup> Eng verbunden mit der deutlichen Zunahme dieser Naturereignisse ist der Anstieg der weltweiten durchschnittlichen Jahrestemperatur der Luft um circa 0,8° Celsius. Die Mehrzahl der Klimaforscher führen diese Entwicklungen auf den vom Menschen verursachten Treibhauseffekt zurück. Vor allem der Anstieg der Kohlenstoffdioxidkonzentration, welcher im Jahr 2010 30% über der historisch gemessenen Höchstkonzentration liegt, verdeutlicht die zurzeit stattfindenden Veränderungen.<sup>8</sup>

Hauptsächlich in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft und Energieerzeugung Potentiale zur Senkung des Kohlenstoffdioxidausstoßes vorhanden sind.<sup>9</sup> Diese Möglichkeit zur Verringerung der Emission dieses Treibhausgases hat auch das Öko-Institut erkannt. Erstmals befasste es sich im Jahr 1980 mit dem Thema Energiewende und prägte damit auch diesen heute geläufigen Begriff.<sup>10</sup> In Zusammenarbeit mit der Friends of the Earth-Stiftung, der Max-Himmelheber-Stiftung und der Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft erstellte das Öko-Institut die erste Energiewendestudie. Diese wurde im Jahr 1982 als Buch mit dem Titel Energiewende – Wachstum und

---

<sup>4</sup> Vgl. Die Grünen, 2012, S. 21.

<sup>5</sup> Vgl. Weltbank, 2014a, <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.COMM.OE/countries/DE-FR-ES?display=default> (Stand: 08.05.2014).

<sup>6</sup> Vgl. Weltbank, 2014b, <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.COMM.FO.ZS/countries/1W?display=default> (Stand: 08.05.2014).

<sup>7</sup> Vgl. Höpfe, P., 2011, S. 5.

<sup>8</sup> Vgl. ebenda, S. 7f.

<sup>9</sup> Vgl. ebenda, S. 10. Im Folgenden wird im Hinblick auf das Thema der Untersuchung nur der Bereich der Energieerzeugung betrachtet.

<sup>10</sup> Vgl. Maubach, K., 2013, S. 159.

Wohlstand ohne Erdöl und Uran veröffentlicht. Zehn Jahre nach der ersten Studie entstand ein zweites Themenpapier in Anknüpfung an die erste Energiewendestudie.<sup>11</sup>

## 2.1.2 Erneuerbare-Energien-Gesetz<sup>12</sup>

### Deutschland

1990 verabschiedete die deutsche Regierung das Stromeinspeisegesetz, welches 1991 in Kraft trat.<sup>13</sup> Dies markiert den Beginn der Umsetzung der Energiewende in Deutschland.<sup>14</sup> Die wichtigsten Regelungen wurden in den § 2 und § 3 des Stromeinspeisegesetzes getroffen. § 2 regelte die Abnahme- und Vergütungspflicht für den erzeugten Strom aus den errichteten Anlagen. In § 3 wurden die anlagenspezifischen Vergütungsregelungen getroffen.<sup>15</sup> Außerdem wurde zum 1. Januar 1999 das 100.000-Dächer-Solarstromprogramm aufgelegt. Wesentlich war hierbei die Förderung von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) über ein Kreditprogramm.<sup>16</sup>

Am 1. April 2000 wurde das Stromeinspeisegesetz durch das EEG ersetzt.<sup>17</sup> Im Vergleich hierzu haben sich einige Modalitäten verändert. Zum Beispiel beträgt laut EEG vom Jahr 2000 die Vergütungsdauer ab Inbetriebnahme einer Anlage mindestens 20 Jahre, die Mindestvergütungen variieren je nach Art der Anlage und diese Vergütungen unterliegen nun einer Degression.<sup>18</sup> Ende des Jahres 2003 verhandelten die Politik und die Energiewirtschaft über die Novellierung des EEG.<sup>19</sup> Zum 1. August 2008 trat die neue Fassung des EEG in Kraft.<sup>20</sup> Hier wurden beispielsweise die Regelungen bezüglich der Vergütungen tiefergehend diversifiziert und Degressionsregeln neu eingeführt und verändert.<sup>21</sup> Eine weitere Novellierung wurde im Jahr 2008 erarbeitet und trat zum 1. Januar 2009 in

---

<sup>11</sup> Vgl. o.V., o.J. a, <http://energiewende.de/index.php?id=14> (Stand: 03.04.2014).

<sup>12</sup> Weitere Gesetze wie das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, das Marktanreizprogramm oder das CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm werden in der folgenden Untersuchung nicht betrachtet. Nähere Informationen hierzu u.a.: Geitmann, S., 2010, S. 53-56.

<sup>13</sup> Vgl. Jarass,L.; Obermair, G.; Voigt, W., 2009, S. 98.

<sup>14</sup> Vgl. Maubach, K., 2013, S. 159.

<sup>15</sup> Vgl. Jarass,L.; Obermair, G.; Voigt, W., 2009, S. 98.

<sup>16</sup> Vgl. Geitmann, S., 2010, S. 52.

<sup>17</sup> Vgl. Krieg, P; Krieg, H., 2010, S. 180.

<sup>18</sup> Vgl. Jarass,L.; Obermair, G.; Voigt, W., 2009, S. 99f.

<sup>19</sup> Vgl. Geitmann, S., 2010, S. 53.

<sup>20</sup> Vgl. Krieg, P; Krieg, H., 2010, S. 180.

<sup>21</sup> Vgl. Jarass,L.; Obermair, G.; Voigt, W., 2009, S. 100f.

Kraft. Die wesentliche Neuerung bestand in der erstmaligen Behandlung des Eigenverbrauchs in dem Gesetzestext.<sup>22</sup>

Die aktuell letzte Änderung des EEG wurde am 30. Juni 2011 beschlossen und trat zum 1. Januar 2012 in Kraft.<sup>23</sup> Der Zweck des Gesetzes ist die nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung, die Verringerung von volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung, die Schonung fossiler Energieressourcen sowie die Förderung der Weiterentwicklung der Technik von Strom aus EE (§ 1 Abs. 1 EEG). Die oben beschriebene Veranlassung zur Neuausrichtung findet sich ebenfalls in diesen Zielen des EEGs wieder. In § 1 Abs. 2 EEG wird beschrieben, wie sich der Anteil der EE an der Stromversorgung bis zum Jahr 2050 entwickeln soll:

- 35% spätestens bis zum Jahr 2020,
- 50% spätestens bis zum Jahr 2030,
- 65% spätestens bis zum Jahr 2040 und
- 80% spätestens bis zum Jahr 2050.

Außerdem soll nach § 1 Abs. 3 EEG der Anteil der Erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf mindestens 18% erhöht werden. Das Gesetz (§ 2 EEG) regelt die Erzeugung von Strom aus EE und aus Grubengas (Abs. 1), die vorrangige Abnahme, Übertragung, Verteilung und Vergütung dieses Stroms (Abs. 2) sowie den bundesweiten Ausgleich des abgenommenen Stroms (Abs. 3). Die weiteren wesentlichen Inhalte des novellierten EEG sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Vergütungsberechnung (§ 18 EEG)	Degression von Vergütungen und Boni (§ 20 EEG)	Vergütungsbeginn und –dauer (§ 21 EEG)
Abs. 1: Höhe der Vergütung für Strom bestimmt sich im Verhältnis zu dem jeweils anzuwendenden Schwellenwert	Abs. 1: Die zum jeweiligen Inbetriebnahmezeitpunkt errechneten Vergütungen und Boni gelten jeweils für die gesamte Vergütungsdauer	Abs. 1: Vergütungen sind ab dem Zeitpunkt zu zahlen, ab dem der Generator erstmals Strom aus EE oder Grubengas erzeugt und in das Netz eingespeist hat
-	Abs. 2: Vergütungen und Boni für Strom verringern sich jährlich zum 1. Januar	Abs. 2: Vergütungen sind jeweils für die Dauer von 20 Kalenderjahren zuzüglich des Inbetriebnahmejahrs zu zahlen

Tabelle 1: Wesentliche Inhalte des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (§§ 18, 20 und 21)<sup>24</sup>

<sup>22</sup> Vgl. Geitmann, S., 2010, S. 53.

<sup>23</sup> Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2013a, S.1.

<sup>24</sup> Eigene Darstellung.

Darüber hinaus haben sich im Vergleich zur Fassung des EEG vom Jahr 2009 einige Änderungen ergeben, die alle EE in gleichem Maße betreffen. Zum Beispiel wurde im § 33g EEG die Möglichkeit des Bezugs einer optionalen Marktprämie geschaffen. Es besteht eine monatliche Wechselmöglichkeit zwischen dieser Prämie und dem Vergütungssystem mit Festpreisen. Die Vergütung errechnet sich hier aus den Erlösen am Strommarkt zuzüglich der Marktprämie und zuzüglich der Managementprämie.<sup>25</sup>

Im März 2014 hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie einen Gesetzentwurf einer weiteren EEG-Novellierung veröffentlicht. Es werden weitere Zwischenausbauziele definiert. Der Anteil EE an der Stromversorgung soll wie im Folgenden dargestellt gesteigert werden:

- 40% - 45% bis zum Jahr 2025 und
- 55% - 60% bis zum Jahr 2035.

Weitere geplante Änderungen sind zum Beispiel der Abbau von Überförderungen, die Abschaffung von Boni, die zielgerichtete Anpassung der Degressionssätze sowie die Verpflichtung der Direktvermarktung.<sup>26</sup> Das Bundeskabinett hat am 8. April 2014 den Gesetzentwurf zur Erneuerung und Veränderung dieser Auflage des EEG beschlossen. Geplant ist, dass das novellierte EEG zum 01. August 2014 in Kraft treten soll.<sup>27</sup> Gründe für die erneute Reform dieses Gesetzes sind der weitere Ausbau der EE an der Stromversorgung zur Erreichung der aufgeführten Ziele, die Sicherstellung der Bezahlbarkeit der Energiewende für Bürger als auch für die Wirtschaft sowie die Begrenzung der Belastung für das Gesamtsystem.<sup>28</sup> In Abbildung 1 wird die jährliche Erhöhung der prozentualen Anteile von EE am Bruttostrom- und Primärenergieverbrauch in Deutschland sichtbar, deren Beginn des Zugewinns am Verbrauch das Stromeinspeisegesetz im Jahr 1991 darstellt.

---

<sup>25</sup> Vgl. Bundesverband WindEnergie e.V., 2011, S. 3.

<sup>26</sup> Vgl. BMWli – III B 2, 2014, S. 2.

<sup>27</sup> Vgl. Straubinger, M., 2014, S.1.

<sup>28</sup> Vgl. BMWli – III B 2, 2014, S. 2.



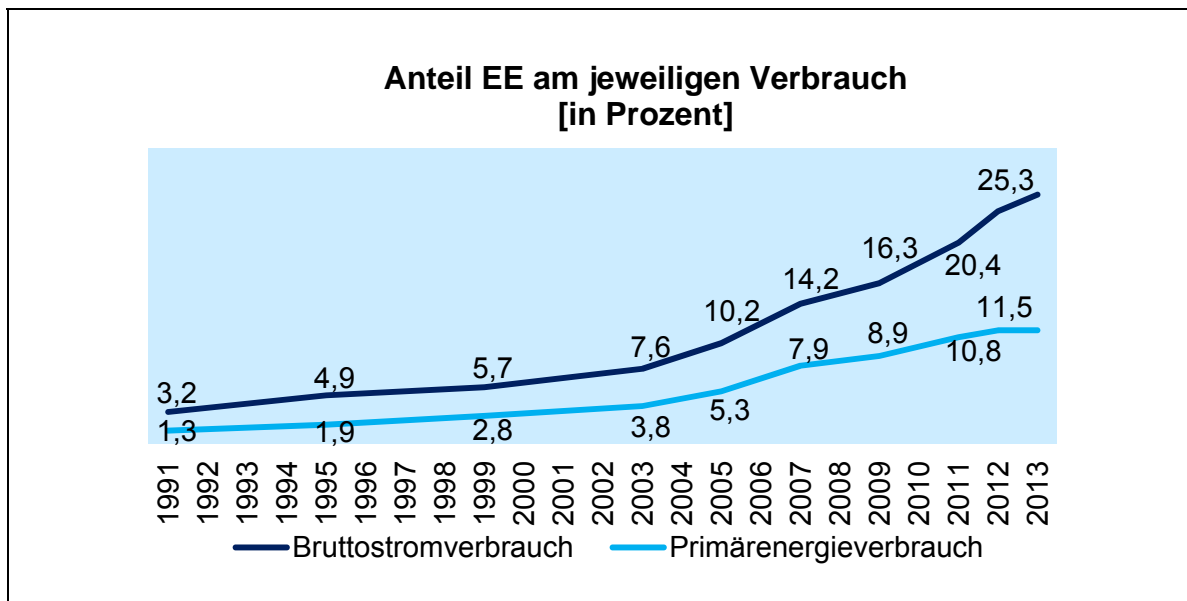


Abbildung 1: Anteil Erneuerbarer Energien am jeweiligen Verbrauch [in Prozent]<sup>29</sup>

## Baden-Württemberg

Im Bundesland Baden-Württemberg sind spezielle Voraussetzungen gegeben. Der Anteil der Kernenergie beträgt circa 50% und soll durch EE ersetzt werden. Dies erfordert umfangreiche und weitreichende Investitionen in EE-Vorhaben.<sup>30</sup> Hierzu erarbeitet die Landesregierung im Moment ein Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK). Grundlage hierfür ist § 4 Abs. 1 KSG BW, in dem geregelt wird, dass die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2020 um mindestens 20% und bis zum Jahr 2050 um mindestens 90% verringert werden sollen. Im IEKK werden die wesentlichen Ziele, Strategien und Maßnahmen zur Erreichung dieser Klimaschutzziele aufgeführt.<sup>31</sup>

## 2.2 Abgrenzung des Nachhaltigkeitsbegriffs

Die Energiewende und das EEG bauen jeweils auf dem Aspekt des nachhaltigen Wirtschaftens auf. Die erstmalige Erwähnung von Nachhaltigkeit stammt aus dem Jahr 1713. Carl von Carlowitz beschrieb in seinem Werk Sylvicultura Oeconomica, wie eine Forstwirtschaft unter nachhaltigen Gesichtspunkten betrieben werden sollte.<sup>32</sup> Die Nutzung des regenerierbaren Systems (hier das System

<sup>29</sup> Eigene Darstellung nach: o.V., o.J. b, <http://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Erzeugung/Tabellen/ErneuerbareEnergie.html> (Stand: 04.04.2014).

<sup>30</sup> Vgl. Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg, 2012, S. 15.

<sup>31</sup> Vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2013, S. 5.

<sup>32</sup> Vgl. Grunwald, A.; Kopfmüller, J., 2012, S. 18f.

Wald) soll so geschehen, dass die wesentlichen Eigenschaften und Merkmale dieses Systems erhalten bleiben. Außerdem soll der Organismus so genutzt werden, dass sich der Bestand auf natürliche Weise erholen kann.<sup>33</sup> Zusammengefasst ist der Begriff Nachhaltigkeit auf ressourcenökonomische Grundlagen zurückzuführen. Es soll das Prinzip gelten, dass ein Rohstoff langfristig genutzt werden kann und gleichzeitig auch dauerhaft Erträge generiert.<sup>34</sup> Die gängigste und in der Literatur am weitesten verbreitete Definition entstammt dem Brundtland-Bericht aus dem Jahr 1987: Nachhaltige Entwicklung bedeutet, dass bei der Sicherung der Bedürfnisse der heutigen Generation die Erfüllung der Bedürfnisse der zukünftigen Generationen nicht gefährdet werden.<sup>35</sup> Im Zentrum steht nun der Begriff der nachhaltigen Entwicklung, welcher Bewegung und Dynamik impliziert. Im Vergleich hierzu verweist Nachhaltigkeit auf einen Zustand und auf eine Beständigkeit.<sup>36</sup>

Ein alternativer Erklärungsansatz ist die Beschreibung von Nachhaltigkeit mithilfe des Nachhaltigkeitsdreiecks, welches sich aus den drei Prinzipien Ökologie, Ökonomie und Soziales zusammensetzt.<sup>37</sup> Das Thema der Ökologie ist eng an die obige Definition geknüpft und befasst sich damit mit dem Zeitpunkt der Erschöpfung der Natur. Ökonomische Nachhaltigkeit befasst sich mit der betriebswirtschaftlichen Nutzung einer Organisation, welche dabei in ihren zentralen Eigenschaften nicht verändert werden soll. Das Prinzip Soziales beschreibt die auf Menschen ausgerichtete Nutzung eines Systems. Die wesentlichen Eigenschaften sollen auch hier erhalten bleiben.<sup>38</sup> Die Definitionen bzw. Erklärungsansätze sind Grundbausteine für die Energiewende und das EEG, da einerseits die weltweite Nachfrage nach Energie um circa 1,3% im Jahr ansteigen wird.<sup>39</sup> Auf der anderen Seite sind fossile Energieträger endlich, in ungefähr 100 Jahren werden diese Energieträger ausgeschöpft sein.<sup>40,41</sup> Aufgrund der vielen bisherigen und kommenden Veränderungen im Energiebereich ist die Definition der nachhaltigen Entwicklung in Verbindung mit den drei Prinzipien des Nachhaltigkeitsdreiecks aus Sicht der Autorin am besten geeignet und relevant für die weiteren Ausführungen und wird daher verwendet.

---

<sup>33</sup> Vgl. Pufé, I., 2012, S. 28.

<sup>34</sup> Vgl. ebenda, S. 30.

<sup>35</sup> Vgl. Döring, M. et al., 2011, S.1.

<sup>36</sup> Vgl. Pufé, I., 2012, S. 37.

<sup>37</sup> Vgl. o.V., 2014, S.1.

<sup>38</sup> Vgl. Pufé, I., 2012, S. 97-99.

<sup>39</sup> Vgl. Wildemann, H. et al., 2013, S. 10.

<sup>40</sup> Vgl. Bräutigam, T., 2013, <http://green.wiwo.de/studie-fossile-energetraeger-reichen-noch-100-jahre/> (Stand: 02.04.2014).

<sup>41</sup> Weitere Informationen hierzu finden sich in der folgenden Untersuchung: 2013 World Energy Issues Monitor, herausgegeben vom World Energy Council.

## 2.3 Formen von Erneuerbaren Energien

### Definition und Abgrenzung

Alle EE haben zwei Gemeinsamkeiten. Zum einen stammt die Nutzung der EE von denselben Quellen der Energie ab.<sup>42</sup> Zum anderen sind diese Energien nahezu unendlich lange nutzbar, sie erneuern sich entweder in kurzer Zeit oder die Nutzung führt nicht zum Verzehr der Quelle.<sup>43</sup> Die Ursprünge der EE beruhen auf drei physikalischen Ursachen:

1. Der Zerfall von radioaktiven Isotopen im Erdinneren setzt Energie frei.<sup>44</sup> Die entstehende Erdwärme, auch Geothermie genannt, ist die einzige Form der natürlichen Umwandlung dieser Energiequelle.<sup>45</sup>
2. Die Gravitationskräfte der Planeten sind die zweite Ursache der Erneuerbaren Energien.<sup>46</sup> Durch die Anziehungskräfte entstehen auf der Erde die Gezeiten Ebbe und Flut, welche der alleinigen Umwandlung dieser Quelle entsprechen.<sup>47</sup>
3. Aufgrund der Kernfusion in der Sonne wird Strahlungsenergie an die Erde abgegeben. Von dieser Strahlung kann aus energietechnischer Sicht vielseitig profitiert werden.<sup>48</sup> Als natürliche Umwandlung sind die Solarstrahlung, die Umgebungswärme, der Niederschlag, die Schneeschmelze, die Meeresströmung, der Wind, die Wellen und die Biomasse bekannt.<sup>49</sup>

In § 3 Zif. 3 EEG werden die EE definiert. Folgende Energien fallen unter diesen Begriff: Geothermie, Wasserkraft einschließlich der Wellen-, Gezeiten-, Salzgradienten- und Strömungsenergie, Windenergie, solare Strahlungsenergie und Energie aus Biomasse einschließlich Biogas, Biomethan, Deponiegas und Klärgas sowie aus dem biologisch abbaubaren Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie.

### Geothermie

Es bestehen zwei Möglichkeiten zur Nutzung der Erdwärme. Zum einen kann mittels der oberflächennahen Geothermie Wärme erzeugt werden. Bei bis circa 200 m Tiefe handelt es sich um die

---

<sup>42</sup> Vgl. Quaschnig, V., 2013, S. 104.

<sup>43</sup> Vgl. Ernst, M., 2010, S. 15.

<sup>44</sup> Vgl. Wagner, H., 2007, S. 49.

<sup>45</sup> Vgl. Quaschnig, V., 2013, S. 105.

<sup>46</sup> Vgl. Wagner, H., 2007, S. 49.

<sup>47</sup> Vgl. Quaschnig, V., 2013, S. 105.

<sup>48</sup> Vgl. Wagner, H., 2007, S. 49.

<sup>49</sup> Vgl. Quaschnig, V., 2013, S. 105.

oberflächennahe Nutzung.<sup>50</sup> Die eher niedrigen Tiefen bedingen, dass die in der Erde befindliche Energie sowohl aus geothermische als auch aus Sonnenenergie besteht. Das hat zur Folge, dass die oberflächennahe Geothermie aufgrund der Schwankungen der solaren Strahlung nicht grundlastfähig ist.<sup>51</sup> Dort herrschen eher niedrige Temperaturen zwischen 12 und 25°C.<sup>52</sup> Da diese nicht für die direkte Nutzung der Wärmeenergie ausreichen, wird die Temperatur durch Wärmepumpen erhöht.<sup>53</sup> Die am häufigsten vorkommende Verwendungsart ist das Heizen von Häusern sowie die Warmwasseraufbereitung.<sup>54</sup> Potentiale zur Nutzung der oberflächennahen Erdwärme gibt es in Deutschland flächendeckend. Allerdings variiert die Ergiebigkeit stark.<sup>55</sup> Zum anderen ist es möglich, Wärme und/oder Strom durch die Tiefengeothermie nutzbar zu machen.<sup>56</sup> Da diese Energie aus den tiefen Erdschichten genutzt wird, ist sie nicht abhängig von der im Jahres- und Tagesverlauf variierenden Sonneneinstrahlung und damit grundlastfähig.<sup>57</sup> Zur Umwandlung der vorhandenen Erdenergie in verwertbare Wärme werden in Deutschland die Schichten angebohrt, die heißes Wasser führen. Potentiale kommen im Norddeutschen Becken, im Oberrheingraben und im Süddeutschen Molassebecken vor. Für die Stromerzeugung werden Temperaturen benötigt, die 100°C und mehr betragen. Diese kommen in Deutschland in der Regel ab einer Tiefe von 3 km vor. Die Wärme kann mittels eines Wärmetauschers aufgenommen und in Strom umgewandelt werden.<sup>58</sup> Das Konzept der kombinierten Kraftwerke, die sowohl Strom als auch Wärme produzieren, wird als Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bezeichnet. Mithilfe der KWK können Wirkungsgrade erzielt werden, die deutlich über den Wirkungsgraden von zum Beispiel reinen Stromkraftwerken liegen.<sup>59</sup>

### Wasserkraft<sup>60</sup>

Die EE-Quelle Wasser zählt zu den kostengünstigsten Formen der Nutzung EE.<sup>61</sup> Da die Begebenheiten der Natur an jedem Standort speziell sind, gibt es nur individuell ausgestattete Anlagen. Es bestehen drei Kraftwerkstypen: Laufwasserkraftwerke, Speicherkraftwerke und Pumpspeicherkraftwerke. Die Umwandlung der Fließenergie eines Gewässers ohne Speicherung

---

<sup>50</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 54.

<sup>51</sup> Vgl. Janczik, S.; Kaltschmitt, M.; Kock, N., 2011, S. 328.

<sup>52</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 130.

<sup>53</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 54.

<sup>54</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 130.

<sup>55</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 54.

<sup>56</sup> Vgl. ebenda, S. 54.

<sup>57</sup> Vgl. Janczik, S.; Kaltschmitt, M.; Kock, N., 2011, S. 328.

<sup>58</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 55.

<sup>59</sup> Vgl. Janczik, S.; Kaltschmitt, M.; Kock, N., 2011, S. 346.

<sup>60</sup> Auf die Gezeiten- und Wellenenergie wird im Gang der Untersuchung nicht eingegangen, da diese Formen der Energie für Deutschland eine geringe Bedeutung haben. Näheres siehe auch unter: Dannenberg, M. et al., 2012, S. 106 und Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 65f.

<sup>61</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 64.

dieser findet in Laufwasserkraftanlagen statt. Diese Form der Energiegewinnung ist grundlastfähig. In Speicherkraftwerken wird höher gelegenes Wasser aus einem Gewässer mit natürlichem Zufluss gestaut und bei Energiebedarf abgelassen. Über Turbinen werden Generatoren angetrieben, die Strom erzeugen. Diese Kraftwerke können zur Erfüllung des Spitzenlastbedarfs beitragen.

Pumpspeicherkraftwerke sind ebenfalls spitzenlastfähig. Bei Energiebedarf wird Wasser vom höher gelegenen Oberbecken in das niedriger gelegene Unterbecken abgelassen. Wird wenig Energie nachgefragt kann das Wasser wieder unter Energiezufuhr ins Oberbecken hochgepumpt werden.<sup>62</sup> Allerdings gehören Pumpspeicherkraftwerke in der Regel nicht zu den EE. Allein solche Anlagen fallen unter die EE, die zusätzlich über einen natürlichen Zufluss verfügen.<sup>63</sup> Die installierte Leistung von Wasserkraftanlagen befindet sich in Deutschland schon seit mehreren Jahren auf einem relativ konstanten Niveau.<sup>64</sup> Der überwiegende Teil der Anlagen ist in Bayern und Baden-Württemberg aufzufinden. Die Potentiale sind nahezu vollständig ausgeschöpft. Sie bestehen in der Ausweitung bestehender Kleinanlagen wie zum Beispiel in deren Reaktivierung.<sup>65</sup>

### Windenergie

Die Strömungsenergie des Windes kann mittels einer Windenergieanlage (WEA) in Strom umgewandelt werden. Der Rotor ist das zentrale Element einer solchen Anlage.<sup>66</sup> In der Regel werden heute verfügbare WEA mit drei Rotorblättern ausgestattet.<sup>67</sup> Es gibt drei unterschiedliche Geschwindigkeitsbereiche, in denen unterschiedliche Leistungen generiert werden können. Die Anlaufwindgeschwindigkeit, bei der eine WEA den Betrieb aufnimmt, liegt bei circa 3-4 m/s. Um die maximale Leistung, auch Nennleistung genannt, zu erzielen, werden Geschwindigkeiten in einer Größenordnung von circa 12-16 m/s benötigt. Diese Leistung behält die WEA bis zur Abschaltgeschwindigkeit (ab circa 25 m/s) bei.<sup>68</sup> Bei diesen hohen Windgeschwindigkeiten gibt es zwei Konzepte, um die Leistung der WEA zu begrenzen. Zum einen wird die Stallregelung und zum anderen die Pitchregelung angewandt.<sup>69</sup> Mittels der Stallregelung erfolgt die Regelung der Leistung durch einen Strömungsabriss. Bei der Pitchregelung wird durch eine Winkeländerung der Rotorblätter die Leistung geregelt.<sup>70</sup>

---

<sup>62</sup> Vgl. Theobald, S.; Roland, F.; Heimerl, S., 2011, S. 316f.

<sup>63</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 105.

<sup>64</sup> Theobald, S.; Roland, F.; Heimerl, S., 2011, S. 307.

<sup>65</sup> Vgl. Hennische, P.; Fishedick, M., 2010, S. 64.

<sup>66</sup> Vgl. ebenda, S. 48.

<sup>67</sup> Vgl. Wobben, A., 2011, S. 255.

<sup>68</sup> Vgl. Hennische, P.; Fishedick, M., 2010, S. 50f.

<sup>69</sup> Vgl. Wobben, A., 2011, S. 255f.

<sup>70</sup> Vgl. Crastan, V., 2012, S. 397.

Prinzipiell nimmt die Leistung einer WEA um die dritte Potenz der Geschwindigkeit des Windes zu. Diese Windgeschwindigkeit steigt mit zunehmender Höhe der Rotorblätter an.<sup>71</sup> In Deutschland trägt die Windenergie seit 2005 den größten Anteil zur Stromerzeugung aus EE bei. Das Potential für WEA auf dem Land, für sogenannte Onshore-Anlagen, beträgt 25.000 Megawatt. Auf dem Meer installierte WEA, als Offshore-Anlagen bezeichnet, bergen ein Potential in Höhe von 30.000 Megawatt. Bei Ausschöpfung der Potentiale könnten 28% des Nettostroms aus dem Jahr 2005 über Windenergie abgedeckt werden.<sup>72</sup> Allerdings zeigen Erhebungen aus dem Jahr 2013, dass das Potential von Onshore-Anlagen größer als beschrieben sein muss. Zum 30. Juni 2013 betrug die kumulierte installierte Leistung circa 32.400 Megawatt, wovon 32.000 Megawatt an Land und 385 Megawatt auf dem Meer installiert waren. Insgesamt 23.400 WEAn waren zu diesem Stichtag errichtet.<sup>73</sup> Es besteht eine Pflicht zur Befeuern der WEA aus Flugsicherheitsaspekten und Anlagen, die mehr als 100 m hoch sind, müssen tagsüber sowie nachts beleuchtet werden.<sup>74</sup>

### Solare Strahlungsenergie

Die gesamte Sonnenenergiemenge ist so groß, dass der jährliche Weltenergiebedarf um das 10.000-fache gedeckt werden könnte.<sup>75</sup> Die von der Sonne abgegebene Energie kann von solarthermischen Kraftwerken, von Solarkollektoren und von PV-Anlagen genutzt werden.<sup>76</sup> Da die Technik der solarthermischen Kraftwerke weltweit zwar über ein hohes Potential verfügt, dies allerdings nur in sonnenreichen Regionen der Fall ist, kommt die Nutzung solcher Anlagen in Deutschland nicht vor.<sup>77</sup> Solarkollektoren werden zur Erzeugung von Wärme verwendet. Beispiele hierfür sind die Warmwasseraufbereitung und die Raumheizung.<sup>78</sup> Auch die solare Klimatisierung stellt ein Anwendungsgebiet dar. Die Solarstrahlung, sowohl die direkten als auch die indirekten Anteile, werden von den Kollektoren aufgenommen und übertragen diese Energie in Form von Wärme an ein Medium wie zum Beispiel Wasser. Ausreichend Potentiale sind auf den Dächern von Deutschland gegeben, auf circa 800 km<sup>2</sup> könnten Solarkollektoren angebracht werden.<sup>79</sup>

PV-Anlagen dagegen wandeln die solare Strahlung direkt in Strom um.<sup>80</sup> Genauer betrachtet wird aus dem Licht eine Spannung erzeugt, über eine Spannungsquelle wird diese dann in Strom gewan-

---

<sup>71</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 49.

<sup>72</sup> Vgl. ebenda, S. 52f.

<sup>73</sup> Vgl. Wallasch, A. et al., 2013, S. 1.

<sup>74</sup> Vgl. Wobben, A., 2011, S. 260.

<sup>75</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 31.

<sup>76</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 31f.

<sup>77</sup> Vgl. ebenda, S. 48.

<sup>78</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 41.

<sup>79</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 38-40.

<sup>80</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 49.

delt.<sup>81</sup> In Solarzellen wird dieser Vorgang abgebildet, sie sind die Hauptkomponenten von PV-Anlagen. Der photovoltaische Effekt ist für die Umwandlung von Sonnenenergie in Strom verantwortlich.<sup>82</sup> Besonders aufgrund des vielfältigen Leistungsspektrums werden PV-Anlagen in den verschiedensten Bereichen eingesetzt. Es können Anlagen mit einer Leistung von einigen Milli-Watt und solche mit mehreren Mega-Watt installiert werden.<sup>83</sup> Die vorhandenen Potentiale belaufen sich deutschlandweit auf circa 700 km<sup>2</sup>, wovon 200 km<sup>2</sup> auf Dachflächen, 150 km<sup>2</sup> auf Fassadenflächen und 350 km<sup>2</sup> auf Stellen in Siedlungsflächen entfallen. In Bezug auf die Nachfrage nach Strom in Deutschland hätte circa 16% des Bedarfs des Jahres 2010 mittels PV-Anlagen gedeckt werden können.<sup>84</sup>

### Energie aus Biomasse<sup>85</sup>

Aus Biomasse kann Energie sowohl in Form von Wärme, in Form von Strom als auch in Form von Treibstoff gewonnen werden.<sup>86</sup> Die Klimaneutralität ist in der Regel gegeben, es wird exakt die Menge Kohlendioxid bei der Verbrennung freigesetzt, die zuvor durch den Biomasseträger gebunden wurde.<sup>87</sup> Unter Biomasse werden Stoffe mit organischer Herkunft subsumiert. Das sind zum einen die Phyto- und Zoomasse, also alle in der Natur lebenden Pflanzen und Tiere. Zum anderen stellt Biomasse die aus diesen Pflanzen und Tieren verbleibenden Rückstände wie zum Beispiel Exkremamente, Stroh oder Schlachthofabfälle dar. Die zur energetischen Nutzung verfügbare Biomasse sind Energiepflanzen, Ernterückstände, organische Nebenprodukte sowie organische Abfälle. Um sie nutzen zu können, müssen sie zuerst verfügbar gemacht werden. Anschließend werden diese in der Regel mechanisch aufbereitet und eingelagert.<sup>88</sup> Aus Biomasse können feste, flüssige und gasförmige Energieträger gewonnen werden. Beispiele für feste Biomasse sind Holz oder Stroh. Diese können in dafür erstellte Anlagen direkt genutzt werden. In flüssiger Form findet Biomasse Anwendung als Biokraftstoff. Im Bereich der gasförmigen Biomasse besteht einerseits die Möglichkeit der Nutzung der Abwärme mittels KWK. Das Produkt dieses Vorgangs ist Strom. Herrschen dezentrale Strukturen vor, ist allerdings der Verstromung die Einspeisung von Biomethan in ein bereits bestehendes Erdgasnetz vorzuziehen.<sup>89</sup>

---

<sup>81</sup> Vgl. Klein, G., 2011, S. 269.

<sup>82</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 32.

<sup>83</sup> Vgl. ebenda, S. 36.

<sup>84</sup> Vgl. ebenda, S. 38.

<sup>85</sup> Die speziellen Formen von Biomasse wie Biogas, Biomethan, Deponiegas und Klärgas sowie der biologisch abbaubaren Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie werden im Folgenden nicht näher betrachtet.

<sup>86</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 115.

<sup>87</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 60.

<sup>88</sup> Vgl. Kaltschmitt, M., 2011, S. 285f.

<sup>89</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 57f.

Aufgrund der Flexibilität besteht für Biomasse ein großes Potential. Allerdings ist jene Form der EE von der zum Anbau von Bioenergieträgern zur Verfügung stehenden Fläche abhängig.<sup>90</sup> Diese beträgt in Deutschland circa 12 Millionen ha. Aufgrund des prognostizierten Bevölkerungsrückgangs und der erwarteten Ertragssteigerungen wird die Fläche zum Anbau von Energiepflanzen voraussichtlich zunehmen. Allerdings steht diese darüber hinaus in Konkurrenz mit der stofflichen Verwertung von Biomasse. Ebenfalls konkurrieren die unterschiedlichen Nutzungsalternativen bezüglich energetischer Gesichtspunkte.<sup>91</sup> Die Umwandlung von Biomasse in nutzbare Energie kann sowohl zur Grundlastversorgung beitragen als auch im Mittel- und Spitzenlastbereich eingesetzt werden, was die Vielseitigkeit dieser EE Form nochmals unterstreicht.<sup>92</sup>

Zusammenfassend können drei Nutzungsformen der EE unterschieden werden. Der Zerfall radioaktiver Isotope, die Gravitation der Planeten sowie die solare Strahlung kann in Energie in Form von Strom, Wärme und Brennstoff umgewandelt werden. In Tabelle 2 werden allen zuvor beschriebenen EE die jeweiligen nutzbaren Formen zugewiesen.

EE-Form:	Nach Umwandlung nutzbare Energie		
	Strom	Wärme	Brennstoff
<b>Geothermie</b>	x	x	
<b>Wasserkraft</b>	x		
<b>Windkraft</b>	x		
<b>Solare Strahlungsenergie</b>	x	x	
<b>Energie aus Biomasse</b>	x	x	x

Tabelle 2: Nutzbare Energie nach Umwandlung der Erneuerbaren Energien<sup>93</sup>

## 2.4 Chancen und Risiken regionaler Erneuerbare Energien-Vorhaben

### Regionale Chancen

EE-Vorhaben bieten sowohl Anwohnern als auch den finanzierenden, regional ausgerichteten Banken, wie zum Beispiel Sparkassen oder Genossenschaftsbanken, zahlreiche Chancen. Es besteht die

<sup>90</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 120.

<sup>91</sup> Vgl. Hennicke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 62.

<sup>92</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 125.

<sup>93</sup> In Anlehnung an: Böttcher, J., 2009, S.9.



Möglichkeit, dass sich die Anwohner am EE-Projekt beteiligen und so finanziell von der Anlage profitieren können. Ebenfalls gibt es die Möglichkeit, dass sich Bürger an der Planung beteiligen können. Insgesamt wird die Bürgerbeteiligung als Schlüsselement zur höheren Akzeptanz von EE vor Ort betrachtet.<sup>94</sup> Für regional agierende Kreditinstitute ergeben sich Chancen aus einem möglichen Imagegewinn, wenn sich die Betroffenen vor Ort für das Projekt aussprechen. Zudem können diese Banken ihrem regionalen Förderauftrag nachkommen und die Produktpalette erweitern bzw. diversifizieren. Die Finanzierung von EE-Anlagen bietet ebenfalls Potential für die Erwirtschaftung von Erträgen.

### Regionale Risiken

Aus EE-Vorhaben können sich regional entstehende Risiken ergeben. Bei der Tiefengeothermie können durch Bohrungen lokale spürbare Erdbeben ausgelöst werden. Es besteht für die oberflächennahe Geothermie die Gefahr, dass bei unsachgemäßer Bohrung Bodenerhebungen die Folge sind, die wiederum zu Rissen in Häuserwänden führen können.<sup>95</sup> Zudem kann hierbei die Qualität des Grundwassers beeinträchtigt werden.<sup>96</sup> Durch Wasserkraftanlagen können negative Auswirkungen auf das Ökosystem Fließgewässer entstehen. Beispielsweise werden Fische bei ihren Wanderungen behindert und durch hohe Wasserentnahmen kann es vorkommen, dass ein für Tiere notwendiger Wassermindeststand nicht eingehalten werden kann.<sup>97</sup> WEAn produzieren, wenn sie in Betrieb sind, tieffrequenten Lärm. Wenn der Abstand zu Wohngebieten zu knapp ist, könnten Anwohner negativ davon betroffen und diesen Geräuschen ausgesetzt sein.<sup>98</sup> Untersuchungsergebnisse ergaben, dass zudem mit einer zunehmenden Schattendauer die Intensität der empfundenen negativen Beeinflussung zunimmt.<sup>99</sup> Dass die Pflicht zur Befeuern der WEAn besteht und Anlagen, die mehr als 100 m hoch sind, tagsüber sowie nachts beleuchtet werden müssen, schränkt die vorhandenen Potentiale allerdings ein.<sup>100</sup> Der Natur- und Artenschutz kann ebenfalls zur Ablehnung führen, da WEAn vor allem großräumige Tierbewegungen sowie geschützte Greifvögel bedrohen.<sup>101</sup> Durch diese vier Aspekte wird die Akzeptanz solcher WEA bei den Anwohnern stark eingeschränkt.

PV-Freiflächenanlagen können einen großen Platzbedarf haben. Daher ist es möglich, dass auf bisher landwirtschaftlich genutzten Freiflächen Solarmodule gebaut werden sollen und damit eine

---

<sup>94</sup> Vgl. Wunderlich, C., 2012, S. 14.

<sup>95</sup> Vgl. Kohl, T., 2011, S. 2.

<sup>96</sup> Vgl. Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, 2013, S.5.

<sup>97</sup> Vgl. Theoband, S.; Roland, F.; Heimerl, S., 2011, S. 321f.

<sup>98</sup> Vgl. Wehaus, R., 2014, S. A3.

<sup>99</sup> Vgl. Pohl, J.; Faul, F.; Mausfeld, R., 1999, S. 1f.

<sup>100</sup> Vgl. Wobben, A., 2011, S. 260.

<sup>101</sup> Vgl. Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg, 2012, S. 45.

Verwendung zur Erzeugung von Nahrungs- oder Futtermittel nicht mehr in Frage kommt. Bürger vor Ort können in der Nutzungskonkurrenz eine Gefahr in der Einschränkung der Lebensqualität sehen.<sup>102</sup> Biomasse birgt vor allem im Bereich der Biogasanlagen regionale Risiken. Durch verschiedene Vorgänge können Gerüche entstehen, die die Akzeptanz dieser Anlagen einschränken können. Außerdem kann eine Beeinträchtigung hinsichtlich des Lärms durch den Transport von Biomasse als auch durch den Betrieb der Anlage entstehen.<sup>103</sup> Allen EE-Vorhaben gemein ist, dass durch deren Ausbau das Landschaftsbild verändert wird. Hauptsächlich neue Technologien können als unästhetisch empfunden und damit die Betroffenen vor Ort zum Gegner der EE-Anlage gemacht werden.<sup>104</sup>

Insgesamt ergeben sich für die jeweiligen EE demnach zahlreiche Risiken aus regionalen Begebenheiten sowie aus der Einstellung und aus dem Empfinden der Bürger und Anwohner vor Ort. Für die finanzierenden, regional aufgestellten Kreditinstitute besteht die Gefahr eines Imageschadens, wenn die Betroffenen gegen das EE-Vorhaben sind. Die im zweiten Kapitel beschriebenen Formen der Energiewende sind nicht nur regionalen Chancen und Risiken ausgesetzt, sie sind zudem meist kapitalintensiv und bedürfen daher verschiedener Finanzierungsinstrumente. Regelmäßig werden EE-Projekte in Form einer PF finanziert. Die Merkmale von PFen sowie mögliche Instrumente zur Finanzierung werden im folgenden Kapitel näher betrachtet.

---

<sup>102</sup> Vgl. Aigner, H. et al., o.J., S. 3.

<sup>103</sup> Vgl. Böttcher, J., 2013, S. 178f.

<sup>104</sup> Vgl. Deutscher Rat für Landespflge, 2006, S. 23.

## 3 Projektfinanzierung von Erneuerbare Energien-Vorhaben

### 3.1 Charakteristik von Projektfinanzierungen

#### Definition

Als Projekt wird nach DIN 69901-5:2009 ein Vorhaben verstanden, das durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist. Hierunter werden beispielsweise die Zielvorgabe, Begrenzungen oder die Organisationsform subsumiert. Eine PF wird in der einschlägigen Literatur nach Nevitt/Fabozzi zitiert und wie folgt definiert: „A financing of a particular economic unit in which a lender is satisfied to look initially to the cash flows and earnings of that economic unit as the source of funds from which a loan will be repaid and to the assets of the economic unit as collateral for the loan.“<sup>105</sup>

Diese Definition legt den Schwerpunkt klar auf den bei einer PF zu betrachtenden Cashflow (CF). Aufgrund der obigen Definition des Projekts wird eine Projektgesellschaft (PG) benötigt, die in der Regel als einzigen Zweck die Durchführung des Projekts innehat.<sup>106</sup> Diese Gesellschaft wird auch als Special Purpose Company (SPC) bezeichnet.<sup>107</sup> EK-Einlagen werden von Sponsoren geleistet, welche in der Regel nicht oder nur in einem zeitlich und betraglich limitierten Umfang haften.<sup>108</sup> Kredite werden von der PG selbst aufgenommen.<sup>109</sup> Die aufgenommenen Darlehen sollen anlehnend an die Definition einer PF nach Nevitt/Fabotti durch die Einnahmen aus dem Projekt bedient werden, das Projekt soll sich also selbst tragen.<sup>110</sup>

#### Merkmale einer Projektfinanzierung

Die wesentlichen Merkmale einer PF sind nach Schmitt folgendermaßen definiert:

- CF-Orientierung, auch CF Related Lending genannt,
- Beurteilung und Ausgestaltung aller Risikopositionen der am Projekt beteiligten Personen und Gesellschaften, auch als Risk Sharing bezeichnet sowie

---

<sup>105</sup> Nevitt, P.; Fabozzi, F., 2000, S. 1.

<sup>106</sup> Vgl. Hupe, M., 1995, S. 12f.

<sup>107</sup> Vgl. Weber, B.; Wilhelm, H.; Maser, S., 2006, S. 27f.

<sup>108</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 11.

<sup>109</sup> Vgl. Hupe, M., 1995, S. 12.

<sup>110</sup> Vgl. Staab, J., 2013, S. 99.

- Gründung einer eigenen PG, bei der die Darlehen in die Bilanz aufgenommen werden, auch Off-Balance Sheet-Financing genannt.<sup>111</sup>

Aufgrund des Nichtvorhandenseins von in der Vergangenheit gewonnenen Erfahrungswerten und der in der Regel eher schlechten Verwertbarkeit der Projektaktiva kann keine Bonitätseinstufung des SPC vorgenommen werden. Hinzu kommt, dass die Sponsoren der Gesellschaft die persönliche Haftung ausschließen oder begrenzen möchten, was ebenfalls keinen Zugriff auf Vermögenswerte durch die FK-Geber ermöglicht.<sup>112</sup> Beim CF Related Lending steht also die Stabilität, als auch die ausreichende Höhe der erwarteten Zahlungsströme im Zentrum bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Projekts.<sup>113</sup> Das Risk Sharing beinhaltet die Verteilung der Projektrisiken auf die verschiedenen Beteiligten.<sup>114</sup> „ ... Entsprechend der Fähigkeiten der Projektbeteiligten, die Risiken beherrschen und kontrollieren zu können“, werden diese verteilt.<sup>115</sup> Aufgrund der oben beschriebenen Schwierigkeiten, die sich bei der Bonitätseinstufung ergeben, ist es grundlegend für die Finanzierungs- und Projektstruktur, die verbleibenden Risiken umzulegen.<sup>116</sup> Entscheidend ist jedoch, dass hierbei in der Regel keine Verringerung des Risikos stattfindet, sondern nur eine reine Verteilung.<sup>117</sup> Zentral ist bei der Risikoallokation jedoch, dass die Bonitäten der Projektbeteiligten geprüft und beurteilt werden müssen.<sup>118</sup>

Sponsoren sind normalerweise nicht zur Konsolidierung von Bilanzen verpflichtet, für sie haben die durch die PG aufgenommenen Darlehen keine bilanzverlängernden Auswirkungen (Off-Balance Sheet-Financing). Die Kredite werden nur bei der Gesellschaft an sich bilanziert. So hat dieser Vorgang auch keinen Einfluss auf die Bonität der Sponsoren. Zudem kommt hier der fehlende (non recourse) oder zusätzliche, aber regelmäßig betraglich begrenzte (limited recourse) Haftungsaspekt, der über die Höhe der Einlage der Sponsoren hinaus geht, zum Tragen. Es kann im Verwertungsfall nur auf die Einlage bzw. auf die darüberhinausgehende vereinbarte Haftungssumme zurückgegriffen werden.<sup>119</sup> Regelmäßig weisen EE-Projekte die drei beschriebenen wesentlichen Merkmale einer PF auf. Oft handelt es sich um ein abgrenzbares und zeitlich begrenztes Projekt, das Ziel ist das Erwirtschaften von CFs. Dieser ist in Deutschland durch gesetzliche Rahmenbedingungen für einen be-

---

<sup>111</sup> Vgl. Schmitt, W., Internationale Projektfinanzierung bei den deutschen Banken, Frankfurt am Main 1989, S. 24, zit. nach: Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 7.

<sup>112</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 11.

<sup>113</sup> Vgl. Bötcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 12.

<sup>114</sup> Vgl. Gramlich, L. et al., 2012, S. 1127.

<sup>115</sup> Babl, C., 2011, S. 11.

<sup>116</sup> Vgl. Schmitt, W., Internationale Projektfinanzierung bei den deutschen Banken, Frankfurt am Main 1989, S. 23, zit. nach: Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 12.

<sup>117</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 24.

<sup>118</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 46.

<sup>119</sup> Vgl. Gramlich, L. et al., 2012, S. 1127.

stimmten Zeitrahmen verlässlich zu prognostizieren. Außerdem sind die innewohnenden Risiken individuell und komplex, was eine optimale Verteilung aller Risiken auf die Beteiligten erfordert. Allerdings muss jedes Projekt auf seine Eignung hinsichtlich PFen geprüft werden.<sup>120</sup> In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die im EEG verankerten Vergütungssätze für alle in der Untersuchung maßgebliche Formen von EE aufgeführt. Diese sind wichtige Parameter in Bezug auf die Berechnung der erwarteten CFs bei der Herstellung von Strom aus EE. Die Umwandlungsform Wärme hingegen unterliegt den jeweiligen Preisen an den offenen Märkten und ist somit weniger einfach prognostizierbar.<sup>121</sup> Dasselbe gilt auch für Brennstoffe.<sup>122</sup>

Strom aus:	Vergütung pro Kilowattstunde nach EEG	Jährliche Degression nach EEG (§ 20 Abs. 2)
<b>Geothermie</b>	§ 28: 25,0 Cent, bei Einsatz petrothermaler Technik 30,0 Cent	Ab dem Jahr 2018 um 5,0%
<b>Wasserkraft</b>	§ 23: zwischen 12,7 Cent (Leistung bis 500 Kilowatt) und 3,4 Cent (Leistung mehr als 50 Megawatt)	Ab dem Jahr 2013 um 1,0%
<b>Windenergie</b>		
➤ Offshore	§ 31: Grundvergütung 3,5 Cent, Anfangsvergütung (erste zwölf Jahre) 15,0 Cent	Ab dem Jahr 2018 um 7,0%
➤ Anlagen außer Offshore	§ 29: Grundvergütung 4,87 Cent, Anfangsvergütung (erste fünf Jahre) 8,93 Cent	Ab dem Jahr 2013 um 1,5%
<b>Solare Strahlungsenergie</b>	§ 32: bis Leistung zehn Megawatt 13,50 Cent; Ausschließlich in, an, auf Gebäude/Lärmschutzwand 19,50 Cent (Leistung bis zehn Kilowatt) und 18,50 Cent (Leistung bis 40 Kilowatt)	Ausnahme: § 20b EEG: ab 1. Mai 2012 Degression um 1,0% ggü. dem im vorangegangenen Monat geltenden Vergütungssatz; Erhöhungen sind möglich
<b>Energie aus Biomasse</b>	§ 27: zwischen 14,3 Cent (Leistung bis 150 Kilowatt) und 6,0 Cent (Leistung mehr als 20 Megawatt)	Ab dem Jahr 2013 um 2,0%

Tabelle 3: Vergütung und Degression der Erneuerbaren Energien nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz<sup>123</sup>

<sup>120</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 14f.

<sup>121</sup> Vgl. Vohrer, P. et al., 2013, S. 15f.

<sup>122</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt, 2014, S. 9.

<sup>123</sup> Eigene Darstellung.

## Phasen einer Projektfinanzierung

Projekte (auch EE-Projekte) werden in der Regel in die fünf nachfolgenden Phasen aufgeteilt. Diese Einteilung basiert auf der Vereinfachung der Planung und Durchführung eines Vorhabens.

- Phase 1: Planungsphase – Entwicklung der Projektidee, Durchführung einer Vor- und Machbarkeitsstudie, Analysen;
- Phase 2: Erstellungsphase – Engineering, Fertigung des Vorhabens, Transport und Montage der Einzelteile;
- Phase 3: Anlaufphase – Funktionskontrolle, Durchführung von Probeläufen, Abnahme des Projekts;
- Phase 4: Betriebsphase – Fremd- und Eigenkapitalbedienung;
- Phase 5: Desinvestitionsphase – Eigenkapitalübertragung, Einstellung des Projekts sowie der Projektabbruch.<sup>124</sup>

## Beteiligte an einer Projektfinanzierung

Um das Risk Sharing erfolgreich durchführen zu können, muss zunächst ein Überblick über die wichtigsten Projektbeteiligten gewonnen werden. Es soll sichergestellt werden, dass die Risiken (und Chancen) des Projekts nach den Potentialen und Präferenzen der Beteiligten des Projekts verteilt werden. Im Wesentlichen kann zwischen drei Gruppen unterschieden werden. Zentral bei einer PF ist die PG, die die Eigenschaften als rechtlicher und wirtschaftlicher Träger hat, sie schließt die Verträge ab. Die zweite Gruppe stellen die EK-Geber und damit Gesellschafter der PG dar. Die Anlage in ein Projekt tätigen sie aufgrund einer langfristig ausgerichteten Investitionsentscheidung. Alle anderen Parteien, die sonst mit der PG vertraglich verbunden sind, werden der dritten Gruppe zugeordnet. Diese Vertragsbeziehung ist hochgradig relevant für das Funktionieren und die Wirtschaftlichkeit des Projekts.<sup>125</sup>

Unter diese Gruppe werden u.a. Kreditinstitute, also FK-Geber, die öffentliche Hand und auch Dienstleister subsumiert. Banken stellen der PG Fremdmittel zur Verfügung und verlangen im Gegenzug die vertraglich festgelegte Rückzahlung der Kredite zuzüglich Zinsen. Dienstleister erbringen die im Vertrag vereinbarten Leistungen und bekommen als Ausgleich Honorare oder ähnliche Zahlungen. Staatliche Instanzen sind in Bezug auf die Lizenz- oder Konzessionsbegebung wichtige Beteiligte. Darüber hinaus existieren in dieser Gruppierung nicht eingliederbare indirekte Einflussnehmer,

---

<sup>124</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 36.

<sup>125</sup> Vgl. ebenda, S. 4-6.

wie zum Beispiel die Endabnehmer, die ebenfalls auf das Gelingen des Projekts einwirken können.<sup>126</sup> Insgesamt kann die PF nur dann erfolgreich sein, wenn alle Projektbeteiligten effizient zusammenarbeiten. Dies ist abhängig von den jeweiligen Chancen und Risiken der Beteiligten, woraus sich die Motivation dieser ableiten lassen kann. Es bedarf also zur Beurteilung der Machbarkeit zusätzlich zur Prüfung der Belastbarkeit des Projekts weiterer Untersuchungen bezüglich dieser Anreize und der Beiträge der Projektteilhaber.<sup>127</sup> In der nachfolgenden Abbildung 2 sind die zentralen Projektbeteiligten schematisch zusammengefasst.

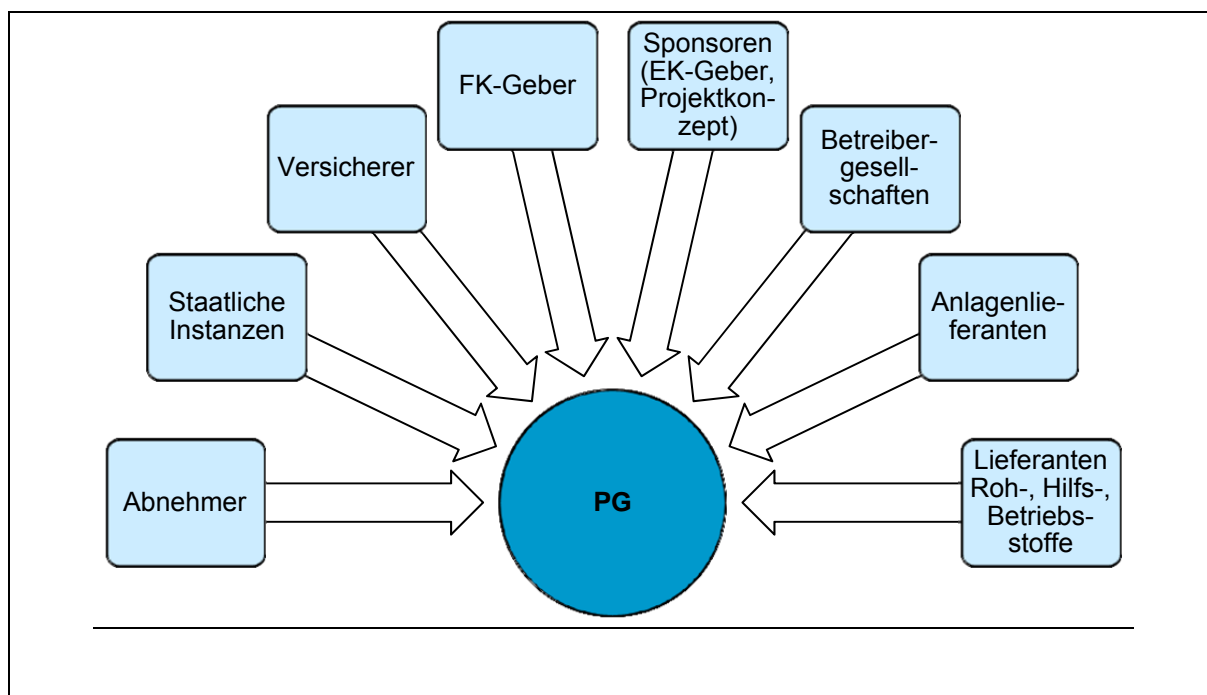


Abbildung 2: Zentrale Projektbeteiligte<sup>128</sup>

Projekte in EE sind kapitalintensiv, das benötigte Kapital kann entweder eigen- oder fremdfinanziert werden. Im Folgenden wird ein Überblick über beide Finanzierungsmöglichkeiten einschließlich der potentiellen Geldgebergruppen gegeben.

<sup>126</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 12f.

<sup>127</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 18f.

<sup>128</sup> In Anlehnung an: ebenda, S. 18.

## 3.2 Finanzierung mit Eigenkapital

Gemein haben alle EK-Gebergruppen die Haftung mindestens in Höhe der getätigten Einlage, die EK-Investoren werden zu (Mit-)Unternehmern. Sie werden demnach sowohl an Gewinnen als auch an Verlusten sowie am Vermögen beteiligt. Regelmäßig erlangen die EK-Geber von EE-Projekten Mitsprache-, Stimm- sowie Kontrollrechte. Abgesehen von dem von einzelnen Gruppen gewünschten Anlagezeitraum steht Eigenkapital im originären Sinn unbefristet und bis zur Beendigung des Projekts zur Verfügung. Eine Besicherung findet nicht statt. Die Liquidität der PG wird nur bei Gewinnausschüttungen belastet, es gibt darüber hinaus keine fixen Liquiditätsabflüsse.<sup>129</sup> Im Folgenden werden Sponsoren, Fonds, Family Offices und industrielle Investoren als EK-Geber vorgestellt.

### Sponsoren

Diese Projektträger initiieren das EE-Vorhaben, sind demnach wirtschaftlicher Treiber, und entscheiden über dessen Durchführung. Sie stellen dem Projekt Eigenmittel zur Verfügung und sind damit zentraler Bestandteil.<sup>130</sup> Ein Vorteil besteht in der oftmals zeitlich begrenzten persönlichen Haftung, die mit der Fertigstellung erlischt. Zudem können Risiken unter Sponsoren adäquat aufgeteilt werden, sodass die richtigen Handlungsanreize gesetzt werden.<sup>131</sup> Des Weiteren sei auf das Kapitel 3.1 Charakteristik von Projektfinanzierungen und dessen Unterkapitel Merkmale einer Projektfinanzierung sowie Beteiligte an einer Projektfinanzierung verwiesen.

### Fonds

Es gibt im Wesentlichen fünf verschiedenartige Fonds, über welche sich die unterschiedlichen Investoren direkt an EE-Projekten beteiligen können: Investoren in Private-Equity-Fonds und Hedge-Fonds sind kurz- bis mittelfristig orientiert, das heißt, das Kapital wird bis zu fünf Jahre investiert, in der Regel werden Renditen vor Steuern in Höhe von > 20% angestrebt; Geldgeber von Infrastrukturfonds orientieren sich dagegen an einer längerfristigen Kapitalbindung von 15 bis 25 Jahre, wobei eine Realverzinsung zwischen 10 und 20% erzielt werden soll, die Ertragsströme aber regelmäßig und in gleicher Höhe fließen sollen; Pensionsfonds und Versicherer legen Kapital mit einer Laufzeit von ebenfalls 15 bis 25 Jahre an und sind auch an einer gleichmäßigen Auszahlung interessiert, dabei liegen die Erwartungen bezüglich der Rendite bei 7 bis 12%; Finanziers von Staatsfonds sind sehr risikoaffin, was sich in angestrebten Realverzinsung von 15 bis 20% zeigt, und investieren das Kapital langfristig; Kapitalanleger in geschlossene Fonds können u.a. private Kleinanleger, vermö-

---

<sup>129</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2008, S. 4.

<sup>130</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 4f.

<sup>131</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 25.



gende Privatkunden oder gemeinnützige Einrichtungen umfassen, die angestrebte Rendite entspricht 6 bis 10%.<sup>132</sup>

Im Bereich der Investmentfonds haben sich wesentliche Änderungen ergeben. Zum 22. Juli 2013 trat das Kapitalanlagegesetzbuch in Kraft und hat damit das Investmentgesetz aufgehoben. Ein zentraler Bestandteil im KAGB ist die Erfassung geschlossener und offener Fonds. Diese werden als alternative Investmentfonds bezeichnet.<sup>133</sup> Bis zum 21. Juli 2014 gilt eine Übergangsfrist, in welcher noch Fonds nach altem Recht bestehen dürfen. Spätestens ab dem 22. Juli 2014 sind diese den Regelungen im Kapitalanlagegesetzbuch anzupassen und dementsprechend umzustellen (§ 345 KAGB). Zudem erhalten ausschließlich Kapitalverwaltungsgesellschaften die Erlaubnis, alternative Investmentfonds aufzulegen. Hierzu muss entweder die Portfolioverwaltung oder das Risikomanagement für das Investmentvermögen erbracht werden (§ 17 KAGB).

Die zulässigen Vermögensgegenstände für offene inländische Publikums-Investmentfonds sind in § 219 KAGB geregelt und umfassen Wertpapiere, Geldmarktinstrumente, Bankguthaben, Investmentanteile, Derivate sowie sonstige Instrumente (§§ 193 bis 198 KAGB). Offene Investmentvermögen sind in § 1 Abs. 4 KAGB definiert und umfassen alle Fonds nach altem Recht sowie alternative Investmentfonds, die mindestens einmal pro Jahr das Recht zur Rückgabe der Anteile einräumen. Für geschlossene inländische Publikums-alternative Investmentfonds (nach § 1 Abs. 5 KAGB sind dies alle alternative Investmentfonds, die nicht offen sind) sind nach § 261 Abs. 1 KAGB als zulässige Vermögensgegenstände u.a. Sachwerte und die Vermögensgegenstände nach den §§ 193 bis 198 KAGB aufgeführt. Unter Sachwerten werden in § 261 Abs. 2 KAGB unter Ziffer 4 Anlagen zur Erzeugung, zum Transport und zur Speicherung von Strom, Gas, oder Wärme aus EE subsumiert.<sup>134</sup>

### Family Offices

In Family Offices wird das Vermögen von höchst vermögenden Privatkunden und Familien verwaltet. Zentrale Erwartung dieser Investorengruppe sind regelmäßige und stabile Erträge. In der Regel liegen die Erwartungen bezüglich der Realverzinsung zwischen 8 und 20%. Family Offices legen aber auch Kapital in EE-Projekte über geschlossene Fonds an.<sup>135</sup>

---

<sup>132</sup> Vgl. Thumfart, D., 2011, S. 630-633.

<sup>133</sup> Vgl. Mayer Brown, 2013, S. 1-3.

<sup>134</sup> Weitere Neuerungen ergeben sich aus dem Kapitalanlagegesetzbuch und betreffen u.a. die Neueinteilung von Anlegergruppen sowie die Vorgaben zum Verkaufsprospekt.

<sup>135</sup> Vgl. Thumfart, D., 2011, S. 633.

## Industrielle Investoren

Hierunter werden regelmäßig zwei Gruppen subsumiert, zum einen Bauunternehmen und Anlagenhersteller, zum anderen Energieversorger. Die erstgenannten Projektbeteiligten sind bereits aufgrund ihres Geschäftszweckes und –feldes daran interessiert, dass EE-Projekte realisiert werden. Die Investitionen dauern meist auch noch während der Betriebsphase an. Erwartet wird eine Rendite zwischen 10 und 20%. Energieversorger haben mittlerweile auch strategisches Interesse an EE-Vorhaben. Es wird häufig eine Mehrheitsbeteiligung angestrebt, u.a. auch um den Betrieb und Wartungsarbeiten übernehmen zu können.<sup>136</sup>

### **3.3 Finanzierung mit Fremdkapital**

FK bei PFen hat unabhängig der nachstehenden Gruppierung wesentliche Eigenschaften. Es haftet nicht im Insolvenzfall und nimmt daher eine Gläubigerstellung ein. Allerdings werden FK-Geber nicht am Erfolg beteiligt, es besteht lediglich ein fixer Zinsanspruch gegen die PG. Ebenso findet keine Vermögensbeteiligung statt, es existiert ausschließlich ein Nominalanspruch in Höhe der Forderung. Die Befugnis zur Geschäftsführung ist ausgeschlossen und das Kapital wird regelmäßig befristet zur Verfügung gestellt. Es erfolgt eine Besicherung des Darlehens. Liquiditätsabflüsse sind vertraglich fixiert und setzen sich aus Zins- und Tilgungsleistungen zusammen, gewinnabhängige Liquiditätsflüsse gibt es beim FK nicht.<sup>137</sup> Nachfolgend wird näher auf Geschäfts- Förderbanken und den Kapitalmarkt als FK-Geber eingegangen.

#### Geschäftsbanken

Kommerzielle Kreditinstitute stellen hinsichtlich der Volumina die bedeutendste Form der Fremdfinanzierung dar. Es besteht sowohl die Möglichkeit der Finanzierung durch eine Bank als auch durch mehrere Geldinstitute, was als Konsortium bezeichnet wird. Hierbei übernimmt eine Geschäftsbank die Aufgabe der Strukturierung der PF und das Akquirieren anderer Kreditinstitute. Entweder setzt sich das Bankenkonsortium direkt aus mehreren Instituten zusammen, oder es werden zunächst Platzierungszusagen abgegeben und anschließend das Konsortium verbindlich gegründet. Außerdem können Geschäftsbanken nach ihrem Geschäftsfeld in international tätige Banken, regional

---

<sup>136</sup> Vgl. Thumfart, D., 2011, S. 632.

<sup>137</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2008, S. 4.

verankerte Arrangeure sowie die eben beschriebenen Kreditinstitute, die sich an Konsortien beteiligen, kategorisiert werden.<sup>138</sup>

### Förderbanken

Darlehen von Förderbanken können im Vergleich zu Krediten von Geschäftsbanken zinsgünstiger ausgestaltet sein. Dies rührt von den geringeren Refinanzierungskosten sowie der guten Bonität der Förderbanken her. In der Regel werden diese Darlehen auch zu Vorzugskonditionen angeboten, welche unterhalb des marktüblichen Zinssatzes angesiedelt sind. Zudem können längere Laufzeiten und tilgungsfreie Anfangsjahre Vorzüge darstellen.<sup>139</sup> In Deutschland ist die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) wichtigste Förderbank. Im Leistungsspektrum sind zum Beispiel die Programme für Umweltschutz sowie die Finanzierungsprogramme für Kommunen und regionale Förderbanken. Es besteht eine explizite Refinanzierungsgarantie des Bundes.<sup>140</sup> Die L-Bank ist das Förderinstitut Baden-Württembergs mit Sitz in Karlsruhe. Unterstützt werden beispielsweise Technologie-, Innovations- und Umweltschutzmaßnahmen. Das Land Baden-Württemberg hat eine explizite und unbedingte Garantie für alle Verbindlichkeiten dieser Förderbank übernommen und gehört dem Bundesland zudem zu 100%.<sup>141</sup>

### Kapitalmarkt

Eine PG kann sich, außer über Banken jeglicher Art, zudem über den Kapitalmarkt finanzieren. Im Gegensatz zur Darlehen von Kreditinstituten sind die begebenen Anleihen jedoch unflexibler und teurer in der Auflegung. Für Investoren spielt allerdings die Bonität solcher Anleihen eine entscheidende Rolle, wobei sich die Bonitätsbeurteilung als schwierig gestaltet. Sollte eine PF-Anleihe mit oder über dem Investment-Grade geratet sein, ergeben sich daraus mehrere Vorteile, wie zum Beispiel bessere Konditionen und längere Laufzeiten. Je mehr und länger Erfahrungswerte gesammelt werden, umso einfacher wird es für die Ratingagenturen, Einstufungen vorzunehmen.<sup>142</sup>

---

<sup>138</sup> Vgl. Thumfart, D., 2011, S. 633f.

<sup>139</sup> Vgl. Thumfart, D., 2011, S. 634.

<sup>140</sup> Vgl. Bundesverband Öffentlicher Banken Deutschlands, 2013, S. 10.

<sup>141</sup> Vgl. ebenda, S. 22.

<sup>142</sup> Vgl. Thumfart, D., 2011, S. 636.

### 3.4 Finanzierung mit Hybridkapital

Hybride Finanzierungsinstrumente nehmen eine bilanzielle Position zwischen EK und FK ein und sind sehr flexibel in ihrer Ausgestaltung.<sup>143</sup> Wesentlich und zentral ist, dass das Mezzanine-Kapital im Verwertungsfall im Rang nach dem FK und vor dem EK bedient wird.<sup>144</sup> Außerdem kann dieses Kapital eher EK-nah oder eher FK-nah ausgestaltet sein. Prinzipiell kann über einen hybriden Finanzierungsbestandteil erreicht werden, dass je nach Ausgestaltung einerseits EK mit Merkmalen von FK, wie zum Beispiel feste Zinsen, und andererseits FK mit Elementen von EK, wie beispielsweise Kontrollbefugnisse von Gesellschaftern, geschaffen werden kann.<sup>145</sup> Mezzanine-Kapital kann zur Schließung einer Lücke zwischen EK und FK eingesetzt werden und wird regelmäßig mit Laufzeiten zwischen fünf und zehn Jahren ausgestattet.<sup>146</sup> Zudem erwarten die Kapitalgeber häufig auch keine Absicherung für solche Instrumente.<sup>147</sup> Das hybride Kapital wird, parallel zu dessen bilanzieller Position, niedriger als EK und höher als FK vergütet.<sup>148</sup> Vergütungsstrukturen können flexibel und individuell ausgestaltet werden und bestehen meist aus zwei Komponenten, aus einer Basisvergütung und aus einem Kicker. Das Grundentgelt kann aus fixen und/oder variablen Bestandteilen zusammengesetzt sein. Je wahrscheinlicher die variable Vergütung erscheint, umso geringer fällt in der Regel die fixe Komponente aus. Außerdem kann diese Entlohnung laufend oder endfällig vereinbart werden. Alle vier Möglichkeiten sind beliebig miteinander kombinierbar.<sup>149</sup> Als Finanzierungsinstrumente kommen bei PFen folgende in Frage: Gesellschafterdarlehen, atypische und typische stille Beteiligungen, Optionsanleihen, partiarische Darlehen, Verkäufendarlehen, Nachrangdarlehen, Genussrechte, Hochzinsanleihen und Schuldscheindarlehen.<sup>150</sup> Insgesamt sind die Risiko-Rendite-Strukturen von PFen sehr gut für die Finanzierung mittels Mezzanine-Kapitals geeignet. Vor allem geringe laufende Zinszahlungen kombiniert mit endfälligen Zins- und Tilgungsleistungen sind im Bereich von PFen sinnvoll. In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die wichtigsten Unterschiede zwischen EK, FK und Mezzanine-Kapital zusammengefasst.

---

<sup>143</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2008, S. 1.

<sup>144</sup> Vgl. Neuthinger, E., 2011, S. 34.

<sup>145</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2008, S. 2.

<sup>146</sup> Vgl. Werner, H., 2007, S. 22.

<sup>147</sup> Vgl. Neuthinger, E., 2011, S. 35.

<sup>148</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2008, S. 3.

<sup>149</sup> Vgl. Werner, H., 2007, S. 39-44.

<sup>150</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2008, S. 12-14.

	EK	Mezzanine-Kapital	FK
<b>Haftung</b>	Mind. Höhe Einlage	Nur im Ausmaß gewandelter Anspruch	Nein; Gläubigerstellung
<b>Erfolgsbeteiligung</b>	An Gewinn und Verlust	Erfolgsabhängige Anteile	Nein; erfolgsunabhängig
<b>Vermögensbeteiligung</b>	Ja	Ja, Equity Kicker	Nein; Anspruch in Höhe Forderung
<b>Geschäftsführung</b>	i.d.R. Mitsprache-, Stimm-, Kontrollrechte	Stimm-, Kontrollrechte möglich	Nein; ausgeschlossen
<b>Zeitliche Verfügbarkeit</b>	Unbefristet	Befristetes EK	Regelmäßig befristet
<b>Besicherung</b>	Keine	Keine	Kreditsicherung
<b>Liquiditätsbelastung</b>	Nur bei Gewinnausschüttung, nicht fix	Fix & gewinnabhängig, i.d.R. endfällige Tilgung	Fix; Zins- und Kapitaldienst

Tabelle 4: Unterschiede zwischen Eigen-, Mezzanine- und Fremdkapital<sup>151</sup>

Prinzipiell muss immer eine für das EE-Projekt passende und individuelle Gewichtung zwischen EK- und FK-Anteil gefunden werden. Es kann sinnvoll sein, auch bei der Möglichkeit der vollständigen EK-Finanzierung, FK mit einzubinden. Dies beruht auf dem Leverage-Effekt, der die Hebelwirkung der Kosten des FKs auf die EK-Verzinsung beschreibt.<sup>152</sup> Die Rentabilität des EKs steigt nämlich mit zunehmendem Verschuldungsgrad und berechnet sich aus dem Verhältnis von Periodenüberschuss abzüglich FK-Kosten zum eingesetzten EK.<sup>153</sup> Allerdings ist zu beachten, dass der Leverage von der Tragfähigkeit des Kapitaldienstes im Verhältnis zum Cashflow abhängt.<sup>154</sup>

### 3.5 Risikosteuerung

#### Überblick über Risiken und Risikomanagementstrukturen<sup>155</sup>

Prinzipiell wird zwischen zwei übergeordneten Risiken einer PF unterschieden. Zum einen besteht Unsicherheit über die Höhe und über den Zeitpunkt des Flusses der CFs des Vorhabens, welche die alleinige Basis für die Prognose der Wirtschaftlichkeit des Projekts darstellen. Hieraus leitet sich die

<sup>151</sup> In Anlehnung an: ebenda, S. 4.

<sup>152</sup> Vgl. Staab, J., 2013, S. 97.

<sup>153</sup> Vgl. Hutzschenreuter, T., 2009, S. 100.

<sup>154</sup> Vgl. Spletter-Weiß, I.; Fishedick, M., 2013, S. 12.

<sup>155</sup> Zur Definition des Risikobegriffs siehe Woll, A., 1996, Wirtschaftslexikon, 8. Aufl., München u.a. und Rolles, B., 1999, Gesamtbanksteuerung, 1. Aufl., Stuttgart.

Wichtigkeit des Managements von Einzelrisiken ab.<sup>156</sup> Diese Aussteuerung sollte alle wesentlichen Einflussfaktoren des Projekts umfassen wie die Beschaffungs- und Absatzseite, die Betriebskosten, die Finanzierungsbedingungen sowie Einflüsse der öffentlichen Hand.<sup>157</sup> Zum anderen besteht das Risiko des Mislingens des Projekts, wenn anstelle von homogenen heterogene Informationsstrukturen vorliegen. Bei PFen tendieren diese eher zur Heterogenität. Um hieraus resultierende Risiken zu vermeiden oder zu vermindern, wird deshalb eine gut funktionierende Struktur benötigt. Der Prozess des Risikomanagements läuft in vier Teilschritten ab. Zunächst werden Risiken identifiziert, danach bewertet, nachfolgend reduziert und abschließend zugeteilt.<sup>158</sup> Die Risikoallokation im Schritt vier sollte je nach individueller Risikotragfähigkeit der Beteiligten vorgenommen werden.<sup>159</sup> Zusammenfassend kann unter Risikomanagement die Steuerung aller den Zahlungsstrom bestimmenden Einflussfaktoren subsumiert werden, wobei dies gleichzeitig die Sicherung der Projektexistenz bedeutet.<sup>160</sup>

### Einzelrisiken von Erneuerbaren Energien<sup>161</sup>

Bestehende Einzelrisiken werden in den zwei folgenden Gruppen kategorisiert: Projektendogene Risiken können von Beteiligten der PG oder von der PG selbst kontrolliert werden, projektexogene Risiken haben außerhalb der Wirkungsmöglichkeiten der Projektbeteiligten Einfluss auf das Vorhaben.<sup>162</sup> Zunächst wird ein Überblick über die projektendogenen Risiken von EE gegeben. Das Fertigstellungsrisiko umfasst die Erstellung der Projektanlage. Hierunter fallen die Fertigstellung mit nicht vertragsgerechter Leistung, mit Verzögerung und zu höheren Kosten sowie die Nichtfertigstellung. Die Folge bei Risikoeintritt ist die Verringerung der CFs, die entweder durch niedriger als geplant oder verzögerte Einzahlungen oder durch höhere Ausgaben bedingt sein kann.<sup>163</sup> Betriebs- und Managementrisiken subsumieren die Gefahr, dass im Produktionsprozess nach Fertigstellung Störungen auftreten.<sup>164</sup> Ursächlich sind regelmäßig die fehlerhafte Organisation oder die falsche Bedienung sowie die schlechte Wartung der Anlagen.<sup>165</sup> Technische Risiken im engeren Sinne beschreiben das Risiko des Nichterreichens des kalkulierten Leistungsniveaus der Anlage.<sup>166</sup> Die größte

---

<sup>156</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 42.

<sup>157</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 44.

<sup>158</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 42f.

<sup>159</sup> Vgl. ebenda, S. 54, hier wird zudem ein Überblick über die jeweilige Risikotragfähigkeit der einzelnen Projektbeteiligten gegeben.

<sup>160</sup> Vgl. ebenda, S. 46-48.

<sup>161</sup> Internationale PFen sowie die Risiken, die sich aus solchen ergeben, werden aufgrund der Zielsetzung der Untersuchung im Folgenden nicht betrachtet.

<sup>162</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 76f.

<sup>163</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 71f.

<sup>164</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 16.

<sup>165</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 83.

<sup>166</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 16.

Gefahr stellen die Benutzung neuer bzw. die Erneuerung bewährter Technologien dar.<sup>167</sup> Ein wesentliches Risiko besteht im Absatz des erzeugten Produkts und wird als Markt- und Absatzrisiko bezeichnet. Sowohl ein nicht konkurrenzfähiger Preis als auch die nicht gewährleistete langfristige Abnahme der nutzbaren Energie stellen eine Gefahr dar.<sup>168</sup> Aus diesen Preis- oder Absatzrückgängen können niedrigere CFs und damit auch geringere Erlöse resultieren.<sup>169</sup>

Im Folgenden werden die wesentlichen projektexogenen Risiken von EE beschrieben. Das Zulieferisiko beschreibt einerseits die Gefahr, dass Rohstoffe nicht in der ausreichenden Menge bezogen werden können und dass andererseits die berechneten Preise bei der Beschaffung von Rohstoffen von den kalkulierten Preisen abweichen. Trifft dies ein, ist entweder die Anlage nicht voll ausgelastet oder die Kosten des Betriebs erhöhen sich.<sup>170</sup> Böttcher subsumiert das Zulieferisiko allerdings abweichend von Babl unter den projektendogenen Risiken.<sup>171</sup> Ein Ressourcenrisiko ergibt sich aus der schlechter als geplanten Quantität und Qualität der Rohstoffe.<sup>172</sup> Diese Gefahr wird auch als Reserverisiko bezeichnet und hat fallende bzw. geringer als kalkulierte Erlöse als Konsequenz.<sup>173</sup> Unter technischem Risiko im weiteren Sinne wird die Unrentabilität eines bereits bestehenden Projekts aufgrund der im Wandel entstehenden neuen Technologien subsumiert.<sup>174</sup> Die älteren Projekte können somit an Wettbewerbsfähigkeit verlieren, was sich in einer Verschlechterung der Kosten auswirkt.<sup>175</sup> Staatliche Anreizstrukturen sind dann risikobehaftet, wenn es keine dauerhafte staatliche Rahmenbedingungen gibt.<sup>176</sup> Außerdem müssen Verträge rechtlich bindend und gerichtlich durchsetzbar sein.<sup>177</sup> Der Anstieg der Kapitalkosten aufgrund eines gestiegenen Zinsniveaus wird als Zinsänderungsrisiko bezeichnet. Steigen die gesamten Projektkosten aufgrund einer vorausgegangenen Erhöhung des Preisniveaus wird vom Inflationsrisiko gesprochen.<sup>178</sup> Die Projektbeteiligten haben auf den Eintritt von Force Majeure-Risiken, auch Gefahr durch höhere Gewalt genannt, keinerlei Einfluss.<sup>179</sup> Prinzipiell wird individuell zwischen den Vertragspartnern festgelegt, welche Er-

---

<sup>167</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 81f.

<sup>168</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 15.

<sup>169</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 95.

<sup>170</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 16f.

<sup>171</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 85-87.

<sup>172</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 17.

<sup>173</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 98f.

<sup>174</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 16.

<sup>175</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 95.

<sup>176</sup> Vgl. Babl, C., 2011, S. 17.

<sup>177</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 102.

<sup>178</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 105-108.

<sup>179</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 113.

eignisse hierunter verstanden werden und wie der Umgang mit diesen Vorkommnissen stattfinden soll.<sup>180</sup>

### 3.5.1 Quantitative Aussteuerung<sup>181</sup>

#### Absicherungsmöglichkeiten

Eine Absicherung ist aus zwei Gründen relevant für eine PF. Zum einen werden hierdurch die Chancen für die planmäßige Fertigstellung des Vorhabens erhöht, zum anderen verbessert diese Absicherung die Erreichung der prognostizierten CFs. Beides ist mit dem Hintergrund der Risikobegrenzung der Fremdkapitalgeber zu betrachten. Die Oesterreichische Kontrollbank AG gibt einen ersten Überblick über die verschiedenen Projektsicherheiten, die von der Autorin in folgende vier Kategorien aufgeteilt werden:

- Verträge mit Beteiligten außer Fremdkapitalgeber – zum Beispiel Konzessionsverträge, vertraglich garantierte Rohstoffversorgung und Produktabnahme, Managementvertrag (Betrieb des Projekts), Instandhaltungsverträge;
- Sicherheiten für Kreditinstitute – zum Beispiel Verpfändung der Erlöse, dingliche Sicherheiten, Eintrittsrechte in wichtigste Projektverträge und Rechte;
- Versicherungen sowie
- staatliche Institutionen hinsichtlich Investitionsanreize.<sup>182</sup>

Mit dem Erwerb von Versicherungsschutz werden die jeweiligen abgesicherten Risiken von der Bilanz der PG in Bilanzen Dritter durch Zahlung eines Entgelts transferiert. Speziell bei PFen werden Risiken allerdings zunächst vom Projekt getragen, anschließend von den in einem vertraglichen Verhältnis stehenden Projektbeteiligten und erst danach von Versicherungen.<sup>183</sup> Die Übertragung von Risiken auf Versicherer kann bei EE-Projekten wesentliche Auswirkungen im positiven Sinne auf deren Durchführbarkeit haben. Durch den Abschluss von Versicherungen gegen die oben aufgeführten Risiken entsteht Planungssicherheit für alle Projektbeteiligten einschließlich der FK-Geber.<sup>184</sup> Die

---

<sup>180</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 111.

<sup>181</sup> Sowohl die quantitative als auch die im unteren Teil behandelte qualitative Aussteuerung der Risiken werden aus der Sicht eines Kreditinstituts vorgenommen. Im Folgenden wird zudem ausschließlich auf Versicherungen und auf die Sicherheiten für Banken eingegangen.

<sup>182</sup> Vgl. Oesterreichische Kontrollbank AG, 2006, S. 2f.

<sup>183</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 146.

<sup>184</sup> Vgl. Danelutti, D.; Pazur, W., 2011, S. 577.



Übertragung von Risiken auf Dritte sollte dabei immer Teil des Risikomanagementprozesses sein.<sup>185</sup> Versicherungslösungen können für die jeweiligen Risiken in den einzelnen Projektphasen gefunden werden. Abweichend zur bisherigen Phasenaufteilung wird zudem die Finanzierungsphase betrachtet, die sich über die gesamte Laufzeit der von der PG aufgenommenen Darlehen erstreckt (das heißt über mehrere der originären Phasen). In der Planungsphase sind Gesetzes- und Genehmigungsrisiken nicht versicherbar. Menschliches Versagen und daraus resultierende Folgekosten oder Vermögensschäden können hingegen über Haftpflichtversicherungen abgedeckt werden. In der Erstellungsphase decken Transport- bzw. Transport Delay-in-Startup Versicherungen einen Verlust oder Schaden eines Gutes während der Beförderung bzw. die Folgen dessen, wie zum Beispiel die Verzögerung des Baus und damit einhergehende Ertragseinbußen, ab. Bei dem anschließenden Bau des Projekts kann eine Bauleistungs- oder Montageversicherung bzw. eine Advance Loss of Profit Versicherung für alle hier unvorhersehbare Schäden bzw. daraus resultierende Vermögensschäden abgeschlossen werden. Auch kommt in dieser Phase eine Haftpflichtversicherung in Frage. Für die Anlaufphase bestehen keine konkreten Versicherungslösungen (vgl. Betriebsphase). In der Betriebsphase kann sowohl der Maschinenbruch als auch die Elektronik versichert werden. Über eine Betriebsunterbrechungs- oder Ertragsausfallversicherung können die Folgeschäden abgedeckt werden. Zudem kann sich die PG über eine Betreiberhaftpflichtversicherung absichern. Es gibt keine speziellen Absicherungsmöglichkeiten für die Desinvestitionsphase. In der abschnittsübergreifenden Finanzierungsphase besteht die Möglichkeit des Abschlusses einer Kredit- und einer Bürgschaftsversicherung.<sup>186</sup>

Da bei PFen von EE das Risiko besteht, dass die Erlöse des Projekts nicht mehr dazu ausreichen, die Zins- und Tilgungsleistungen zu erbringen, fordern Kreditinstitute regelmäßig Sicherheiten ein. Die in der Finanzierungspraxis gängigen Sicherheiten, wie zum Beispiel die Sicherungsübereignung von Projektanlagen oder Grundpfandrechte an Projektgrundstücken, sind Grundvoraussetzungen für die Darlehensvergabe. Aufgrund der sehr spezifischen und individuellen Aktiva bei EE-Projekten und der damit einhergehenden schlechten Verwertbarkeit werden diese klassischen Sicherheiten eingefordert, um Ansprüche Dritter gegenüber der PG zu verhindern. Zudem steht die Fortführung des Projekts im Vordergrund, da vor allem bei Projekten mit EE nur auf diesem Weg eine vollumfängliche Rückzahlung der Darlehen möglich ist. Dahingegen sind von Dritten abgegebene Sicherheiten, wie zum Beispiel Garantien, von umso größerer Bedeutung.<sup>187</sup> Sicherheiten für Fremdkapitalgeber las-

---

<sup>185</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 146.

<sup>186</sup> Vgl. Danelutti, D.; Pazur, W., 2011, S. 579-583.

<sup>187</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 139f.

sen sich wie in Abbildung 3 dargestellt in die drei Hauptkategorien Realsicherheiten, Bürgschaften und Garantien sowie Ersatzsicherheiten einteilen.<sup>188</sup>

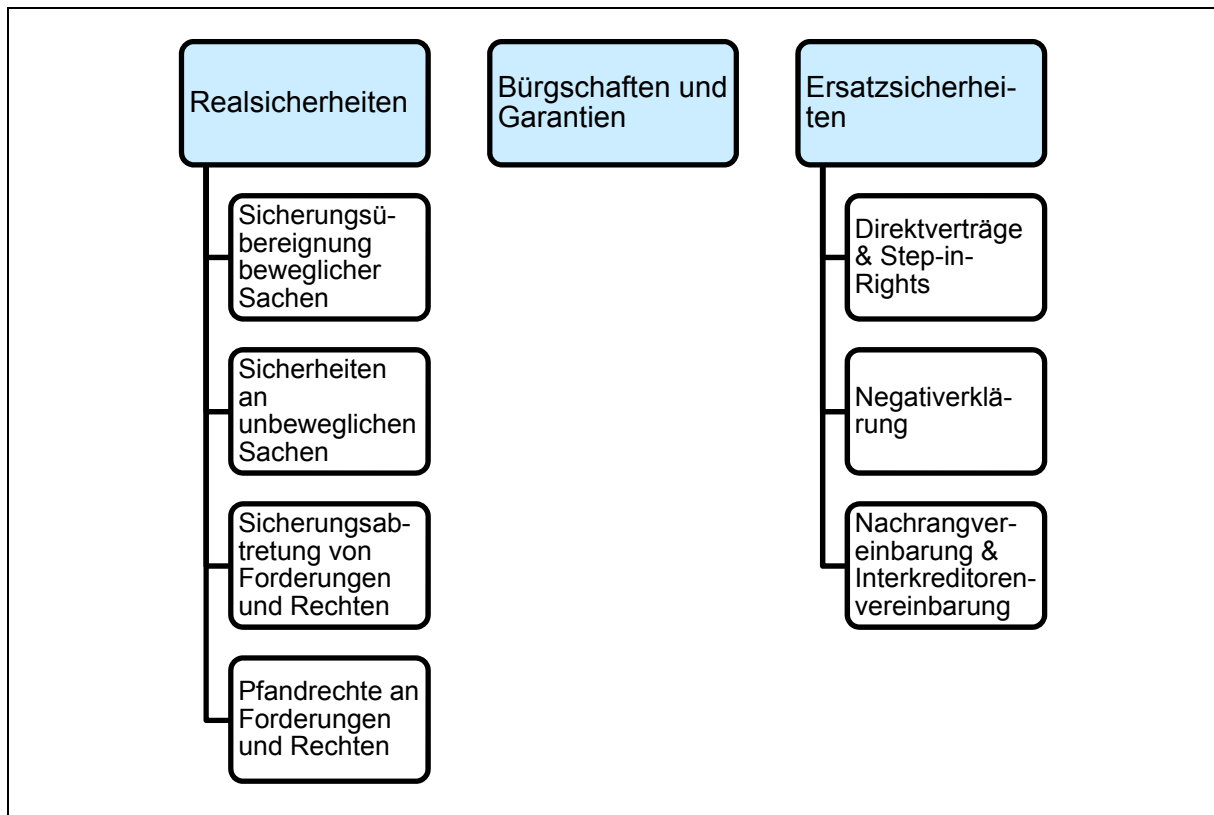


Abbildung 3: Übersicht über Sicherheiten für Fremdkapitalgeber<sup>189</sup>

Die Sicherungsübereignung beweglicher Sachen ist gesetzlich nicht geregelt, entspricht jedoch dem Eigentumsübertrag nach § 929 BGB.<sup>190</sup> Da Kreditinstitute im Wesentlichen die Kosten für den Erwerb der EE-Anlagen finanzieren, und dies regelmäßig den größten Anteil an den Gesamtausgaben des Projekts ausmacht, wird die Sicherungsübereignung aller Teile einschließlich der Infrastrukturanlagen angestrebt.<sup>191</sup> Durch ein Besitzkonstitut nach § 930 BGB wird die eigentlich erforderliche Übergabe der Sache mittels eines Besitzkonstitutes ersetzt.<sup>192</sup> Bei (noch) nicht eingebauten Teilen stellt dies kein Problem dar. Nach der Installation der Anlage ist jedoch immer zu prüfen, ob diese zu einem wesentliche Bestandteil des Grundstücks wurde. Wird dies verneint, kann das EE-Projekt sicherungsübereignet werden.<sup>193</sup> Grundpfandrechte sowie beschränkt persönliche Dienstbarkeiten stellen Sicherheiten an unbeweglichen Sachen dar. In § 1191 ff. BGB ist die Grundschild gesetzlich

<sup>188</sup> Auf die Ersatzsicherheiten wird im Gang der Untersuchung nicht mehr vertiefend eingegangen, weitere Informationen hierüber siehe unter Riede, M., 2011, S. 855-859.

<sup>189</sup> Eigene Darstellung nach: Riede, M., 2011, S. 839-859.

<sup>190</sup> Vgl. Becker, H., 2012, S. 198.

<sup>191</sup> Vgl. Riede, M., 2011, S. 839.

<sup>192</sup> Vgl. Becker, H., 2012, S. 198.

<sup>193</sup> Vgl. Riede, M., 2011, S. 840.

geregelt. Die Rechte an solchen Sicherheiten entstehen erst mit der Eintragung dieser ins Grundbuch.<sup>194</sup> Das Grundstück kann im Fall der Zwangsversteigerung verwertet werden. Damit die Verwertung unverzüglich stattfinden kann, willigt der Eigentümer des Grundstücks in der Regel der sofortigen Vollstreckung zu. Da wie eben beschrieben die Anlage in manchen Fällen nicht wesentlicher Bestandteil des Grundstücks werden kann, wird diese zusätzlich sicherungsübereignet. Beschränkt persönliche Dienstbarkeiten werden auch deshalb eingefordert, da der Kreditgeber hierdurch die Berechtigung erhält, die Anlage im Insolvenzfall weiter zu betreiben. Zur rechtlichen Gültigkeit wird ebenfalls die Eintragung ins Grundbuch vorausgesetzt.<sup>195</sup>

Bei der Sicherungsabtretung von Forderungen und Rechten erlangt der Fremdkapitalgeber die Rechtsstellung eines Gläubigers.<sup>196</sup> Es werden jetzige und zukünftige Ansprüche, die sich aus allen Projektverträgen ergeben, vollständig an das Kreditinstitut abgetreten. Hierzu ist ein Vertrag zwischen der PG und der Bank notwendig.<sup>197</sup> Pfandrechte an Forderungen und Rechten werden in § 1273 ff. BGB geregelt.<sup>198</sup> In Frage kommt die Verpfändung von Bankkonten, Immaterialgütern und Gesellschaftsanteilen. Besonders relevant ist die Verpfändung der Geschäftsanteile der Anlageneigentümer, da diese gegebenenfalls schnell verwertet werden können. Darüber hinaus werden häufig auch die Gesellschafterdarlehen an den Fremdkapitalgeber abgetreten.<sup>199</sup> Die Bürgschaft regelt § 765 ff. BGB und ist eine akzessorische Sicherheit. Dies heißt, dass der Anspruch aus einer Bürgschaft eine Forderung voraussetzt. Besteht diese nicht mehr, erlischt dieses Recht.<sup>200</sup> Sollte der Schuldner zahlungsunfähig sein, muss hiernach der Bürge die Verpflichtungen erfüllen. Bei Garantien besteht keine gesetzliche Regelung.<sup>201</sup> Der Garantiegeber steht für einen bestimmten Erfolg ein. Wenn dieser nicht eintritt, kann der Garantiennehmer (in diesem Fall die Bank) ohne das Bestehen einer Hauptforderung den Garantiegeber verpflichten.<sup>202</sup>

### Kennzahlen

Um die Auswirkungen negativer Planabweichungen einschätzen zu können, ermitteln Kreditinstitute die Wahrscheinlichkeiten und das quantitative Ausmaß dieser Abweichungen. Diese Verfahren beziehen einzelne Risiken im Zeitablauf ein und werden deshalb als dynamisch bezeichnet.<sup>203</sup> Eine in

---

<sup>194</sup> Vgl. Becker, H., 2012, S. 197.

<sup>195</sup> Vgl. Riede, M., 2011, S. 848f.

<sup>196</sup> Vgl. Becker, H., 2012, S. 198.

<sup>197</sup> Vgl. Riede, M., 2011, S. 850f.

<sup>198</sup> Vgl. Becker, H., 2012, S. 197.

<sup>199</sup> Vgl. Riede, M., 2011, S. 851-854.

<sup>200</sup> Vgl. Becker, H., 2012, S. 193f.

<sup>201</sup> Vgl. Riede, M., 2011, S. 854.

<sup>202</sup> Vgl. Becker, H., 2012, S. 195.

<sup>203</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 119.

der Literatur häufig genannte Kennzahl ist der Debt Service Cover Ratio (DSCR), im Deutschen als Schuldendienstdeckungsgrad bezeichnet. Es werden die Nettoerlöse des Projekts während eines festgelegten Zeitraums ins Verhältnis zur Summe aus Finanzierungskosten und fälligen Rückzahlungsbeträgen während derselben Periode gesetzt.<sup>204</sup> Die Betrachtung von einer Periode, die regelmäßig ein Jahr umfasst, ist gängig.<sup>205</sup> Nettoerträge (Erlöse vor Zins- und Tilgungsleistungen) berechnen sich aus den laufenden Einnahmen zuzüglich der Zinseinnahmen zuzüglich der Zahlungen aus Versicherungsleistungen abzüglich der operativen Kosten und abzüglich der liquiditätswirksamen Steuern.<sup>206</sup> Für FK-Geber ist die Fragestellung relevant und zentral, ob Zins und Tilgung aus dem laufenden CF bedient werden können. Über- bzw. Unterdeckungen können mithilfe des DSCR ermittelt werden. In der Projektfinanzierungspraxis hat sich zur Absicherung gegen mögliche Risiken zudem der Aufbau einer Schuldendienstreserve (SDR) während des laufenden Betriebs etabliert. Diese wird beim DSCR den Nettoerlösen hinzugerechnet.<sup>207</sup> In Abbildung 4 ist der eben beschriebene DSCR dargestellt.

$$DSCR = \frac{\text{Nettoerlöse der Periode} + SDR}{\text{Schuldendienst der Periode}}$$

Abbildung 4: Berechnung des Debt Service Cover Ratio<sup>208</sup>

Beträgt der DSCR mindestens 1,0 oder mehr, wird von einer Deckung der Zins- und Tilgungsverpflichtungen in der betrachteten Periode gesprochen.<sup>209</sup> Kreditinstitute sind in der Regel nur dann dazu bereit, Fremdkapital für ein Projekt zur Verfügung zu stellen, wenn der DSCR < 1,0 beträgt.<sup>210</sup> Tendenziell nimmt die von den Banken geforderte Überdeckung jedoch mit zunehmender Überwälzung von Risiken auf Projektbeteiligte (unter Betrachtung der jeweiligen Risikotragfähigkeit) ab.<sup>211</sup>

Bei der Loan Life Cover Ratio (LLCR), im Deutschen als Kreditlaufzeitkennzahl benannt, werden die Barwerte der zukünftigen Nettoerlöse ins Verhältnis zur Höhe des Schuldenstandes gesetzt.<sup>212</sup> Darüber hinaus kann auch eine Project Life Cover Ratio (PLCR) berechnet werden, die anstelle der Kreditlaufzeit die Projektlaufzeit als Grundlage hat. Beide Kennzahlen sind vom Grundsatz her gleich wie der DSCR, sie unterscheiden sich lediglich in den Betrachtungszeiträumen. Zur Interpretation der LLCR als auch der PLCR sollte immer die DSCR hinzugezogen werden, alleine sind die beiden

<sup>204</sup> Vgl. Vinter, G., 2006, S. 189f.

<sup>205</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 126.

<sup>206</sup> Vgl. Lange, J., 2011, S. 654.

<sup>207</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 121.

<sup>208</sup> In Anlehnung an: Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 122.

<sup>209</sup> Vgl. ebenda, S. 122.

<sup>210</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 126.

<sup>211</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 122.

<sup>212</sup> Vgl. Vinter, G., 2006, S. 195.

erstgenannten Ratios nur bedingt aussagekräftig.<sup>213</sup> In Abbildung 5 sind diese beiden Kennziffern abgebildet.

$$LLCR (PLCR) = \frac{\text{Barwert der zukünftigen Nettoerlöse (der Projektlaufzeit)}}{\text{Ausstehender Schuldenstand}}$$

Abbildung 5: Berechnung der Loan Life Cover Ratio und der Project Life Cover Ratio<sup>214</sup>

Probleme können sich bei allen drei Kennzahlen aus der Prognose zukünftiger CFs ergeben. Diese werden regelmäßig nur einmal von der PG berechnet. Dabei werden zum einen die Auswirkungen der verschiedenen Interessen der Beteiligten auf den Projekterfolg häufig nicht thematisiert. Zum anderen wird die Handlungsmöglichkeit der PG bei sich verändernden Rahmen- oder Umweltbedingungen nicht betrachtet.<sup>215</sup> Mithilfe der Sensitivitätsanalyse oder der Szenariotechnik können die sich im Zeitablauf wandelnden Einzelrisiken erfasst und bewertet werden. Bei der Sensitivitätsanalyse werden die Auswirkungen der Änderung einer Variablen auf eine Größe, wie zum Beispiel auf den DSCR, geprüft. Allerdings findet hier keine Betrachtung der Interdependenzen der einzelnen Parameter untereinander statt und es wird keine Aussage über die Eintrittswahrscheinlichkeiten getroffen. Szenariotechniken beziehen mehrere realistische Konstellationen ein. Die Auswirkungen dieser Szenarien auf den CF eines Projekts werden anhand des sich veränderten DSCR dargestellt und beurteilt. In der Regel werden drei verschiedene Szenarien betrachtet. Es werden im Base Case die wahrscheinlichsten Parameter unterstellt. Der Best bzw. Worst Case berücksichtigt die günstigsten bzw. ungünstigsten Parameter. Die Auswirkungen auf den DSCR werden dabei immer auf den Base Case bezogen. Aber auch hier existiert das Problem, dass keine Aussagen über die Eintrittswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Szenarien getroffen werden können.<sup>216</sup>

### 3.5.2 Qualitative Aussteuerung

Auch auf der qualitativen Ebene gibt es Risiken aus EE-Projekten, die von Kreditinstituten identifiziert und ausgesteuert werden müssen. Hier ist im Wesentlichen das Reputationsrisiko zu nennen. Die Reputation eines Unternehmens ist dessen öffentlicher Ruf bezüglich Kompetenz, Integrität und Vertrauenswürdigkeit und resultiert aus der Wahrnehmung der Stakeholder. Demnach sind unter Reputationsrisiken die Gefahr der negativen und Chance der positiven Divergenz der Reputation

<sup>213</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 130.

<sup>214</sup> In Anlehnung an: ebenda, S. 129.

<sup>215</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 122.

<sup>216</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 123f.

vom erwarteten Niveau zu verstehen. Aufgrund der hohen Aufmerksamkeit der Medien diesbezüglich und einer hohen Reportingtransparenz besteht ein wachsendes Risiko eines solchen Schadens für Finanzunternehmen.<sup>217</sup> Vor allem Kreditinstitute, die EE-Projekte finanzieren, können Stakeholderstrukturen haben, bei denen die Meinungen bezüglich dieser Vorhaben komplett voneinander abweichen. Auf der einen Seite werden laut einer AEE/trend research Studie (Stand 2012) circa 50% des Stroms aus EE von Privatpersonen und Landwirten produziert.<sup>218</sup> Andererseits löst der Bau solcher Anlagen regelmäßig Proteste aus.<sup>219</sup> Für Fremdkapitalgeber können sich also aus beiden Standpunkten Reputationsrisiken ergeben, da das erwartete Niveau vollständig gegenläufig ist.

Um eine Positionierung der fremdfinanzierenden Kreditinstitute zu vermeiden und die Akzeptanz solcher Vorhaben zu erhöhen, kann zum Beispiel Bürgern die Möglichkeit gegeben werden, aktiv an den Planungen mitzuwirken. Dies kann verschiedenartig ausgestaltet werden. Für nicht organisierte Bürger können Foren oder Konferenzen abgehalten werden, organisierte Gruppen können bei Runden Tischen oder mithilfe einer Mediation Erfahrungen und Ansichten austauschen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Workshops und Anhörungen durchzuführen sowie Gutachten zu erstellen bzw. erstellen zu lassen. Grundlegend wichtig ist, dass fachliche Expertise zur Verfügung steht und dass gleichzeitig aber auch immer gesellschaftliche und moralische Normen sowie soziale Werte im Vordergrund stehen.<sup>220</sup> Insgesamt sollten alle relevanten Akteure, wie zum Beispiel Kommunen, Netzbetreiber, Energieversorger, Bürgerinitiativen oder Naturschutzverbände bei der Entscheidungsfindung eingebunden werden, ob ein EE-Projekt verwirklicht werden soll oder nicht.<sup>221</sup> Dies hat für die Fremdkapitalgeber zur Folge, dass die Erwartung der Stakeholder nach diesem Entscheidungsprozess (offiziell) nicht mehr negativ divergiert und somit Reputationsrisiken unwahrscheinlich sind. Aufgrund der möglichen und unmittelbaren Tragweite solcher Divergenzen, wie zum Beispiel die negative Auswirkung auf den Geschäftserfolg, ist es für Kreditinstitute elementar, Reputationsrisiken auszusteuern.<sup>222</sup> Besonders für regional agierende und verankerte Kreditinstitute mit flächendeckendem Filialnetz, wie beispielsweise Sparkassen oder Genossenschaftsbanken, ist eine positive Reputation elementar. Nur als vertrauensvoller Partner in Kredit- und Anlagethemen können Kunden gehalten und neue hinzugewonnen werden. Im Bereich der Anlage in EE-Vorhaben bestehen Vorteile in der Verwurzelung im Geschäftsgebiet bzw. der guten Kenntnis dessen. Beide Aspekte ergeben gute Voraussetzungen für die Aufnahme von Produkten im Anlagenbereich in EE-Projekte. Dies wird im Folgenden anhand des Beispiels der VBS analysiert und diskutiert.

---

<sup>217</sup> Vgl. Union Investment, 2013a, S. 7-9.

<sup>218</sup> Vgl. Quaschnig, V., 2013, S. 120.

<sup>219</sup> Vgl. Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg, 2012, S. 69.

<sup>220</sup> Vgl. ebenda, S. 70f.

<sup>221</sup> Vgl. ebenda, S. 74.

<sup>222</sup> Vgl. Union Investment, 2013a, S. 7.

## 4 Volksbank Stuttgart eG im Kontext der Erneuerbaren Energien

### 4.1 Vorstellung Volksbank Stuttgart eG

#### Genossenschaftsgedanke

Hermann Schulze-Delitzsch und Friedrich Wilhelm Raiffeisen entwickelten Mitte des 19. Jahrhunderts vor dem Hintergrund von Missernten und damit einhergehenden Hungernöten sowie der aufkommenden Industrialisierung unabhängig voneinander die Idee der Hilfe zur Selbsthilfe. Da kleinere Unternehmen keine bzw. nur überteuerte Kredite aufnehmen konnten, sollte eine Gemeinschaft das möglich machen, was für den Einzelnen alleine nicht machbar ist. Bereits 1849 gründete Schulze-Delitzsch eine Genossenschaft. Die drei Prinzipien Selbsthilfe, Selbstverwaltung und Selbstverantwortung waren hierbei zentral.<sup>223</sup> Heute sind Genossenschaften rechtlich selbständig. Sie werden nach § 1 Abs. 1 GenG wie folgt definiert: Gesellschaften von nicht geschlossener Mitgliederzahl, deren Zweck darauf gerichtet ist, den Erwerb oder die Wirtschaft ihrer Mitglieder oder deren soziale oder kulturelle Belange durch gemeinschaftlichen Geschäftsbetrieb zu fördern (Genossenschaften), erwerben die Rechte einer "eingetragenen Genossenschaft" nach Maßgabe dieses Gesetzes. Mindestens sieben Personen müssen an der Gründung partizipieren, die Mitgliedschaft ist freiwillig. Genossenschaften müssen über mehrere Organe verfügen. In der Mitgliederversammlung besitzt jedes Mitglied, unabhängig von den Mitgliedsanteilen, eine Stimme. Zudem ist sie das oberste Organ, hier werden alle Entscheidungen nach dem Mehrheitswahlrecht getroffen. Es müssen darüber hinaus mindestens zwei Mitglieder die Funktion des Vorstands wahrnehmen. Dieser leitet die Genossenschaft in Eigenverantwortung. Der Aufsichtsrat hat die Kontrolle des Vorstands als Aufgabe. Mindestens drei Genossenschaftsmitglieder umfasst dieses Organ, sie werden von der Mitgliederversammlung gewählt.<sup>224</sup> Im genossenschaftlichen Kreditinstitutsbereich agieren in Deutschland mehr als 1.100 Volks- und Raiffeisenbanken. Über 16 Millionen Mitglieder können diese verzeichnen. Zudem bestehen Partnerschaften mit anderen Finanzdienstleistern, wie zum Beispiel die Bausparkasse Schwäbisch Hall, die R+V Versicherung und die Union Investment. Sowohl die Volks- und Raiffeisenbanken als auch die Partner der Finanzgruppe haben den Auftrag der Förderung der Mitglieder inne.<sup>225</sup>

---

<sup>223</sup> Vgl. o.V., o.J. c, S. 2.

<sup>224</sup> Vgl. Deutscher Raiffeisenverband e.V., o.J., S. 9f.

<sup>225</sup> Vgl. o.V., o.J. c, S. 3f.

## Volksbank Stuttgart eG

Die rechtliche Form der VBS ist die eingetragene Genossenschaft. Es bestanden zum 31.12.2013 acht Regionaldirektionen, 72 Filialen, 20 Selbstbedienungsfilialen sowie 14 Automatenzweigstellen. Fünf Milliarden Euro betrug zu diesem Stichtag die Bilanzsumme, was einer Zunahme gegenüber dem Berichtsjahr 2012 um 1,0% entspricht. Dies rührt sowohl von dem Wachstum im Kreditgeschäft als auch von Zuwächsen der Kundeneinlagen her.<sup>226</sup> Zum Bilanzstichtag 2013 wurden 1.039 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, wovon 62 in Ausbildung waren bzw. teilweise noch sind.<sup>227</sup> Die VBS hat zum Ende des Jahres 2013 circa 137.000 Mitglieder, die als Bankiers bezeichnet werden (nicht im Sinne von § 39 KWG). Genossenschaftliche Förderung findet auf mehreren Ebenen statt. Zum Beispiel werden Bankiers am jährlichen Gewinn, zuletzt mit einer Dividende in Höhe von 5%, beteiligt. Sie erhalten Vergünstigungen im Bereich der Kontoführung oder bei Fonds- oder Versicherungslösungen und sie können über das Mehrwertprogramm Bankier Extras exklusive Angebote im Handel, in der Gastronomie und im Kulturbereich nutzen.<sup>228</sup> Die tiefe Verwurzelung mit den genossenschaftlichen Prinzipien und mit der Region wird ebenfalls in der Unterstützung von sozialen und kulturellen Organisationen sichtbar. Im Jahr 2013 hat die VBS 779.000 Euro hierfür aufgewendet. Den Großteil, insgesamt circa 70%, erhielten der Bereich Sport (316.000 Euro) sowie Vereine und Organisationen (214.000 Euro).<sup>229</sup> Darüber hinaus ist die Nachhaltigkeit des Geschäftsmodells zentraler Bestandteil der strategischen Ausrichtung der VBS.<sup>230</sup>

## Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG

Die Definition von Regionalität erfolgt für diese Untersuchung anhand der Beschreibung des Geschäftsgebiets. Prinzipiell erstreckt sich der Kern- und Grenzbereich des Geschäftsgebiets der VBS nach interner Definition (vgl. Anhang 1, Kern- und Grenzbereich der Volksbank Stuttgart in Landkreisen) auf die Landkreise Böblingen, Calw, Esslingen, Göppingen, Heilbronn, Ludwigsburg, Pforzheim, Reutlingen, Schwäbisch Hall, und Tübingen sowie auf den Stadtkreis Stuttgart, den Enzkreis, den Ostalbkreis und den Rems-Murr-Kreis (siehe Karte Anhang 1).<sup>231</sup> Im Jahresbericht 2013 der VBS werden zum Geschäftsgebiet der Großraum Stuttgart sowie der Rems-Murr-Kreis gezählt.<sup>232</sup> Tatsächlich hat die VBS Filialen in den Landkreisen Ludwigsburg (drei Filialen), Esslingen (zwei Filialen) sowie im Ostalbkreis (eine Filiale), welche das Grenzgebiet darstellen. Im Kernbereich des Stadtkrei-

---

<sup>226</sup> Vgl. Volksbank Stuttgart eG, 2014a, S. 30f.

<sup>227</sup> Vgl. ebenda, S. 33.

<sup>228</sup> Vgl. ebenda, S. 10f.

<sup>229</sup> Vgl. Volksbank Stuttgart eG, 2014b, S. 5.

<sup>230</sup> Vgl. Volksbank Stuttgart eG, 2014a, S. 4.

<sup>231</sup> Vgl. Volksbank Stuttgart eG, o.J., S.1.

<sup>232</sup> Vgl. Volksbank Stuttgart eG, 2014a, S. 30.



ses Stuttgart werden 30 Filialen und im Rems-Murr-Kreis 36 Filialen betrieben.<sup>233</sup> Diese Filialverteilung wird auch aus Abbildung 6 ersichtlich.

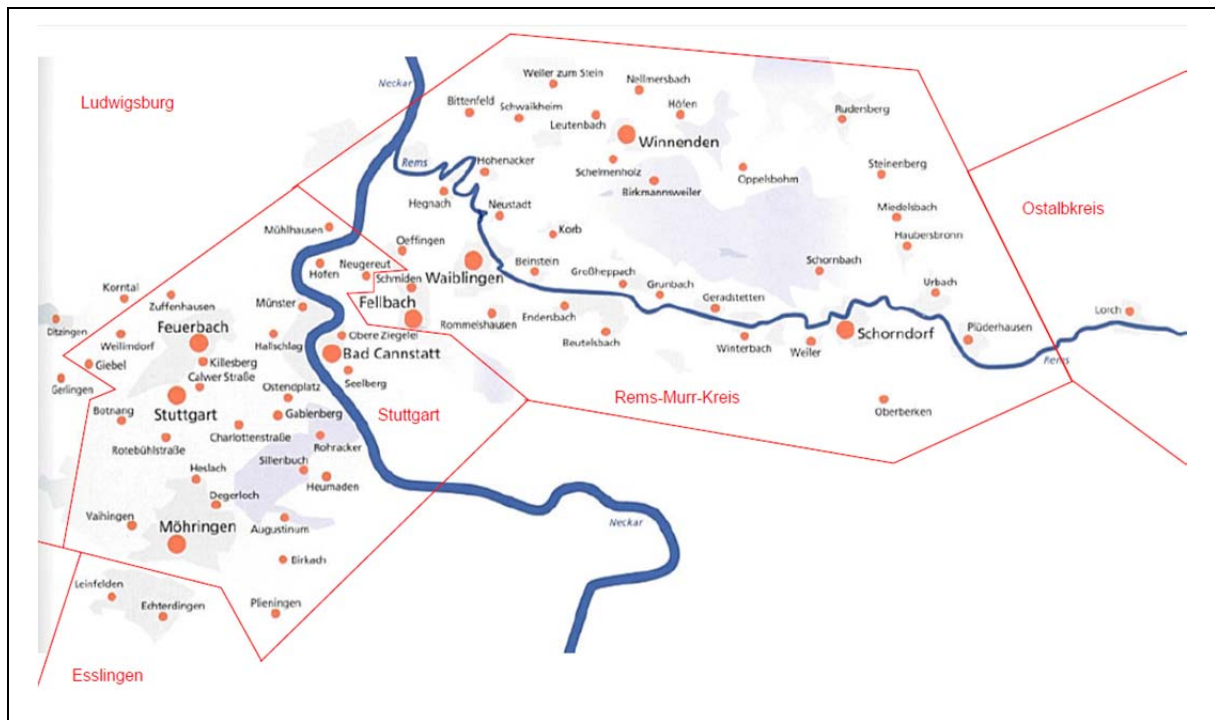


Abbildung 6: Filialen der Volksbank Stuttgart eG in Landkreisen<sup>234</sup>

Im weiteren Gang der Untersuchung beschränkt sich das relevante Geschäftsgebiet aufgrund der hohen Filialdichte im Kernbereich und den wenigen Filialen in Grenzlandkreisen ausschließlich auf den Stadtkreis Stuttgart sowie auf den Rems-Murr-Kreis.

## 4.2 Potentiale der Erneuerbaren Energien im Geschäftsgebiet

### Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie ist noch nicht im gesamten Geschäftsgebiet der VBS bezüglich der bestehenden Potentiale erforscht.<sup>235</sup> Diese betreffen Schorndorf und alle hiervon östlich gelegenen Filialen (vgl. Anhang 2, Karten der Geothermie im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG). Für dieses Gebiet können als aus heutiger Sicht keine Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der Oberflächengeothermie getroffen werden. Im Stadtkreis Stuttgart bestehen alleine südöstlich von der Lan-

<sup>233</sup> Vgl. ebenda, S. 9.

<sup>234</sup> In Anlehnung an: ebenda, S. 9.

<sup>235</sup> Vgl. Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, o.J., <http://www1.lgrb.uni-freiburg.de/isong/application/index.php?action=GoToStartMap#> (Stand: 23.04.2014).

deshauptstadt aus Potentiale, oberflächennahe Geothermie effizient zu nutzen. Der Rems-Murr-Kreis eignet sich ebenfalls nur in wenigen Gebieten im Umfeld von Waiblingen für die effiziente Inanspruchnahme dieser Form der EE. Insgesamt ist das Potential im Geschäftsgebiet der VBS also sehr beschränkt. Tiefengeothermie kann deutschlandweit in drei Gebieten effizient genutzt werden. Im Norddeutschen Becken, im Oberrheingraben sowie im Süddeutschen Molassebecken ergeben sich Nutzungspotentiale für diese Form der EE.<sup>236</sup> Das Geschäftsgebiet der VBS befindet sich in keinem der eben genannten Gebiete.<sup>237</sup> Die eingefärbten Bereiche entsprechen den drei Bereichen. Rote Punkte bedeuten, dass Bohrungen in effizienten Gegenden stattfinden oder stattgefunden haben, graue Punkte stehen für Bohrungen in ineffizienten Gebieten (vgl. Anhang 2, Karten der Geothermie im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG). Daraus folgt, dass die Tiefengeothermie hier in der Region nicht wirtschaftlich einsetzbar ist. Zusammenfassend sind die Potentiale für die oberflächennahe Geothermie im Geschäftsgebiet stark eingeschränkt und es bestehen keine Möglichkeiten, die Tiefengeothermie effizient zu nutzen. Zudem bedarf es bei Vorhaben der oberflächennahen Geothermie keiner Projektfinanzierung im in der Untersuchung definierten Sinne, da sich die Kosten für diese Anlagen in einem Volumenbereich befinden, in dem klassisch bzw. privat finanziert werden kann. Aufgrund dessen wird die Geothermie in der weiteren Untersuchung nicht mehr betrachtet, es wird kein Finanzierungskonzept für diese Form der EE ausgearbeitet.

### Wasserkraft

Das Potential von Wasserkraft ist deutschlandweit eher gering.<sup>238</sup> Dies lässt sich auf das Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart übertragen. Wie im Anhang 3, Karte der Wasserkraft im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG, erkennbar ist, befinden sich nur in mittelbarer Nähe des Geschäftsgebiets, nämlich in Göppingen und Umgebung, befriedigende Neubaupotentiale für Sohlenbauwerke, die mit einem braunen Dreieck gekennzeichnet sind.<sup>239</sup> Da die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg im betrachteten Gebiet keinerlei Möglichkeiten zum Aus- oder Neubau von Wasserkraftwerken ausweist, wird auf die Wasserkraft im Gang der Untersuchung nicht weiter eingegangen. Ebenfalls beschäftigt sich die Untersuchung im Folgenden nicht mit einer möglichen Finanzierungsstruktur für diese Form der EE.

---

<sup>236</sup> Vgl. Janczik, S.; Kaltschmitt, M.; Kock, N., 2011, S. 332.

<sup>237</sup> Vgl. Leibniz-Institut für angewandte Geophysik, 2006, <http://www.geotis.de/geotis/templates/geotis.php> (Stand: 23.04.2014).

<sup>238</sup> Vgl. Henricke, P.; Fishedick, M., 2010, S. 64.

<sup>239</sup> Vgl. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, o.J., <http://rips-app.lubw.baden-wuerttemberg.de/maps/?lang=de&app=potenzialatlas> (Stand: 23.04.2014).

## Windenergie

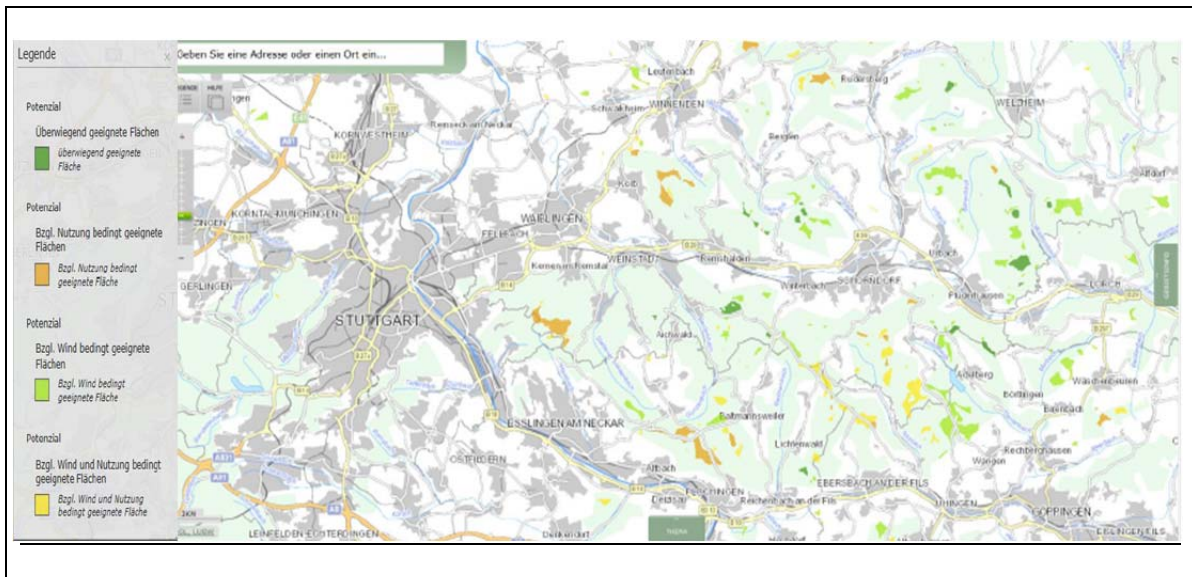


Abbildung 7: Karte der Windenergie im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG<sup>240</sup>

Wie in Abbildung 7 erkennbar ist, verfügt die Erzeugung von Strom mittels Wind im Geschäftsgebiet der VBS über Potential. Allerdings ist der Stadtkreis Stuttgart nicht geeignet für WEAn, im Rems-Murr-Kreis ergeben sich zum Teil gut geeignete und teilweise bedingt geeignete Möglichkeiten für die Nutzung von Windenergie. Besonders zwischen Waiblingen und Plüderhausen sowie zwischen Nellmersbach und Oberberken sind geeignete Flächen zum Bau einer WEA vorhanden. Im Folgenden wird nur auf die Gebiete und Flächen genauer eingegangen, die überwiegend geeignet (dunkelgrün markiert) sowie bezüglich Wind und Nutzung bedingt geeignet (gelb markiert) sind, da Finanzierungen von EE auf dem CF beruhen, dieser jedoch schlecht prognostiziert werden kann, wenn alleine die Fläche oder nur der Wind für den Bau einer WEA an der jeweiligen Stelle geeignet ist. Alle diese Flächen befinden sich in Waldgebieten.

Überwiegend geeignete Flächen im Geschäftsgebiet der VBS befinden sich in diesen fünf verschiedenen Gebieten:

- Südlich von Remshalden-Geradstetten und von Remshalden-Hebsack;
- Östlich von Hößlinswart;
- Südlich von Plüderhausen;
- Nördlich zwischen Plüderhausen und Lorch (die größte gekennzeichnete dunkelgrüne Fläche) sowie

<sup>240</sup> Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, o.J., <http://rips-app.lubw.baden-wuerttemberg.de/maps/?lang=de&app=potenzialatlas> (Stand: 23.04.2014).

- Zwischen Rudersberg und Welzheim.

Für bedingt geeignete WEAn bezüglich Wind und Nutzung werden die folgenden sechs Gebiete ausgewiesen:

- Südlich von Schorndorf;
- Süd-östlich von Steinenberg;
- Nördlich und westlich von Rudersberg
- Östlich von Nellmersbach;
- Zwischen Winnenden und Korb sowie
- Östlich von Korb.

Bei der Beurteilung der CFs aus einer noch zu bauenden WEA treten damit die prognostizierten Zahlungsströme von Anlagen im dunkelgrünen Bereich mit einer höheren Wahrscheinlichkeit ein als diese bei Anlagen mit gelber Flächenmarkierung. Daher sind WEAn auf überwiegend geeigneten Flächen den WEAn auf bedingt geeigneten Flächen vorzuziehen und unterschiedliche Risikomaßstäbe anzusetzen.

### Solare Strahlungsenergie

Potentiale der solaren Strahlungsenergie lassen sich in zwei Kategorien aufteilen: einerseits in solare Freiflächen und andererseits in solare Dachflächen. Abbildung 8 zeigt auf, dass im Geschäftsgebiet der VBS nachfolgende flächenmäßig eher kleine Gebiete für Freiflächen zur Nutzung der Strahlungsenergie vorhanden sind:

- Südlich von Möhringen;
- Zwischen Waiblingen und Fellbach;
- In Remshalden-Grunbach;
- In Schorndorf-Weiler;
- In Rudersberg-Schlechtbach sowie
- Zwischen Miedelsbach und Haubersbronn.



Abbildung 8: Karte der solaren Freiflächen im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG<sup>241</sup>

Es wird sichtbar, dass im Stadtkreis Stuttgart deutlich weniger Freiflächen ausgewiesen werden als im Rems-Murr-Kreis. Solare Dachflächen hingegen haben im Geschäftsgebiet der VBS ein hohes Potential. Vor allem auf Wohngebäuden, aber auch auf Industriegebäuden, stehen Flächen zur Verfügung, auf welchen solare Strahlungsenergie genutzt werden kann. Die jährliche Sonneneinstrahlung ist je nach Gebiet unterschiedlich. Im Stadtkreis Stuttgart bestehen aufgrund der großflächigen Bebauung nahezu flächendeckend Möglichkeiten zur Umwandlung von Sonnenstrahlung in nutzbare Energie. Zudem können hier auch zahlreiche öffentliche Gebäude genutzt werden. Die Sonneneinstrahlung ist im nahezu ganzen Stuttgarter Gebiet ähnlich und auf einem durchschnittlichen Niveau. Insgesamt eignet sich der Stadtkreis Stuttgart für die solare Nutzung von Dachflächen, im Einzelnen muss jedoch individuell die jeweilige Solarstrahlung betrachtet werden. Der Rems-Murr-Kreis ist weniger dicht besiedelt und demnach besteht in den Städten und Dörfern einschließlich ihrer nahen Umgebung Potential. Ländliche und unbewohnte Gebiete, welche im Rems-Murr-Kreis vielzählig vertreten sind, eignen sich in diesem Fall nicht. Die Fläche zwischen Remshalden-Hebsack, Plüderhausen und Rudersberg weist eine geringere solare Strahlung auf als das restliche Gebiet des Rems-Murr-Kreises auf. Höhere Strahlungswerte als der Durchschnitt sind in Korb, Kleinheppach, Großheppach, Schnait sowie in einigen Teilorten von Berglen ausgewiesen. Die Eignung des Rems-Murr-Kreises für die solare Nutzung von Dachflächen ist gegeben, allerdings muss auch hier im Einzelfall die spezifische Sonneneinstrahlung berücksichtigt werden. In Abbildung 9 ist das Potential für solare Dachflächen im Geschäftsgebiet der VBS bezüglich der nutzbaren Gebäude sowie der jährlichen Sonneneinstrahlung dargestellt.

<sup>241</sup> Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, o.J., <http://rips-app.lubw.baden-wuerttemberg.de/maps/?lang=de&app=potenzialatlas> (Stand: 24.04.2014).



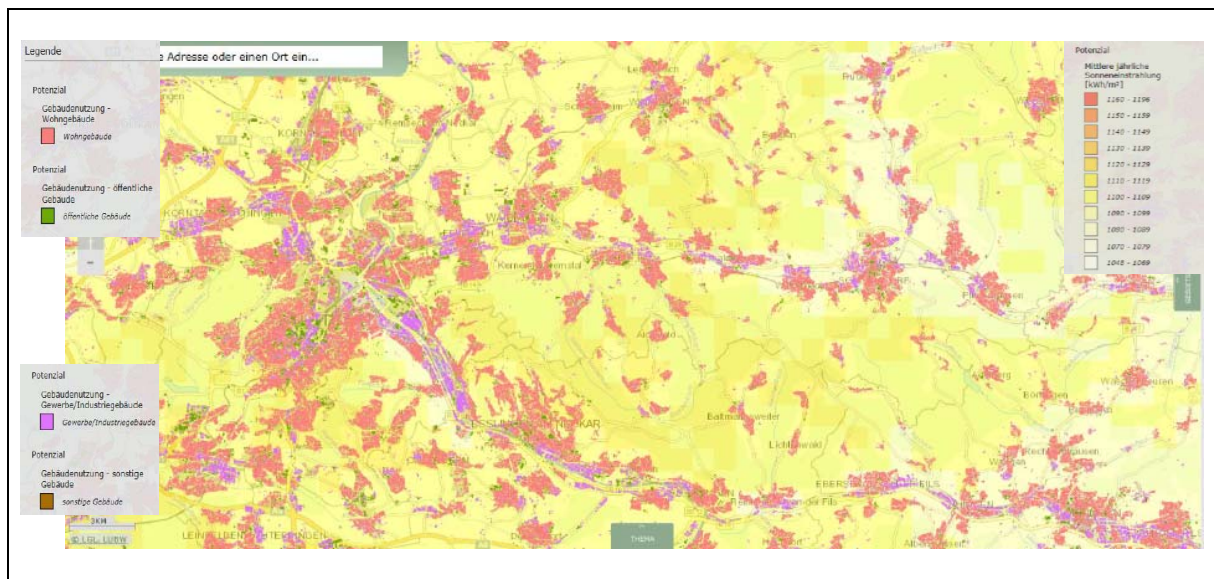


Abbildung 9: Karte der solaren Dachflächen im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG<sup>242</sup>

## Energie aus Biomasse

Bioenergie ist nicht von natürlichen Gegebenheiten wie beispielsweise Wind oder Sonne abhängig, sondern von der zum Anbau verfügbaren Fläche.<sup>243</sup> Brennstoffe in Baden-Württemberg können in die fünf Kategorien Energieholz, Energiepflanzen, Stroh, tierische Exkrememente sowie Bio- und Grünabfälle aufgeteilt werden, wobei die nutzbaren Potentiale in derselben Reihenfolge abnehmen.<sup>244</sup> Im Stadtkreis Stuttgart sind die Potentiale der Nutzung von Bioenergie jedoch eher gering. Es steht keine forstwirtschaftliche Biomasse zur Verfügung, da der Stadtkreis über nahezu keine Waldfläche verfügt. Ebenso sind die Möglichkeiten zur Nutzung von Energiepflanzen, Stroh und tierischen Exkrementen stark beschränkt, da keine Flächen zum Anbau der Pflanzen bzw. zur Haltung von Tieren zur Verfügung stehen. Allerdings besteht in Bio- und Grünabfällen ein im Vergleich zu anderen Landkreisen in Baden-Württemberg hohes Potential für Bioenergie. Die Reststoffe, die in Haushalten und im Gewerbe entstehen, haben jedoch im absoluten Vergleich ein geringes Potential. Im Rems-Murr-Kreis besteht eine ähnliche Situation wie im Stadtkreis Stuttgart. Unterschiede finden sich bei den Potentialen für Energieholz und für Bio- und Grünabfälle. Beim Erstgenannten steht eine größere Waldfläche zur Verfügung, die Möglichkeiten der Nutzung dieser Biomassenform sind dementsprechend vergleichsweise größer. Abfälle sind hingegen weniger als im Stadtkreis Stuttgart vorhanden, jedoch lässt sich das Potential im mittleren Bereich der Möglichkeiten zur Nutzung einordnen. Insgesamt sind also für den Stadtkreis Stuttgart Bio- und Grünabfälle und für den Rems-

<sup>242</sup> Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, o.J., <http://rips-app.lubw.baden-wuerttemberg.de/maps/?lang=de&app=potenzialatlas> (Stand: 24.04.2014).

<sup>243</sup> Vgl. Dannenberg, M. et al., 2012, S. 120.

<sup>244</sup> Vgl. Agentur für Erneuerbare Energien, 2013, S. 25.

Murr-Kreis forstwirtschaftliche Biomasse sowie ebenfalls Bio- und Grünabfälle nutzbar. Energiepflanzen, Stroh und tierische Exkremete bieten in diesen beiden Gebieten kaum Potential. In Abbildung 10 sind die Nutzungsmöglichkeiten der jeweiligen Biomasseform in Form von Karten des Bundeslandes Baden-Württemberg graphisch aufbereitet.

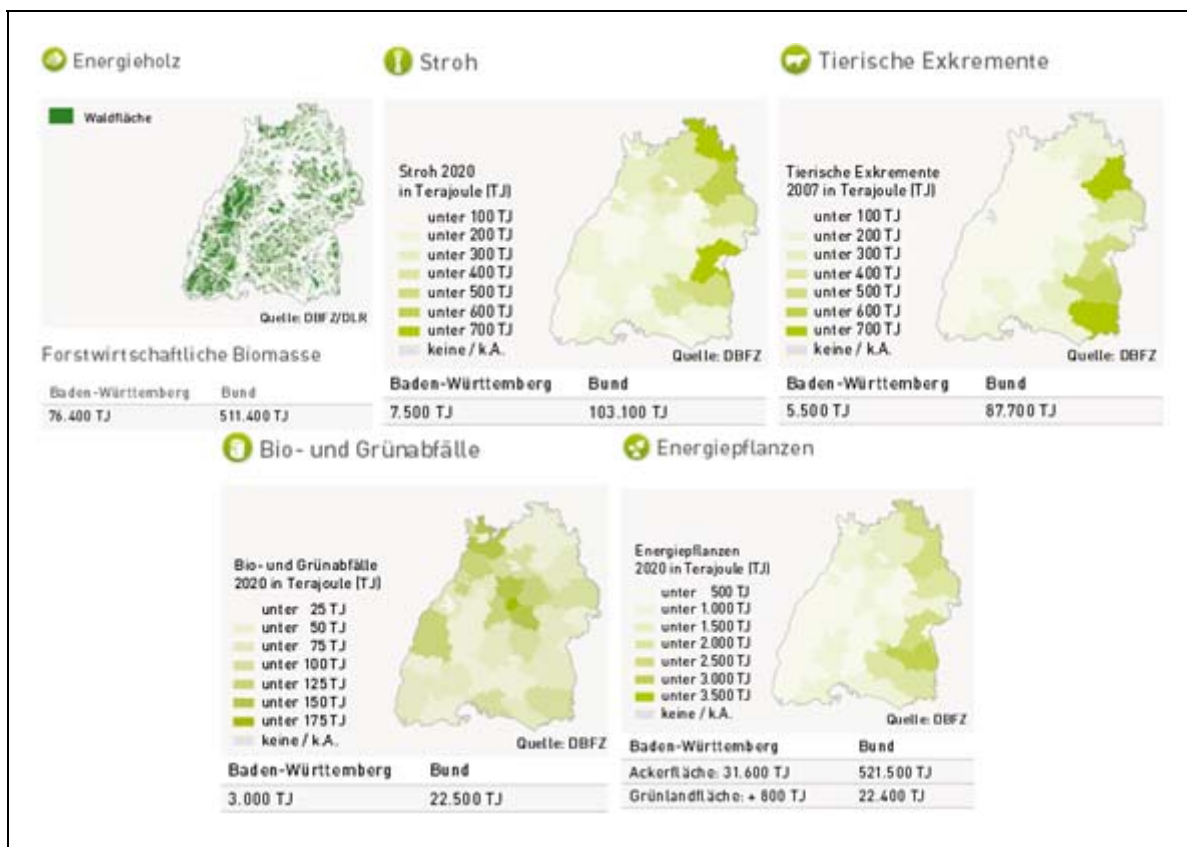


Abbildung 10: Karten der Bioenergiepotenziale in Baden-Württemberg<sup>245</sup>

Zusammenfassend bieten nicht alle EE im Geschäftsgebiet der VBS effiziente Nutzungsmöglichkeiten. In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die Potentiale der fünf EE-Formen im Stadtkreis Stuttgart sowie im Rems-Murr-Kreis aufbereitet. Im weiteren Gang der Untersuchung wird nur auf die EE weiter eingegangen, die in mindestens einem der beiden Kreise ein durchschnittliches Potential versprechen.

EE-Form	Potentiale Stadtkreis Stuttgart	Potentiale Rems-Murr-Kreis
<b>Geothermie</b>		
➤ Oberflächennah	gering	gering
➤ In der Tiefe	nicht vorhanden	nicht vorhanden
<b>Wasserkraft</b>	nicht vorhanden	nicht vorhanden

<sup>245</sup> Agentur für Erneuerbare Energien, 2013, S. 25.

<b>Windenergie</b>	nicht vorhanden	hoch
<b>Solare Strahlungsenergie</b>		
➤ Freiflächen	gering	eher gering
➤ Dachflächen	sehr hoch	hoch
<b>Energie aus Biomasse</b>	eher gering	durchschnittlich

Tabelle 5: Übersicht über Potentiale von Erneuerbaren Energien im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG<sup>246</sup>

### 4.3 Empirische Erhebung

Durch die empirische Erhebung sollen folgende Forschungsfragen bzw. Hypothesen überprüft werden:

- Besteht im EE-Bereich Interesse und Potential (allgemein und regional)?
- Wie werden EE-Vorhaben bewertet, die in der direkten Nachbarschaft realisiert werden sollen und ändert sich die Einstellung, wenn sich die Betroffenen im Gegenzug am Projekt beteiligen können?
- Inwiefern spielt hierbei die Vorerfahrung mit EE in der Nachbarschaft eine Rolle?
- Besteht Interesse in Anlagen in EE? Wenn ja, wie sollte dieses Produkt ausgestaltet sein und bei welcher Kundengruppe der VBS besteht ein vergleichsweise hohes Interesse?

#### 4.3.1 Methodik und Durchführung der Untersuchung

Zunächst wird zwischen der Primär- und der Sekundärforschung unterschieden. Bei der Primärforschung werden die Daten für jede Untersuchung neu erhoben. Dies wird auch als Feldstudie bezeichnet. Wird Primärforschung betrieben, werden bereits erhobene Daten im jeweiligen Untersuchungszusammenhang neu analysiert.<sup>247</sup> Die hier durchgeführte empirische Erhebung ist der Primärforschung zuzuordnen. Zudem unterscheidet die eingängige Literatur zwischen zufälligen und nicht-zufälligen Stichproben. Der Prozess der nicht-zufälligen Auswahl kann nicht kontrolliert werden.<sup>248</sup> Bei dem zufälligen Verfahren besteht dagegen für jedes Element die gleich hohe Wahr-

<sup>246</sup> Eigene Darstellung.

<sup>247</sup> Vgl. Kuß, A., 2012, S. 42f.

<sup>248</sup> Vgl. Kauermann, G.; Küchenhoff, H., 2011, S. 7.



scheinlichkeit, in der Stichprobe gezogen zu werden. Damit wird ein echter Zufallsprozess vorausgesetzt.<sup>249</sup> In diesem Fall wurde das Verfahren der Zufallsstichprobe gewählt.

Die empirische Untersuchung hat mittels einer schriftlichen, persönlichen Befragung, die aus 13 Fragen und insgesamt vier Seiten besteht, stattgefunden. Die ersten sechs Fragen beschäftigen sich mit EE in Deutschland, in der Region Stuttgart und in der unmittelbaren Nachbarschaft. Darauf folgen drei Fragen zum Thema Beteiligung an EE-Projekten über die VBS. Abschließend werden vier Fragen zu statistischen Zwecken gestellt (vgl. Anhang 4, Fragebogen zur empirischen Untersuchung). Im Zeitraum vom 14. April bis einschließlich 30. April wurden Kunden der VBS zu diesen Themenkomplexen befragt. Die Fragebögen gelangten über eine Informationsmail zu allen Privatkunden-, Firmenkunden- und Baufinanzierungsberatern sowie zu den Auszubildenden der VBS. Diese Berater sollten den Fragebogen jeweils am Ende eines Kundengesprächs einsetzen, sodass durch den persönlichen Kontakt der Kunden zu den Beratern eine hohe Bereitschaft zum Ausfüllen und damit gute Rücklaufquoten anstrebbar waren. Aufgrund des eher kurzen Befragungszeitraums (elf Werktage) war in diesem Fall eine hohe potentielle Rücklaufquote von zentraler Bedeutung. Durch die Kombination der schriftlichen mit der persönlichen Befragung können Vorteile von beiden Methoden generiert werden. Beispielsweise sind die hier wesentliche hohe anzustrebende Rücklaufquote, die bei der persönlichen Befragung über 80% beträgt, oder der Einsatz bei einem großen Kundenpool, der bei der schriftlichen Befragung möglich ist, zu nennen.<sup>250</sup>

Die Fragen im Fragebogen haben verschiedene Strukturen, sie können sowohl offen, halboffen als auch geschlossen formuliert werden.<sup>251</sup> Offene Fragen werden hier jedoch nicht gestellt. Bei allen Fragen sind Einzelnennungen zugelassen, das heißt, dass die befragte Person ihre Meinung alleine anhand der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten mitteilen kann. Zudem muss sich der befragte Kunde oder die befragte Kundin für eine Antwort entscheiden.<sup>252</sup> Zwölf der 13 Fragen im Fragebogen sind geschlossen gestellt. Vorteilhaft hierbei ist, dass eindeutige Antwortmöglichkeiten vorgegeben werden und die Befragten eine passende Antwort auswählen können. Allerdings besteht dadurch auch keine Möglichkeit, außerhalb der angegebenen Kategorien zu antworten. Sollten nicht alle Antwortmöglichkeiten erfasst sein, könnten falsche Ergebnisse die Folge sein. Darüber hinaus besteht allerdings die Möglichkeit, geschlossene Fragen um eine Antwortkategorie zu erweitern, die es dem oder der Befragten bei Bedarf erlaubt, die Frage nicht beurteilen zu müssen (beispielhafte

---

<sup>249</sup> Vgl. ebenda, S. 11.

<sup>250</sup> Vgl. Jvp Datentechnik GmbH, 2013, S.1.

<sup>251</sup> Vgl. Weinreich, U.; von Lindern, E., 2008, S. 52.

<sup>252</sup> Vgl. Porst, R., 2014, S. 53f.

Antwortmöglichkeit: weiß ich nicht). Dies kann verfälschte Ergebnisse verhindern.<sup>253</sup> Im Fragebogen mit den Kunden der VBS als Zielgruppe werden sieben geschlossene Fragen ohne und fünf Fragen mit der eben beschriebenen Erweiterung gestellt.

Darüber hinaus ist eine Frage halboffen formuliert. Prinzipiell sind halboffene Fragen gleich gestellt wie geschlossene Fragen, sie verfügen jedoch über eine weitere Antwortmöglichkeit, die häufig als Sonstiges bezeichnet wird. Dies ist dann sinnvoll, wenn nicht alle Kategorien erfasst werden können und es absehbar ist, dass Befragte sich nicht in die vorgegebenen Antwortrubriken einordnen können.<sup>254</sup> Vorteilhaft ist die Vermeidung von falschen Ergebnissen und die für jede Befragte und jeden Befragten passende Antwortmöglichkeit. Allerdings werden hierdurch Fragen teilweise nicht eindeutig beantwortet und es können unbekannt viele unterschiedliche Antworten gegeben werden.<sup>255</sup> Im Fragebogen wird zudem an einer Stelle mit einem Filter gearbeitet. Dieser wird immer dann eingesetzt, wenn es nicht sinnvoll ist, dass alle Befragten bestimmte Fragen beantworten. Die befragte Person erhält also die Anweisung, eine oder mehrere auf das eben Beantwortete folgende(n) Frage(n) zu überspringen und an anderer Stelle den Fragebogen weiter auszufüllen. In der Regel ist dies durch einen Pfeil mit Verweis auf die Nummer der Frage, mit der weitergemacht werden soll, dargestellt.<sup>256</sup>

### **4.3.2 Erläuterung und Analyse der Untersuchungsergebnisse**

#### Statistische Grundgesamtheit

Im Folgenden wird ein Überblick über die statistische Verteilung der Grundgesamtheit der empirischen Untersuchung hinsichtlich des Geschlechts und des Alters gegeben (vgl. Anhang 5, SPSS - Tabellen zur statistischen Grundgesamtheit der empirischen Untersuchung). Die Grundgesamtheit dieser empirischen Untersuchung beläuft sich auf N=118 befragte Personen. Circa 48% der Befragten sind Frauen und dementsprechend sind 52% männlich (N=117). Die größte Altersgruppe bilden die 16-25 jährigen (42,7%), 21,4% der Befragten sind zwischen 46 und 55 Jahre alt. Alle anderen Altersklassen sind mit ungefähr 10% vertreten, bis auf diejenigen, die älter als 65 Jahre sind (3,4%) (N=117). Der Grund für die deutliche Überrepräsentanz der ersten Altersgruppe ist zum einen die Versendung der Umfrage an die Auszubildenden der VBS, zum anderen wurde der Fragebogen zu-

---

<sup>253</sup> Vgl. Weinreich, U.; von Lindern, E., 2008, S. 54f.

<sup>254</sup> Vgl. Porst, R., 2014, S. 57.

<sup>255</sup> Vgl. Weinreich, U.; von Lindern, E., 2008, S. 56.

<sup>256</sup> Vgl. Porst, R., 2014, S. 155.

dem an Auszubildende anderer Volks- und Raiffeisenbanken weitergegeben. Aufgrund der Gesamtanzahl der Befragten und der ungleichen Altersverteilung kann nicht von einer vollständigen Repräsentativität gesprochen werden, allerdings können dennoch Tendenzen herausgearbeitet werden. Daraus lassen sich anschließend Handlungsempfehlungen für die VBS ableiten.

### Überprüfung der Hypothesen

Das Interesse an und Potential von EE von Kunden der VBS ist auf Deutschland sowie auf die Region Stuttgart bezogen unterschiedlich ausgeprägt (vgl. Anhang 6, SPSS - Häufigkeits- und Kreuztabellen zur empirischen Erhebung). Während sich circa 63% der Befragten für einen Ausbau der EE in Deutschland ausspricht, sind ungefähr 51% für den Ausbau in der Region. In beiden Fällen stimmen nahezu gleich viele Befragte, jeweils etwas mehr als ein Drittel, dem Bau von EE-Anlagen eher zu. Eine eher ablehnende Position gegenüber neuen EE-Projekten haben bezogen auf Deutschland 1,7% der Befragten, bezüglich der Region Stuttgart erhöht sich der Anteil derjenigen, die diese Projekte ablehnen, auf 9,3%. Insgesamt wird als deutlich, dass ein hoher Zuspruch für den Ausbau von EE besteht. Dieser ist allerdings deutschlandweit mehr ausgeprägt als regional.

Die Berechnung von Zusammenhängen zwischen zwei Variablen kann u.a. mithilfe des Chi-Quadrat-Tests erfolgen. Zunächst wird eine Indifferenztabelle ermittelt. In dieser Tabelle werden die theoretisch erwarteten Häufigkeiten ausgegeben, wenn beide Variablen unabhängig voneinander wären. Anschließend werden die beobachteten Häufigkeiten in einer Kontingenztabelle dargestellt.<sup>257</sup> Es werden in einem dritten Schritt die erwarteten mit beobachteten Häufigkeiten verglichen und die Abweichung der beiden wird in der Maßzahl Chi-Quadrat ausgedrückt.<sup>258</sup> „Je größer die Differenz zwischen den Häufigkeiten der beiden Tabellen ist, desto größer ist die Abweichung von der statistischen Unabhängigkeit und der Grad der Assoziation zwischen der Variablen“.<sup>259</sup> Damit dieser Test erfolgreich und aussagekräftig ist, sollten maximal 20% der erwarteten Häufigkeiten Werte ausweisen, die kleiner als fünf sind.<sup>260</sup>

Bei der Betrachtung der Positionierung der Kunden der VBS gegenüber EE-Vorhaben in der Nachbarschaft fällt zunächst auf, dass sich 71,3% der Befragten mittig positionieren und das Projekt akzeptieren. Außerdem unterstützen im Vergleich zu denen, die EE-Projekte ablehnen (ungefähr 7%) fast doppelt so viele der Interviewten EE in der Nachbarschaft (circa 14%). Bei der Einbeziehung einer finanziellen Beteiligung verändern sich die Anteile nochmals. Weniger Kunden lehnen

---

<sup>257</sup> Vgl. Benninghaus, H., 2007, S. 104.

<sup>258</sup> Vgl. Kuckartz, U. et al., 2010, S. 86.

<sup>259</sup> Benninghaus, H., 2007. S. 104f.

<sup>260</sup> Vgl. Kuckartz, U. et al., 2010, S. 90.

EE-Vorhaben ab (4,3%). Auch die Zahl derjenigen, die eine Akzeptanz aussprechen, verringert sich auf weniger als 50%. Im Gegenzug unterstützen deutlich mehr Befragte ein EE-Projekt in der Nachbarschaft, die Anzahl nimmt um mehr als das Zweifache zu auf 33,9%. Der Chi-Quadrat-Test bescheinigt zunächst eine Abhängigkeit der beiden Variablen:  $\chi^2 (9) = 33.537, p < 0,01$ . Allerdings weisen 68,8% der erwarteten Häufigkeiten einen Wert  $< 5$  auf, sodass der Chi-Quadrat-Test an Aussagekraft verliert und damit können keine Aussagen bezüglich der Abhängigkeit der Variablen getroffen werden. Die Positionierung der Kunden der VBS gegenüber EE-Vorhaben in der Nachbarschaft wird zudem unterteilt bezüglich der Vorerfahrung. 72% der Befragten, die bisher keine Erfahrungen mit EE in nächster Nähe zum Eigenheim gemacht haben, akzeptieren das Vorhaben und richten sich demnach mittig aus. Eine Ablehnung sprechen ungefähr 9% und die Unterstützung 11% aus. Bei der Betrachtung der Befragten mit Vorerfahrung fällt auf, dass die Zahl derjenigen, die das EE-Projekt in der Nachbarschaft akzeptieren, nur geringfügig kleiner ist wie bei Kunden ohne Vorerfahrung (68,3%). Ablehnend bezüglich des Vorhabens stehen knapp 5% der Befragten gegenüber. Die Unterstützung nimmt mit Vorerfahrung der Kunden deutlich zu und beträgt 19,5%. Der Chi-Quadrat-Test weist einen Signifikanzwert von 59,7% aus:  $\chi^2 (3) = 1.882, p = 0,597$ . Hieraus lässt sich damit keine Abhängigkeit der Variablen ableiten. In der nachfolgenden Abbildung 11 sind die beschriebenen Gegenüberstellungen abgebildet.

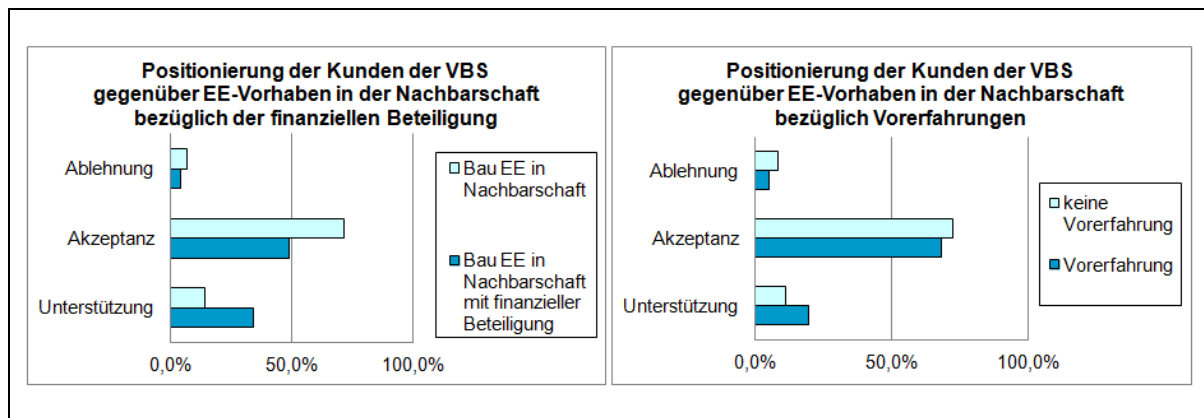


Abbildung 11: Positionierung der Kunden der Volksbank Stuttgart eG gegenüber Erneuerbare Energien-Vorhaben in der Nachbarschaft bezüglich der finanziellen Beteiligung sowie Vorerfahrungen, N=115/114<sup>261</sup>

Bei der Möglichkeit, dass sich Kunden an einem EE-Vorhaben finanziell beteiligen können, sprechen sich 39,3% für eine Direktanlage und 60,7% für indirekte Anlage aus. Die Verzinsung der direkten Anlage sollte demnach höher sein als die Rendite der indirekten Kapitalanlage. Zunächst wird die Verzinsung von indirekten Anlagen betrachtet. Nur 1,9% (entspricht einer befragten Person) fordern eine Rendite kleiner als 1%. Dagegen erwarten 43,4% eine Verzinsung zwischen 1 und 3% und 45,3% eine Rendite zwischen 3 und 5%. Einen Zinssatz, der größer als 5% sein sollte, erwart-

<sup>261</sup> Eigene Darstellung.

ten 9,4% der Befragten, die eine indirekte Kapitalanlage präferieren. Bei der Betrachtung der Direktanlage fällt auf, dass ebenfalls nur eine befragte Person (entspricht 2,9%) eine Verzinsung von unter 1% erwartet. Eine direkte Anlage in EE-Projekte soll für 31,4% bzw. 48,6% der Befragten Renditen zwischen 1-3% bzw. zwischen 3-5% erwirtschaften. Im Bereich von erwarteten Zinssätzen, die größer als 5% sind, verdoppelt sich der Anteil im Vergleich zur indirekten Anlage auf 17,1%. Insgesamt wird die Präferenz einer höheren Rendite von Direktanlagen deutlich. Es sind jedoch eher mittlere bis geringere Unterschiede feststellbar. Der Chi-Quadrat-Test weist einen Signifikanzwert von 58,9% aus:  $\chi^2(3) = 1.920, p=0,589$ . Zudem haben 37,5% der erwarteten Häufigkeiten einen Wert kleiner als 5. Damit können keine Abhängigkeiten zwischen den beiden Variablen festgestellt werden. In der Abbildung 12 wird der Zusammenhang zwischen erwarteter Rendite und Anlageform deutlich.

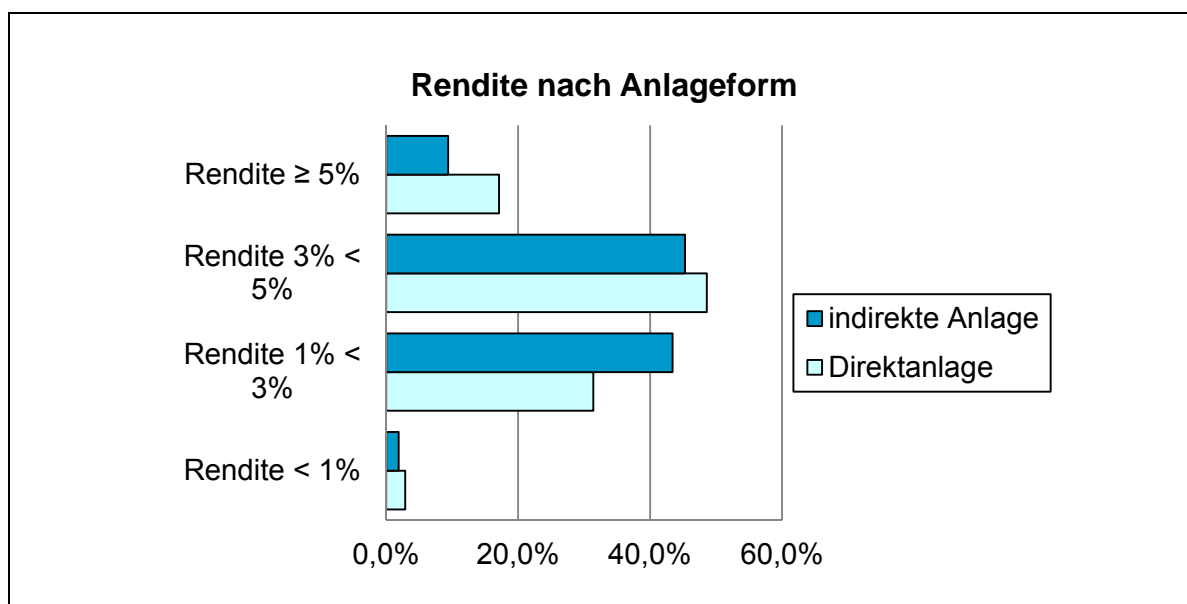


Abbildung 12: Rendite eines Erneuerbare Energien-Produkts nach Anlageform, N=88<sup>262</sup>

Um die Kundengruppe der VBS herauszuarbeiten, die am meisten Interesse an eine Anlage in EE-Projekte in der Region zeigt, werden im Folgenden die vier Variablen höchster Bildungsabschluss, durchschnittliches Haushalteinkommen, Geschlecht sowie Alter jeweils mit den Anlagevorstellungen verglichen. Für die Selektionen werden im Folgenden aufgrund der Vielzahl der Ausprägungen nur Tendenzen und Auffälligkeiten beschrieben. Circa 5% der Befragten, die ein Abitur oder einen Universitätsabschluss haben, lehnen die Kapitalanlage in ein EE-Produkt vollständig ab. Die Anzahl derjenigen, die sich eher nicht vorstellen können, Geld zu investieren, ist über alle Bildungsabschlüsse hinweg gleich verteilt (ungefähr 20%). Eine Vielzahl der Befragten ist einem EE-Produkt grundsätzlich eher positiv aufgeschlossen, circa 57% beträgt die Zustimmung bei Personen mit

<sup>262</sup> Eigene Darstellung.

Abitur und Universitätsabschluss. 72,2% bzw. 85,7% derjenigen mit Realschul- bzw. Hauptschulabschluss können sich eher vorstellen, Kapital in einem EE-Produkt anzulegen. Es können sich 8,3% der Befragten mit Realschulabschluss, 15% der Befragten mit Abitur und 17,4% der Befragten mit Universitätsabschluss gut vorstellen, Geld in EE-Vorhaben anzulegen. Insgesamt besteht über alle Bildungsgruppen hinweg eine breite Zustimmung.

In Bezug auf das monatliche Haushaltseinkommen positionieren sich die Befragten im Bereich, in dem sie sich eher vorstellen können, Geld in ein EE-Produkt anzulegen (zwischen 53-75%). Die Anlage lehnen zwischen 12-35% der Befragten eher ab, wobei diese mittlere Haushaltseinkommen (2.220 Euro < 3.000 Euro) eher ablehnender betrachten als hohe oder niedrige Einkommen. Wenige der Befragten können es sich nicht vorstellen, in eine Kapitalanlage in ein EE-Projekt zu investieren. Auffällig ist, dass befragte Personen mit einem Einkommen zwischen 3.800 Euro < 4.600 Euro bzw. größer als 4.600 Euro eine Anlage in EE-Produkte befürworten (9,1% bzw. 33,3%). Insgesamt besteht eine breite Grundzustimmung über alle Einkommensklassen hinweg, wobei Befragte mit hohem Einkommen die größte Affinität aufzeigen.

Bei der Betrachtung der Anlagevorstellung nach Geschlecht wird deutlich, dass sich kaum Unterschiede in der Verteilung ergeben. Insgesamt stehen Männer der Anlage in EE-Produkte etwas positiver gegenüber als Frauen, dieser Unterschied ist jedoch sehr gering, sodass hieraus keine zu präferierende Kundengruppe abzuleiten ist. Bei der Betrachtung der Variable Alter können aufgrund der vielen Ausprägungen für die Altersgruppen älter als 65 Jahre und 56-65 Jahre nur Tendenzen und keine genauen Prozentzahlen angegeben werden, da diese nicht repräsentativ sind. Ein Großteil der Befragte (53-75%) kann sich eventuell eine Geldanlage in EE-Produkte anbieten. Ungefähr gleich viele Personen lehnen eine Anlage eher ab bzw. sprechen sich ausdrücklich für eine Anlage aus. Auffällig ist, dass 25% der 26-35 Jährigen sich eine Anlage in EE-Produkte der VBS nicht vorstellen können. Ein Chi-Quadrat-Test ist nicht möglich bzw. aufgrund der vielen Ausprägungen weisen jeweils mehr als 20% der erwarteten Häufigkeiten einen Wert kleiner 5 auf. Damit können keine Aussagen über die Abhängigkeit der jeweiligen Variablen getroffen werden. In Abbildung 13 sind die Anlagevorstellungen der Kunden der VBS bezüglich der vier Variablen dargestellt.

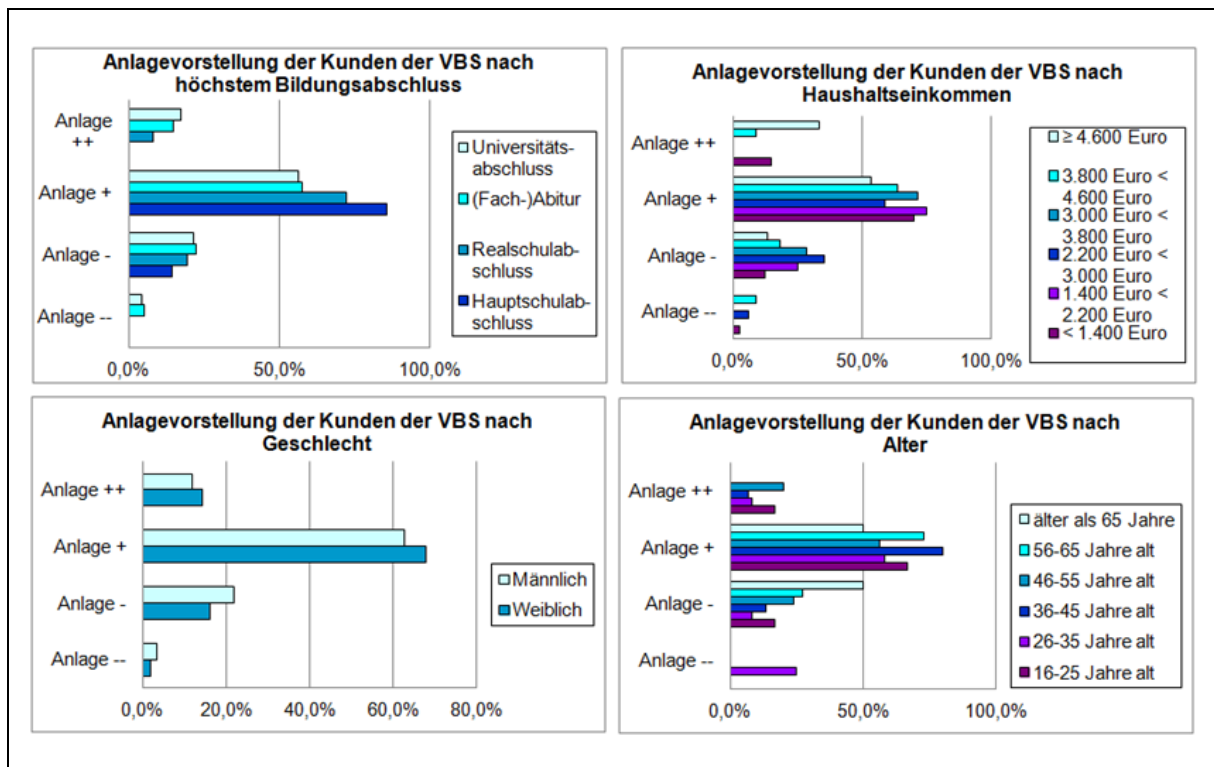


Abbildung 13: Anlagevorstellung der Kunden der Volksbank Stuttgart eG in Erneuerbare Energien-Vorhaben nach unterschiedlichen Gesichtspunkten, N=113/109/115/115<sup>263</sup>

### Methodische Kritik

Da die Grundgesamtheit der Stichprobe nicht gleich oder zumindest ähnlich verteilt ist und die Gruppe der 16-25 Jährigen überrepräsentiert sind, ist eine Übertragbarkeit der Ergebnisse nicht vollumfänglich gegeben. Zudem beträgt die Anzahl der ausgefüllten Fragebögen 118 Stück. Bei den Fragen vier und fünf besteht außerdem die Gefahr, dass die Bezeichnung in der Nachbarschaft unterschiedlich interpretiert werden könnte. Die Befragten könnten daraus entweder die Erbauung eines EE-Vorhabens in unmittelbarem Sichtfeld oder aber in mittelbarer Umgebung und nicht zwingend im Sichtfeld ableiten. Zudem wird bei diesen beiden Fragen nicht zwischen den einzelnen EE-Formen differenziert. Es könnte vorkommen, dass die Befragten beispielsweise Solaranlagen unterstützen, WEAn jedoch ablehnen würden. Dies kann gegebenenfalls zu einer Verzerrung der Antworten führen. Diese methodische Kritik schränkt die Repräsentativität der empirischen Erhebung zwar ein. Insgesamt lassen sich daraus dennoch Tendenzen ableiten.

### Diskussion der Ergebnisse

Der hohe (50,8%) bzw. bedingt hohe (38,1%) Zuspruch am weiteren Ausbau von EE in der Region zeigt, dass die Kunden der VBS diesen im Allgemeinen unterstützen und auch akzeptieren. Auch EE-

<sup>263</sup> Eigene Darstellung.

Vorhaben in der Nachbarschaft wird Akzeptanz und Unterstützung zugesprochen. Bei einer finanziellen Beteiligung nehmen diese in Summe nochmals zu. Ebenfalls erhöht sich der Zuspruch von EE-Vorhaben in der Nachbarschaft, wenn die Betroffenen bereits Vorerfahrungen gemacht haben. Für die VBS bedeutet dies, dass zum einen Potential in EE besteht und auf eine breite Akzeptanz aufgebaut werden kann. Dennoch kann es zu Auseinandersetzungen zwischen Befürworter und Gegner kommen. Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass die Gegner in der Regel eine kleine Gruppierung darstellen. Somit kann die VBS das Thema der Finanzierung von EE-Vorhaben aufgreifen und ins Produktangebot integrieren. Allerdings sollten deeskalierende Maßnahmen, wie beispielsweise der Runde Tisch, bei Bedarf eingebunden werden. Diese sollten bereits vorher in der VBS antizipiert werden. Der Vorstandsstab sollte bei einem Aufkommen von Konflikten sofort handeln und u.a. über die Presse die eigene Position vertreten können.

Nach Ansicht der Kunden sollten EE-Vorhaben, im Mittel mit circa 3,25% verzinst werden (Direktanlage circa 3,5%, indirekte Anlage ungefähr 3%). Aufgrund des Niedrigzinsniveaus können diese Renditen aktuell jedoch nicht realisiert werden. Für die VBS leitet sich daraus ab, dass zum einen einige Kunden Kapital nicht in ein EE-Produkt aufgrund zu hoher Renditeerwartung anlegen werden, obwohl diese laut der Umfrage dazu bereit wären. Zum anderen wird der Bedarf der Aufklärung bezüglich dem aktuellen Marktumfeld entsprechender Renditen deutlich. In Bezug auf die Kundengruppen weisen hauptsächlich Befragte mit Universitätsabschluss und Abitur eine hohe Affinität für EE-Produkte auf. Personen mit Realschul- und Hauptschulabschluss können sich ebenfalls vorstellen, Kapital anzulegen, allerdings sind diese beiden Gruppierungen und Teile der anderen beiden Gruppen nicht vollständig überzeugt von EE-Produkten. Für die VBS leitet sich demnach der Bedarf nach Werbung und Aufklärung für EE-Produkte ab. Sowohl Männer als auch Frauen jeden Alters eignen sich als Zielgruppe für die VBS. Zusammenfassend besteht demnach eine breite Zustimmung für den Ausbau von EE in der Region und in der Nachbarschaft. Ein mögliches EE-Produkt sollte mit circa 3-3,5% verzinst werden, als Zielgruppe eignen sich vor allem Personen mit Abitur oder Universitätsabschluss und einem vergleichsweise höheren Einkommen.

Die Potentiale von EE in der Region bzw. im Geschäftsgebiet der VBS sowie die Analyse der empirischen Erhebung haben aufgezeigt, dass einerseits weitreichende Möglichkeiten zum Ausbau von WEAn, Biomassevorhaben sowie Solaranlagen in der Region bestehen. Andererseits wird die Notwendigkeit gesehen, diesen Ausbau weiter zu betreiben und grundsätzlich besteht Akzeptanz gegenüber EE-Anlagen vor Ort. Zudem besteht Interesse an der finanziellen Beteiligung an diesen Projekten. Da Investitionen in diese Formen von EE kapitalintensiv sind und in dieser Untersuchung ausschließlich die Region Stuttgart betrachtet wird, wird es für die VBS nahezu unumgänglich sein, sich mit dem der Finanzierung von EE-Vorhaben auseinanderzusetzen. Grundsätzlich entspricht das



Konzept der Nachhaltigkeit, und damit regelmäßig auch EE-Vorhaben, dem Geschäftsmodell der VBS. Mit der Finanzierung dieser Projekte kann demnach der Nachhaltigkeitsauftrag erfüllt werden. Zudem können umso mehr Mitglieder gefördert werden, je mehr EE-Vorhaben in der Region realisiert werden.

## 5 Projektfinanzierungen in der Volksbank Stuttgart eG

Ziel dieses Kapitels ist es, mögliche Formen der EK-, Mezzanine-Kapital- und FK-Bereitstellung für EE-Projekte zu beschreiben und zu bewerten. Im Vordergrund steht bei allen drei Möglichkeiten die Beteiligung der Kunden der VBS an einem EE-Vorhaben aus dem Grund, Betroffene vor Ort zu Beteiligten zu machen. Zudem sind die Themen Sicherheit bzw. Risiko, Rendite und Laufzeit bzw. Liquidität, auch das magische Dreieck der Geldanlage genannt, wichtige Aspekte für die Ausgestaltung der Finanzierungsformen.<sup>264</sup> Genauer betrachtet werden im Folgenden die FK-Adressaten Geschäftsbanken, Förderinstitute und der Kapitalmarkt. Als EK-Geber stehen private Anleger und Fonds, die über Privatanleger finanziert werden, im Zentrum der Analyse.<sup>265</sup>

### 5.1 Fremdfinanzierung durch die Volksbank Stuttgart eG

EE-Projekte sind nur bei einem hohen Anteil an FK wirtschaftlich betreibbar.<sup>266</sup> Um den Bedarf von PGen an FK abdecken zu können, sollte die VBS Refinanzierungsalternativen für diese Fremdmittel schaffen. Zudem ziehen einige Kunden, wie in der Analyse der empirischen Erhebung sichtbar wurde, eine indirekte Beteiligung an EE-Projekten in der Region bzw. im Geschäftsgebiet der VBS der direkten Anlage vor. Da die VBS den genossenschaftlichen Auftrag der Förderung der Mitglieder, jedoch ebenfalls einen eigenen Gewinnerwirtschaftungsbedarf hat, stellt die Refinanzierung mittels Passiveinlagen eine Möglichkeit zur Einbindung der Kunden und Bankiers der VBS bei gleichzeitiger Erwirtschaftung von Erträgen dar. Prinzipiell sind Aktiv- und Passivgeschäfte bilanzwirksam (§§ 15 und 21 RechKredV) und stellen separate Vorgänge dar und sind dementsprechend auch getrennt voneinander zu beleuchten. Sowohl für WEAn als auch für Bioenergie- und Solaranlagen kommt eine Refinanzierung des Darlehens über Passiveinlagen der Kunden der VBS in Frage.

#### Aktivseite der Bilanz der Volksbank Stuttgart eG

Das Aktivgeschäft, also das Darlehen der VBS an die PG, wird unter dem Bilanzposten Forderungen an Kunden (§ 15 RechKredV) bilanziert. Bei der Ausgestaltung des Darlehensvertrags sind aus Sicht

---

<sup>264</sup> Vgl. Union Investment, 2013b, S. 3.

<sup>265</sup> In den Kapiteln 5.1 – 5.3 wird vorausgesetzt, dass das EE-Vorhaben im Geschäftsgebiet der VBS gebaut werden soll, dass aufgrund des Standorts des Projekts mit ausreichenden Erlösen gerechnet werden kann bzw. dass dies durch mehrere Gutachten nachgewiesen ist und dass sich die VBS prinzipiell dazu bereit erklärt, das jeweilige Vorhaben zu finanzieren.

<sup>266</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 4.

der Autorin u.a. folgende Modalitäten zu berücksichtigen:<sup>267</sup> Laufzeit des Darlehens, SDR, tilgungsfreie Anfangszeit sowie der Zinssatz. Die Laufzeit des Darlehens sollte sich an der gewöhnlichen Nutzungsdauer laut der jeweiligen Absetzung-für-Abnutzungs-Tabelle der EE-Anlage orientieren. Keinesfalls ist eine längere Laufzeit zu vereinbaren, außer es liegen mehrere Gutachten vor, die den Anlagen eine andere Laufzeit bescheinigen. Dies kann der Fall sein, wenn beispielsweise durch den Einsatz einer neuen Technik die Nutzungsdauer erhöht wird. Um den Sicherheitspuffer zu erhöhen und damit das Risiko der VBS zu verringern, kann bei Bedarf der Aufbau einer SDR vertraglich vereinbart sein. Dies sollte jedoch spezifisch geprüft und individuell vereinbart werden. In der Regel besteht ein Timelag zwischen der Auszahlung des Kredits und der ersten Erträge des Projekts. Hierzu ist es sinnvoll, eine tilgungsfreie Zeit zu vereinbaren. Diese betrug bei anderen EE-Vorhaben zwischen zwölf und 18 Monaten und sollte diese nach Sicht der Autorin aus Risikogesichtspunkten für die VBS nicht überschreiten. Zudem kann so eine eventuell vereinbarte SDR aufgebaut werden.<sup>268</sup> Der Zinssatz sollte je nach Darlehenslaufzeit, tilgungsfreier Zeit, individuellem Risikoprofil des EE-Vorhabens (Prognostizierbarkeit der CFs, Sicherheitspuffer etc.) und der Risikoeinschätzung der jeweiligen EE-Form (bspw. sind WEAs etablierter als Biomassevorhaben und damit auch risikoärmer einzustufen) festgelegt werden. Aus Sicht der Autorin liegt der Zinssatz deutlich über dem von standardisierten gewerblichen Darlehen zwecks der Vereinnahmung einer höheren Marge aufgrund des erhöhten Risikos bei EE-PFen.

#### Passivseite der Bilanz der Volksbank Stuttgart eG

Auf der Passivseite werden Einlagen der Kunden, in diesem Fall zur Refinanzierung des begebenen EE-Darlehens, unter dem Bilanzposten Verbindlichkeiten gegenüber Kunden (§ 21 RechKredV) verbucht. Die drei Themen des magischen Dreiecks der Geldanlage sollten nach Ansicht der Autorin wie folgt berücksichtigt werden: Laufzeit, Risiko sowie Rendite. Aktuell bietet die VBS im Wesentlichen Anlagemöglichkeiten in Passivprodukten mit Laufzeiten von täglich fällig bis zu fünf Jahren an.<sup>269</sup> EE-Vorhaben verfügen über eine Nutzungsdauer von regelmäßig mehr als zehn Jahren (vgl. Absetzung-für-Abnutzungs-Tabellen). Eine laufzeitadäquate Refinanzierung über Kundeneinlagen ist damit kaum möglich. Aus Sicht der Autorin könnte beispielsweise ein EE-Sparprodukt mit fünfjähriger Laufzeit in drei Tranchen für eine Gesamtfinanzierungs- bzw. Anlagedauer von 15 Jahren entwickelt werden. Es besteht dann allerdings die Gefahr, dass die Kunden das Kapital nach Beendigung der ersten Tranche nicht wieder anlegen und somit die VBS andere Refinanzierungsquellen suchen

---

<sup>267</sup> Weitere Modalitäten wie beispielsweise die Informationsstruktur oder Kreditbedingungen und –auflagen werden nicht genauer behandelt, sind jedoch in Böttcher, J., 2009, S. 142f. genauer nachlesbar.

<sup>268</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 134.

<sup>269</sup> Vgl. Volksbank Stuttgart eG, 2014c, S. 1.

müsste. Es gilt eine Einlagensicherung in Höhe von 100.000 Euro pro Person, Unternehmen und öffentlicher Stellen. Hauptsächlich sind Guthaben auf Giro, Spar- und Tagesgeldkonten geschützt. Die VBS unterliegt dieser Sicherung und ist zudem Mitglied im Sicherungsverband der Volks- und Raiffeisenbanken. Gesichert sind alle Kundengelder einschließlich der Inhaberschuldverschreibungen unabhängig von deren Höhe.<sup>270</sup> Eine Volksbank musste zudem noch nie vom Staat gerettet werden. Somit begrenzt sich das Risiko der Anleger bei Kapitalanlagen in Sparformen stark, da bei einer Zahlungsunfähigkeit der VBS der Verband als auch der Deutsche Staat die Verluste der Anleger ausgleicht.

Aus der empirischen Erhebung geht hervor, dass die gewünschte Zielverzinsung bei den Personen, die Geld in eine indirekte Anlage wie einem Sparbuch anlegen möchten, circa 3% p.a. beträgt. Im Vergleich hierzu wird eine fünfjährige Anlage aktuell mit 1% p.a. verzinst (vgl. Anhang 7, Konditionstableau der Volksbank Stuttgart eG Stand 30.04.2014).<sup>271</sup> Aufgrund des aktuellen Niedrigzinsniveaus sind jedoch Renditen in der Größenordnung von 3% p.a. nicht realisierbar bzw. generieren für die VBS keinen Ertrag. Fraglich ist, ob ein EE-Sparbuch mit einer der fünfjährigen Anlage ähnlichen Verzinsung am Markt absetzbar ist. Zudem muss der Aspekt des geringen Risikos der Anleger in die Konditionsfindung mit einbezogen werden. Zudem sollte die VBS nach Ansicht der Autorin darauf achten, dass in Summe eine, im Vergleich zu weniger risikobehafteten Finanzierungen bei gleichzeitiger Refinanzierung durch Kunden, höhere Marge realisiert werden kann, da die VBS das Risiko eines nicht erfolgreichen Projektverlaufs trägt. Insgesamt ist es ratsam, die Rendite des Sparprodukts so zu gestalten, dass das Delta zwischen Kredit- und Anlagezinsen mindestens ausreicht, um die individuellen Risikokosten zu decken. Das oben beschriebene Problem, dass Anleger das Kapital aus dem Produkt abziehen, kann nach Meinung der Autorin mit einer ansteigenden Verzinsung für diejenigen Kunden, die in allen Tranchen das Kapital in dieses EE-Sparprodukt investieren, gelöst werden. Die Rendite könnte sich beispielsweise von 1,00% p.a. in der ersten Tranche auf 1,25% p.a. bzw. 1,50% p.a. in der zweiten bzw. der dritten Tranche erhöhen, allerdings nur für die, die das Geld im Produkt lassen. Anleger, die zum Beispiel nach den ersten fünf Jahren aussteigen und in der dritten Tranche wieder einsteigen, sollten die Basisverzinsung von 1,00% p.a. erhalten. Somit könnte das Problem der fehlenden fristenkongruenten Finanzierung des Vorhabens eventuell begrenzt werden. Ein weiteres Problem in der Kundenwahrnehmung könnte auftreten, wenn die VBS EE-Sparprodukte zu unterschiedlichen Anlagezinsen anbietet. Anleger, die eine schlechtere Verzinsung als das neu angebotene Produkt bekommen, könnten verärgert werden. Jedoch ist immer auf das

---

<sup>270</sup> Vgl. Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken, o.J., S. 1.

<sup>271</sup> Vgl. Volksbank Stuttgart eG, 2014c, S.1.

Verhältnis der Rendite zum Risiko zu achten, so kann dies auch aus Sicht der Autorin im Außenverhältnis der VBS kommuniziert werden.

### Weitergehende Möglichkeiten zur Kapitalbereitstellung

Sollte das durch die Anleger bereitgestellte Kapital nicht ausreichen, um die benötigte Finanzierungssumme darzustellen, bestehen folgende Möglichkeiten:

- Stellung eines Darlehensantrags bei Förderbanken, soweit das jeweilige EE-Projekt förderungsfähig ist;
- Fehlende Mittel werden durch die VBS zur Verfügung gestellt und auf andere Weise als durch an das Vorhaben gebundene Passiveinlagen refinanziert oder
- Fehlende Mittel werden durch ein Bankenkonsortium finanziert, dies wird allerdings nur bei großvolumigen Projekten relevant.<sup>272</sup>

Das Förderinstitut der Bundesrepublik Deutschland, die KfW, bietet mehrere Programme zur zinsgünstigen Finanzierung von EE-Vorhaben an. Beispielsweise werden im Programm "Standard" PV-Anlagen, WEAn, Biogasanlagen sowie weitere Vorhaben in Deutschland gefördert.<sup>273</sup> Über das Programm "Premium" werden Vorhaben im Wärmemarkt unterstützt. U.a. umfasst die Förderung Solarkollektor- und Biomasseanlagen, die zur Erzeugung von Wärme betrieben werden.<sup>274</sup> Förderprogramme der L-Bank, Förderinstitut des Bundeslandes Baden-Württemberg, sind im Wesentlichen auf das energieeffiziente Bauen und Sanieren von Immobilien beschränkt, sodass diese nicht vertiefend beschrieben werden.<sup>275</sup> Insgesamt ist allerdings zu beachten, dass es sich bei diesen Fördermitteln um Weiterleitungskredite handelt. Das heißt, dass das Förderinstitut die Mittel zur Verfügung stellt, dass aber das durchleitende Kreditinstitut, in diesem Fall die VBS, auf eigene Rechnung und im eigenen Namen handelt und damit das Kreditrisiko zumindest teilweise trägt.<sup>276</sup> In Tabelle 6 sind die wesentlichen Ausgestaltungsmöglichkeiten der Aktiv- und Passivseite sowie der Finanzierungsalternativen zusammenfassend dargestellt. In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die

---

<sup>272</sup> Im Folgenden Gang der Untersuchung wird weiterführend auf die Fördermittel eingegangen, da die Finanzierung über die VBS mit anderweitiger Refinanzierung das Standardgeschäft betrifft und Vorhaben mit einem Volumen, die Bankenkonsortien benötigen, eher selten vorkommen. Sollte dennoch eine PF mittels eines Konsortiums finanziert werden, so kann die VBS auf das genossenschaftliche Netzwerk nach dem Subsidiärprinzip, in diesem Fall auf die DZ Bank, zurückgreifen.

<sup>273</sup> Vgl. Kreditanstalt für Wiederaufbau, 2014a, S. 1f.

<sup>274</sup> Vgl. Kreditanstalt für Wiederaufbau, 2014b, S. 1-6.

<sup>275</sup> Die Förderprogramme der L-Bank sind unter <https://www.l-bank.de/lbank/inhalt/l-bank-staatsbank-fuer-baden-wuerttemberg-startseite.xml?ceid=121382> aufrufbar.

<sup>276</sup> Vgl. Erdmann, U., o.J., <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/durchgeleiteter-kredit.html?referenceKeywordName=Weiterleitungskredit> (Stand: 02.05.2014).

Ausgestaltungsmöglichkeiten der Aktiv- und Passivseite der Bilanz der VBS sowie alternative Finanzierungsquellen aufgeführt.

	Ausgestaltung
<b>Aktivseite der Bilanz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Laufzeit</li> <li>➤ SDR</li> <li>➤ tilgungsfreie Zeit</li> <li>➤ Zinssatz</li> </ul>
<b>Passivseite der Bilanz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Laufzeit</li> <li>➤ Risiko</li> <li>➤ Rendite</li> </ul>
<b>Alternative Finanzierungsmöglichkeiten</b>	Darlehen von: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Förderbanken</li> <li>➤ VBS</li> <li>➤ Bankenkonsortium</li> </ul>

Tabelle 6: Ausgestaltungsmöglichkeiten bei der Finanzierung durch die Volksbank Stuttgart eG<sup>277</sup>

Insgesamt ist die FK-Vergabe durch die VBS und die Refinanzierung über Spareinlagen nach Ansicht der Autorin ein geeignetes Finanzierungsmittel. Risikoaverse Kunden können so von EE-Projekten mittels eines Produkts profitieren, das vom Wesen her bereits bekannt ist. Zudem kann die Angebotspalette der VBS erweitert und vielfältiger gemacht werden. Schlussendlich profitieren die PG, die Kunden sowie die VBS selbst von dieser Form der FK-Finanzierung.

## 5.2 Hybride Finanzierung durch die Kunden der Volksbank Stuttgart eG

Prinzipiell gibt es die vier folgenden Möglichkeiten der Mezzanine-Finanzierung von PGen durch Kunden der VBS:

- Darlehen: Gesellschafter-, Nachrang-, Verkäufer-, Schuldschein- und partiarische Darlehen;
- Stille Beteiligungen: atypische und typische stille Beteiligungen;
- Anleihen: Options-, Wandel-, und Hochzinsanleihen sowie
- Genussscheine.<sup>278</sup>

<sup>277</sup> Eigene Darstellung.

<sup>278</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2008, S. 12-14.

### Eher ungeeignete Formen

Gesellschafterdarlehen stellen Kredite von Teilhabern einer Kapital- oder Personengesellschaft an diese dar.<sup>279</sup> Diese sollen im weiteren Gang der Untersuchung aufgrund der benötigten bestehenden Teilhaberschaft nicht berücksichtigt werden. Ein Gesellschafterdarlehen wäre ein zweiter und weitergehender Finanzierungsschritt, es soll nach Ansicht der Autorin jedoch nur die erste FK-, EK oder Mezzanine-Kapitalbereitstellung betrachtet werden. Geht der Eigentum an einem Gegenstand bei einem Kauf an eine andere Person über, so kann bei einem Verkäufendarlehen der Kaufpreis gestundet werden. Im Gegenzug erhält der Verkäufer eine erfolgsabhängige Vergütung.<sup>280</sup> Da in diesem Fall die Kunden der VBS in der Regel nicht als Verkäufer von Gegenständen für EE-Anlagen auftreten, sind Verkäufendarlehen als Finanzierungsform nicht geeignet.

Ebenso stellen atypische stille Gesellschaften eine eher schlechte Möglichkeit zur Finanzierung einer PG mit Hybridkapital dar. Die Kapitalgeber werden in diesem Fall sowohl an der Gewinn- als auch an der Verlufterwirtschaftung beteiligt.<sup>281</sup> Nach Ansicht der Autorin kann diese Eigenschaft von Mezzanine-Kapital unter den Gesichtspunkten der Genossenschaftsideale und der Kundenzufriedenheit keine Finanzierungsvariante darstellen. Das Risiko sollte bei der Anlageform des Hybridkapitals auf eine Rendite von minimal 0% begrenzt werden.

Die Wandelanleihe beinhaltet das Recht, den eingesetzten Nominalbetrag bei Fälligkeit in Unternehmensanteilen ausbezahlt zu bekommen. Ähnlich sind Optionsanleihen strukturiert. Zusätzlich zur Verzinsung und Tilgung beinhalten die Anleihen das Recht, Anteile an dem Unternehmen, in diesem Fall an der PG, zu beziehen.<sup>282</sup> Aus Sicht der Autorin sollte die VBS nur solche Produkte im Bereich des Hybridkapitals anbieten, die eine einzige Ertragskomponente, nämlich die Verzinsung des eingesetzten Kapitals, umfasst. Durch eine einfache Ausgestaltung soll erreicht werden, dass die Kunden das jeweilige Produkt und dessen Risiken verstehen und einschätzen können. Somit stellen sowohl Wandel- als auch Optionsanleihen im Hinblick auf deren Legitimierbarkeit gegenüber Kunden keine Finanzierungsalternative im Bereich des Hybridkapitals dar.

### Eher geeignete Formen

Nachrangdarlehen gleichen in ihrer Ausgestaltung typischen Darlehen mit der Ausnahme, dass der Darlehensgeber im Rang hinter anderen Gläubigern zurücktritt. So entsteht ein Kredit, der sich der EK-Form nähert. Als Ausgleich für das höhere Risiko bezahlt die PG einen erhöhten Zinssatz im Ver-

---

<sup>279</sup> Vgl. Wöhe, G. et al., 2013, S. 201.

<sup>280</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2008, S. 13.

<sup>281</sup> Vgl. ebenda, S. 12.

<sup>282</sup> Vgl. Wöhe, G. et al., 2013, S. 202.

gleich zu Darlehen ohne Rangrücktritt.<sup>283</sup> Die Verzinsung von partiarischen Darlehen erfolgt nicht fest, wie beim Nachrangdarlehen, sondern ist gewinn- oder umsatzabhängig. Dabei kann individuell vereinbart werden, welcher Anteil des Gewinns bzw. des Umsatzes als Verzinsungsgrundlage dienen soll. In der Struktur ist ein partiarisches Darlehen der stillen Beteiligung ähnlich, allerdings findet in diesem Fall keine Verlustbeteiligung statt.<sup>284</sup> Insgesamt eignen sich nach Ansicht der Autorin die Formen der Finanzierung durch Nachrang- und partiarische Darlehen bezogen auf die VBS weniger gut. Direkte Darlehen zwischen einer EE-PG und den Kunden der VBS sollten vermieden werden. Diesen ist eine solche Ausgestaltung bislang unbekannt, was zu einer geringen Akzeptanz eines solchen Produktes führen könnte. Die VBS sollte aus Sicht der Autorin alleine Anlageprodukte vermitteln, auch wenn das akquirierte Kapital schlussendlich ebenfalls für die Finanzierung eines EE-Vorhabens angedacht ist.

Typische stille Beteiligungen werden nach außen hin nicht veröffentlicht. Im Unterschied zur atypischen stillen Beteiligung kann in diesem Fall jedoch vereinbart werden, dass der Kapitalgeber nicht an den Verlusten der PG beteiligt wird. Zudem ähnelt die typische stille Beteiligung mehr dem FK.<sup>285</sup> Aus Sicht der Autorin kann diese Form der Mezzanine-Finanzierung als Anlageprodukt aufgrund der fehlenden Verlustbeteiligung für die Kunden der VBS geeignet sein, die etwas mehr Risiko akzeptieren können und auch eingehen wollen. Zudem könnten diejenigen Kunden angesprochen werden, die zwar an einer direkten Beteiligung an der PG interessiert sind, die jedoch eine Bekanntmachung der Teilhabe vermeiden möchten. Da allerdings Kapital über andere, bei den Kunden der VBS teilweise bekannten Finanzierungsformen mit Mezzanine-Charakter angelegt werden kann und im Zweifel ähnliche Renditen erwirtschaftet werden, eignen sich typische stille Beteiligungen nach Ansicht der Autorin eher weniger.

### Geeignete Formen

Hochzinsanleihen stellen festverzinsliche Schuldverschreibungen dar, die allerdings mit einer höheren Verzinsung im Vergleich zu anderen Anleihen der PG ausgestattet sind. Aufgrund des Rangrücktritts hinter anderen Anleihen wird das höhere Risiko mit höheren Renditen für den Kapitalgeber ausgeglichen.<sup>286</sup> Nach Ansicht der Autorin können Hochzinsanleihen aufgrund der bei Kunden zum Teil bekannten Grundausstattung von Anleihen mit dem Vorteil einer vergleichsweise höheren Verzinsung bei gleichzeitiger einschätzbarer Risikoübernahme in das Produktangebot der VBS integriert werden. Besonders solche Kunden, die ein Teil ihres Kapitals zur Streuung in etwas risikobehaftete-

---

<sup>283</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2012, S. 14.

<sup>284</sup> Vgl. Wöhe, G. et al., 2013, S. 202f.

<sup>285</sup> Vgl. Brokamp, J. et al., 2012, S. 13.

<sup>286</sup> Vgl. Wöhe, G. et al., 2013, S. 203.



re Produkte investieren wollen und eventuell bereits bekannte Ausgestaltungsparameter bevorzugen, gleichzeitig aber keine schwer verständliche Anlage suchen, könnten zur Zielgruppe von Hochzinsanleihen gehören. Weitere Ertragsmöglichkeiten für die VBS ergeben sich aus der Ausgestaltung und Konstruktion der Anleihen für die PG, wenn diese nicht über die nötige Expertise verfügt. Aus Sicht der Autorin sind Hochzinsanleihen mit der Voraussetzung, dass die Ausgestaltung für die Kunden leicht verständlich und die Risiken damit einschätzbar sind, sehr gut für den Vertrieb in der VBS geeignet. Zudem haben einige Kunden bereits Vorerfahrungen mit klassischen Anleihen. Dies erhöht zusätzlich die Wahrscheinlichkeit, dass das von der PG benötigte Kapital eingesammelt werden kann.

Für Genussscheine gibt es keine gesetzliche Legaldefinition. Dies lässt viele Gestaltungsmöglichkeiten offen. Vom Wesen her sind Genussrechte Gläubigerpapiere.<sup>287</sup> Das heißt, dass es sich um ein schuldrechtliches Kapitalüberlassungsverhältnis handelt.<sup>288</sup> Regelmäßig ist eine Nachrangabrede vereinbart, bei einer Insolvenz der PG werden also andere Gläubiger vor den Eigentümern von Genussrechten befriedigt. Alle Genussscheine schließen Stimmrechte aus. Insgesamt kann diese Form des Hybridkapitals eher EK- sowie eher FK-ähnlich ausgestaltet sein. In der Praxis haben sich vier Grundformen etabliert: Genussrechte mit fester Verzinsung, mit ertragsunabhängiger Ausschüttung, mit Wandelrecht sowie mit Optionsrecht.<sup>289</sup> Nach Ansicht der Autorin sind die Genussscheine mit weiterführenden Rechten nicht für den Vertrieb in der VBS geeignet, da die Produkte sehr komplex und damit schwierig zu verstehen sind. Vor allem Kunden, die sich nicht mit dem Thema Mezzanine-Kapital auskennen, sollten in einfach strukturierten und verständlichen Anlagen beraten werden, auch um das Risiko einer späteren Haftung der VBS wegen Falschberatung verringern zu können. Genussrechte mit fester Verzinsung bzw. mit ertragsunabhängiger Ausschüttung sind nach Meinung der Autorin dann für den Vertrieb in der VBS geeignet, wenn keine Verlustbeteiligung vereinbart wird. Aufgrund der Genossenschaftsideale der Mitgliederförderung sollten niedrigere Rückzahlungsbeträge bei Mezzanine-Kapital vermieden werden. Außerdem könnte es schwierig werden, diese eher komplexen und für vielen Kunden neuartigen Produkte zu vermitteln, wenn zusätzlich die Gefahr des Verlustes besteht.<sup>290</sup> Sowohl Hochzinsanleihen als auch Genussscheine sind aus Sicht der Autorin zur Finanzierung von WEAn, Bioenergie- und Solaranlagen geeignet.<sup>291</sup> Die nachfolgende Tabelle 7 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Eignung der verschiedenen Mezzanine-Instrumente.

---

<sup>287</sup> Vgl. Grundmann, W.; Körner-Delfs, R., 2008, S. 204.

<sup>288</sup> Vgl. Wöhe, G. et al., 2013, S. 202.

<sup>289</sup> Vgl. Grundmann, W.; Körner-Delfs, R., 2008, S. 204.

<sup>290</sup> Zudem sind unseriöse Anbieter am Markt vertreten, siehe Prokon.

<sup>291</sup> Zur Konstruktion und Zusammenstellung von Hochzinsanleihen und Genussrechten für EE- Vorhaben müsste die VBS aufgrund fehlender Spezialisierung Experten der DZ Bank hinzuziehen.

	Mezzanine-Finanzierungskapital		
	Geeignet	Eher geeignet	Ungeeignet
<b>Darlehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gesellschafterdarlehen</li> <li>➤ Nachrangdarlehen</li> <li>➤ Verkäuferdarlehen</li> <li>➤ Schuldscheindarlehen</li> <li>➤ Partiarische Darlehen</li> </ul>		x	x x x
<b>Stille Beteiligungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atypische stille Beteiligungen</li> <li>➤ Typische stille Beteiligungen</li> </ul>		x	x
<b>Anleihen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Optionsanleihen</li> <li>➤ Wandelanleihen</li> <li>➤ Hochzinsanleihen</li> </ul>	x		x x
<b>Genussscheine</b>	x		

Tabelle 7: Eignung der Mezzanine-Finanzierungsinstrumente aus Sicht der Volksbank Stuttgart eG<sup>292</sup>

Insgesamt sollte die Verzinsung aus Sicht der Autorin zwischen der Rendite des in Kapitel 5.1 vorgestellten Sparbuchs und der in Kapitel 5.3 beschriebenen EK-Mittel liegen. Zudem sollte die Laufzeit der hybriden Finanzierungsformen so ausgestaltet werden, dass diese der Nutzungsdauer der EE-Anlage entspricht. Weitere Informationen bezüglich der Laufzeit entsprechen den Ausführungen in Kapitel 5.1.

### 5.3 Alternative Beteiligungsmöglichkeiten der Kunden der Volksbank Stuttgart eG

#### Crowdfunding und Crowdlending

Zum Verständnis der beiden Finanzierungsformen muss zunächst das klassische Crowdfunding beschrieben werden, aus welchem sich verschiedene Varianten ableiten lassen. Beim Crowdfunding (dt. = Schwarmfinanzierung) werden Projekte durch viele Investoren finanziert.<sup>293</sup> Das Fraunhofer-Institut definiert Crowdfunding wie folgt: „Crowdfunding ist eine Finanzierungsform, die im Wesent-

<sup>292</sup> Eigene Darstellung.

<sup>293</sup> Vgl. Stahlmann, M., 2013, S. 16.

lichen über einen öffentlichen Aufruf im Web 2.0 erfolgt und zum Ziel hat, finanzielle Ressourcen für ein Vorhaben entweder ohne Gegenleistung oder gegen irgendeine Art von Gegenleistung ... zu erhalten und damit einen bestimmten Zweck zu erreichen".<sup>294</sup> Im Punkt der Gegenleistung kann klar zwischen Crowdfunding und –sponsoring bzw. -lending unterschieden werden. Beim Erstgenannten erwartet der Investor in der Regel keine Rendite, sondern eher eine ideelle Gegenleistung wie zum Beispiel das durch das bereitgestellte Kapital hergestellte Produkt. Beim Zweit- bzw. Drittgenannten steht der monetäre Aspekt, die Verzinsung des eingesetzten Kapitals, im Vordergrund.<sup>295</sup> Als Finanzierungsform kommt für das Crowdsponsoring sowohl Eigenkapital als auch Mezzanine-Kapital in Frage. Die Vergabe von Krediten und damit die Bereitstellung von FK durch eine Vielzahl von Investoren werden unter dem Begriff Crowdlending subsumiert.<sup>296</sup> Regelmäßig wird ein Projekt nur dann umgesetzt, wenn eine im Vorfeld festgelegte Budgetuntergrenze in dem vorgegebenen Zeitrahmen überschritten wird.<sup>297</sup>

Für die VBS kommen nach Ansicht der Autorin beide Formen der Schwarmfinanzierung in Frage. Bei diesen Schwarmfinanzierungen kommt das genossenschaftliche Prinzip (was einer nicht schafft, schaffen viele gemeinsam) sehr deutlich zum Vorschein. Zudem sollte bereits im Vorfeld eine Überprüfung des EE-Vorhabens durch die VBS stattfinden, sodass nur solche Projekte in den Vertrieb aufgenommen werden, die die VBS auch selber finanzieren würde. Durch die verschiedenen Kapitalformen können zudem unterschiedliche Kundengruppen angesprochen werden. Je nach deren Risikoaffinität steht von der Anlage in FK bis zur Investition als EK die gesamte Bandbreite zur Verfügung. Zudem könnte die VBS durch die beiden Unterformen des Crowdfunding ein positives Image als fortschrittliches Kreditinstitut gewinnen, da dies bisher noch nicht viele Banken anbieten. Beispielsweise bietet die Volksbank Bühl die Möglichkeit an, sich über eine Internetplattform an Crowdfundingprojekten zu beteiligen.<sup>298</sup> Ein weiterer Vorteil für die VBS könnte in der Generierung von zusätzlichen Erträgen durch zum Beispiel die Vereinnahmung von Bearbeitungsgebühren bestehen.

Aufgrund der strategischen Ausrichtung der VBS als Filialbank stellt sich der Autorin zunächst die Frage, ob eine Internethomepage als einzige Informations-, Werbungs- und Produktabschlussplattform ausreicht. Der Vertrieb könnte auf die Filialen bzw. das persönliche Beratungsgespräch ausgeweitet werden, sodass zwei Kanäle genutzt werden können. Positive Nebeneffekte dieses Konzepts können aus Sicht der Autorin eine höhere Anzahl von Investoren sowie die Erreichung von zusätzli-

---

<sup>294</sup> Hemer, J. et al., 2011, S. 3.

<sup>295</sup> Vgl. Stahlmann, M., 2013, S. 16.

<sup>296</sup> Klöhn, L.; Hornuf, L. Crowdinvesting in Deutschland, Köln 2012, zit. nach: Dapp, T.; Laskawi, C., 2014, S. 6.

<sup>297</sup> Vgl. Fuchs, U.; Heyde, J., 2012, S. 2.

<sup>298</sup> Die Plattform ist abrufbar unter <https://volksbank-buehl.viele-schaffen-mehr.de/Startseite.html>.

chen Kundengruppen, wie beispielsweise Personen, die das Internet nicht nutzen, sein. Ziel sollte es sein, dass sich die Kunden der VBS sowohl über eine Website als auch im Beratungsgespräch selbst am Crowdfunding bzw. –lending beteiligen können. Darüber hinaus ergibt sich allerdings ein Risiko aus der zu erreichenden Mindesthöhe bezüglich des Budgets. Sollten nicht genügend Sponsoren bzw. Kapital gewonnen werden, scheitert die Finanzierung des EE-Projektes und die bereits zur Verfügung gestellten Gelder fließen an die Kunden der VBS zurück. Für solche Fälle sollte die VBS aus Sicht der Autorin bereits zu Beginn der Kapitalaquirierungsphase alternative Finanzierungsmöglichkeiten ausarbeiten, um diese bei Bedarf auch kurzfristig umsetzen zu können.

### Offene und geschlossene Fonds

Für beide Formen der alternativen Investmentfonds müssten nach Ansicht der Autorin Partner gefunden werden, die die Funktion der Kapitalverwaltungsgesellschaft besitzen, da die Kosten für eine Zulassung bis zu drei Millionen Euro betragen können.<sup>299</sup> Anzustreben sind solche Partnerunternehmen, die in der Region Stuttgart tätig sind, wobei das Hauptaugenmerk sicherlich auf anderen Faktoren liegen sollte. Sowohl bei geschlossenen als auch bei offenen Fonds sollte die VBS aus Ertragsgesichtspunkten einen Ausgabeaufschlag erheben. Die Autorin empfiehlt einen Aufschlag zwischen 3 und 5%, da während des Anlagezeitraums sonst keine Erträge aus diesem Produkt generiert werden können. Abschließend ist das genossenschaftliche Prinzip in den alternativen Investmentfonds verankert. Mehrere Personen, in diesem Fall sogar von dem EE-Projekt betroffene Kunden der VBS, erbauen gemeinsam eine EE-Anlage, was alleine in der Regel nicht machbar wäre.

Zunächst werden die im Kapitalanlagegesetzbuch geregelten offenen alternativen Investmentfonds betrachtet. Anlagemöglichkeiten bestehen demnach bei EE-Projekten nach Ansicht der Autorin u.a. in Wertpapiere, Geldmarktinstrumente sowie sonstige Instrumente wie beispielsweise Wertpapiere, die nicht zum Handel an einer Börse zugelassen sind. In diesem Zusammenhang steht die Finanzierung der PG, die möglichst fristenkongruent zu der Nutzungsdauer der EE-Anlage sein sollte, um Finanzierungslücken während des Betriebs des Projekts zu vermeiden. Bei der Betrachtung der Anlagen des offenen alternativen Investmentfonds kann eine solche Kongruenz unter Umständen hergestellt werden, zum Beispiel mittels Aktien oder über Anleihen mit FK- oder Mezzanine-Kapital-Charakter, die der Nutzungsdauer des EE-Projekts entsprechen. Aus Sicht der Autorin sollten deshalb in einem offenen alternativen Investmentfonds EK-Bestandteile insoweit vermieden werden, dass EK-Anteile mit einem illiquiden Markt aufgrund der fehlenden Flexibilität nicht als Anlageinstrumente zur Verfügung stehen sollten.

---

<sup>299</sup> Vgl. Rohmert, W., 2014b, S. 17.

Allerdings können Kunden bei solch einem Fonds mindestens einmal im Jahr die Anteile zurückgeben. Daraus ergeben sich eventuell eine hohe Fluktuation des angelegten Kapitals und damit eine hohe Unsicherheit, ob zum benötigten Mittelbedarf auch fristenkongruent finanziert werden kann. Die VBS sollte deshalb Finanzierungsalternativen ausarbeiten. Beispielsweise könnte ein temporärer Kapitalbedarf mit kurz- bis mittelfristigen Krediten der VBS gedeckt werden. Diese Mittel sollten dem Fonds und nicht der PG direkt zur Verfügung gestellt werden, da der offene alternative Investmentfonds ansonsten Anlagen verkaufen müsste, um die Investoren ausbezahlen zu können. Das Ziel aus Bankensicht bei EE-Projektfinanzierungen ist die Aufrechterhaltung der CFs, das nur dann erreicht werden kann, wenn keine Finanzierungslücken entstehen. Für die VBS bedeutet dies jedoch ein unüberschaubares Risiko tragen zu müssen bzw. dass Höhe sowie Zeitpunkte der Kreditgewährung nicht prognostizierbar sind. Auf der anderen Seite aber haben bereits einige Kunden der VBS Kapital in offene Fonds angelegt und kennen sich somit mit der Produktart bereits aus. Aus Sicht der Autorin könnte das die Akzeptanz eines offenen alternativen Investmentfonds im Bereich der EE deutlich erhöhen und somit viele Kunden der VBS dafür gewonnen werden. Um möglichst viele Kundengruppen ansprechen zu können, sollte eine niedrige Mindestanlagesumme die Regel sein. Mit solch einer Ausgestaltung könnte der offene alternative Investmentfonds als Retailprodukt in der VBS vertrieben werden. Da jedoch eine zu große Unsicherheit im Bereich der fristenkongruenten Finanzierung besteht und die VBS der PG im Zweifel Darlehen zur Verfügung stellen müsste, eignen sich offene Fonds nur bedingt für die Finanzierung von EE-Vorhaben und werden aufgrund dessen im Folgenden nicht weiter einbezogen.

Bei der Betrachtung von geschlossenen alternativen Investmentfonds ist die Anlagemöglichkeit nach dem Kapitalanlagegesetzbuch in Sachwerte, in diesem Fall in Anlagen zur Erzeugung von Strom, Gas oder Wärme aus EE, für diese Untersuchung zentral. Aus Sicht der PG entspricht diese Form demnach einer Zuführung von EK. Das Problem der fristenkongruenten Finanzierung, das sich bei offenen Fonds ergeben hat, besteht hier aus der Sicht der Autorin nicht. Anleger haben laut Kapitalanlagegesetzbuch keine Möglichkeit, die Anteile unterjährig zurückzugeben, das investierte Kapital wird am Ende der zu Beginn definierten Laufzeit ausbezahlt. Andererseits besteht damit aus Kundensicht keine Flexibilität mehr. Weder Zu- noch Verkäufe sind während der Laufzeit möglich. Im Produktportfolio der VBS sind nur temporär geschlossene Fonds vorhanden. Folglich haben bisher eher wenige Kunden Erfahrungen in diesem Bereich gesammelt, der Vertrieb ist dadurch beratungsintensiver und weniger erfolgsversprechend als bei offenen Fonds. Darüber hinaus berichtete die Presse zumeist negativ über geschlossene Fonds in Form von Schiffsbeteiligungen. Zudem sollte die VBS Zielgruppen definieren, beispielsweise über die Festlegung einer Mindestanlagesumme. Im Vergleich zum offenen alternativen Investmentfonds sollte diese deutlich höher vereinbart werden, da im Beratungsgespräch das Risiko einer Anlage in einen geschlossenen Fonds deutlich gemacht

werden soll und von den Kunden nicht als Investition wie in risikoloses Sparbuch verstanden werden soll. Allerdings sollte darauf geachtet werden, dass denjenigen Kunden, die vor Ort persönlich von dem EE-Vorhaben betroffen sind, die Möglichkeit gegeben wird, sich finanziell zu beteiligen.

Problematisch ist nach Meinung der Autorin § 262 Abs. 1 KAGB, in dem vorgeschrieben ist, dass geschlossene alternative Investmentfonds in mindestens drei Sachwerte investieren müssen. Übertragen auf die VBS leitet sich daraus ab, dass drei oder mehr Finanzierungsanfragen bezüglich EE-Vorhaben im Geschäftsgebiet möglichst gleichzeitig gestellt werden sollten. Ansonsten kann kein rechtsgültiger geschlossener Fonds aufgelegt werden. Die Autorin schätzt die Wahrscheinlichkeit jedoch eher als gering ein, dass diese Form der Kapitalanlage in der VBS realisiert werden kann. Das Kapitalanlagegesetzbuch könnte jedoch eine Lücke enthalten. Ist ein geschlossener alternativer Investmentfonds operativ tätig, ist dieses nicht relevant und findet damit keine Anwendung. Solange in diesem Bereich keine Regulierung vorgenommen wird, könnten EE-Vorhaben demnach trotzdem als geschlossener Fonds, aber ohne die Vorgaben des Kapitalanlagegesetzbuchs zu erfüllen, finanziert werden.<sup>300</sup> Da diese rechtliche Unsicherheit besteht und aufgrund der notwendigen Einbindung einer Kapitalverwaltungsgesellschaft, was zusätzliche Kosten verursacht, eignen sich geschlossene Fonds aus Sicht der Autorin weniger für den Vertrieb in der VBS. Zudem sind die inhärenten Risiken zum Teil schwer einschätzbar, sodass dieses Produkt im Zweifel nicht oder nur kaum abgesetzt werden kann.

### Energiegenossenschaften<sup>301</sup>

Mittels der Gründung einer Energiegenossenschaft kann sich eine Vielzahl an Bürgern finanziell zusammenschließen, um ein EE-Projekt umzusetzen. Die Rechtsform der Genossenschaft ist prädestiniert für die Verbindung von wirtschaftlichem Erfolg mit dem Engagement von Bürgern.<sup>302</sup> In den vier Bereichen EE-Erzeugung, Vertrieb von EE, Übernahme von Netzen und deren Betrieb sowie Dienstleistungen für Energieeffizienz können Energiegenossenschaften gegründet werden. Mehr als die Hälfte dieser Genossenschaften sind zum Zweck der lokalen und regionalen Produktion von Strom aus EE gegründet worden.<sup>303</sup> Die gezeichneten Genossenschaftsanteile stellen Eigenkapital dar. Regelmäßig wird eine Nachschusspflicht ausgeschlossen, sodass die Investoren nur in Höhe der erbrachten Einlage haften.<sup>304</sup> Bei der Gründung einer Energiegenossenschaft sind mehrere Aspekte zu beachten. Es müssen Partner gefunden werden, denn zu einer Gründung bedarf es mindestens

---

<sup>300</sup> Vgl. Rohmert, W., 2014a, S. 4.

<sup>301</sup> Bezüglich der Ausführungen zur Genossenschaft siehe Kapitel 4.1.

<sup>302</sup> Vgl. Baur, S. et al., 2009, S. 1.

<sup>303</sup> Vgl. Flieger, B.; Lange, R., 2012, S. 5.

<sup>304</sup> Vgl. Baur, S. et al., 2009, S. 3.

drei Personen. Zudem ist die Erarbeitung eines Gründungskonzepts notwendig. Hierfür bedarf es kaufmännischer Grundkenntnisse. Darüber hinaus ist der Inhalt der Satzung festzulegen.<sup>305</sup> Da bei dieser Untersuchung jedoch von einer Finanzierungsanfrage seitens einer PG ausgegangen wird, kann die VBS das fehlende Kapital nur als Genossenschaftsanteilen anbieten, wenn die PG selbst auch eine Energiegenossenschaft ist. Ansonsten kommt diese Finanzierungsalternative nicht in Frage.

Für den Fall, dass eine Genossenschaft eine Anfrage an die VBS zur Finanzierung eines EE-Vorhabens stellt, weichen nach Ansicht der Autorin die hier relevanten Aspekte von den oben beschriebenen notwendigen Schritten zur Gründung ab. Es müssen lediglich weitere Investoren gefunden werden, die bereit sind, Genossenschaftsanteile zu zeichnen und so dem EE-Projekt Eigenkapital zur Verfügung zu stellen. Daraus leitet sich für die VBS die Notwendigkeit der Werbung und des Vertriebs ab, um das benötigte Kapital zu akquirieren. Aus Sicht der Autorin passen Anteile an einer Energiegenossenschaft optimal zu dem Produktangebot der VBS, da beide derselben Gesellschaftsform angehören. Für Kunden bzw. hauptsächlich für Bankiers der VBS stellen damit Anteile an einer Energiegenossenschaft bereits bekannte Anlagemöglichkeiten dar, sodass deren Akzeptanz nach der Meinung der Autorin gegeben ist und die von Alternativlösungen übertrifft. Eine Voraussetzung für die Aufnahme von Eigenkapitalbeteiligungen mittels solcher Genossenschaften in den Vertrieb der VBS sollte regelmäßig die Überprüfung der Satzung darstellen. Im Fall von hohen vereinbarten Nachschussverpflichtungen oder sonstigen risikoe erhöhenden Faktoren sollte individuell abgewogen werden, ob der Kern der Genossenschaftsidee noch eingehalten wird und ob das Produkt für Kunden noch attraktiv ist.

Ein zusätzlicher Risikofaktor ergibt sich besonders im Bereich der Energiegenossenschaften aus der Novellierung des EEG. Geplant ist, dass in einem ersten Schritt der erzeugte Strom an der Börse zuzüglich einer Prämie vermarktet werden soll. Für Bürgergenossenschaften erhöht sich damit die Unsicherheit bezüglich der Prognostizierbarkeit der Erlöse. Als zweiter Schritt soll die Förderung per Ausschreibung erfolgen. Aus Praxiserfahrungen in anderen Ländern werden hierdurch jedoch die größten Anbieter begünstigt. Über eine Ausnahmeregelung für Energiegenossenschaften wird diskutiert, im Jahr 2016 soll das entsprechende Gesetz folgen.<sup>306</sup> Solange solche Unsicherheiten bestehen, sollte die VBS aus Sicht der Autorin Finanzierungsanfragen von Energiegenossenschaften, sowohl in Form der FK-Bereitstellung als auch mittels des Vertriebs von EK- bzw. Genossenschaftsanteilen, sehr konservativ prüfen und im Zweifel ablehnen. Alle alternativen Formen der Finanze-

---

<sup>305</sup> Vgl. Agentur für Erneuerbare Energien; DGRV-Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband, 2013, S. 42.

<sup>306</sup> Vgl. Bauchmüller, M., 2014, S. 20.

rung eines EE-Vorhabens eignen sich aus Sicht der Autorin zur Kapitalbereitstellung für WEAn, Bioenergie- sowie Solaranlagen. In der nachfolgenden Tabelle 8 wird ein Überblick über die vorgestellten Beteiligungsformen der Kunden der VBS an diesen EE-Projekte gegeben, der nach der Form der Mittelbereitstellung aufgegliedert ist.

Beteiligungsformen für Kunden der VBS:	Mittelbereitstellung sinnvoll als		
	EK	Mezzanine-Kapital	FK
<b>Crowd-</b> ➤ -investing ➤ -lending	x	x	x
<b>Fonds</b> ➤ Offen (InvG & KAGB) ➤ Geschlossen (KAGB)	x	x	x
<b>Energiegenossenschaften</b>	x		

Tabelle 8: Alternative Kapitalbereitstellungsmöglichkeiten durch Kunden der Volksbank Stuttgart eG<sup>307</sup>

Die angestrebte EK-Verzinsung des Eigenkapitals sollte nach Meinung der Autorin aufgrund der Übernahme eines höheren Risikos durch die Investoren über der Rendite von FK und Mezzanine-Kapital liegen. Zusammenfassend kann bei der Wahl der Finanzierungsinstrumente zunächst zwischen der Finanzierung durch die VBS und gleichzeitiger Refinanzierung durch die Kunden, mittels Mezzanine-Kapitals sowie durch alternative Möglichkeiten wie beispielsweise die Schwarmfinanzierung, Fonds oder Energiegenossenschaften unterschieden werden.

Zentral und elementar wichtig bezüglich der Risikoneigung der Anleger ist die Differenzierung, ob EK, FK oder Hybridkapital zur Verfügung gestellt werden soll. Insgesamt sollten nach Ansicht der Autorin bei allen Instrumenten die Faktoren Risiko, Laufzeit und Rendite in einem individuell angemessenen Verhältnis stehen und die vorgestellten Instrumente spezifisch für jedes EE-Vorhaben in eine jeweils passende Finanzierungsstruktur eingebunden werden. Die nachfolgende Tabelle 9 umfasst die Finanzierungsformen, die nach Ansicht der Autorin sowohl aus Kundensicht als auch für die VBS am geeignetsten sind, um EE-Projekte in Form eine WEA, Bioenergie- oder Solaranlage zu finanzieren.

<sup>307</sup> Eigene Darstellung.



Finanzierungsform:	Kapital für die PG in Form von:
Darlehen der VBS mit Refinanzierung durch Kunden über ein Sparbuch	FK
Hochzinsanleihe	Hybridkapital
Genussscheine	Hybridkapital
Crowdinvesting	Hauptsächlich EK
Crowdlending	FK
Energiegenossenschaft	EK

Tabelle 9: Zusammenfassung der geeigneten Finanzierungsformen für Erneuerbare-Energien-Projekte durch die Volksbank Stuttgart eG<sup>308</sup>

## 5.4 Risikosteuerung in der Volksbank Stuttgart eG

EE-Anlagen in den Bereichen Windenergie, solare Strahlungsenergie sowie Energie aus Biomasse unterliegen den im Kapitel 3.5 beschriebenen Risiken mit unterschiedlicher Intensität. Deshalb ist es für die Risikosteuerung der VBS wichtig zu wissen, bei welchem EE-Vorhaben auf welche Risiken speziell geachtet werden muss. Im Folgenden werden die für die jeweiligen Projekte spezifischen Gefahren genauer betrachtet, wobei jedoch auch immer die in Kapitel 3.5 aufgeführten Risiken unterstellt werden.

### Risiken Windenergie

Besonders gravierend ist ein zu geringes Windangebot am ausgewählten Standort. Durch mehrere Windgutachten wird versucht, der hohen Bedeutung des Ressourcenrisikos gerecht zu werden und dieses zu minimieren.<sup>309</sup> Bezogen auf die Potentiale von Windenergie im Geschäftsgebiet der VBS können die Risiken gemindert werden, indem nur an den in Kapitel 4.2 beschriebenen Standorten, die sich im Wesentlichen im Rems-Murr-Kreis befinden, Anlagen gebaut und durch die VBS finanziert werden. Zu hohe Windgeschwindigkeiten mindern ebenfalls den Ertrag einer WEA, da diese gegebenenfalls zeitweise abgeschaltet werden muss.<sup>310</sup> Die Betriebs- und Wartungskosten von Onshore-WEAn sind in der Regel zuverlässig kalkulierbar, sodass das Betriebsrisiko als eher gering einzustufen ist.<sup>311</sup> Im Gegensatz hierzu stellen technische Risiken im engeren Sinne eine erhebliche Gefahr für die Minderung der CFs dar. Durch die mittlerweile anspruchsvolle Technik kann bereits

<sup>308</sup> Eigene Darstellung.

<sup>309</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 94.

<sup>310</sup> Vgl. Ostendorf, T.; Schinzing, P., 2011, S. 670.

<sup>311</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 81.

der Ausfall eines kleinen Teils zum Stillstand der gesamten Anlage führen.<sup>312</sup> Auch wirken sich Reduzierungen der Verfügbarkeit maßgeblich auf den Ertrag aus, vermindert sich diese um 1%, so sinken die Erlöse ebenfalls um 1%.<sup>313</sup> Da jedoch mittlerweile einige mehrjährige Erfahrungswerte vorliegen, sind viele Techniken als bewährt zu betrachten und das technische Risiko im engeren Sinne damit als geringer einzuschätzen.<sup>314</sup>

### Risiken solarer Strahlungsenergie

Das Ressourcenrisiko spielt bei der solaren Strahlungsenergie eine große Rolle. Eine Anlage ist nur dann wirtschaftlich, wenn die zu erwartenden Energieerträgen ausreichend genug sind. Über mehrere Gutachten sollen der theoretisch mögliche Wirkungsgrad sowie die Verschattungssituation geprüft werden. In der Regel sind die Prognosen per Simulation präzise. Das Risiko liegt schlussendlich in der Ungenauigkeit der Gutachten, die aufgrund langjähriger Erfahrungswerte minimal ausfällt.<sup>315</sup> In Bezug auf die Potentiale von solarer Strahlungsenergie im Geschäftsgebiet der VBS wird zwischen Freiflächen und Dachflächen unterschieden. Hauptsächlich im Rems-Murr-Kreis bestehen gut geeignete Möglichkeiten für solare Freiflächen, solare Dachflächen haben vor allem im Stadtkreis Stuttgart, aber ebenfalls teilweise im Rems-Murr-Kreis Potential. Wenn ausschließlich die in Kapitel 4.2 aufgezeigten Standorte zur Realisierung eines Solarvorhabens von der VBS finanziert werden, können die Risiken vermindert werden. Technische Risiken im engeren Sinne ergeben sich aus der verwendeten Technik sowie aus der Stabilität der Nennleistung. Die von den Herstellern ausgewiesene Nennleistung wird regelmäßig nicht erreicht, was bei Ertragsprognosen zu berücksichtigen ist.<sup>316</sup> Solaranlagen bestehen aus verschiedenen Teilen, wie zum Beispiel aus Modulen, Wechselrichtern sowie Gestellen und Verkabelung. Bei all diesen Bestandteilen ist auf die Qualität zu achten.<sup>317</sup> Insgesamt sollten nur Anlagen von solchen Herstellern ausgewählt werden, die bereits über Erfahrung verfügen.<sup>318</sup> Eine verspätete oder nicht mögliche Umsetzung des Solarvorhabens entspricht dem Fertigstellungsrisiko.<sup>319</sup> Dieses besteht regelmäßig nur bei besonderen Gegebenheiten wie beispielsweise bei komplexem Gelände, bei einer langjährigen Errichtungsdauer und bei einer geringeren Einspeisevergütung.<sup>320</sup> In der Regel überschreitet die Zinsbindung die Gesamtfinanzierungsdauer, sodass an dieser Stelle ein Zinsänderungsrisiko nach Ablauf der Fest-

---

<sup>312</sup> Vgl. Ostendorf, T.; Schinzing, P., 2011, S. 672.

<sup>313</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 255.

<sup>314</sup> Vgl. ebenda, S. 260.

<sup>315</sup> Vgl. ebenda, S. 159f.

<sup>316</sup> Vgl. ebenda, S. 162.

<sup>317</sup> Vgl. Eden, J., 2011, S. 726-728.

<sup>318</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 166.

<sup>319</sup> Vgl. Eden, J., 2011, S. 725.

<sup>320</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 170.

zinsvereinbarung entstehen kann.<sup>321</sup> Betriebsrisiken sind, ähnlich wie bei der Windenergie, als sehr gering (PV-Anlagen) bzw. als mittel (Solarthermie) einzustufen.<sup>322</sup>

### Risiken Energie aus Biomasse

Technische Risiken im engeren Sinne können durch die Betrachtung der Anlagentechnologie eingeschätzt werden. Wichtig ist hierbei die Berücksichtigung der spezifischen zu verwendenden Biomasseart.<sup>323</sup> Bei der Herstellung von Biogas und Biomasse treten technische Störungen erst im Zeitablauf auf. Für Biokraftstoff liegen in fast jedem Bereich ausreichende Erfahrungswerte vor.<sup>324</sup> Aufgrund der notwendigen umfangreichen Wartung sowie Instandhaltung und des hohen Logistikaufwandes der Biomasse wird das Betriebsrisiko als mittel bis hoch eingestuft.<sup>325</sup> Strom aus Biomasse unterliegt der Vergütung des EEG, wobei die Preisfindung für Biokraftstoff und Wärme am Markt stattfindet. Somit ergeben sich einerseits ein sehr geringes und andererseits ein sehr hohes Absatzrisiko.<sup>326</sup> Zusätzlich ist die Beschaffungsseite der Biomasse mit Risiken behaftet. Durch das Bezugsrisiko wird beschrieben, dass die Beschaffung in ungenügender Menge, in nicht ausreichender Qualität, zu erhöhten Preisen und/oder nicht termingerecht erfolgt. Die Auswirkungen sind Ertragsminderungen und stellen damit eine Gefährdung für die Wirtschaftlichkeit des Projekts dar.<sup>327</sup> Übertragen auf das Geschäftsgebiet der VBS bedeutet dies, dass Vorhaben, die die Biomasse ausschließlich aus dem Stadtkreis Stuttgart und dem Rems-Murr-Kreis beziehen, Bezugsrisiken aufgrund der eingeschränkten Verfügbarkeit der biologischen Stoffe ausgesetzt sein können. Um Risiken einschränken zu können, sollte bei dem jeweiligen Vorhaben die Biomasse ebenfalls aus anderen Landkreisen bezogen werden. Allerdings ist aus Aspekten der Nachhaltigkeit darauf zu achten, dass die Transportwege möglichst kurz gehalten werden.

#### **5.4.1 Quantitative Aussteuerung**

Alle nachstehenden Möglichkeiten zur quantitativen Risikoaussteuerung sind für jedes von der VBS zu finanzierende EE-Vorhaben aufgrund der Einmaligkeit und der speziellen Standortbedingungen der Projekte jeweils individuell zu betrachten und zu bewerten.

---

<sup>321</sup> Vgl. Eden, J., 2011, S. 726.

<sup>322</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 81.

<sup>323</sup> Vgl. Fischer, J., 2011, S. 748.

<sup>324</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 196.

<sup>325</sup> Vgl. ebenda, S. 81.

<sup>326</sup> Vgl. ebenda, S. 205f.

<sup>327</sup> Vgl. ebenda, S. 208.

## Versicherungen

Die in Kapitel 3.5.1 dargestellten Versicherungslösungen der einzelnen Projektphasen sind für alle EE-Projekte übertragbar, es gibt in der Regel keine speziellen Versicherungen für WEAn, Anlagen zur Gewinnung von solarer Strahlungsenergie oder Biomassevorhaben. Alle dort aufgeführten Gefahren sollten abgedeckt werden, damit die Prognostizierbarkeit der CFs erhöht wird bzw. dass sich das Risiko der Nichtrückzahlung des Darlehens an die VBS verringert. Es ist jedoch im Einzelnen zu prüfen, ob und auf welche Versicherung verzichtet werden kann. Hierbei ist nach Ansicht der Autorin vor allem das Risiko-Kosten-Verhältnis der jeweiligen Lösung maßgeblich.

Der Leitgedanke der Genossenschaft, die Förderung der Mitglieder, ist auch im Versicherungsbe- reich vorzufinden. Partner der Volks- und Raiffeisenbanken, und damit auch der VBS, ist die R+V Versicherung. Für Firmenkunden, worunter auch die SPC subsumiert werden, gibt es zahlreiche Ab- sicherungsmöglichkeiten im EE-Bereich. Beispielsweise können PV-Anlagen, WEAn und Biogasanla- gen über Spezialkonzepte abgesichert werden. Zudem kann die PG einen Versicherungsschutz über Individuallösungen erhalten.<sup>328</sup> Allerdings darf es keine Voraussetzung sein, dass die Policen von der R+V Versicherung stammen, es sollte vielmehr ein Angebot für die Bankiers und Kunden der VBS darstellen, das diese nutzen können, aber nicht müssen.

## Sicherheiten

Alle in Kapitel 3.5.1 vorgestellten Realsicherheiten, also die Sicherungsübereignung beweglicher Sachen, Sicherheiten an unbeweglichen Sachen, die Sicherungsabtretung von Forderungen und Rechten sowie Pfandrechte an Forderungen und Rechten, sind aus Sicht der Autorin unverzichtbare Bestandteile zur Absicherung der begebenen Kredite der VBS. Die aufgeführte Besonderheit des Eigentumsübergangs der EE-Anlage, sobald diese ein wesentlicher Bestandteil des Grundstücks wird, ist immer gesondert zu betrachten. Bürgschaften und Garantien sind ebenfalls einzuholen, sobald die Besicherung nicht ausreichend und die Finanzierung damit gefährdet ist. Hier könnte es zu Interessenskonflikten zwischen der VBS und den Bürgschafts- bzw. Garantiegebern kommen, denn zentral bei PFen ist die ausgeschlossene persönliche Haftbarkeit der Sponsoren. Allerdings könnten Kompromisse geschlossen werden, zum Beispiel wäre es denkbar, dass für einen Teilbetrag oder eine eingeschränkten Zeitraum eine Bürgschaft bzw. Garantie ausgesprochen wird. Dies muss jedoch individuell entschieden und mit den Betroffenen besprochen und diskutiert werden.

---

<sup>328</sup> Vgl. Korte, C., 2011, S. 6.

Die Sicherheitenausgestaltung bei einer WEA kann zwei Aspekte enthalten. Zum einen steht die Besicherung selbst im Vordergrund. Hierbei sind die genannte Bestandteilsproblematik am Grundstück, der Weiterbetrieb der WEA durch einen Dritten (für den Fall, dass die PG den Kredit nicht mehr zurückzahlen kann), die Sicherungsübereignung sowie die Kabeltrasse (die oft durch viele Grundstücke mit unterschiedlichen Eigentümern verlegt wird) zu beachten. Zum anderen ist es möglich, das Darlehen durch die Sicherung der Erträge der WEA abzusichern. Hierunter fallen die Zession der Stromerlöse, eine Verpfändung der gebildeten Rücklagen sowie die ständige und regelmäßige Überwachung der laufenden Erträge.<sup>329</sup> An Bioenergie-Vorhaben sind von der VBS auch besondere Anforderungen zu stellen. Mit einzubeziehen ist die Besicherung über Aktiva des Projekts, Erträge, Betriebsrechte sowie Verträge in der Form, dass im Fall der Zahlungsunfähigkeit der PG die Bioenergieanlage trotzdem weiter betrieben werden kann. Zusätzlich ist es sinnvoll, wenn die VBS Eintrittsrechte in Liefer- und Abnahmeverträge erhält. Bei der Sicherungsübereignung der Anlage ist im Speziellen darauf zu achten, dass alle Bestandteile übereignet werden. Wird Wärme erzeugt, sollte die VBS zudem eine Zession der Erlöse sowie die Sicherung der Wärmetrasse anstreben.<sup>330</sup> Bei der Finanzierung von PV-Anlagen sollte die VBS in der Regel ebenfalls auf mehrere Sicherheiten abstellen. Wenn die PG nicht Eigentümer des entsprechenden Grundstücks ist, sollten ein Eintrittsrecht für die Bank in die Nutzungsverträge sowie die Eintragung einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit sowohl für den Kreditnehmer als auch für die VBS vereinbart werden. Bei jeder PV-Anlagen Finanzierung sind die Sicherungsübereignung der Anlage, die Abtretung der Ansprüche aus der Vergütung, aus Wartungs- und Betriebsführungsverträgen, aus den Versicherungen, aus Gewährleistungsansprüchen und gegen die zentralen Produzenten der Module und Wechselrichter sowie die Verpfändung von Reserven in die Sicherheitenstruktur mit einzubeziehen.<sup>331</sup> Sowohl für PV-Anlagen (vgl. Anhang 8, Auszug aus der Richtlinie Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Photovoltaikanlagen der Volksbank Stuttgart eG) als auch für Biogasanlagen (vgl. Anhang 9, Auszug aus der Richtlinie Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Biogasanlagen der Volksbank Stuttgart eG) bestehen in der VBS bereits genauere Vorschriften bezüglich der jeweiligen benötigten Sicherheiten. Die vorstehenden Ausführungen sowie die Beschreibung der Sicherheiten im theoretischen Teil können als Ergänzung der Regelungen der VBS betrachtet werden.

---

<sup>329</sup> Vgl. Ostendorf, T.; Schinzing, P., 2011, S. 676-679.

<sup>330</sup> Vgl. Fischer, J., 2011, S. 758f.

<sup>331</sup> Vgl. Eden, J., 2011, S. 739f.

## Kennzahlen<sup>332</sup>

Der DSCR soll die maßgebliche Kennziffer für die Risikoaussteuerung von EE-Projekten (für Windenergie, Energie aus Biomasse sowie solare Energie) in der VBS sein. Um diese zu berechnen, können die jeweiligen Gutachten mit deren Prognosen bezüglich des erzeugten Stroms, der erzeugten Wärme und/oder des erzeugten Brennstoffs herangezogen werden. Aus Sicht der Autorin sollten der VBS mindestens zwei Einschätzungen von renommierten Gutachtern zur Verfügung stehen. Idealerweise kann dann der Mittelwert der Prognosen als Grundlage verwendet werden. Diese Werte stellen den Base Case 1. Aufgrund trotzdem bestehender Unsicherheiten bezüglich des Strom-, Wärme- und/oder Brennstoffertrags ist es sinnvoll, einen Sicherheitsabschlag vorzunehmen. Nach Ansicht der Autorin ist ein Abschlag zwischen 5 und 10% verhältnismäßig und angebracht, da die Einschätzungen von erfahrenen Gutachtern getroffen werden. Allerdings können diese Naturgegebenheiten wie beispielsweise den Wind oder die Sonneneinstrahlung oder Marktgegebenheiten wie den Preis von Biomasse nicht genau angegeben werden, sodass diese Unsicherheit im Base Case 2 berücksichtigt werden können. Bei beiden Base Cases kann der prognostizierte Ertrag anschließend entweder anhand der EEG-Vergütungen oder anhand der geschätzten Entwicklung der Marktpreise für Wärme und Brennstoff in laufende Zahlungsströme umgerechnet werden.

Zusätzlich zu den Base Cases 1 und 2 sowie ausgehend und auf der Grundlage vom zweiten Basisfall empfiehlt die Autorin die Erstellung von mehreren Worst Case-Szenarien.<sup>333</sup> Sowohl Einnahmerückgänge als auch Zinssatz- und Betriebskostenänderungen finden in der Praxis Verwendung. Zudem können alle Szenarien miteinander kombiniert werden. Es ist regelmäßig sinnvoll, die einzelnen Parameter in unterschiedlichem Ausmaß abzuwandeln. So kann beispielsweise auch die Veränderung berechnet werden, bei der der jeweilige DSCR im Minimum 1,0 beträgt und damit die Kapitaldienstfähigkeit noch gegeben ist. Hierdurch ist es für die VBS möglich, die Sensitivität des CFs des Projektes einschätzen und damit eine Aussage über die Höhe des Risikopuffers treffen zu können. Bei der Betrachtung der Einnahmen kann zum Beispiel mit Rückgängen in Höhe von 5 und 10% vom Base Case 2 gerechnet und zusätzlich das Niveau der Einnahmen berechnet werden, bei dem für den DSCR in einem Jahr 1,0 ausgewiesen wird. Zinssatzerhöhungen beeinflussen diese Kennziffer ebenfalls negativ.<sup>334</sup> Mögliche Szenarien sind etwa der Anstieg der Zinskosten um 1, 2 und 3%.<sup>335</sup> Der Sicherheitspuffer lässt sich hier ebenfalls bei einem DSCR von 1,0 in einem Jahr der Ge-

---

<sup>332</sup> Es wird ausschließlich die Kennzahl DSCR betrachtet, die LLCR und PLCR können jedoch als ergänzende Kennziffern hinzugezogen werden.

<sup>333</sup> Die Betrachtung eines Best Case Szenarios ergibt aus Sicht der VBS wenig Sinn, da die Aussteuerung von Risiken wesentlich ist und Mehrerträge und dadurch bedingte Mehrerlöse kein Risiko für die VBS darstellen.

<sup>334</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 142-144.

<sup>335</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 178.

samtfinanzierungsdauer berechnen. Kostenanstiege bei den Betriebskosten können zum Beispiel mit 20% berücksichtigt werden. Parallel zu den anderen beiden Szenarien sollte zusätzlich die Veränderung berechnet werden, bei der die Kapitaldienstfähigkeit in mindestens einem betrachteten Jahr gerade noch gegeben ist.<sup>336</sup>

Allerdings stellen die eben vorgestellten Parameteränderungen alleine Vorschläge und Optionen dar, je nach Sensitivität der EE-Projekte sind die Veränderungen individuell anzupassen. Hier empfiehlt die Autorin, zuerst das Szenario zu betrachten, bei dem der DSCR sein Minimum bei 1,0 erreicht, um darauf aufbauend die Wahl der dazwischen liegenden Niveaus zu bestimmen. Zudem sollte ebenfalls im Speziellen beurteilt werden, ob der Sicherheitspuffer ausreichend ist. Beispielsweise reicht ein vergleichsweise geringer Puffer bei der Vorlage vieler Gutachten eher aus als bei dem Vorhandensein weniger Einschätzungen. Ist der Sicherheitspuffer bei allen Worst Case-Szenarien bei einem DSCR im Minimum von 1,0 ausreichend, können die CFs des Projektes mit großer Wahrscheinlichkeit den Kapitaldienst nachhaltig tragen, wobei trotzdem immer noch ein Risiko besteht, das es einzupreisen gilt. Über die jeweilige geforderte Höhe des Puffers muss je nach EE-Projekt individuell entschieden werden. Aus der Perspektive der Autorin können hierbei Faktoren wie beispielsweise der Reifegrad der eingesetzten Technologie oder bei Strom der Zeitpunkt einer EEG-Novellierung eine Schlüsselrolle einnehmen. Außerdem sollte die SDR berücksichtigt werden bzw. durch eine höhere SDR kann die Belastbarkeit der CFs des Projektes wesentlich verbessert werden. Allerdings muss darauf geachtet werden, dass diese nicht unverhältnismäßig hoch angesetzt wird, da hierdurch die Eigenkapitalrentabilität der Sponsoren vermindert wird, was bei einer Finanzierungsstruktur wie in den vorhergehenden Kapiteln nicht zielführend wäre.<sup>337</sup> Ebenfalls besteht die Möglichkeit zur Verbesserung des DSCR durch die Verlängerung der Darlehenslaufzeit um 1, 2 oder mehrere Jahre. Jedoch ist hier immer zu beachten, dass die Finanzierungsdauer die technische Nutzungsdauer nicht überschreitet. Derselbe Effekt kann durch eine anfängliche tilgungsfreie Zeit erreicht werden. Der Zeitraum kann hier auch individuell festgelegt werden.<sup>338</sup> Insgesamt ist es möglich, den Sicherheitspuffer so zu gestalten und zu optimieren, dass einerseits dieser aus Sicht der VBS ausreichend ist und andererseits das Interesse der Sponsoren an einer hohen Rendite gewahrt wird. In Abbildung 14 ist beispielhaft die Entwicklung der DSCR in einem Base und Worst Case abgebildet.

---

<sup>336</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 142-144.

<sup>337</sup> Vgl. Böttcher, J., 2009, S. 269.

<sup>338</sup> Vgl. Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 145-148.

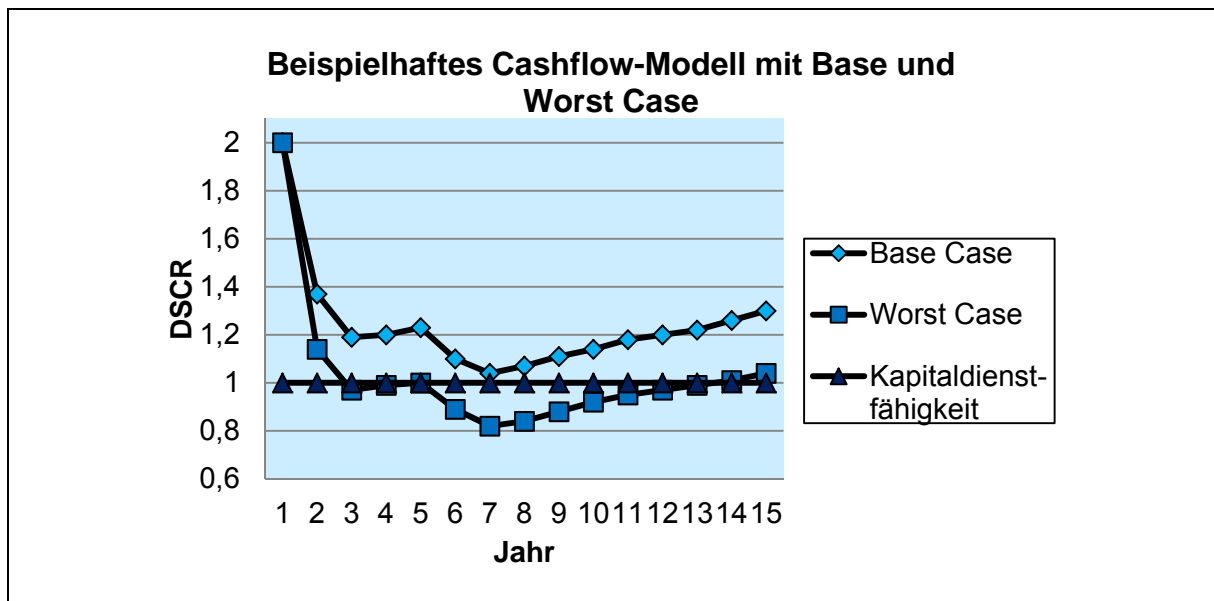


Abbildung 14: Beispielhaftes Cashflow-Modell mit Base und Worst Case<sup>339</sup>

#### 5.4.2 Qualitative Aussteuerung

Mitte April 2014 trafen Befürworter in Form von Politikern und Gegner von Windkraft in Schorndorf aufeinander. Anlass hierzu gaben aktuelle Windmessungen zwischen Unterberken und Wangen sowie die Prüfung, ob es technisch möglich, wirtschaftlich sinnvoll sowie im Einklang mit den natürlichen Gegebenheiten vor Ort ist, hier WEAn zu errichten. Die Gegner, eine Gruppe Bürger, bestehend aus circa 80 Personen, traten Politikern wie zum Beispiel Umweltminister Alexander Bonde aggressiv gegenüber.<sup>340</sup> Solche Reaktionen, wie sie in nächster Umgebung des Geschäftsgebiets der VBS auftraten, können sich auch gegen die finanzierenden Kreditinstitute von EE-Anlagen jeglicher Form richten. Um zu vermeiden, dass bei einigen Stakeholdergruppen der VBS durch die Entscheidung für oder gegen die Finanzierung von EE-Projekten eine negative Reputation entsteht, sollten sich die Beteiligten vor der Beschlussfassung und Genehmigung des Darlehens bei einem Runden Tisch austauschen. Ziel ist die Entscheidungsfindung und damit die mehrheitliche Positionierung pro oder contra den Bau der jeweiligen EE-Anlage. Hauptsächlich richten sich die Proteste gegen WEAn.<sup>341</sup> Bei diesen Vorhaben wird es demnach regelmäßig notwendig sein, Befürworter und Gegner bei einem Gespräch zusammenzuführen. Allerdings ist ein Runder Tisch aus Sicht der Autorin ebenfalls bei Solar- und Biomasseanlagen geeignet, sobald Konfliktfelder entstehen und sich zwei Parteien mit gegenläufiger Ansicht und Meinung bilden.

<sup>339</sup> In Anlehnung an: Böttcher, J.; Blattner, P., 2013, S. 123.

<sup>340</sup> Vgl. Pöschko, H., 2014, S. B1.

<sup>341</sup> Vgl. Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg, 2012, S. 69.



Es können nach Ansicht der Autorin folgende Personen an einer solchen Austauschrunde teilnehmen (die Auflistung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit): Ein Mediator; ein oder mehrere Gutachter; Vertreter von beteiligten Naturschutzverbänden; Vertreter von Bürgerinitiativen, die gegen das Projekt sind; Vertreter von Bürgerinitiativen, die für das Projekt sind; Vertreter der Energieversorger oder der Netzbetreiber; Vertreter der Politik, wie zum Beispiel aus dem Gemeinderat; der oder die potentielle(n) Anlagenbetreiber; Mitarbeiter der VBS; Vertreter der betroffenen Regionalbeiräte der VBS.

Der Mediator nimmt die Rolle des Vermittlers zwischen Befürworter und Gegner ein. Seine Aufgaben sind die Verteilung von Redezeiten, die Aufsicht über die Einhaltung dieser Zeiten sowie die Leitung der abschließenden Entscheidungsfindung. Ein solcher Mediator kann über die Homepage des Bundesverbands Mediation e.V. ([www.bmev.de](http://www.bmev.de)) kontaktiert werden. Über die Funktion 'MediatorIn suchen' kann ein gewünschter Fachbereich ausgewählt werden, in diesem Fall entspricht der Bereich Politik/Umwelt dem Thema der EE-Anlagen. Zudem ist es möglich, nur solche Vermittler auszuwählen, die zum einen aus dem Geschäftsgebiet der VBS oder aus angrenzenden Landkreisen stammen und somit auch regionale Kenntnisse besitzen und die zum anderen vom Bundesverband Mediation zertifiziert wurden. So wird eine gewisse Qualität der Mediation gewährleistet. Die Teilnahme eines Mediators ist die Grundvoraussetzung für die Verwirklichung eines solchen Runden Tisches und damit Pflichtbestandteil. Zudem sollte(n) auch immer der oder die Gutachter der EE-Anlage teilnehmen, um gegebenenfalls Fragen diesbezüglich genauer zu erläutern und um eventuell entstehende Kompromissvorschläge hinsichtlich der Effizienz und damit auch der wirtschaftlichen Nachhaltigkeit einschätzen und prüfen zu können. Vertreter von Naturschutzverbänden können bei Bedarf am Runden Tisch teilnehmen. Wenn ein solcher Verband an der Diskussion um den Bau des EE-Projektes beteiligt ist, sollte dieser Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeit auf jeden Fall eine Rolle in der Entscheidungsfindung spielen.

Vertreter von Bürgerinitiativen, die sich gegen das Vorhaben positioniert haben, sind regelmäßig Pflichtbeteiligte, da es ohne Gegner keine Meinungsverschiedenheiten gibt. Sollten sich Initiativen von Bürgern gebildet haben, die sich für das Projekt positioniert haben, so sind Vertreter dieser Gruppe ebenfalls mit in den Runden Tisch einzubinden. Wenn bereits im Vorfeld der Mediation deutlich wird, dass ein Streitthema die Energieversorger oder die Netzbetreiber betrifft, sind Vertreter der Beteiligten hinzuzuziehen. Regionale Politiker, wie zum Beispiel Vertreter des Gemeinderats, sollten immer an einem Runden Tisch teilnehmen, der über den Bau einer EE-Anlage diskutiert. Politiker sind die Vertreter des Volkes und sind somit repräsentativ für alle Bürgerinnen und Bürger anwesend, die sich nicht in einer anderen Form an dieser Diskussion beteiligen.

Zudem sind bei Genehmigungsverfahren für EE-Projekte häufig staatliche Institutionen eingebunden, weswegen regionale Entscheidungsträger schon daher ein Interesse an der Beteiligung an einem Runden Tisch aufweisen. Anlagenbetreiber sind aus Sicht der VBS Kunden und unterliegen demnach dem Bundesdatenschutzgesetz. Nach § 1 Abs. 1 BDSG ist der Einzelne vor einer Beeinträchtigung in seinem Persönlichkeitsrecht durch den Umgang mit seinen personenbezogenen Daten zu schützen. Hierunter sind Einzelangaben über persönliche (zum Beispiel Name oder Geburtstag) oder sachliche (beispielsweise der Wohnort) Verhältnisse zu subsumieren (§ 3 BDSG). Die Daten darf die VBS nur dann weitergeben, wenn sie vom Eigentümer oder per Gesetz dazu befugt wurde (vgl. Anhang 10, Auszug aus der Datenschutzrichtlinie der Volksbank Stuttgart eG).<sup>342</sup> Übertragen auf den Runden Tisch heißt dies, dass der Anlagenbetreiber nur dann teilnehmen kann, wenn die ausdrückliche Zustimmung zur Nutzung der Daten vorliegt. Ansonsten darf die VBS keinerlei Aussagen über den Kunden treffen und folglich auch keinem anderen Teilnehmer Informationen bezüglich der Identität des Betreibers geben. Aus Sicht der Autorin ist eine Beteiligung des Betreibers anzustreben, da auf diesem Weg die Positionen der Befürworter und Gegner transparent und unverfälscht übermittelt werden. Zudem können Kompromissvorschläge bereits während des Runden Tisches eingeschätzt und eventuell auch schon genehmigt oder abgelehnt werden.

Als Zuhörer sollten zudem Vertreter der VBS anwesend sein. Zum einen ist die Teilnahme von zwei Mitarbeitern empfehlenswert. Diese sind idealerweise im Thema der EE-Projekte eingeleitet und können somit die stattfindende Mediation auch inhaltlich nachvollziehen und einschätzen. Sie fungieren als Schriftführer, durch das Vier-Augen-Prinzip wird eine originalgetreue Niederschrift gewährleistet. Außerdem sollten diese Mitarbeiter mit der Planung und Koordinierung der Diskussion betraut werden, da es im Interesse der VBS ist, dass keine schlechte Reputation durch die getroffene Kreditentscheidung entsteht. Zum anderen können optional Vertreter der betroffenen Regionalbeiräte als Zuhörer mit in die Mediation eingebunden werden. In der Abbildung 15 wird ein zusammenfassender Überblick über alle Teilnehmer einer Mediation gegeben.

---

<sup>342</sup> Vgl. Malcharek, R., 2014, S. 3.

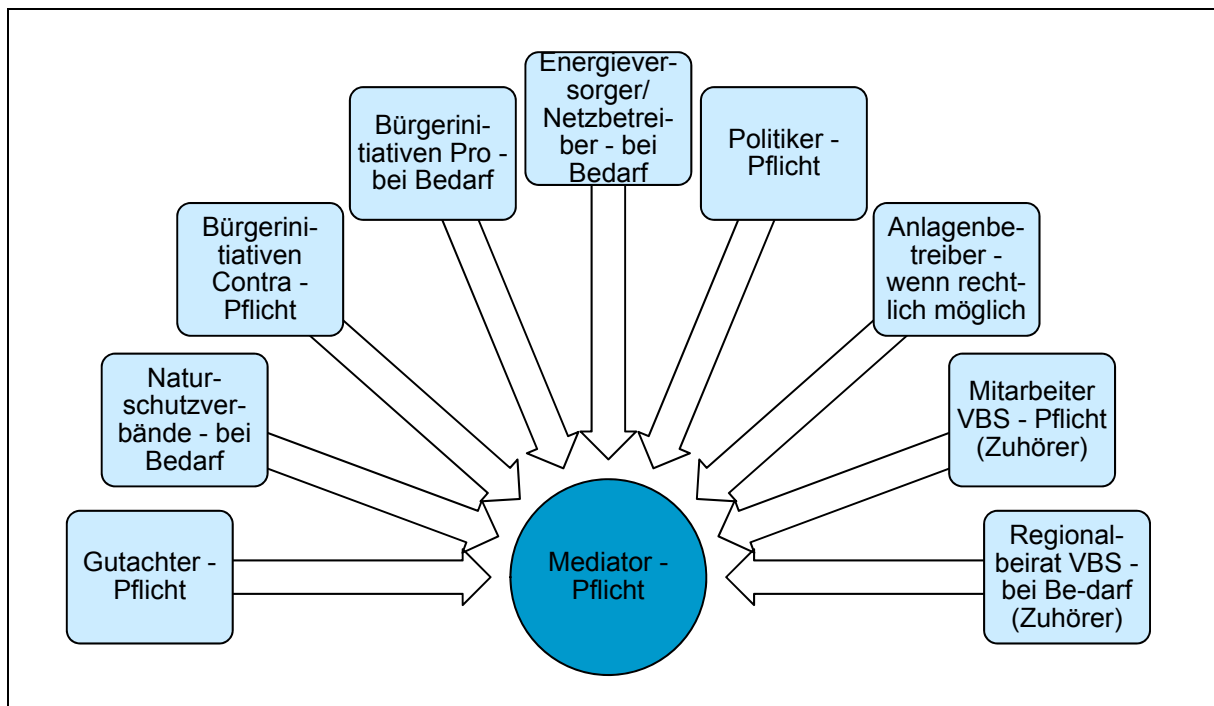


Abbildung 15: Teilnehmer einer Mediation<sup>343</sup>

Die Räumlichkeiten sind idealerweise an einem neutralen Ort vorzufinden, die Mediation sollte demnach also weder bei der VBS noch bei anderen Beteiligten stattfinden. Denkbar wäre die Anmietung von Seminarräumen, wobei darauf geachtet werden sollte, dass diese in nächster Umgebung der Beteiligten sein sollten. Wichtig ist bei der abschließenden Entscheidungsfindung, dass der Mediator nur eine lenkende Funktion übernimmt und die wesentlichen Punkte zusammenfassend darstellt sowie dass nur die Beteiligten ausschließlich der Vertreter der VBS die Entscheidung treffen. Aus der Sicht der Autorin sollte zudem darauf geachtet werden, dass alle Beteiligten ungefähr gleich viele Vertreter stellen dürfen, sodass einerseits kein Ungleichgewicht während der Diskussion und andererseits ein Gleichgewicht bezüglich der Stimmenanzahl entstehen. Jeder Beteiligte hat idealerweise die gleiche Anzahl an Stimmen, sodass die Mediation insgesamt ausgeglichen ist.

Um die Anonymität bei der Entscheidungsfindung zu wahren, sollte die Stimmabgabe geheim stattfinden und das Ergebnis durch den Mediator direkt nach der Auswertung, die die Mitarbeiter der VBS als neutrale Zuhörer mit dem Vier-Augen-Prinzip vornehmen können, offen kommuniziert werden. Aus der Abstimmung kann die VBS nun eine Kreditentscheidung ableiten und damit negative Reputation vermeiden, da die Entscheidung von allen Beteiligten legitimiert wurde.

<sup>343</sup> Eigene Darstellung.

## 5.5 Finanzierungsprozess in der Volksbank Stuttgart eG

Zusammenfassend für das vierte und fünfte Kapitel ist in der nachfolgenden Abbildung 16 der aus Sicht der Autorin ideale und effizienteste Finanzierungsprozess in der VBS für EE-Projekte im zeitlichen Ablauf dargestellt.

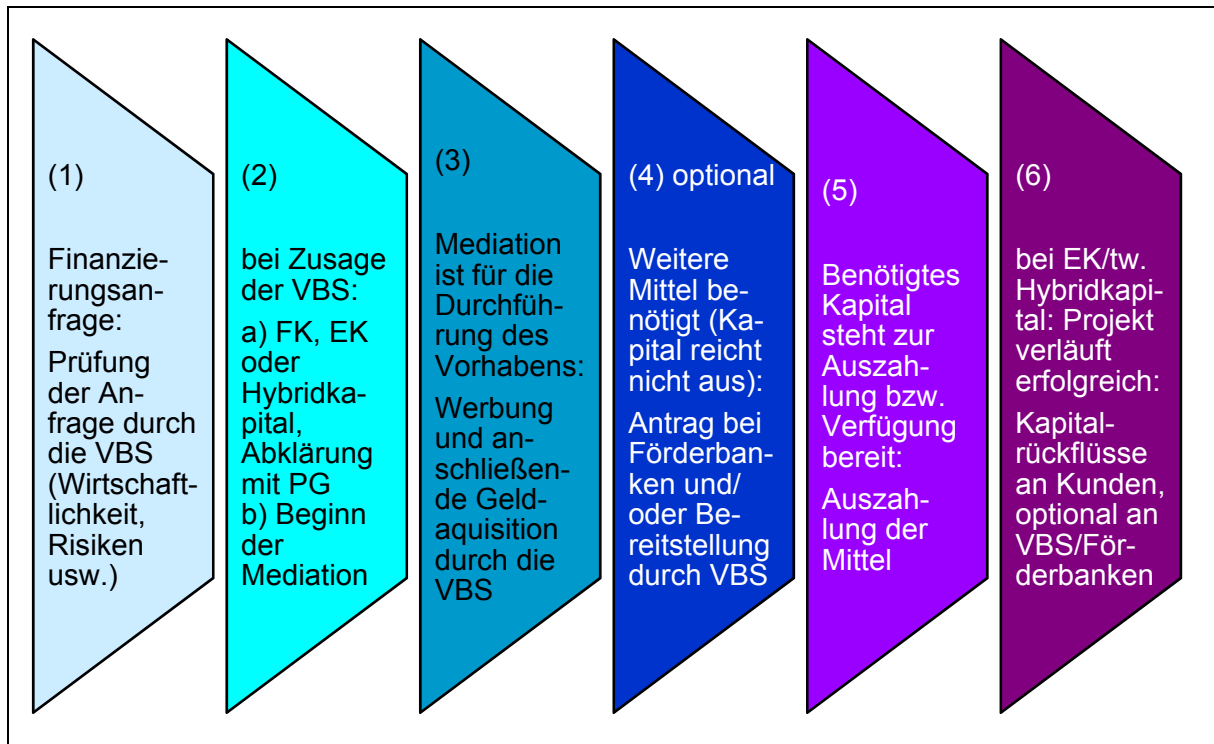


Abbildung 16: Finanzierungsprozess eines Erneuerbare-Energien-Vorhabens in der Volksbank Stuttgart eG<sup>344</sup>

Zunächst stellt die PG eine Finanzierungsanfrage bei der VBS. Anschließend wird diese hinsichtlich des Standortes, der Gutachten und der daraus resultierenden Risikostruktur sowie im Hinblick auf spezifische Begebenheiten des jeweiligen Vorhabens geprüft und bewertet. Bei einer Ablehnung der Anfrage endet der Prozess an dieser Stelle. Kommt die VBS zu dem Entschluss, das EE-Projekt zu finanzieren, muss zunächst mit der PG abgeklärt werden, ob zusätzlich zum FK auch EK oder Mezzanine-Kapital benötigt wird bzw. mit in die Finanzierungsstruktur eingebaut werden soll. Gleichzeitig sollte die Mediation geplant und durchgeführt werden, um eine negative Reputation der VBS zu vermeiden. Bei einer Ablehnung durch die Mediationsrunde wird der Prozess beendet.

Ist das Ergebnis dieser Diskussion, dass sich die Mehrheit für den Bau des EE-Vorhabens ausspricht, wird in einem dritten Schritt das jeweilige Produkt durch die VBS beworben und die Gelder dementsprechend hereingenommen. Sollten diese Mittel nicht das benötigte Volumen erreichen, sollte die VBS Anträge bei Förderbanken stellen und/oder selbst oder mithilfe eines Bankenkonsortiums wei-

<sup>344</sup> Eigene Darstellung.

tere Darlehen bewilligen. Steht der VBS die gewünschte Summe zur Verfügung, werden die Mittel nach Abschluss der jeweils benötigten Verträge an die PG ausbezahlt. Danach erfolgt die Verzinsung der bereitgestellten Mittel. Beim Einsatz von EK und teilweise auch bei einer Finanzierung mittels Mezzanine-Kapital finden Kapitalrückflüsse nur statt, wenn das EE-Projekt erfolgreich verläuft.

## 6 Schlussbetrachtung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass im Geschäftsgebiet der VBS für EE in Form von Windenergie, Energie aus Biomasse sowie solarer Strahlungsenergie Ausbaupotential besteht. WEAn sowie Bioenergieanlagen können hauptsächlich im Rems-Murr-Kreis aufgestellt werden, die Möglichkeit Solaranlagen aufzubauen befinden sich im Stadtkreis Stuttgart als auch im Rems-Murr-Kreis. Aus der empirischen Erhebung geht hervor, dass die Kunden der VBS den Ausbau regenerativer Energieträger in der Region als wichtig empfinden. Zudem sind Kunden dazu bereit, EE-Vorhaben in der Nachbarschaft zu akzeptieren oder sogar zu unterstützen. Die positive Einstellung verbessert sich nochmals, wenn die Betroffenen finanziell an dem Projekt beteiligt werden. Für die VBS entsteht daraus das Potential, das Anlagespektrum der Kunden durch EE-Produkte zu erweitern. Bestätigt wird dies durch die Ergebnisse der empirischen Erhebung, die Mehrheit der Befragten kann es sich eher gut oder gut vorstellen, Kapital in einem EE-Produkt anzulegen. Als Anlageform wird die indirekte Anlage gegenüber der Direktanlage präferiert, die Rendite soll im Mittel 3% bei der indirekten bzw. 3,5% bei der Direktanlage betragen. Kunden, die einen hohen Bildungsabschluss und ein entsprechend höheres Einkommen haben werden als affine Zielgruppe angesehen.

Eine Finanzierung von EE-Projekten durch die VBS kann unterschiedlich ausgestaltet und die benötigten Mittel können in den Formen EK, FK sowie Hybridkapital zur Verfügung gestellt werden. Über Energiegenossenschaften oder durch Crowdfunding ist es möglich, der PG EK zuzuführen. Als Mezzanine-Kapital eignen sich hauptsächlich Hochzinsanleihen sowie Genussscheine. In Bezug auf FK wurden Darlehen der VBS mit Refinanzierung durch Kunden über eine Spareinlage und Crowdfunding als geeignete Form identifiziert. Je nachdem, welche Art des Kapitals die PG benötigt, kann aus diesen sechs Finanzierungsformen die passende(n) ausgewählt werden. Bezüglich der quantitativen Risikoaussteuerung in der VBS ist darauf zu achten, dass die PG alle erforderlichen Versicherungen abschließt und der VBS die jeweils eingeforderten Sicherheiten zur Verfügung stellt. Ein weiterer wichtiger Bestandteil ist die Betrachtung der Vergütung des Stroms nach dem EEG, da diese mittels jährlicher Degression abnimmt. Zudem sollte die Aussteuerung mittels des DSCR erfolgen. Bei Protesten gegen ein EE-Vorhaben kann durch eine qualitative Risikoaussteuerung mittels einer Mediation zwischen den einzelnen Konfliktparteien vermittelt werden. Für jede Finanzierung von EE-Projekten sollte die VBS jedoch eine individuelle Finanzierungsstruktur und Risikoaussteuerung vornehmen, da jedes Vorhaben spezifischen Standortfaktoren ausgesetzt ist.

Die Untersuchung berücksichtigt zudem einige wichtige Aspekte nicht, mit welchen sich weitergehend befasst werden sollte. Beispielsweise sollte sich die VBS strategisch dazu positionieren, ob EE-Produkte für Kunden oder allein für Bankiers, also Mitglieder, konzipiert werden sollen. Außerdem wurde das Mindestvolumen, das nötig ist, um eine PF zu gestalten, nicht thematisiert. Hier ist es

ebenfalls wichtig, dass sich die VBS, auch hinsichtlich den Gesichtspunkten Aufwand und Ertrag einer PF, positioniert. Ein weiterer Aspekt, der noch intern von der VBS zu klären ist, ist die geforderte Mindest-EK-Ausstattung bei der Finanzierung eines EE-Vorhabens.

## Quellenverzeichnisse

### Literaturverzeichnis

**Agentur für Erneuerbare Energien (2013):** Potenzialatlas. Bioenergie in den Bundesländern. Teilkapitel: Baden-Württemberg. O.O.

**Agentur für Erneuerbare Energien; DRGV-Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband (2013):** Energiegenossenschaften. Bürger, Kommunen und lokale Wirtschaft in guter Gesellschaft. 2. Aufl., o.O.

**Aigner, H. et al. (o.J.):** Leitfaden zur Zulassung von Photovoltaik-Freiflächen-Anlagen. Anregungen für Gemeinden (Beispiel: Landkreis Freising). O.O.

**Babl, C. (2011):** Grundlagen der Projektfinanzierung im Bereich der erneuerbaren Energien. In: Babl, C.; von Flotow, P.; Schiereck, D.: Projektrisiken und Finanzierungsstrukturen bei Investitionen in erneuerbare Energien. Frankfurt am Main.

**Bauchmüller, M. (2014):** Der Windpark des Bürgers. Ökostrom-Genossenschaften sehen sich durch Reform bedroht. In: Süddeutsche Zeitung vom 07. April 2014, S. 20.

**Baur, S. et al. (2009):** Die Energiegenossenschaft. Die Gründung Schritt für Schritt erklärt. Dortmund.

**Becker, H. (2012):** Investition und Finanzierung. Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft. 5. Aufl., Wiesbaden.

**Benninghaus, H. (2007):** Deskriptive Statistik. Eine Einführung für Sozialwissenschaftler. 11. Aufl., Wiesbaden.

**BMWi i – III B 2 (2014):** Referentenentwurf des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie: Entwurf eines Gesetzes zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Bestimmungen des Energiewirtschaftsrechts vom 31. März 2014.

**Böttcher, J. (2009):** Finanzierung von Erneuerbare-Energien-Vorhaben. München.

**Böttcher, J. (2013):** Management von Biogas-Projekten. Rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte. Berlin u.a.

**Böttcher, J.; Blattner, P. (2013):** Projektfinanzierung. Risikomanagement und Finanzierung. 3. Aufl., München.

**Brokamp, J. et al. (2008):** Mezzanine-Finanzierungen. München.

**Brokamp, J. et al. (2012):** Mezzanine-Finanzierungen. München.

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2013a):** Vergütungssätze, Degression und Berechnungsbeispiele nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 04. August 2011 („EEG 2012“). o.O.

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2013b):** Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung. Paderborn.



**Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken (o.J.):** Mit Netz und doppeltem Boden – Einlagensicherung in Deutschland. O.O.

**Bundesverband Öffentlicher Banken Deutschlands (2013):** Förderbanken in Deutschland. Unterwegs im öffentlichen Auftrag. Meckenheim.

**Bundesverband WindEnergie e.V. (2011):** Übersicht der Änderungen im EEG. o.O.

**Crastan, V. (2012):** Elektrische Energieversorgung 2. Energie- und Elektrizitätswirtschaft, Kraftwerktechnik und alternative Stromversorgung. 3. Aufl., Berlin u.a.

**Danelutti, D.; Pazur, W. (2011):** Versicherungen. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 575-592.

**Dannenberg, M. et al. (2012):** Energien der Zukunft. Sonne, Wind, Wasser, Biomasse, Geothermie. Darmstadt.

**Dapp, T.; Laskawi, C. (2014):** Deutsche Bank Research. Crowdfunding. Trübt die Euphorie der Crowd das Risikobewusstsein?. Frankfurt am Main.

**Deutscher Raiffeisenverband e.V. (o.J.):** Raiffeisen. Friedrich Wilhelm Raiffeisen 1818-1888. o.O.

**Deutscher Rat für Landespfl ege (2006):** Naturhaushalt und Landschaftsbild. In: Schriftenreihe des deutschen Rates für Landespfl ege, Heft 79 – 2006, S. 23-29.

**Die Grünen (2012):** Ein Jahr Fukushima – ein Jahr nichts gelernt?. Wien.

**Döring, M. et al. (2011):** Nachhaltigkeit macht fit für die Zukunft. Energie nutzen, Umwelt schützen. 3. Aufl., Stuttgart.

**Eden, J. (2011):** Finanzierungsstruktur und Risikomanagement von Solarprojekten. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 721-742.

**Ernst, M. (2010):** Ampeln auf Grün stellen. In: SparkassenMarkt, Ausgabe Mai/Juni 2010, S. 15.

**Fischer, J. (2011):** Finanzierung von Bioenergieprojekten: Risikomanagement und Finanzierungsstrukturierung. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 743-760.

**Flieger, B.; Lange, R. (2012):** Bürger machen Energie. In sieben Schritten zur Energiegenossenschaft. Energiegenossenschaften gründen. O.O.

**Fuchs, U.; Heyde, J. (2012):** SKW Schwarz Rechtsanwälte. Film & TV-Ticker Newsletter. Sonderticker „Crowdfunding“. Ausgabe 03/2012, O.O.

**Geitmann, S. (2010):** Erneuerbare Energien. Mit neuer Energie in die Zukunft. Oberkrämer.

**Gramlich, L. et al. (2012):** Gabler Bank-Lexikon. Bank – Börse – Finanzierung. 14. Aufl., Wiesbaden.

**Grundmann, W.; Körner-Delfs, R. (2008):** Fallorientierte Betriebswirtschaftslehre. Mittels bankpraktischer Aufgabenstellungen BBWL verstehen und umsetzen. 1. Aufl., Wiesbaden.

**Grunwald, A.; Kopfmüller, J. (2012):** Nachhaltigkeit. Eine Einführung. 2. Aufl., Frankfurt am Main.

- Hemer, J. et al. (2011):** Crowdfunding und andere Formen informeller Mikrofinanzierung in der Projekt- und Innovationsfinanzierung. Stuttgart.
- Hennicke, P.; Fishedick, M. (2010):** Erneuerbare Energien. Mit Energieeffizienz zur Energiewende. 2. Aufl., München.
- Höppe, P. (2011):** Naturwissenschaftliche Grundlage des Klimawandels. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 3-20.
- Hupe, M (1995):** Steuerung und Kontrolle internationaler Projektfinanzierungen. Frankfurt am Main u.a.
- Hutzschenreuter, T. (2009):** Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen. 3. Aufl., Wiesbaden.
- Janczik, S.; Kaltschmitt, M.; Kock, N. (2011):** Geothermische Stromerzeugung. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 325-349.
- Jarass, L.; Obermair, G.; Voigt, W. (2009):** Windenergie. Zuverlässige Integration in die Energieversorgung. 2. Aufl., Berlin u.a.
- Jvp Datentechnik GmbH (2004):** Methodenvergleich der verschiedenen Befragungsarten. O.O.
- Kaltschmitt, M. (2011):** Energiegewinnung aus Biomasse. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 283-302.
- Kauermann, G.; Küchenhoff, H. (2011):** Stichproben. Methoden und praktische Umsetzung mit R. Heidelberg.
- Klein, G. (2011):** Technologische Grundlagen der Solarenergie. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 267-282.
- Kohl, T. (2011):** Geothermie: eine grundlastfähige, alternative Energiequelle. Themenblatt 09/1 vom 08.06.2011. O.O.
- Korte, C. (2011):** Zukunftsmarkt Erneuerbare Energien. R+V-KompetenzZentrum Erneuerbare Energien. Stand 31.12.2011, Wiesbaden.
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (2014a):** Merkblatt Erneuerbare Energien. KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard". 270/274 Kredit. Stand 03/2014, Frankfurt.
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (2014b):** Merkblatt Erneuerbare Energien. KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium". 271/281 272/282 Kredit. Stand 04/2014, Frankfurt.
- Krieg, P.; Krieg, H. (2010):** Nachhaltige Energieerzeugung durch Solartechnik – technische Darstellung sowie gesetzliche Rahmenbedingungen, Wirtschaftlichkeitsanalyse und Entwicklung der Solartechnik. In: Schmeisser, W. (Hrsg.): Technologiemanagement und Innovationserfolgrechnung. München, S. 153-238.
- Kuckartz, U. et al. (2010):** Statistik. Eine verständliche Einführung. 1. Aufl., Wiesbaden.
- Kuß, A. (2012):** Marktforschung. Grundlagen der Datenerhebung und Datenanalyse. 4. Aufl., Wiesbaden.

**Lange, J. (2011):** Einführung in die Projektfinanzierung von Erneuerbare-Energien-Projekten. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 643-666.

**Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2013):** Erläuterungen zum Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG). Standardversion. Stand Dezember 2013, o.O.

**Malcharek, R. (2014):** Richtlinie-Nr. 101\_2. 101 Betriebliche Sicherheit / Datenschutz. Datenschutz, Stand 21.01.2014.

**Maubach, K. (2013):** Energiewende. Wege zu einer bezahlbaren Energieversorgung. Wiesbaden.

**Mayer Brown (2013):** Legal Update Juni 2013. KAGB tritt zum 22. Juli 2013 in Kraft. O.O.

**Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2013):** Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK), Entwurf zur Verbandanhörung, Entwurf Nr. 7 Stand 11. Dezember 2013.

**Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg (2012):** Energiewende. Implikationen für Baden-Württemberg. o.O.

**Neuthinger, E. (2011):** Mezzanine-Kapital. Die Mischung macht's. In: SteuerConsultant, Vol. 4, Heft 05/2011, S. 34-36.

**Nevitt, P.; Fabozzi, F. (2000):** Project Financing. 7. Aufl., London.

**Oesterreichische Kontrollbank AG (2006):** Projektfinanzierungen und Strukturierte Finanzierungen. Flexible Finanzierungslösungen für Investitionen. Wien.

**Ohrem, S. et al. (2007):** Bewertung der Optimierungspotenziale zur Integration der Stromerzeugung aus Windenergie in das Übertragungsnetz. Wissenschaftliche Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin. Aachen.

**Ostendorf, T.; Schinzing, P. (2011):** Finanzierung von Windprojekten: Risikomanagement und Finanzierungsstruktur. . In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 667-684.

**o.V. (o.J. c):** Basiswissen – Genossenschaftsbanken. Ursprung und Praxis der Genossenschaftsbanken. o.O.

**o.V. (2014):** Nachhaltig wirtschaften. Gutes tun und darüber reden. In: Initiativbanking aktuell, Nr. 2 vom 10.02.2014, S. 1f.

**Pöschko, H. (2014):** Proteststurm gegen die Windkraft. Heftiges emotionales Zusammentreffen von Befürwortern und Gegnern der Windkraft beim Standort GP 03 bei Unterberken. In: Schorndorfer Nachrichten, Nummer 89 – SHS1 vom 16. April 2014, S. B1.

**Pohl, J.; Faul, F.; Mausfeld, R. (1999):** Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen. Kiel.

**Porst, R. (2014):** Fragebogen. Ein Arbeitsbuch. 4. Aufl., Wiesbaden.

**Pufé, I. (2012):** Nachhaltigkeit. Konstanz u.a.

**Quaschnig, V. (2013):** Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Hintergründe – Techniken und Planung – Ökonomie und Ökologie – Energiewende. 3. Aufl., München.

**Riede, M. (2011):** Kreditsicherheiten bei der Projektfinanzierung auf dem Gebiet der Erneuerbaren Energien. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 829-861.

**Rohmert, W. (2014a):** Fonds-Check. Wind weht ohne Regulierung. Lacuna finanziert mit operativem Fonds letzten Windpark-Bauabschnitt. In: Der Fonds Brief, Nr. 211 vom 05.05.2014, S. 2-4.

**Rohmert, W. (2014b):** KAGB Kosten deutlich höher als erwartet. ZIA fordert elektronische Antragsstellung. In: Der Fonds Brief, Nr. 211 vom 05.05.2014, S. 17.

**Spletter-Weiß, I.; Fishedick, M. (2013):** Energiewende kommunal gestalten – und finanzieren. Passende Finanzierungskonzepte und eine Bewertung von EE-Projekten aus Bankensicht. In: Der Neue Kämmerer, Ausgabe 3 von September 2013, S. 12.

**Staab, J. (2013):** Erneuerbare Energien in Kommunen. Energiegenossenschaften gründen, führen und beraten. 2. Aufl., Wiesbaden.

**Stahlmann, M. (2013):** Crowdfunding als Finanzierungsalternative für deutsche Start-ups. Die Mehrwerte im Vergleich zu herkömmlichen Finanzierungsinstrumenten. Hamburg.

**Statistisches Bundesamt (2014):** Preise. Daten zur Energiepreisentwicklung. Lange Reihen von Januar 2000 bis Februar 2014. Wiesbaden.

**Straubinger, M. (2014):** Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). EEG-Reform nimmt erste Hürde – Bundeskabinett beschliesst Gesetzentwurf. Info-Dienst der CSU Landesgruppe vom 11.04.2014.

**Theobald, S.; Roland, F.; Heimerl, S. (2011):** Technologische Grundlagen der Wasserkraft. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 304-324.

**Thumfart, D. (2011):** Finanzierungsinstrumente im Bereich Erneuerbare Energien: ein Überblick. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 623-642.

**Union Investment (2013a):** Edition Risikomanagement 1.13. Management von Reputationsrisiken in der Finanzbranche. „Ein guter Ruf ist schneller kaputt gemacht als ein schlechter wiederhergestellt.“ Willy Meurer. o.O.

**Union Investment (2013b):** Nachhaltige Kapitalanlagen. Chancen nachhaltig nutzen. O.O.

**Vinter, G. (2006):** Project Finance.: A Legal Guide. 3. Aufl., o.O.

**Vohrer, P. et al. (2013):** Kostensenkung durch erneuerbare Wärme. In: Renew's Spezial. Hintergrundinformationen der Agentur für Erneuerbare Energien, Ausgabe 63 von Januar 2013, S. 14-16.

**Volksbank Stuttgart eG (o.J.):** Kern- und Grenzbereich der Volksbank Stuttgart in Landkreisen. O.O.

**Volksbank Stuttgart eG (2014a):** Jahresbericht 2013. Volksbank Stuttgart eG. O.O.

**Volksbank Stuttgart eG (2014b):** Sozialbericht 2013. Volksbank Stuttgart eG. O.O.

**Volksbank Stuttgart eG (2014c):** Konditionstableau Passiv Kunden. Stand 30.04.2014, O.O.

**Wagner, H. (2007):** Die verschiedenen Gesichter der Energie. In: Wiegandt, K. (Hrsg.): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?. Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt am Main, S. 27-56.

**Wallasch, A. et al. (2013):** Status der Windenergieausbaus in Deutschland. 1. Halbjahr 2013. Deutsche WindGuard. O.O.

**Weber, B.; Wilhelm, H.; Maser, S. (2006):** Projektfinanzierung und PPP: Praktische Anleitung für PPP und andere Projektfinanzierungen. Köln.

**Wehaus, R. (2014):** Ministerium: Windräder machen nicht krank. Geräusche angeblich gesundheitlich unbedenklich – FDP fordert angesichts der Klagen von Anwohnern mehr Forschung. In: Schorn-dorfer Nachrichten, Nummer 78 vom 3. April 2014, S. A3.

**Weinreich, U.; von Lindern, E. (2008):** Praxishandbuch Kundenbefragungen. Repräsentative Stichproben auswählen. Relevante Fragen stellen. Ergebnisse richtig interpretieren. München.

**Werner, H. (2007):** Mezzanine-Kapital. Mit Mezzanine-Finanzierung die Eigenkapitalquote erhöhen. 2. Aufl., Köln.

**Wildemann, H. et al. (2013):** Siemens. Connecting Possibilities. Scenarios for Optimizing Energy Systems. Neumarkt.

**Wobben, A. (2011):** Grundlagen der Windenergietechnik. In: Gerhard, M.; Rüschen, T.; Sandhövel, A. (Hrsg.): Finanzierung Erneuerbarer Energien. 1. Aufl., Frankfurt am Main, S. 249-265.

**Wöhe, G. et al. (2013):** Grundzüge der Unternehmensfinanzierung. 11. Aufl., München.

**Wunderlich, C. (2012):** Bürgerbeteiligung als Schlüssel zu mehr projektbezogener Akzeptanz. In: Renew's Spezial. Hintergrundinformationen der Agentur für Erneuerbare Energien, Ausgabe 60 von November 2012, S. 14-19.

## **Verzeichnis der Internetquellen**

**Bräutigam, T. (2013):** Studie: Fossile Energieträger reichen noch 100 Jahre, <http://green.wiwo.de/studie-fossile-energietraeger-reichen-noch-100-Jahre/> (Stand: 02.04.2014).

**Erdmann, U. (o.J.):** Durchgeleiteter Kredit, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/durchgeleiteter-kredit.html?referenceKeywordName=Weiterleitungskredit> (Stand: 02.05.2014).

**Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (o.J.):** Oberflächennahe Geothermie, <http://www1.lgrb.uni-freiburg.de/isong/application/index.php?action=GoToStartMap#> (Stand: 23.04.2014).

**Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (o.J.):** Potenzialatlas Erneuerbare Energien, <http://rips-app.lubw.baden-wuerttemberg.de/maps/?lang=de&app=potenzialatlas> (Stand: 23.04.2014).

**Leibniz-Institut für angewandte Geophysik (2006):** GeotIS. Geothermisches Informationssystem für Deutschland, <http://www.geotis.de/geotis/templates/geotis.php> (Stand: 23.04.2014).

**o.V. (o.J. a):** Chronologie der Energiewende – Daten & Ereignisse,  
<http://energiewende.de/index.php?id=14> (Stand: 03.04.2014).

**o.V. (o.J. b):** Erzeugung. Erneuerbare Energieträger. Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttostrom- und Primärenergieverbrauch ab 1991,  
<http://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Erzeugung/Tabellen/ErneuerbareEnergie.html> (Stand: 04.04.2014).

**Weltbank (2014a):** Energy use (kt of oil equivalent),  
<http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.COMM.OE/countries/DE-FR-ES?display=default>  
(Stand: 08.05.2014).

**Weltbank (2014b):** Fossil fuel energy consumption (% of total),  
<http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.COMM.FO.ZS/countries/1W?display=default>  
(Stand: 08.05.2014).

## Anhang

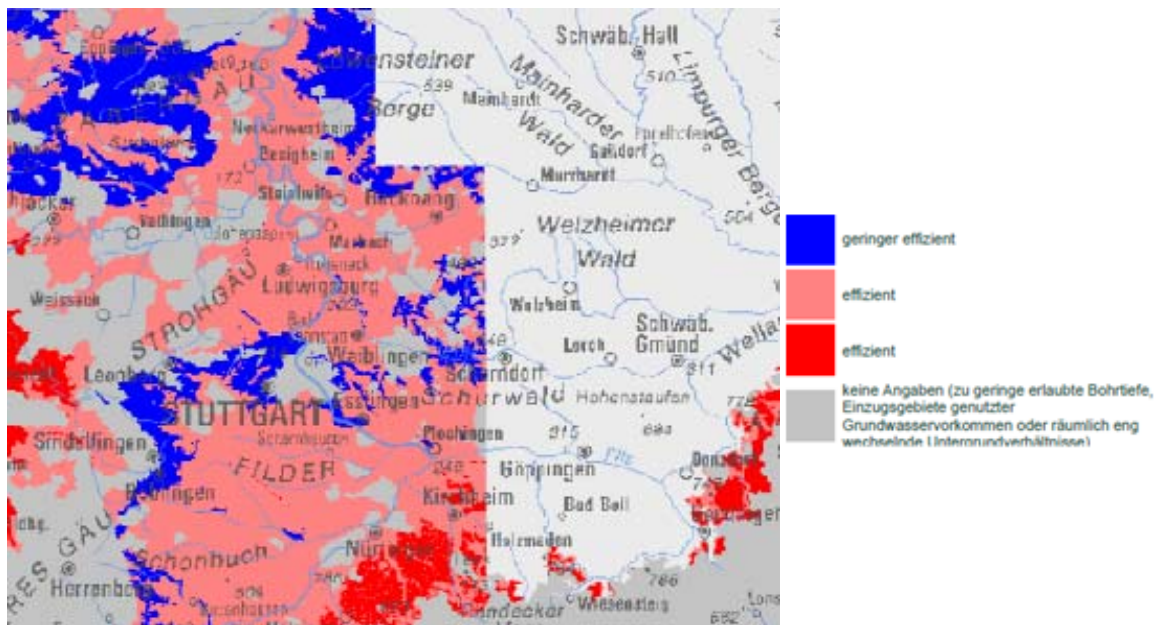
Anhang 1: Kern- und Grenzbereich der Volksbank Stuttgart in Landkreisen .....	94
Anhang 2: Karten der Geothermie im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG .....	95
Anhang 3: Karte der Wasserkraft im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG.....	96
Anhang 4: Fragebogen zur empirischen Untersuchung.....	97
Anhang 5: SPSS - Tabellen zur statistischen Grundgesamtheit der empirischen Untersuchung.....	101
Anhang 6: SPSS - Häufigkeits- und Kreuztabellen zur empirischen Erhebung .....	103
Anhang 7: Konditionstableau der Volksbank Stuttgart eG Stand 30.04.2014 .....	110
Anhang 8: Auszug aus der Richtlinie Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Photovoltaikanlagen der Volksbank Stuttgart eG .....	111
Anhang 9: Auszug aus der Richtlinie Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Biogasanlagen der Volksbank Stuttgart eG.....	113
Anhang 10: Auszug aus der Datenschutzrichtlinie der Volksbank Stuttgart eG .....	115



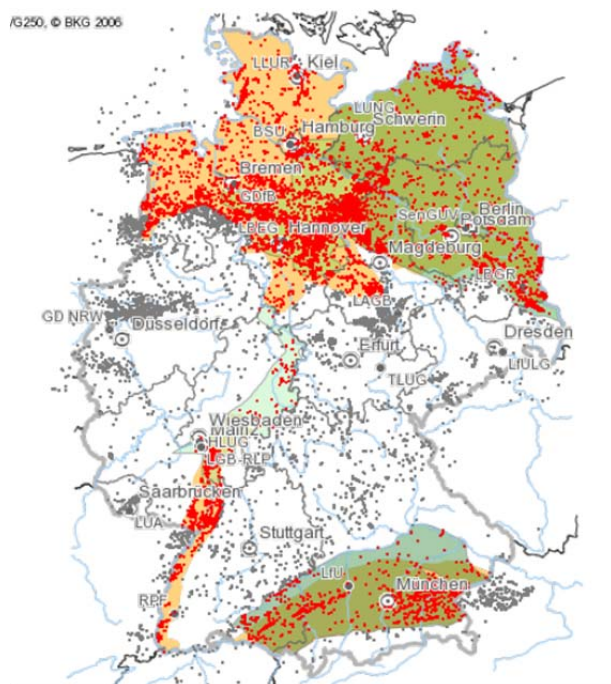


## Anhang 2: Karten der Geothermie im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG

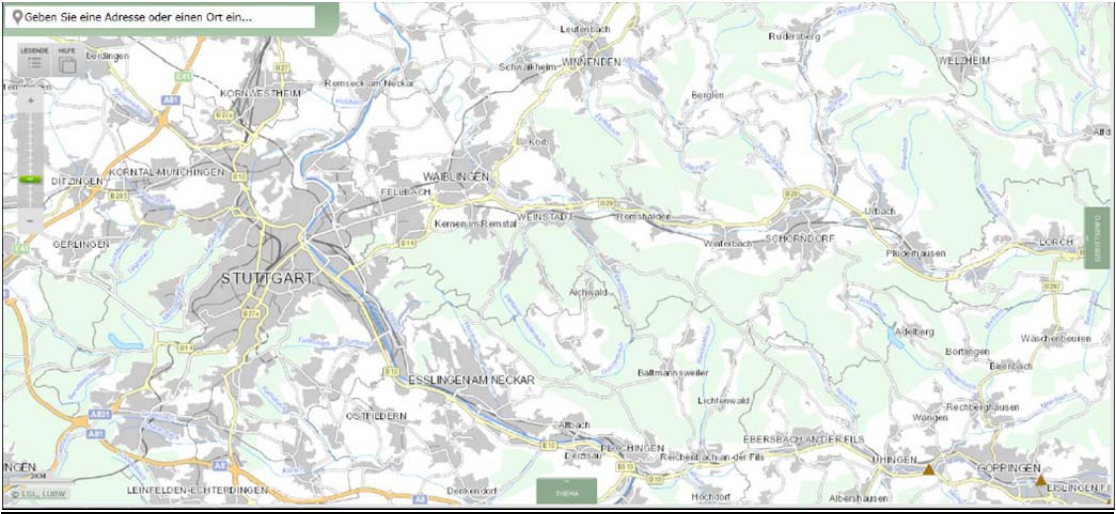
Oberflächennahe Geothermie:



Tiefengeothermie:



Anhang 3: Karte der Wasserkraft im Geschäftsgebiet der Volksbank Stuttgart eG



### Umfrage zum Thema Erneuerbare Energien

Unter Erneuerbare Energien wird die Strom- und Wärmegewinnung aus Sonnenenergie, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse und Geothermie verstanden. Der Ausbau dieser Energien wird vor allem von der Bundesregierung, aber auch von der Landesregierung Baden-Württembergs vorangetrieben. Die Umfrage beschäftigt sich mit diesem Ausbau und findet im Rahmen meiner Bachelorarbeit statt und dauert ca. 5 Minuten. *Die Daten werden vertraulich behandelt und werden ausschließlich im Rahmen meiner Bachelorarbeit verwendet.*

1) Beginnen wir mit einer Frage zur Bedeutung des Klimawandels. Für wie wichtig halten Sie es ganz allgemein, dass Maßnahmen getroffen werden, um den Klimawandel zu stoppen?

- sehr wichtig
- eher wichtig
- eher nicht wichtig
- überhaupt nicht wichtig
- weiß nicht

2) Sollen Ihrer Meinung nach Erneuerbare Energien weiter ausgebaut werden?

- stimme ich zu
- stimme ich eher zu
- stimme ich eher nicht zu
- stimme ich überhaupt nicht zu
- weiß nicht

3) Sollen Ihrer Meinung nach Erneuerbare Energien hier in der Region Stuttgart weiter ausgebaut werden?

- stimme ich zu
- stimme ich eher zu
- stimme ich eher nicht zu
- stimme ich überhaupt nicht zu

weiß nicht

4) Stellen Sie sich vor, Ihre Gemeinde /Stadt plant den Bau eines(r) Windrads/Solarparks/Biogasanlage in Ihrer Nachbarschaft. Wie stehen Sie zu diesem Vorhaben?

ich unterstütze das Vorhaben

ich akzeptiere das Vorhaben

ich bin gegen das Vorhaben.

weiß nicht

5) Stellen Sie sich vor, die Gemeinde/Stadt gibt Ihnen als Bürger die Möglichkeit, sich finanziell am Vorhaben in Ihrer Nachbarschaft zu beteiligen, im Gegenzug erhalten Sie Ihren Anteil der Stromerlöse. Wie stehen Sie nun zu diesem Vorhaben?

ich unterstütze das Vorhaben

ich akzeptiere das Vorhaben

ich bin gegen das Vorhaben

weiß nicht

6) Haben Sie bereits Vorerfahrungen mit Strom- oder Wärmeerzeugung durch Erneuerbar Energien in der Nachbarschaft?

Ja

Nein

Die nachfolgenden Fragen beschäftigen sich mit dem Thema der Geldanlage in Produkte, die Erneuerbare Energien Projekte abbilden.

7) Wenn Ihnen die Volksbank Stuttgart eG ein Produkt anbieten würde, mit dem Sie sich an Erneuerbare Energien Projekten hier in der Region beteiligen können, ...

kann ich mir gut vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen

kann ich mir vielleicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen

kann ich mir eher nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen → **weiter zur**

**Frage 10!**

- kann ich mir nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen

→ weiter zur Frage 10!

- 8) Welche Rendite würden Sie von solch einem Produkt erwarten?

*Unter Rendite wird die tatsächliche Verzinsung von Kapitalanlagen verstanden, bei einem Sparbuch ist dies z.B. der Zinssatz.*

- < 1%  
 1% < 3%  
 3% < 5%  
 ≥ 5%

- 9) Wenn Sie zwischen den zwei folgenden Anlagemöglichkeiten in ein Erneuerbare Energien Projekt wählen können, welche Möglichkeit bevorzugen Sie?

- Direktanlage wie z.B. die Beteiligung an einer Projektgesellschaft  
 indirekte Anlage über ein Bankprodukt wie z.B. ein Erneuerbare Energien Sparbuch

Zum Schluss noch einige Fragen zu statistischen Zwecken.

- 10) Ihr höchster erworbener Bildungsabschluss

- Schule beendet ohne Abschluss  
 Hauptschulabschluss  
 Realschulabschluss  
 Abitur/Fachabitur  
 Hochschulabschluss/Universitätsabschluss  
 Sonstiges \_\_\_\_\_

- 11) Ihr durchschnittliches Haushaltsnettoeinkommen im Monat

- < 1.400 Euro  
 1.400 Euro < 2.200 Euro  
 2.200 Euro < 3.000 Euro  
 3.000 Euro < 3.800 Euro  
 3.800 Euro < 4.600 Euro

≥ 4.600 Euro

12) Ihr Geschlecht

- Weiblich
- Männlich

13) Ihr Alter

- unter 16 Jahre alt
- 16 – 25 Jahre alt
- 26 – 35 Jahre alt
- 36 – 45 Jahre alt
- 46 – 55 Jahre alt
- 56 – 65 Jahre alt
- älter als 65 Jahre

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen und an der Umfrage teilgenommen haben!

Julia Semle

[Studentin an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart bei der Volksbank Stuttgart eG]



Anhang 5: SPSS - Tabellen zur statistischen Grundgesamtheit der empirischen Untersuchung

**Statistiken**

Frage 10: höchster Bildungsabschluss\_gesamt

N	Gültig	116
	Fehlend	2
Mittelwert		3,91

Frage 10: höchster Bildungsabschluss\_gesamt

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Hauptschulabschluss	7	5,9	6,0	6,0
	Realschulabschluss	36	30,5	31,0	37,1
	Abitur/Fachabitur	42	35,6	36,2	73,3
	Hochschulabschluss/Universitätsabschluss	23	19,5	19,8	93,1
	Sonstiges	8	6,8	6,9	100,0
	Gesamt	116	98,3	100,0	
Fehlend	99	2	1,7		
Gesamt		118	100,0		

**Frage 11: Haushaltsnettoeinkommen**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
< 1.400 Euro	43	36,4	38,4	38,4
1.400 Euro < 2.200 Euro	12	10,2	10,7	49,1
2.200 Euro < 3.000 Euro	17	14,4	15,2	64,3
Gültig 3.000 Euro < 3.800 Euro	14	11,9	12,5	76,8
3.800 Euro < 4.600 Euro	11	9,3	9,8	86,6
>= 4.600 Euro	15	12,7	13,4	100,0
Gesamt	112	94,9	100,0	
Fehlend 99	6	5,1		
Gesamt	118	100,0		

**Frage 12: Geschlecht**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig weiblich	56	47,5	47,9	47,9
männlich	61	51,7	52,1	100,0
Gesamt	117	99,2	100,0	
Fehlend 99	1	,8		
Gesamt	118	100,0		

**Frage 13: Alter**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
16-25 Jahre alt	50	42,4	42,7	42,7
26-35 Jahre alt	12	10,2	10,3	53,0
36-45 Jahre alt	15	12,7	12,8	65,8
Gültig 46-55 Jahre alt	25	21,2	21,4	87,2
56-65 Jahre alt	11	9,3	9,4	96,6
älter als 65 Jahre	4	3,4	3,4	100,0
Gesamt	117	99,2	100,0	
Fehlend 99	1	,8		
Gesamt	118	100,0		



Anhang 6: SPSS - Häufigkeits- und Kreuztabellen zur empirischen Erhebung

**Frage 2: Ausbau EE**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Pro- zente
stimme ich zu	74	62,7	62,7	62,7
stimme ich eher zu	41	34,7	34,7	97,5
Gültig stimme ich eher nicht zu	2	1,7	1,7	99,2
weiß nicht	1	,8	,8	100,0
Gesamt	118	100,0	100,0	

**Frage 3: Ausbau EE Region**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Pro- zente
stimme ich zu	60	50,8	50,8	50,8
stimme ich eher zu	45	38,1	38,1	89,0
Gültig stimme ich eher nicht zu	11	9,3	9,3	98,3
weiß nicht	2	1,7	1,7	100,0
Gesamt	118	100,0	100,0	

**Frage 9: Anlagemöglichkeit**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Pro- zente
Direktanlage	35	29,7	39,3	39,3
Gültig indirekte Anlage	54	45,8	60,7	100,0
Gesamt	89	75,4	100,0	
Fehlend 99	29	24,6		
Gesamt	118	100,0		

### Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Frage 4: Bau EE in Nachbarschaft * Frage 5: Bau EE in Nachbarschaft mit fin. Beteiligung	115	97,5%	3	2,5%	118	100,0%

**Frage 4: Bau EE in Nachbarschaft \* Frage 5: Bau EE in Nachbarschaft mit fin. Beteiligung Kreuztabelle**

			Frage 5: Bau EE in Nachbarschaft mit fin. Beteiligung				Gesamt
			ich unterstütze das Vorhaben	ich akzeptiere das Vorhaben	ich bin gegen das Vorhaben	weiß nicht	
Frage 4: Bau EE in Nachbarschaft	ich unterstütze das Vorhaben	Anzahl	12	4	0	0	16
		Erwartete Anzahl	5,4	7,8	,7	2,1	16,0
	ich akzeptiere das Vorhaben	Anzahl	23	47	3	9	82
		Erwartete Anzahl	27,8	39,9	3,6	10,7	82,0
	ich bin gegen das Vorhaben	Anzahl	1	3	2	2	8
		Erwartete Anzahl	2,7	3,9	,3	1,0	8,0
	weiß nicht	Anzahl	3	2	0	4	9
		Erwartete Anzahl	3,1	4,4	,4	1,2	9,0
Gesamt	Anzahl	39	56	5	15	115	
	Erwartete Anzahl	39,0	56,0	5,0	15,0	115,0	

#### Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df.	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	33,537 <sup>a</sup>	9	,000
Likelihood-Quotient	28,763	9	,001
Zusammenhang linear-mit-linear	13,883	1	,000
Anzahl der gültigen Fälle	115		

#### Symmetrische Maße

		Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,540	,000
	Cramer-V	,312	,000
Anzahl der gültigen Fälle		115	

a. 11 Zellen (68,8%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,35.

### Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Frage 4: Bau EE in Nachbarschaft * Frage 6: Vorerfahrung mit EE in Nachbarschaft	114	96,6%	4	3,4%	118	100,0%

Frage 4: Bau EE in Nachbarschaft \* Frage 6: Vorerfahrung mit EE in Nachbarschaft Kreuztabelle

			Frage 6: Vorerfahrung mit EE in Nachbarschaft		Gesamt
			ja	nein	
Frage 4: Bau EE in Nachbarschaft	ich unterstütze das Vorhaben	Anzahl	8	8	16
		Erwartete Anzahl	5,8	10,2	16,0
	ich akzeptiere das Vorhaben	Anzahl	28	53	81
		Erwartete Anzahl	29,1	51,9	81,0
	ich bin gegen das Vorhaben	Anzahl	2	6	8
		Erwartete Anzahl	2,9	5,1	8,0
	weiß nicht	Anzahl	3	6	9
		Erwartete Anzahl	3,2	5,8	9,0
	Gesamt	Anzahl	41	73	114
		Erwartete Anzahl	41,0	73,0	114,0

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,882 <sup>a</sup>	3	,597
Likelihood-Quotient	1,852	3	,604
Zusammenhang linear-mit-linear	,942	1	,332
Anzahl der gültigen Fälle	114		

Symmetrische Maße

		Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,128	,597
	Cramer-V	,128	,597
Anzahl der gültigen Fälle		114	

a. 2 Zellen (25,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 2,88.

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Frage 8: Rendite solcher Produkte * Frage 9: Anlagemöglichkeit	88	74,6%	30	25,4%	118	100,0%

Frage 8: Rendite solcher Produkte \* Frage 9: Anlagemöglichkeit Kreuztabelle

			Frage 9: Anlagemöglichkeit		Gesamt
			Direktanlage	indirekte Anlage	
Frage 8: Rendite solcher Produkte	<1 %	Anzahl	1	1	2
		Erwartete Anzahl	,8	1,2	2,0
	1% < 3%	Anzahl	11	23	34
		Erwartete Anzahl	13,5	20,5	34,0
	3% < 5%	Anzahl	17	24	41
		Erwartete Anzahl	16,3	24,7	41,0
	>= 5%	Anzahl	6	5	11
		Erwartete Anzahl	4,4	6,6	11,0
	Gesamt	Anzahl	35	53	88
		Erwartete Anzahl	35,0	53,0	88,0

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,920 <sup>a</sup>	3	,589
Likelihood-Quotient	1,912	3	,591
Zusammenhang linear-mit-linear	1,290	1	,256
Anzahl der gültigen Fälle	88		

Symmetrische Maße

	Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß Phi	,148	,589
Cramer-V	,148	,589
Anzahl der gültigen Fälle	88	

a. 3 Zellen (37,5%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,80.

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS * Frage 10: höchster Bildungsabschluss_gesamt	113	95,8%	5	4,2%	118	100,0%

Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS \* Frage 10: höchster Bildungsabschluss\_gesamt Kreuztabelle

		Frage 10: höchster Bildungsabschluss_gesamt					Gesamt
		Hauptschulabschluss	Realschulabschluss	Abitur/Fachabitur	Hochschulabschluss/Universitätsabschluss	Sonstiges	
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS	kann ich mir gut vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	0	3	6	4	1	14
	kann ich mir vielleicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	6	26	23	13	6	74
	kann ich mir eher nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	1	7	9	5	0	22
	kann ich mir nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	0	0	2	1	0	3
	Gesamt	7	36	40	23	7	113

**Verarbeitete Fälle**

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS * Frage 11: Haushaltsnettoeinkommen	109	92,4%	9	7,6%	118	100,0%

Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS \* Frage 11: Haushaltsnettoeinkommen Kreuztabelle

Anzahl		Frage 11: Haushaltsnettoeinkommen					
		< 1.400 Euro	1.400 Euro < 2.200 Euro	2.200 Euro < 3.000 Euro	3.000 Euro < 3.800 Euro	3.800 Euro < 4.600 Euro	>= 4.600 Euro
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS	kann ich mir gut vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	6	0	0	0	1	5
	kann ich mir vielleicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	28	9	10	10	7	8
	kann ich mir eher nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	5	3	6	4	2	2
	kann ich mir nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	1	0	1	0	1	0
Gesamt		40	12	17	14	11	15

Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS \* Frage 11: Haushaltsnettoeinkommen Kreuztabelle

Anzahl		Gesamt
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS	kann ich mir gut vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	12
	kann ich mir vielleicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	72
	kann ich mir eher nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	22
	kann ich mir nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	3
Gesamt		109

**Verarbeitete Fälle**

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS * Frage 12: Geschlecht	115	97,5%	3	2,5%	118	100,0%

**Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS \* Frage 12: Geschlecht Kreuztabelle**

Anzahl

		Frage 12: Geschlecht		Gesamt
		weiblich	männlich	
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS	kann ich mir gut vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	8	7	15
	kann ich mir vielleicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	38	37	75
	kann ich mir eher nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	9	13	22
	kann ich mir nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	1	2	3
<b>Gesamt</b>		<b>56</b>	<b>59</b>	<b>115</b>

**Verarbeitete Fälle**

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS * Frage 13: Alter	115	97,5%	3	2,5%	118	100,0%

Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS \* Frage 13: Alter Kreuztabelle

Anzahl		Frage 13: Alter					
		16-25 Jahre alt	26-35 Jahre alt	36-45 Jahre alt	46-55 Jahre alt	56-65 Jahre alt	älter als 65 Jahre
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS	kann ich mir gut vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	8	1	1	5	0	0
	kann ich mir vielleicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	32	7	12	14	8	2
	kann ich mir eher nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	8	1	2	6	3	2
	kann ich mir nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	0	3	0	0	0	0
Gesamt		48	12	15	25	11	4

Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS \* Frage 13: Alter Kreuztabelle

Anzahl		Gesamt
Frage 7: Beteiligung über Produkt der VBS	kann ich mir gut vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	15
	kann ich mir vielleicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	75
	kann ich mir eher nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	22
	kann ich mir nicht vorstellen, Geld in diesen Projekten anzulegen	3
Gesamt		115

Stand: 30.04.2014

## Sparprodukte: Immer der passende Weg zu Ihren Sparzielen

### Flexibel und ertragreich sparen:

VR-FlexSparen	ab 0	ab 2.500	ab 10.000	ab 25.000
	0,20	0,20	0,15	0,15

Kündigungsfrist von 3 Monate

### Regelmäßig sparen und attraktive Zinsen + lukrativen Bonus erhalten:

VR-BonusSparen	0,20	+ Ab dem 3. Anspargjahr: Ansteigender Bonus
----------------	------	---

Kündigungsfrist von 3 Monate

## Anlageprodukte: Unsere Anlagelösung für Ihre Ziele

### Von steigenden Zinsen profitieren und flexibel bleiben:

VR-WachstumsSparen ab 2.500 €	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr
	0,25	0,35	0,50	0,75	1,10

### Jederzeit ans Geld kommen und sichere Zinserträge erzielen:

VR-TagesGeld	ab 0 €	ab 5.000 €	ab 25.000 €	ab 50.000 €	ab 250.000 €
	0,05	0,05	0,10	0,10	0,10

### Sicher und individuell den Anlagebetrag ausbauen:

VR-TerminGeld ab 2.500 €	ab 30 T.	ab 90 T.	ab 180 T.
	0,05	0,05	0,10

VR-TerminGeld ab 2.500 €	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre
	0,25	0,35	0,50	0,70	1,00

VR-TerminGeld Plus* bis 6 Monate	1,25	* bereits ab 5.000 € mit je hälftiger Anlage in einen von vielen attraktiven Investmentfonds mit mind. 4,0% Ausgabeaufschlag
-------------------------------------	------	--

Alle Zinssätze in % p.a.

**Unsere Berater informieren Sie gerne ausführlich.  
Das Angebot ist freibleibend.**



## Anhang 8: Auszug aus der Richtlinie Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Photovoltaikanlagen der Volksbank Stuttgart eG

<b>Volksbank Stuttgart eG</b>	<b>Titel der Richtlinie</b> <b>Rahmenbedingungen für Kreditsicherheiten</b>	<b>Richtlinien-Nr.</b> <b>505_1</b>
Zuständiger Bereichsleiter MFA / Frank Horcheljhahn	<b>Titel der Anlage</b>	<b>Anlage Nr.</b> <b>1b</b>
Autor MKW / Bernd Halbgewachs MQS / Norbert Brogje	<b>Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Photovoltaikanlagen</b>	<b>Stand</b> 19.08.2013

### 6.8.4 Bedeutsame Aspekte bei der Absicherung

#### 6.8.4.1 Sicherungsverträge und sonstige Unterlagen

Klarstellend wird darauf hingewiesen, dass – falls zugunsten der Bank als Sicherheit ein Grundpfandrecht besteht, dessen Werthaltigkeit auch ohne Berücksichtigung des Werts der Photovoltaikanlage gegeben ist, – die nachstehenden Ausführungen – soweit sie Unterlagen für die Einräumung von Sicherheitsrechten an der Photovoltaikanlage betreffen – keine Relevanz haben. Entsprechendes gilt, wenn für die Bank ausreichende andere werthaltige Sicherheiten eingeräumt sind.

Seite 6 von 11

<b>Volksbank Stuttgart eG</b>	<b>Titel der Richtlinie</b> <b>Rahmenbedingungen für Kreditsicherheiten</b>	<b>Richtlinien-Nr.</b> <b>505_1</b>
Zuständiger Bereichsleiter MFA / Frank Horcheljhahn	<b>Titel der Anlage</b>	<b>Anlage Nr.</b> <b>1b</b>
Autor MKW / Bernd Halbgewachs MQS / Norbert Brogje	<b>Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Photovoltaikanlagen</b>	<b>Stand</b> 19.08.2013

Ausführungen zur Absicherung in besonders gelagerten Einzelfällen / speziellen Konstellationen sind den Abschnitten 6,8,4,2 bis 6,8,4,4 zu entnehmen.

Für einen Wertansatz im Falle anderer (als im einleitenden Abschnitt genannter) Absicherungsverhältnisse wird grundsätzlich unterstellt, dass die nachfolgend aufgeführten Unterlagen und Sicherungsrechte vorliegen<sup>7</sup>:

1. **Photovoltaikanlagen auf Gebäuden / Lärmschutzwänden oder Grundstücken, bei denen Eigentümer und Betreiber identisch sind:**
  1. Einspeisezusage EVU,
  2. Einspeisevertrag EVU<sup>8</sup> (soweit vorhanden),
  3. Kaufvertrag PV-Anlage,
  4. Garantiebestimmungen der Hersteller,
  5. Sicherungsübereignungsvertrag,
  6. Sicherungsabtretung, Einspeisevergütung und Anzeige an EVU,
  7. uneingeschränkte Abtretungsbestätigung EVU (soweit erhältlich),
  8. Sicherungsabtretung Maschinenversicherung und Anzeige an Versicherungsunternehmen,
  9. Abtretungsbestätigung Versicherungsunternehmen,
  10. ggf. Statikgutachten,
  11. ggf. Betreiberhaftpflichtversicherung nebst Abtretung, Anzeige und Abtretungsbestätigung,
  12. ggf. Genehmigungsbescheid der zuständigen Baubehörde, Grundpfandrecht in ausreichender Höhe auf der Immobilie, auf der die Photovoltaikanlage installiert wird, das nur unter Berücksichtigung des Werts der Photovoltaikanlage werthaltig wäre (dadurch könnte das Risiko „Photovoltaikanlage = wesentlicher Bestandteil“ des Grundstücks, was derzeit aber als geringes Risiko eingeschätzt wird, ausgeschlossen werden; gleiches gilt für die Zubehörfähigkeit),
  13. im Fall von „Auf-Dach-Anlagen“ auf öffentlichen Gebäuden: haushaltsrechtliche Genehmigung

#### Zusätzlich bei Freiflächenanlagen:

14. Flächennutzungsplan und Bebauungsplan,
15. Nachweis für geeignete Fläche i.S. von § 32 Abs. 3 EEG bei Bebauungsplan nach dem 1. September 2003 (bereits versiegelt, Konversionsflächen, Ackerlandnutzung oder Flächen längs von Autobahnen bzw. Schienenwegen mit Entfernungen bis zu 110 m),
16. Genehmigungsbescheid der zuständigen Baubehörde,

<sup>7</sup> Hinweis: Es wurde an dieser Stelle verzichtet, auf obligatorisch notwendige Unterlagen, wie z.B. einen aktuellen Grundbuchauszug, Lageplan etc. zu verweisen.

<sup>8</sup> Möglichst inkl. Zustimmung des EVU in Bezug auf das Eintrittsrecht der Bank

<b>Volksbank Stuttgart eG</b>	<b>Titel der Richtlinie</b> <b>Rahmenbedingungen für Kreditsicherheiten</b>	<b>Richtlinien-Nr.</b> <b>505_1</b>
<b>Zuständiger Bereichsleiter</b> MFA / Frank Horchel/hahn	<b>Titel der Anlage</b>	<b>Anlage Nr.</b> <b>1b</b>
<b>Autor</b> MKW / Bernd Halbgewachs MQS / Norbert Brogje	<b>Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Photovoltaikanlagen</b>	<b>Stand</b> 19.08.2013

**2. Photovoltaikanlagen auf Gebäuden / Lärmschutzwänden oder Grundstücken, bei denen Eigentümer und Betreiber personenverschieden sind. In diesem Fall sind als zusätzl[ic]he Verträge / Unterlagen insbesondere zu nennen:**

17. Nutzungsvertrag (Gestattungsvertrag) zwischen Betreiber der Photovoltaikanlage und Grundstückseigentümer (Vermieter / Verpächter) / Miet- Pachtvertrag (unkündbar zumindest während der Dauer der Finanzierung).
19. Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit (Betriebs- und Betretungsrecht) bzw. Vormerkung zugunsten der finanzierenden Bank jeweils an vorderster Stelle (insbesondere vor etwaigen in Abt. III eingetragenen Grundschulden anderer Gläubiger), um auch im Falle einer Zwangsverwertung dem Risiko des Verlustes des Rechtes zum Betreiben der Photovoltaikanlage zu begegnen, (vgl. §.8.4.2). Dabei ist darauf zu achten, dass der rechtliche Bestand der Dienstbarkeit nicht an der Existenz des Miet- / Pachtverhältnisses gekoppelt ist. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass – bei vorgesehener Möglichkeit, das Recht Dritten zur Nutzungsüberfassung einzuräumen – eine Pfändbarkeit dieses Rechts grundsätzlich nicht ausgeschlossen ist.
20. In Ergänzung zur Nummer 19: Einräumung des Rechtes für die Bank, im Verwertungsfall in den Nutzungsvertrag einzutreten (dreiseitiger Vertrag) bzw. ggf. zusätzl[ic]h die Berechtigung, das Eintrittsrecht im Fall der Verwertung an Dritte übertragen zu dürfen.
21. Verzicht des Grundstückseigentümers auf das Vermieterpfandrecht.

Darüber hinaus sollte im Fall der Personenverschiedenheit darauf geachtet werden, dass die beschränkte persönliche Dienstbarkeit zugunsten des Anlagenbetreibers auflösend bedingt, die beschränkte persönliche Dienstbarkeit zugunsten der Bank aufschiebend bedingt im Grundbuch eingetragen werden. Die Bedingung, unter der sich die Dienstbarkeit des Anlagenbetreibers auflöst und gleichzeitig die Dienstbarkeit der Bank zum Tragen kommt, ist im Sicherungsvertrag eindeutig festzulegen (Bedingung, dass die Bank ihr Eintrittsrecht in den dieser Dienstbarkeit zugrunde liegenden Nutzungsvertrag ausübt). Denkbar wäre alternativ auch, statt der Eintragung einer aufschiebend bedingten beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zugunsten der Bank die Eintragung einer Vormerkung zugunsten der Bank zu wählen.

# Anhang 9: Auszug aus der Richtlinie Hinweise zur Finanzierung und Bewertung von Biogasanlagen der Volksbank Stuttgart eG

## IV. Rechtliche Rahmenbedingungen

### 1 Biogasanlagen auf fremden Grundstücken

#### 1.1 Sicherungsübereignung der Biogasanlage

a) Neben den beweglichen Teilen einer Biogasanlage (z. B. Blockheizkraftwerk, Rührwerke und Pumpen) können auch die **unbeweglichen Teile** der Anlage sicherungsübereignet werden, wenn diese einen so genannten Scheinbestandteil im Sinne des § 95 Abs. 1 BGB bilden.

Entscheidend für die Frage des Vorliegens eines Scheinbestandteils ist, dass eine Verbindung mit dem Grund und Boden „nur zu einem vorübergehenden Zweck“ vorliegt. Dieses ist dann der Fall, wenn ihr Wegfall von vornherein beabsichtigt oder nach der Natur des Zweckes sicher ist (vgl. Palandt, BGB, 63. Auflage, § 95 Rn. 2). Maßgeblich ist dabei stets der innere Wille des Verbindenden, der mit dem nach außen in Erscheinung tretenden Sachverhalt vereinbar sein muss (vgl. Palandt a. a. O.).

Ein Wille, die Verbindung nur zu einem vorübergehenden Zweck vorzunehmen, ist in der Regel dann zu bejahen, wenn der Verbindende in Ausübung eines zeitlich begrenzten Nutzungsrechts handelt.

Das Vorliegen eines „Scheinbestandteils“ ist daher anhand des Miet-/ Pachtvertrages zu prüfen und dann zu bejahen, wenn

- die angenommene Lebensdauer der Biogasanlage länger ist, als die Vertragslaufzeit des Miet- oder Pachtvertrages und im Miet- oder Pachtvertrag vorgesehen ist, dass der Mieter bzw. Pächter nach Ablauf des Vertrages die Anlage vom Grundstück zu entfernen hat;
- wenn im Miet- oder Pachtvertrag ausdrücklich geregelt ist, dass die Biogasanlage nur für die Dauer der Laufzeit des Miet- oder Pachtvertrages auf dem Grundstück installiert wird und entsprechend im Eigentum des Nutzers/ Betreibers verbleibt;
- wenn im Miet- oder Pachtvertrag ausdrücklich die Möglichkeit der Sicherungsübereignung der Biogasanlage an ein finanzierendes Kreditinstitut geregelt ist.

Ist dagegen nicht von einem Scheinbestandteil auszugehen, weil z. B. laut Miet- oder Pachtvertrag die Biogasanlage nach Ablauf der Vertragslaufzeit auf den Grundstückseigentümer übergehen soll, oder die Lebensdauer der Anlage kürzer ist, als die Vertragslaufzeit (vgl. Palandt, a. a. O. § 95 Rn. 3), oder weil mangels entsprechender vertraglicher Regelung die fest mit dem Boden verbundenen Teile der Anlage (Vorgruben, Fermenter) als wesentliche Bestandteile des Grundstücks anzusehen sind, so bleibt eine Sicherungsübereignung nur bezüglich der **beweglichen Teile** einer Biogasanlage möglich.

b) Die Frage der **Zubehöreeigenschaft** einer Biogasanlage ist in dieser Konstellation nicht relevant, weil es sich jedenfalls nicht um Sachen des Grundstückseigentümers handelt, sondern der Mieter/Pächter bzw. die Bank als Sicherungsnehmerin Eigentümer ist (vgl. § 1120 BGB).

Zudem unterfallen Scheinbestandteile ohnehin in der Regel nicht dem Zubehörbegriff des § 97 BGB, da es sich dabei lediglich um eine „vorübergehende Nutzung einer Sache für den wirtschaftlichen Zweck einer anderen“ im Sinne des § 97 Abs. 2 Satz 1 BGB handelt (vgl. Palandt, a. a. O., § 97, Rn. 7).

Soweit die unbeweglichen Bestandteile der Biogasanlage nicht lediglich Scheinbestandteil sind (vgl. Nr. 1 a), fallen diese kraft Gesetzes in das Eigentum des Grundstückseigentümers.

c) Soweit von der Möglichkeit einer Sicherungsübereignung der Biogasanlage auszugehen ist, wird ein **Verzicht des Grundstückseigentümers auf das Vermieter- Verpächterpfandrecht** für erforderlich gehalten.

d) Zweckmäßig sind zudem der **Abschluss einer Betriebsausfall- und Unterbrechungsversicherung** sowie die **Abtretung der Ansprüche aus der Versicherung** an die Bank.

#### 1.2 Dingliche Besicherung

Die finanzierende Bank sollte sich, im Rahmen eines dreiseitigen Vertrages mit dem Betreiber und dem Grundstückseigentümer, das **Recht im Verwertungsfalle in den Nutzungsvertrag einzutreten**, übertragen lassen.

Dieses Recht sollte dinglich durch die Bestellung einer **beschränkten persönlichen Dienstbarkeit** auf dem Betriebsgrundstück gesichert werden.

Wichtig ist dabei, dass eine effektive dingliche Besicherung nur dann bewirkt werden kann, wenn die beschränkte persönliche Dienstbarkeit **erstrangig** eingetragen wird. Nur so ist sichergestellt, dass im Verwertungsfalle die Grunddienstbarkeit nicht in Folge ihres Nachrangs wegfällt.

In der Praxis empfiehlt sich die Eintragung einer auflösend bedingten beschränkt persönlichen Dienstbarkeit (Betriebs- und Betretungsrecht) zugunsten des Anlagenbetreibers/Sicherungsgebers und außerdem die Eintragung einer aufschiebend bedingten beschränkt persönlichen Dienstbarkeit (Betriebs- und Betretungsrecht) zugunsten der finanzierenden Bank jeweils an vorderster Stelle (insbesondere vor etwaigen in Abteilung III eingetragenen Grundschulden anderer Gläubiger).

Um sicherzustellen, dass, bei Wegfall des bisherigen Betreibers, nicht nur die Bank das Recht hat, die Biogasanlage auf dem fremden Grundstück weiter zu betreiben, sollte auch daran gedacht werden, der Bank die Möglichkeit einzuräumen, die **Rechte aus dem Nutzungsvertrag einem Dritten zur Ausübung zu überlassen**. Auch diese Rechte können durch eine **beschränkte persönliche Dienstbarkeit** bzw. eine **Vormerkung** dinglich abgesichert werden.

#### 1.3 Abtretung der Einspeisevergütung

Die **Abtretung der Einspeisevergütung** ist als weitere Sicherheit herinzunehmen,

#### 1.4 Sonstiges

Ergänzend ist gegebenenfalls auch noch daran zu denken, der Bank durch Vereinbarung mit etwaigen Lieferanten ein **Eintrittsrecht in die Substratliefen- und Entsorgungsverträge** zu gewähren. Damit soll sichergestellt werden, dass die Biogasanlage auch bei Änderung der Person des Betreibers wie bisher weiter befüllt und geleert werden kann.

### 2 Biogasanlagen auf eigenen Grundstücken

Der Regelfall für Finanzierungen von Biogasanlagen wird die Errichtung auf **eigenen Grundstücken** sein.

- 2.1 In diesem Falle wird die **Sicherungsübereignung** der Biogasanlage für erforderlich gehalten.

Da in der Konstellation „Betreiber = Grundstückseigentümer“ vertragliche Regelungen über den Zeitraum der Nutzung der Anlage oder den Verbleib der Anlage nach Beendigung der Nutzung fehlen, ist fraglich, ob die unbeweglichen Teile der Biogasanlage auch in diesem Falle als Scheinbestandteile des Grundstücks angesehen werden können. Diese Frage ist bisher rechtlich nicht abschließend geklärt. Insbesondere liegen keinerlei Urteile bezüglich einer Verwertung von Biogasanlagen vor. Es bestehen diesbezüglich auch keine Erfahrungswerte.

Wird – wie unter Nr. 1.1 a) erläutert – für eine etwaige Eigenschaft als Scheinbestandteil vor allem der Wille des die Verbindung zum Grundstück Vornehmenden für maßgeblich gehalten, könnte davon ausgegangen werden, dass der Betreiber mit der Sicherungsübereignung der Biogasanlage an die finanzierende Bank zum Ausdruck bringt, dem Einbau der Biogasanlage lediglich zu einem vorübergehenden Zweck zu bewirken. Damit läge ein Scheinbestandteil vor und eine Sicherungsübereignung wäre möglich.

Selbst wenn die gegenteilige Auffassung vertreten würde und es sich um wesentliche Bestandteile des Grundstückes handelte (die Anlage bleibt solange sie läuft auf dem Grundstück) schadet die Vornahme einer Sicherungsübereignung jedenfalls nicht. Zudem umfasst die Sicherungsübereignung, wie unter Nr. 1.1a bereits dargestellt, zumindest die beweglichen Anlagekomponenten.

Sollten zugunsten anderer Gläubiger Grundpfandrechte auf dem Grundstück des Betreibers eingetragen sein, wäre die bislang ebenfalls in Rechtsprechung und Literatur noch nicht geklärte Frage der **Zubehörhaftung** relevant.

Soweit hinsichtlich der unbeweglichen Teile von Scheinbestandteilen auszugehen ist, unterfallen diese ohnehin nicht dem Zubehörbegriff des § 97 BGB (vgl. Nr. 1.1b). Es handelt sich dabei lediglich um eine „vorübergehende Nutzung einer Sache für den wirtschaftlichen Zweck einer anderen“ im Sinne des § 97 Abs. 2 Satz 1 BGB (vgl. Palandt, a. a. O., § 97, Rn. 7).

Bezüglich der beweglichen Teile der Anlage ist gegebenenfalls vorsorglich der Verzicht auf die Zubehörhaftung etwaiger anderer Grundpfandrechtsgläubiger einzuholen.

- 2.2 Neben der **Abtretung der Einspeisevergütung** und neben der Sicherungsübereignung der Biogasanlage ist auch die Bestellung einer **Grundschild auf dem Betriebsgrundstück** notwendig. Wegen des sich ergebenden relativ geringen Sicherungswertes des Grundstücksteiles mit der Biogasanlage und wegen – gerade bei kleineren Anlagen – starken Abhängigkeiten mit dem landwirtschaftlichen (Ries-)Betrieb sollte geprüft werden, ob sich eine dingliche Besicherung auf den Gesamtbetrieb erreichen lässt.

- 2.3.1 Wie bereits unter Nr. 1.4 dargelegt, ist ebenfalls daran zu denken, der Bank das **Eintrittsrecht in die Substratliefer- und Entsorgungsverträge** zu sichern.
-

<b>Volksbank Stuttgart eG</b>	Sachgebietsbezeichnung	Dokumenten-Nr.
Zuständiger Bereichsleiter INS / Peter Seibold	<b>101 Betriebliche Sicherheit / Datenschutz</b>	101_2
Autor DBS / Rainer Malcharek	Titel	Priorität
	<b>Datenschutz</b>	<b>1</b>
		Stand
		21.01.14

## 1 Allgemeines/Ziel des Datenschutzes

Ziel des Datenschutzes ist es, den Menschen vor der Gefährdung durch die nachteiligen Folgen einer Datenverarbeitung zu schützen.

Das Gesetz beschreibt seine Zweckbestimmung in § 1 Abs. 1 Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) wie folgt:

"Zweck dieses Gesetzes ist es, den Einzelnen davor zu schützen, dass er durch den Umgang mit seinen personenbezogenen Daten in seinem Persönlichkeitsrecht beeinträchtigt wird."

Das Persönlichkeitsrecht wird dabei abgeleitet aus den Grundrechten der Verfassung, Artikel 1 Abs. 1 Grundgesetz.

Es gelten die Grundsätze:

- Jeder einzelne ist Eigentümer seiner Daten.
- Ein anderer darf diese nur nutzen, d.h. erheben, speichern, weitergeben, verarbeiten etc., wenn er dazu vom Eigentümer oder per Gesetz befugt wurde.

Im Datenschutz gilt:

- Alles, was nicht explizit erlaubt ist, ist verboten!

Besondere Arten personenbezogener Daten (über rassische oder ethnische Herkunft, politische Meinungen, religiöse oder philosophische Überzeugungen oder die Gewerkschaftszugehörigkeit, über Gesundheit oder das Sexualleben, strafbare Handlungen oder Ordnungswidrigkeiten) dürfen nicht erhoben werden bzw. bedürfen der Vorabkontrolle gem. § 4 d, Abs. 5 BDSG durch den Datenschutzbeauftragten (DSB).

Nicht unter den Schutzbereich des BDSG fallen juristische Personen, z. B. GmbH, AG, KG. Allerdings stehen die personenbezogenen Daten einzelner Mitglieder und Vertreter der juristischen Personen, soweit es sich um natürliche Personen handelt, unter dem Schutz des BDSG.

Verstöße gegen das BDSG können mit Bußgeldern, Freiheits- oder Geldstrafen geahndet werden > § 543 und 44 BDSG <.

Neben den genannten Sanktionen ist in solchen Fällen außerdem ein immaterieller Schaden (Image der Bank) zu befürchten, der im Regelfall den materiellen Schaden deutlich überwiegt.

Der Vorstand sieht die Beachtung datenschutzrechtlicher Belange der Kunden, Mitarbeiter und Geschäftspartner der Bank als "Chefsache" an und sorgt dafür, dass keine Beeinträchtigungen und keine Verletzung datenschutzrechtlicher Vorschriften erfolgen.

Anmerkung:

Da die Aufsichtsbehörden keinen Anlass für Kontrollen brauchen, ist zukünftig mit einer stärkeren Überwachung der Einhaltung von Datenschutzvorschriften zu rechnen.

## 2 Begriffsbestimmungen/ Geltungsbereich des Datenschutzes

Wichtige Begriffsdefinitionen können dem BDSG, v.a. § 3 entnommen werden. Die dort enthaltenen Definitionen gelten auch für Zwecke dieser Richtlinie.

### 2.1 Personenbezogene Daten im Sinne des BDSG

Dies sind Einzelangaben über persönliche (z. B. Name, Geburtstag) oder sachliche (z. B. Wohnort) Verhältnisse einer bestimmten natürlichen Person (Betroffener).

**Analyse des Zusammenhangs der  
impliziten Volatilitäten von Optionen auf  
Credit Default Index Swaps und  
Aktienindizes**

von

Jonas Rebmann

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	VII
Abbildungsverzeichnis .....	VIII
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>116</b>
<b>2 Untersuchte Assetklassen und Finanzinstrumente .....</b>	<b>118</b>
2.1 Status Quo der Wissenschaft zum Thema .....	118
2.2 Eigenschaften und Bewertung von Optionen auf Aktien- und CDS-Indizes.....	120
2.3 Extraktionsprozess der impliziten Volatilitäten bei Optionen .....	123
2.4 Quantitative Instrumente zur Messung von Korrelation.....	125
<b>3 Untersuchung des Zusammenhangs von impliziten Volatilitäten.....</b>	<b>129</b>
3.1 Auswahl der zu vergleichenden Basiswerte .....	129
3.2 Spezifikationen und Normierung der Optionen .....	132
3.3 Untersuchung des Zusammenhangs impliziter Volatilitäten am Beispiel von Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50.....	136
3.3.1 Erste Überprüfung der Korrelation .....	136
3.3.2 Korrelationsüberprüfung der trendbereinigten Zeitreihen.....	141
3.3.3 Überprüfung von Lag-Strukturen.....	144
3.3.4 Überprüfung des Gesamtzeitraums auf einen Kausalzusammenhang.....	146
3.3.5 Test des Zeitraums 2010 – 2014 auf einen Kausalzusammenhang .....	152
3.3.6 Korrelation und Kausalität innerhalb von 3-Monats-Korridoren.....	154
3.4 Interpretation und Kritik der Ergebnisse.....	156
<b>4 Überleitung der theoretischen Erkenntnisse in die Praxis .....</b>	<b>159</b>
4.1 Entwicklung eines auf Ineffizienzen basierenden Handelsmodells .....	159
4.2 Kritische Betrachtung der Umsetzbarkeit .....	163
<b>5 Schlussbetrachtung und Fazit .....</b>	<b>165</b>
Literaturverzeichnis .....	166
Verzeichnis der Internetquellen.....	169
Verzeichnis der sonstigen Quellen.....	170
Gesprächsverzeichnis.....	171
Anhang .....	172

## Abkürzungsverzeichnis

CDS	Credit Default Swap
OTC	Over the Counter
BIZ	Bank für Internationalen Zahlungsausgleich
ISDA	International Swaps and Derivatives Association
EUREX	European Exchange
DTCC	Depository Trust and Clearing Corporation
FEP	Front-End-Protection



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bewertung von Credit Default Index Swaptions.....	122
Abbildung 2: Zusammenhang zweier Variablen mit linearer Korrelation (links) und nicht-linearer Korrelation (rechts).....	126
Abbildung 3: Anscombe-Quartett .....	127
Abbildung 4: Gewicht der Unternehmen im iTraxx Europe Series 21 nach Ländern (Nicht-Euro-Zone in dunkelgrau).....	131
Abbildung 5: Der Volatility Smile als Funktion der impliziten Volatilität nach dem Basispreis.....	133
Abbildung 6: Lineare Interpolation der Preiskurve bei Optionen (rote Quadrate stellen die Optionspreise für den jeweiligen Verfallstag an der Börse dar - im Graph beträgt der Abstand zu den Verfallstagen $X + 1/3$ Monate) .....	134
Abbildung 7: Vergleich der Basiswerte anhand der Indexentwicklung (01.02.2008 – 05.03.2014) .	136
Abbildung 8: Vergleich der impliziten Volatilitäten (01.02.2008 – 05.03.2014) .....	138
Abbildung 9: Punktwolke der impliziten Volatilitäten (01.02.2008 – 05.03.2014) .....	139
Abbildung 10: Punktwolke der impliziten Volatilitäten zweier Zeitcluster (2008 & 2009 und 2010 - 2014).....	140
Abbildung 11: Vergleich der impliziten Volatilitäten mit linearer Regression (01.02.2008 – 05.03.2014).....	141
Abbildung 12: Vergleich der impliziten Volatilitäten mit linearer Regression (01.02.2008 – 05.03.2014).....	142
Abbildung 13: Punktwolke der trendbereinigten impliziten Volatilitäten.....	143
Abbildung 14: Visuelle Darstellung des Vorgehens bei der Untersuchung auf Lag-Strukturen.....	145
Abbildung 15: Balkendiagramm des Verlaufs der Korrelation bei Zeitreihenverschiebung .....	146
Abbildung 16: Punktwolke der trendbereinigten impliziten Volatilitäten mit linearer Regression...	148
Abbildung 17: Störgröße der trendbereinigten linearen Regression (2008 – 2014).....	150
Abbildung 18: Trendbereinigte Varianz der Residuen in 3-Monats-Korridoren.....	151
Abbildung 19: Punktwolke der trendbereinigten impliziten Volatilitäten (2010 – 2014) .....	152
Abbildung 20: Störgröße der trendbereinigten linearen Regression (2010– 2014).....	153
Abbildung 21: Verlauf der Pearson-Korrelation (trendbereinigt) in 3-Monats-Korridoren.....	155
Abbildung 22: Vergleich der trendbereinigten impliziten Volatilitäten mit Hervorhebung großer Abweichungen (01.02.2008 – 05.03.2014) .....	162

# 1 Einleitung

Die Anzahl weltweit gehandelter Finanzderivate ist innerhalb der letzten 20 Jahre bedeutend angestiegen. Allein im Bereich der nicht börsengehandelten Termingeschäfte beträgt das nominal ausstehende Volumen zum Juni 2013 ca. 693 Billionen US-Dollar.<sup>1</sup> Insbesondere Kreditausfallversicherungen, sogenannte Credit Default Swaps (CDS), haben während der letzten Dekade stark an Relevanz gewonnen.<sup>2</sup> CDS sind Derivate, mit denen sich der Käufer gegen Zahlungsausfälle bei Anleihen absichern kann. Der Verkäufer muss im Falle eines Kreditevents dem Käufer des CDS den x-fachen Nominalbetrag einer Referenzanleihe abzüglich der Recovery Rate bezahlen und erhält für diese mögliche Verpflichtung im Gegenzug eine vierteljährliche Prämie.<sup>3</sup> Der tatsächliche Besitz der Anleihe ist in diesem Fall irrelevant. Das Bruttovolumen aller ausstehenden CDS-Kontrakte übertrifft mit ca. 24 Billionen US-Dollar das von Aktienoptionen mit ca. 7 Billionen US-Dollar (Stand Juni 2013) deutlich.<sup>4</sup> In diesem Zusammenhang etabliert sich seit einigen Jahren ein weiteres Finanzinstrument am Markt: Die Option auf Credit Default Swaps (Credit Default Swaptions) und Credit Default Index Swaps (Credit Default Index Swaptions).

Ein erheblicher Teil der quantitativen Finanzwissenschaft beschäftigt sich nicht nur mit der Bewertung von Optionen auf CDS bzw. Aktien, sondern auch mit den Zusammenhängen der Kapitalformen, die ihnen zu Grunde liegen: Fremdkapital und Eigenkapital. Insbesondere seit der teilweise stark positiven Korrelation vieler Assetklassen und der oftmals fehlgeschlagenen Diversifikation in der Weltfinanzkrise ab 2007 sind diese Zusammenhänge in das Bewusstsein der Marktakteure gerückt.<sup>5</sup> Zudem sind durch die Entstehung von CDS Kreditrisiken für alle Marktteilnehmer erstmalig direkt handelbar. Es ist bekannt, dass im Falle einer Insolvenz sowohl Eigen- als auch Fremdkapitalgeber Verluste erleiden können. Daher ist anzunehmen, dass das in die Preisentwicklung der Finanzinstrumente einfließende Risiko auf Eigen- und Fremdkapital zusammenhängt. Im Rahmen dieser Arbeit werden deshalb die Korrelation und Kausalität dieses Risikos verglichen. Es wird vermutet, dass das beobachtbare Fremdkapitalrisiko eine wichtige Determinante für das Verlustrisiko des Eigenkapitals darstellt. In der gängigen Forschungsliteratur ist keine Veröffentlichung zu finden, die dieses Thema auf Optionsebene ausführlich untersucht. Als quantitativ erfassbare Maßzahl für das Risiko werden die impliziten Volatilitäten von Credit Default Swaptions bzw. Credit Default Index Swaptions und Aktienoptionen herangezogen. Gegenstand der Untersuchung ist somit nicht das

---

<sup>1</sup> Vgl. BIZ, 2013, S. 141.

<sup>2</sup> Vgl. ISDA, 2010, S. 1.

<sup>3</sup> Vgl. ISDA, 2009, S. 1f.

<sup>4</sup> Vgl. BIZ, 2013, S. 141.

<sup>5</sup> Vgl. Sandoval Junior, L., 2012, S. 203.

nominale Ausfall-/Verlustrisiko, sondern die erwartete Schwankungsbreite<sup>6</sup> (implizite Volatilität). Ziel ist es, neue Erkenntnisse über die Risikodynamik zu gewinnen, die für die taktische Asset Allocation eine praktische Relevanz besitzen. Mit dem Wissen um die Zusammenhänge sind Fondsmanager von Multi-Asset-Portfolios in der Lage, ihr Gewinnpotenzial zu vergrößern. Zudem sind die für die zur Bewertung von Optionen auf CDS benötigten impliziten Volatilitäten aufgrund des direkten Handels zwischen den Kontrahenten und ohne dazwischen stehende Börse nicht über ein Datenversorgungsportal beobachtbar.

Zu Beginn des zweiten Kapitels wird der Status Quo der Wissenschaft zum behandelten Thema eruiert. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf den verschiedenen Dimensionen der Zusammenhänge von Credit Default Swaps und Aktien, wie deren Preise oder implizite Volatilitäten. Daraufhin wird detaillierter auf die Bewertung von Credit Default Index Swaptions und Optionen auf Aktienindizes eingegangen, wobei auf eine ausführliche finanzmathematische Vertiefung im Sinne der Verhältnismäßigkeit verzichtet wird. Im letzten Teil des zweiten Kapitels werden die quantitativen Messinstrumente aufgezeigt und kritisiert, mit Hilfe derer die Korrelationsuntersuchung durchgeführt wird. Den Hauptteil der Arbeit bildet die Überprüfung des Zusammenhangs der impliziten Volatilität von Optionen auf CDS und Aktien. Dieser folgt auf die Auswahl der Vergleichsindizes und die Erläuterung des Vorgehens bei der Untersuchung. Für die Überprüfung wird die in der Ökonometrie anerkannte Methode der Regressionsanalyse verwendet.<sup>7</sup> Zudem erfolgt ein Granger-Kausalitätstest.<sup>8</sup> Eine ausführliche Interpretation und kritische Betrachtung der Ergebnisse runden Kapitel 3 ab. Im vierten Kapitel wird die praktische Relevanz der Resultate aus dem vorherigen Kapitel im Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit erarbeitet. Die Arbeit ist so konzipiert, dass dem finanzfachkundigen Leser, dessen Spezialgebiet nicht die quantitative Finanzwissenschaft bzw. Statistik ist, ein bestmögliches Verständnis ermöglicht wird. Da jedoch bei der in Kapitel 3 durchgeführten Untersuchung nicht auf Instrumente aus der Statistik verzichtet werden kann, finden sich für den mathematisch interessierten Leser in den Fußnoten detaillierte Anmerkungen und Beweise zum jeweiligen Auswertungsabschnitt. Nicht behandelt werden im Rahmen dieser Arbeit die Korrelationen der impliziten Optionsvolatilitäten bei Einzelwerten. Wie in Kapitel 3.1 ausführlich begründet wird, sind hierfür die Voraussetzungen für eine sinnvolle und valide Überprüfung noch nicht gegeben. Zudem werden ausschließlich Unternehmen betrachtet, die ein Rating im Investment Grade Bereich besitzen.

---

<sup>6</sup> Vgl. Hull, J.C., 2012, S. 404.

<sup>7</sup> Vgl. von Auer, L., 2011, S. 15.

<sup>8</sup> Vgl. Granger, C.W.J., 1969, S. 428.

## 2 Untersuchte Assetklassen und Finanzinstrumente

### 2.1 Status Quo der Wissenschaft zum Thema

Das in der Einleitung angesprochene starke Wachstum der Credit Default Swap Märkte kann auch an der großen Anzahl publizierter wissenschaftlicher Artikel innerhalb der 2000er Jahre und danach abgelesen werden.<sup>9</sup> Viele dieser Artikel beschäftigen sich mit der Preisfindung der CDS- und Credit Default Index Swap-Kontrakte oder der Korrelation mit etablierten Märkten wie denen für Anleihen oder Aktien. Thematisch ist die Untersuchung in die quantitative Finanzanalyse einzuordnen. Für diese Arbeit von besonderem Interesse sind alle wissenschaftlichen Publikationen, die sowohl die Aktienmärkte als auch die CDS-Märkte betreffen. Eine explizite Untersuchung der Korrelation der impliziten Volatilitäten von Optionen auf CDS und Aktien ist in der gängigen Literatur nicht zu finden. Auf der anderen Seite existieren jedoch eine Reihe wissenschaftlicher Veröffentlichungen, deren Zielsetzung und Inhalt große Überschneidungen mit den in Kapitel 3 untersuchten Zusammenhängen aufweisen.

Ein CDS bildet den synthetischen Bonitätsspread einer Anleihe zur gegebenen Laufzeit ab.<sup>10</sup> Daher wird zu Beginn dieses Kapitels ein Blick auf die positive Korrelation von Aktien- und Anleihemärkten während der Finanzkrise ab 2007 geworfen. Ein solcher Umstand stellt für viele Fondsmanager eine Herausforderung dar. In der Grundhypothese dieser Arbeit wird ein Zusammenhang der impliziten Volatilitäten von Optionen auf CDS und Aktien vermutet. Die Korrelation von Preisen ist wissenschaftlich bereits untersucht. Aus einer breit angelegten historischen Überprüfung resultiert die Beobachtung, dass Aktien- und Anleihemärkte in Zeiten hoher beobachteter Volatilität positiv korrelieren.<sup>11</sup> Die sich daraus ergebende Problematik ist, dass negative Korrelation zu den Zeitpunkten, in denen sie am dringendsten zur Diversifikation benötigt wird, nicht existiert. Eine Diversifikation nach Markowitz<sup>12</sup> ist folglich in der Praxis oft nicht ausreichend, um Portfolios gegen marktübergreifende Einbrüche zu schützen. Für die Untersuchung in Kapitel 3 wird daher ein starker Fokus auf die Unterscheidung zwischen Krisen- und Nicht-Krisen-Zeit gelegt.

In der praktischen Handhabung von besonderem Interesse ist die Korrelation von CDS Spreads mit den Kursen an den Aktienmärkten. Hier birgt ein Wissensvorsprung direktes Gewinnpotenzial. Es existieren mehrere wissenschaftliche Untersuchungen, die sich der Thematik angenommen haben und zu teilweise stark abweichenden Ergebnissen kommen. Zwei Hauptströmungen sind zu identifi-

---

<sup>9</sup> Vgl. BIZ, 2013, S. 141.

<sup>10</sup> Vgl. Longstaff, F.A.; Mithal, S.; Neis, E., 2005, S. 2214.

<sup>11</sup> Vgl. Sandoval Junior, L., 2012, S. 203.

<sup>12</sup> Eine ausführliche Erläuterung der Markowitz-Diversifikation ist in Markowitz, H., 1952, S. 77 – 91 zu finden.

zieren. Die erste vertritt die Theorie, CDS Spreads weiten sich aus, wenn Aktienkurse fallen und vice versa.<sup>13</sup> Innerhalb der zweiten wissenschaftlichen Strömung wird die Theorie vertreten, dass der Aktienmarkt den Markt für CDS leitet und dieser dem Aktienmarkt mit Zeitverzögerung (time lag) folgt.<sup>14</sup> Abhängig vom beobachteten Zeitraum, der Methodik und den Prämissen variieren die Resultate der wissenschaftlichen Untersuchungen stark. So ist unter anderem die Annahme der Normalverteilung des Störterms der errechneten Regressionen anzuführen. Diese ist in Zeiten hoher Volatilität, wie in Kapitel 3 gezeigt wird, nicht haltbar. Dies führt zu einer Annahmeverletzung<sup>15</sup> mit der Folge, dass eine lineare Regression und somit eine lineare Untersuchung der Korrelation nach Pearson nicht sinnvoll ist.<sup>16</sup> Zu erwähnen ist, dass in den jeweilig beobachteten Zeiträumen diese Annahme nicht zwingend verletzt sein muss. Die erzielten Ergebnisse sind valide. Ein Fazit aus den Ergebnissen für die Zukunft abzuleiten ist jedoch unter statistischen Gesichtspunkten nicht möglich. Von der Korrelation der Anleihen- und Aktienmärkte ist bekannt, dass diese über den Zeitverlauf nicht konstant ist.<sup>17</sup> Diese Schlussfolgerung kann ebenso für die Korrelation von CDS- und Aktienmärkten getroffen werden, daher kommen die empirischen Untersuchungen auch zu unterschiedlichen Ergebnissen. Da das Volumen von Credit Default Swaps erst innerhalb des letzten Jahrzehnts signifikant gestiegen ist, kann zudem kein langer Zeitraum historisch betrachtet und verglichen werden.<sup>18</sup> Die akademischen Untersuchungen sind noch am Anfang ihrer Entwicklung.

Ein an der Thematik dieser Arbeit naheliegender Untersuchungsansatz stammt von Consigli (2004). In seiner Analyse wird die Abhängigkeit von CDS Spreads gegenüber der impliziten Volatilität von Aktienoptionen auf Einzelebene überprüft. Es wird sowohl die theoretische als auch die empirische Abhängigkeit belegt. Die Untersuchung zeigt, dass implizite Volatilitäten von Aktienoptionen in den Untersuchungszeiträumen den CDS Spreads vorauslaufen.<sup>19</sup> Zu dieser Erkenntnis kommen auch weitere Arbeiten, unter anderem die von Cao, C., Yu, F. und Zhong, Z. (2010), in der ein Modell zur Bepreisung von CDS-Kontrakten aus der impliziten Volatilität von Aktienoptionen vorgestellt wird.<sup>20</sup> Zu beachten ist jedoch auch hier, dass die empirischen Ergebnisse stark vom untersuchten Zeitraum abhängen und nicht zwingenderweise ein prognosefähiges Modell erzeugen. Hinweise, dass die implizite Volatilität von Aktienoptionen mit der von Optionen auf CDS auf eine bestimmte Weise

---

<sup>13</sup> Vgl. Byström, H., 2005, S. 79.

<sup>14</sup> Vgl. Hung-Gay, F.; et al., 2008, S. 58f.

<sup>15</sup> Bei der linearen Regressionsanalyse wird angenommen, dass der Störterm normalverteilt ist. Ist dies nicht der Fall, so hat sie keine Aussage; vgl. von Auer, L., 2011, S. 147.

<sup>16</sup> Eine ausführliche Erläuterung des Korrelationskoeffizienten nach Pearson erfolgt in Kapitel 2.4; vgl. Pearson, K., 1896, S. 492f.

<sup>17</sup> Vgl. Sandoval Junior, L., 2012, S. 203.

<sup>18</sup> Vgl. Longstaff, F.A.; Mithal, S.; Neis, E., 2005, S. 2214.

<sup>19</sup> Vgl. Consigli, G., 2004, S. 13.

<sup>20</sup> Vgl. Cao, C.; Yu, F.; Zhong, Z., 2010, S. 393f.

zusammenhängt, lassen sich aber aus den wissenschaftlichen Arbeiten ableiten. Zwar sind bisher einzig die Basiswerte oder Aktienoptionen und CDS Gegenstand der Forschung, jedoch sind Anhaltspunkte gegeben, die eine Überprüfung des Zusammenhangs der impliziten Optionsvolatilitäten lohnenswert erscheinen lassen.

Es ist festzuhalten, dass Zusammenhänge zwischen den Basiswerten Aktien und CDS bzw. Eigen- und Fremdkapital in der quantitativen finanzwissenschaftlichen Literatur aus vielen Winkeln beleuchtet werden. Die Erkenntnisse über die Korrelation sind sehr unterschiedlich, was zu einem großen Teil an den beobachteten Zeiträumen liegt. Eine kritische Betrachtung von Zeiträumen mit hoher Volatilität (u.a. Finanzkrise ab 2007) ist daher unumgänglich. Trotz der Differenzen in den Resultaten deuten die Hinweise auf einen Zusammenhang der Assetklassen hin. An diesem Punkt setzt diese Arbeit an und untersucht in Kapitel 3 die bisher noch nicht ausreichend beleuchtete Korrelation zwischen den impliziten Volatilitäten von Optionen auf CDS und Aktien.

## 2.2 Eigenschaften und Bewertung von Optionen auf Aktien- und CDS-Indizes

Um die theoretische Wissensbasis für die Untersuchung in Kapitel 3 zu legen, wird in diesem Teil der Arbeit auf die Bewertung von Optionen auf Aktien- und CDS-Indizes eingegangen. Der mathematische Teil wird bewusst kurz gehalten, da dieser dem Kern der Arbeit keinen Mehrwert bietet. Es sind jedoch immer die Quellen angegeben, an denen die Literatur ausführliche weitergehende Erläuterungen und Herleitungen bietet. Das Kapitel ist so ausgestaltet, dass dem fachkundigen Leser ein bestmögliches Verständnis ermöglicht wird. Optionen auf Aktienindizes werden wie Optionen auf Einzelaktien, welche eine Dividende zahlen, nach der Black-Scholes Formel bewertet. Indexoptionen sind zumeist Europäische Optionen.<sup>21</sup> Diese Tatsache ist für die Arbeit von Bedeutung, da nur bei europäischen Optionen die Put-Call-Parität gilt.<sup>22</sup>

$$c = S_0 e^{-qT} N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2) \quad (\text{Preis einer Kaufoption})$$

$$p = K e^{-rT} N(-d_2) - S_0 e^{-qT} N(-d_1) \quad (\text{Preis einer Verkaufsoption})$$

---

<sup>21</sup> Vgl. Hull, J.C., 2012, S. 446.

<sup>22</sup> Vgl. ebenda, S. 286f.

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - q + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \text{ }^{23}$$

Im Gegensatz zu Optionen, die keine Dividende zahlen, wird hier der um die diskontierte erwartete Dividendenrendite verminderte Kurs des Basiswertes ( $S_0 e^{-qT}$  statt  $S_0$ ) in die Black-Scholes-Formel eingesetzt. Analog bedeutet dies für Indizes, dass  $q$  gleich der durchschnittlichen jährlich erwarteten Dividendenrendite auf den Index während der Laufzeit der Option ist. Sigma ( $\sigma$ ) entspricht der impliziten Indexvolatilität.<sup>24</sup> Der Preis einer europäischen Indexoption ist somit abhängig vom aktuellen Kurs des Index ( $S_0$ ), der Restlaufzeit der Option ( $T$ ), dem risikolosen Zinssatz ( $r$ ), dem Ausübungspreis ( $K$ ) sowie von der durchschnittlich erwarteten Dividendenrendite innerhalb der Laufzeit der Option ( $q$ ) und der impliziten Volatilität ( $\sigma$ ). Lediglich die durchschnittlich erwartete Dividendenrendite und die implizite Volatilität sind nicht direkt beobachtbar und müssen eingesetzt werden. Im Rahmen dieser Arbeit sind die Preise der Optionen stets gegeben und werden aus Datenbanken bezogen. Sie dienen lediglich der Extraktion der nicht direkt beobachtbaren impliziten Volatilitäten. Näheres dazu ist in Kapitel 3.2 zu finden.

Die Bewertung von Optionen auf Credit Default Index Swaps weist auf Grund ihrer Struktur einen höheren Komplexitätsgrad auf. Zwei verschiedene Arten von Optionen existieren. Bei der Put-Option, auch Payer Credit Index Option genannt, kauft die Long-Position Absicherung gegen Kreditereignisse im Referenzindex. Das Gegenstück wird als Call-Option oder auch Receiver Credit Index Option bezeichnet. Hierbei verkauft die Long-Position Absicherung gegen Kreditereignisse im Referenzindex. Die Betitelungen ergeben sich folglich aus der Richtung der Prämienzahlung (Payer/Receiver) bzw. aus Sicht des Kreditrisikos (Put/Call). Es sei angemerkt, dass am Markt auch Straddle-Optionen gehandelt werden, bei denen der Halter entscheiden kann, ob er Kreditrisiko kaufen oder verkaufen möchte. Straddle-Optionen sind für diese Arbeit nicht von Bedeutung.<sup>25</sup> Exemplarisch wird die Bewertung von Credit Default Index Swaptions anhand einer Payer Credit Index Option erläutert (Put). Zum Zeitpunkt  $t_0$  vor dem Verfallstag der Option besteht der Wert der Option aus zwei Bestandteilen. Auf der einen Seite fließen in ihren Wert Ausgleichszahlungen ein. Diese stammen von vor dem Verfalldatum ausgefallenen Indexmitgliedern (von Marktteilnehmern als „Front End Protection“ [FEP] bezeichnet). Auf der anderen Seite ist der Wert der Option abhängig vom aktuellen Index-Spread der noch nicht ausgefallenen Mitglieder. Die Long-Position der Option ist

---

<sup>23</sup> Vgl. Merton, R.C., 1973, S.170f.

<sup>24</sup> Vgl. Hull, J.C., 2012, S. 445.

<sup>25</sup> Vgl. Morini, M.; Brigo, D., 2011, S. 576f.

somit auch gegen potenzielle Ausfälle vor dem Verfallstag der Option abgesichert. Für Credit Default Index Receiver-Swaptions gilt vice versa: Somit müssen für vor dem Verfallsdatum ausgefallene Indexmitglieder Ausgleichszahlungen an die Gegenseite geleistet werden, wenn die Option ausgeübt wird. Es ist anzumerken, dass Put-Optionen auf Single-Name-CDS keinen Schutz gegen vor dem Verfallstag ausfallende Basiswerte bieten. Optionen auf Single-Name-CDS werden somit Knock-Out, Optionen auf einen Credit Default Index Swap Knock-In gehandelt.<sup>26</sup> Die mathematisch exakte Bepreisung ist nicht simpel darstellbar und kann im Rahmen dieser Arbeit nicht ausführlich aufgeführt werden.<sup>27</sup> Um dennoch ein grundlegendes Verständnis zu vermitteln, wird mit vermindertem mathematischen Komplexitätsgrad auf die zwei Bestandteile der Wertermittlung einer Credit Default Index Swaption eingegangen.

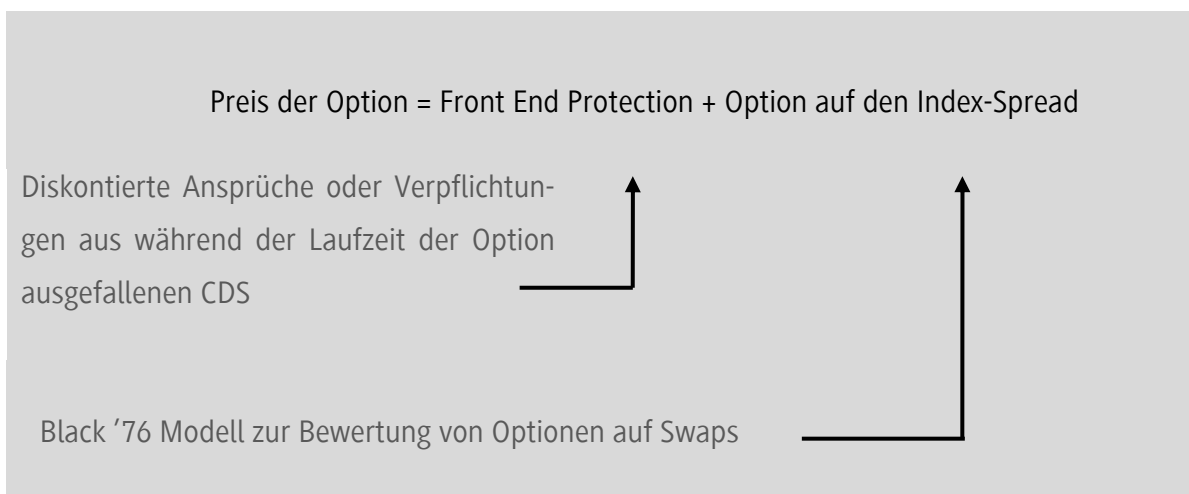


Abbildung 1: Bewertung von Credit Default Index Swaptions<sup>28</sup>

Der erste Teil der Summe, die Front End Protection, setzt sich aus der diskontierten Summe aller Ansprüche bzw. Verpflichtungen zusammen, die durch Kreditereignisse im Index während der Laufzeit der Option entstehen. Der zweite Teil, die Option auf den Index-Spread, wird mit Hilfe des Black '76 Modells bewertet. Für eine Position in einer Payer Credit Index Option (Receiver Credit Index Option) wird die Option auf den Index-Spread als eine Put-Option (Call-Option) auf den Index-Forward gemäß Black '76 bewertet.<sup>29</sup> Hierbei gilt:

$$c = e^{-rT} [F_0 N(d_1) - KN(d_2)] \quad (\text{Preis einer Kaufoption})$$

$$p = e^{-rT} [KN(-d_2) - F_0 N(-d_1)] \quad (\text{Preis einer Verkaufsoption})$$

<sup>26</sup> Vgl. Liu Y.; Jäckel, P., 2010, S. 92f.

<sup>27</sup> Eine mathematisch ausführliche Betrachtung der Bewertung von Credit Defaults Index Swaptions findet sich in Morini, M.; Brigo, D., 2011, S. 573 - 579, ein alternativer Ansatz ist bei Liu Y.; Jäckel, P., 2010, S. 96f. zu finden.

<sup>28</sup> Eigene Darstellung nach: Morini, M.; Brigo, D., 2011, S. 577.

<sup>29</sup> Vgl. ebenda, S. 577f.



$$d_1 = \frac{\ln(F_0/K) + \sigma^2 T/2}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \text{ }^{30}$$

Die Formel für die Bewertung von Optionen auf Swaps gleicht der Black-Scholes-Formel zur Bewertung von dividendenlosen Aktienoptionen. Der einzige Unterschied besteht darin, dass statt des Spot-Preises ( $S_0$ ) der diskontierte Future-Preis ( $F_0$ ) eingesetzt wird.<sup>31</sup> Im Falle von Credit Default Index Swaps ist dies der Forward-Preis des Index.<sup>32</sup> Problematisch bei dieser Bewertungsmethode ist, dass im Falle einer weit aus dem Geld liegenden Payer-Option der Halter der Long-Position am Verfalltag auch dann nicht ausüben wird, wenn ein Index-Mitglied ausgefallen ist. Der Gewinn aus der Front-End-Protection ist geringer als der Verlust durch den zu hohen Preis, der für den Index-Spread gezahlt wird.<sup>33</sup>

### 2.3 Extraktionsprozess der impliziten Volatilitäten bei Optionen

Für die Untersuchung in Kapitel 3 sind historische Zeitreihen impliziter Volatilitäten sowohl von einem repräsentativen Aktienindex als auch von einem repräsentativen CDS-Index notwendig. Das Black-Scholes-Modell ist das am Markt verwendete Modell, mit Hilfe dessen implizite Volatilitäten aus Optionspreisen extrahiert werden.<sup>34</sup> In der Praxis liegen Daten oft nur eingeschränkt vor und implizite Volatilitäten müssen aus den Optionspreisen berechnet werden.

Im Falle von Optionen auf Aktienindizes ist die Datenverfügbarkeit der risikolosen Zinssätze und des aktuellen Kurses des Basiswertes (Aktienindex) unproblematisch.<sup>35</sup> Der Basispreis und die Restlaufzeit sind durch die Spezifikation der Option gegeben. Lediglich die implizite Volatilität und die implizite Dividendenrendite sind unbekannt. Da die Optionspreisgleichung nach Black-Scholes somit zwei unbekannte Variablen enthält, kann diese nicht umgestellt und aufgelöst werden. Deshalb wird

---

<sup>30</sup> Vgl. Black, F., 1976, S. 177.

<sup>31</sup> Gem. Effizienzmarkthypothese (vgl. Fama, E.F., 1970, 413f.) sollte der Spot-Preis dem diskontierten Future-Preis entsprechen. In der Praxis muss dies jedoch nicht der Fall sein; vgl. Kaouther, F., 2012, S. 392.

<sup>32</sup> Vgl. Morini, M.; Brigo, D., 2011, S. 577f.

<sup>33</sup> Ein modifiziertes Modell ist bei Pederson, C.M., 2003, S. 1 zu finden. Auch Morini, M.; Brigo, D., 2011, S. 577f. zeigen eine Weiterentwicklung des Modells auf. In der Realität wird der um die Front-End-Protection berichtigte Forward-Indexspread in die Bewertung der Black '76 Formel eingesetzt.

<sup>34</sup> Vgl. Angermayer, B., 2014, Ergebnisprotokoll vom 08.05.2014.

<sup>35</sup> Bloomberg, 2014.

zunächst über den Umweg der Put-Call-Parität die implizite Dividende berechnet.<sup>36</sup> Dies kann durch Umstellen der Put-Call-Parität nach der diskontierten erwarteten Dividendenzahlung erreicht werden.

$$c_0 - p_0 + Qe^{-rt_a} = S_0 - Ke^{-rT} \quad \text{(Put-Call-Parität)}^{37}$$

$$Qe^{-rt_a} = S_0 - Ke^{-rT} - c_0 + p_0^{38}$$

In letzterer Gleichung ist  $Q$  (erwartete Dividendenzahlung) nun die einzig unbekannt Variable. Daher kann die Gleichung nun nach  $Q$  aufgelöst werden. Es ist zu beachten, dass es sich bei  $Q$  um die implizite Dividendenzahlung und nicht um die implizite Dividendenrendite handelt. Bevor  $q$  (erwartete Dividendenrendite) in die Black-Scholes-Formel eingesetzt werden kann, muss  $Q$  in die erwartete Dividendenrendite umgerechnet werden. Somit ist  $\sigma$  (implizite Volatilität) nun die einzige Unbekannte in der Black-Scholes-Formel für Optionen auf eine Aktie mit Dividendenzahlung, bzw. einen Aktienindex. Die Black-Scholes-Gleichung kann jedoch nicht nach  $\sigma$  aufgelöst werden. Daher wird das Newtonsche Näherungsverfahren/Iterationsverfahren angewandt, um den Wert der impliziten Volatilität aus der Black-Scholes-Formel näherungsweise zu bestimmen. Wird eine hohe Anzahl an Näherungsschritten gewählt, liefert dieses Verfahren sehr genaue Werte für  $\sigma$  (implizite Volatilität).<sup>39</sup>

Das Extrahieren der impliziten Volatilität bei Optionen auf Credit Default Index Swaps ist im letzten Schritt gleich wie oben. Mit Hilfe des Newtonschen Iterationsverfahrens kann die implizite Volatilität aus der Black '76 Formel ermittelt werden, sofern alle anderen Parameter der Option gegeben sind. Zuvor muss jedoch, falls es bereits Kreditereignisse gibt, der Wert der Front-End-Protection vom Optionspreis abgezogen werden, um den reinen Wert der Option auf den Index-Spread zu erhalten. Da jedes Indexmitglied in Credit Default Index Swaps das gleiche Gewicht hat, müssen für jedes ausgefallene Unternehmen die jeweiligen Werte der Ausfallversicherung berechnet werden.

$$FEP = \sum \left[ \left( \frac{1}{n} * \text{Nominal der Option} \right) - \text{jeweilige Recovery Rate} \right]$$

---

<sup>36</sup> Bei Europäischen Optionen muss die implizite Volatilität bei Put- und Call-Optionen gleich sein, wenn diese sich auf den gleichen Basiswert beziehen, den gleichen Ausübungspreis haben und die gleiche Restlaufzeit besitzen; vgl. Hull, J.C., 2012, S. 286f.

<sup>37</sup> Vgl. Nardon, M.; Pianca, P., 2010, S. 2.

<sup>38</sup> Im Falle mehrerer Dividendenzahlungen wird  $Qe^{-rt_a}$  durch die Summe der Barwerte der zukünftigen Dividendenzahlungen ersetzt; vgl. ebenda, S. 3.

<sup>39</sup> Vgl. Brenner, M.; Subrahmanyam, M.G., 1988, S. 80.

Der Wert der Front-End-Protection ergibt sich somit aus der Summe des Anteils der ausgefallenen Unternehmen am Nominal des Basiswerts ( $n$  entspricht der Anzahl der Indexmitglieder) abzüglich der jeweiligen Recovery Rate. Ist der Optionspreis um die Front-End-Protection bereinigt, kann das Newtonsche Näherungsverfahren angewandt werden und  $\sigma$  (implizite Volatilität) lässt sich näherungsweise - jedoch sehr genau - bestimmen.<sup>40</sup>

## 2.4 Quantitative Instrumente zur Messung von Korrelation

Zur quantitativen Erfassung des Zusammenhangs impliziter Volatilitäten von Optionen auf CDS und Aktien werden im Rahmen dieser Arbeit der Korrelationskoeffizient nach Pearson und Spearmans Rangkorrelationskoeffizient verwendet. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson basiert auf einer Idee von Galton und beschreibt den linearen Zusammenhang zweier Variablen. Berechnet wird er als die durch das Produkt der Standardabweichungen zweier Variablen normierte Kovarianz der Variablen.

$$r_P = \frac{\sigma_{A,B}}{\sigma_A \cdot \sigma_B} \text{ (Korrelationskoeffizient nach Pearson)}^{41}$$

Durch diese Normierung reicht das Spektrum des Korrelationskoeffizienten nach Pearson von -1 (perfekter negativer linearer Zusammenhang) über 0 (kein linearer Zusammenhang) bis hin zu +1 (perfekter positiver linearer Zusammenhang).<sup>42</sup> Aufgrund der ausschließlichen Beschreibung linearer Korrelationen, ist eine zusätzliche grafische Untersuchung des Zusammenhangs in allen Fällen unbedingt erforderlich.

---

<sup>40</sup> Die Recovery Rate muss noch auf den Bewertungszeitpunkt diskontiert werden. Aus Gründen der Vereinfachung wird dies in der Formel ausgelassen.

<sup>41</sup> Vgl. Pearson, K., 1896, S. 492f.

<sup>42</sup> Vgl. ebenda, S. 492f.

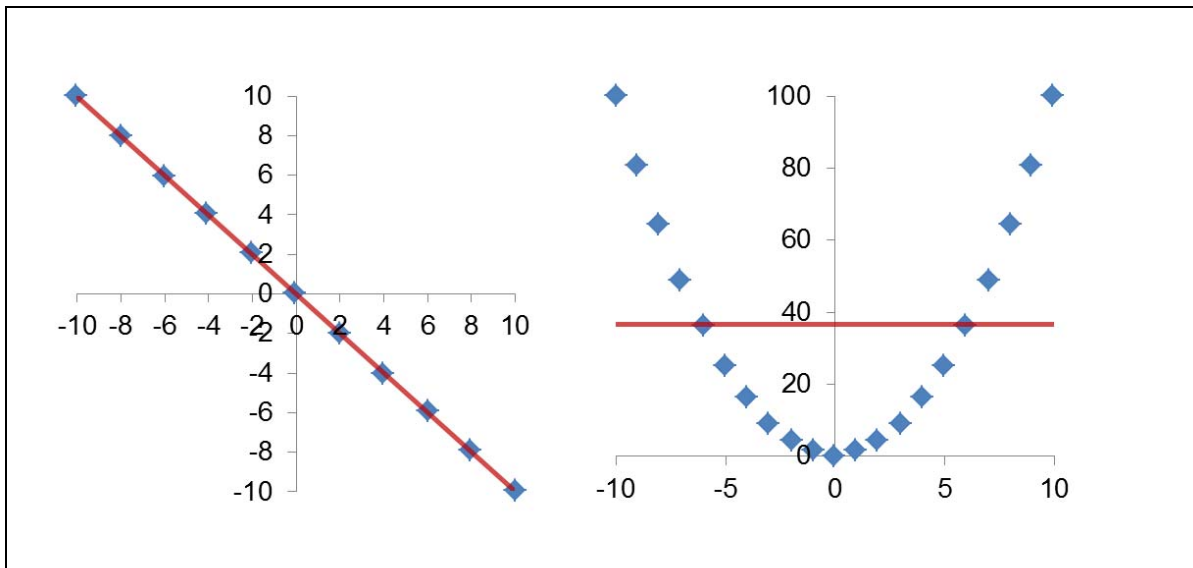


Abbildung 2: Zusammenhang zweier Variablen mit linearer Korrelation (links) und nicht-linearer Korrelation (rechts)<sup>43</sup>

Um dies zu verdeutlichen, können die beiden in Abbildung 2 dargestellten Verteilungen herangezogen werden. Sie zeigen unterschiedliche Korrelationen zweier veränderlicher Größen. Die Variablen des linken Graphen korrelieren negativ. Die beiden Variablen des rechten Graphen hängen bei grafischer Betrachtung offensichtlich auch zusammen wenngleich der Korrelationskoeffizient nach Pearson eine Korrelation von 0 (unkorreliert) ergibt. Hierin liegt einer der größten Kritikpunkte dieses Instruments. In allen Fällen ist es nötig, den Graphen auch visuell zu betrachten, um das Fehlerpotenzial der reinen Linearität auszuschließen.

Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman ist das zweite im Rahmen dieser Arbeit verwendete Instrument zur Erfassung quantitativer Zusammenhänge. Dieser untersucht die monotone Korrelation zweier Variablen. Die äußere Form der Gleichung unterscheidet sich nicht von der des Korrelationskoeffizienten nach Pearson.

$$r_s = \frac{\sigma_{A,B}}{\sigma_A \cdot \sigma_B} \text{ (Spearman's Rangkorrelationskoeffizient)}^{44}$$

Im Gegensatz zu dem Verfahren bei der Errechnung des Korrelationskoeffizienten nach Pearson werden die zugrundeliegenden Daten der Variablen jedoch zunächst nach Rängen sortiert, bevor die Berechnung der Kovarianz erfolgt.<sup>45</sup> Das Wertebereichsspektrum liegt auch in diesem Fall zwischen -

<sup>43</sup> Eigene Darstellung.

<sup>44</sup> Vgl. Spearman, C., 1904, S. 77.

<sup>45</sup> Die genau Vorgehensweise, die zur Ordnung der Datenpunkte bei der Errechnung von Spearman's Rangkorrelationskoeffizient zu befolgen sind, ist nicht Gegenstand dieser Arbeit und kann bei Spearman, C., 1904, S. 77 nachgelesen werden.

1 und +1, was eine Vergleichbarkeit zu Pearsons Korrelationskoeffizienten herstellt.<sup>46</sup> Da Spearmans Rangkorrelationskoeffizient monotone Zusammenhänge untersucht und der Korrelationskoeffizient nach Pearson lineare, ergeben sich in manchen Fällen Spezialkonstellationen, bei denen die Korrelationskoeffizienten stark voneinander abweichen.

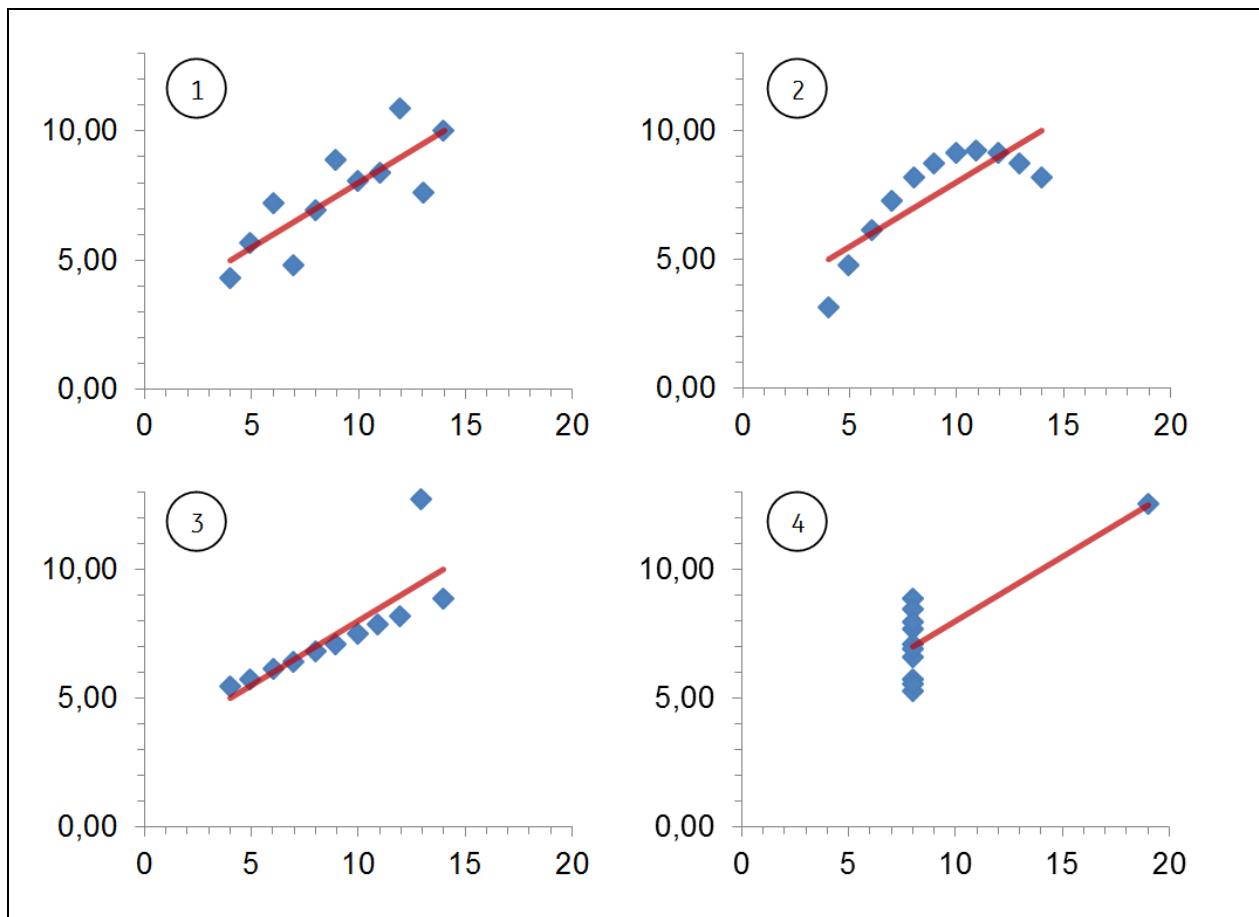


Abbildung 3: Anscombe-Quartett<sup>47</sup>

Drei dieser Spezialkonstellationen (Graph Nr. 2, 3 und 4) sind in Abbildung 3 im sogenannten Anscombe-Quartett zu betrachten. Für die Variablenpaare in den vier Graphen ergeben sich folgende Korrelationen:

$r_{1p} = 0,82$	$r_{1s} = 0,82$
$r_{2p} = 0,82$	$r_{2s} = 0,69$
$r_{3p} = 0,82$	$r_{3s} = 0,99$
$r_{4p} = 0,82$	$r_{4s} = 0,50$ <sup>48</sup>

<sup>46</sup> Vgl. ebenda, S. 74.

<sup>47</sup> In Anlehnung an: Anscombe, F.J., 1973, S. 19f.

Die Ursachen für die teilweise stark abweichenden Korrelationen im Anscombe-Quartett liegen in der reinen Linearität des Korrelationskoeffizienten nach Pearson auf der einen und der reinen Monotonie von Spearmans Rangkorrelationskoeffizienten auf der anderen Seite. Die zwei aufgeführten Methoden zur quantitativen Erfassung von Zusammenhängen sind Werkzeuge, die dem Untersuchenden die Arbeit erleichtern. Deutlich wird die Bedeutung visueller Betrachtungen, um das oben aufgeführte Fehlerpotenzial auszuschließen.

---

<sup>48</sup> Vgl. Kozak, M.; Krzanowski, W.; Tartanus, M., 2012, S. 1149.

### 3 Untersuchung des Zusammenhangs von impliziten Volatilitäten

#### 3.1 Auswahl der zu vergleichenden Basiswerte

Bevor eine Untersuchung der Korrelation der impliziten Volatilitäten durchgeführt werden kann, ist zunächst eine Selektion der zu vergleichenden Basiswerte durchzuführen. Da der Fokus dieser Untersuchung auf dem europäischen Markt liegt, müssen diese repräsentativ für den europäischen Aktien- bzw. CDS-Markt sein. Es müssen zudem weitere Kriterien erfüllt werden:

- Hohe Repräsentanz für den jeweiligen Markt
- Hohe Liquidität der Basiswerte
- Vorhandensein von liquiden Optionskontrakten
- Lückenlose Verfügbarkeit historischer Optionsdaten

Auch wenn es naheliegen mag, einen Korb aus Einzeltiteln zu generieren, der das Volumen und die Liquidität der jeweiligen Märkte widerspiegelt, ist dies aus technischen Gründen nicht möglich. Weder Aktienoptionen auf Einzelaktien noch die OTC<sup>49</sup> gehandelten Optionen auf CDS sind liquide genug, um eine zuverlässige Datenbasis zu generieren. Selbst wenn Daten verfügbar sind, ist die Geld/Brief-Spanne zu hoch.<sup>50</sup> Die hierdurch entstehende Verzerrung hat zur Folge, dass die errechneten impliziten Volatilitäten äußerst ungenau und daher unbrauchbar sind. Des Weiteren ist die Annahme der Put-Call-Parität bei zu hohen Spreads nicht haltbar, da diese nur in einem effizienten Markt gültig ist. Zudem sind die meisten börsengehandelten Optionen auf Einzelaktien Optionen amerikanischen Typs.<sup>51</sup> Für Optionen amerikanischen Typs gilt die Put-Call-Parität nicht.<sup>52</sup> Noch schwieriger ist es, eine solide historische Datenbasis für Optionen auf Single-CDS zu finden. Das Marktsegment weist weder das nötige Volumen noch die benötigte Liquidität auf.<sup>53</sup> Ein repräsentatives Instrument für den Markt für Credit Default Swaps zu finden ist deutlich schwieriger als eines für den Aktienmarkt. Daher ist es sinnvoll, zunächst ein Finanzinstrument zu suchen, das den CDS-Markt abbildet und später ein dazu passendes für den Aktienmarkt.

---

<sup>49</sup> OTC steht für „Over the Counter“ und bedeutet im Kontext der Finanzmärkte, dass ein Finanzinstrument nicht an einer Börse, sondern direkt zwischen den Kontrahenten gehandelt wird; vgl. Moles, P.; Parrino, R.; Kidwell, D., 2011, S. 47.

<sup>50</sup> Bloomberg, 2014.

<sup>51</sup> Vgl. EUREX, 2014a, <http://www.eurexchange.com/exchange-de/produkte/equ/opt/> (Stand: 24.04.2014).

<sup>52</sup> Vgl. Kwok, Y.-K., 2008, S. 18.

<sup>53</sup> Vgl. DTCC, 2014a, <http://www.dtcc.com/market-data/section-1/table-6.aspx> (Stand: 24.04.2014).

Die in Europa einzig wirklich liquiden Optionen auf Credit Default Swaps bzw. Credit Default Index Swaps sind Optionen auf den iTraxx und seine Subindizes. Der populärste und sowohl als Finanzinstrument selbst als auch bei den Optionen liquideste Credit Default Index Swap für den europäischen Markt ist der iTraxx Europe mit einem offenen Bruttokontraktvolumen des Basiswerts von ca. 408 Mrd. US-Dollar in der 21. Serie (Stand 24.04.2014).<sup>54</sup> Der iTraxx wird halbjährlich neu aufgelegt. Er besteht aus den 125 gleichgewichteten Credit Default Swaps, die in Europa in der Vorperiode die höchste Liquidität aufweisen können.<sup>55</sup> Optionen auf den iTraxx Europe werden an keiner regulierten Börse gehandelt, sondern lediglich direkt zwischen den Kontrahenten (OTC). Als Datenquelle kommen somit alle Handelsabteilungen der von Markit, dem Aufleger der iTraxx Indexfamilie, lizenzierten Bankhäuser in Frage. Diese speichern aus mehreren Gründen die Optionspreise oft über einen langen Zeitraum. Unter diesen Bankhäusern sind die größten Investmentbanken der Welt.<sup>56</sup> Daher wird bei der Untersuchung davon ausgegangen, dass die Optionskontrakte aufgrund ihrer hohen Umschlagshäufigkeit durch die Größe der Banken eine genügend hohe Liquidität aufweisen. Alle oben geforderten Voraussetzungen sind für den iTraxx Europe, der auch häufig selbst gehandelt wird, erfüllt.

Da nun der iTraxx Europe als repräsentativ für die CDS-Seite feststeht, ist nun ein Aktienindex zu finden, der den selben Markt abbildet und ebenso den oben geforderten Bedingungen entspricht. Liquide Optionen auf Indizes, die einen Teil des europäischen Marktes abbilden, sind kaum zu finden. Lediglich Optionen auf die großen europäischen Länderindizes wie der DAX 30 (Deutschland), der CAC 40 (Frankreich) oder der FTSE 100 (Großbritannien) sind als annähernd liquide gemäß der Forderung nach einer geringen Geld/Brief-Spanne zu bezeichnen. Lediglich der Euro Stoxx 50 erfüllt die Anforderungen vollständig.<sup>57</sup> In ihm enthalten sind die 50 Unternehmen, die zum September der Vorperiode die größte Marktkapitalisierung innerhalb der Eurozone aufweisen. Sie werden nach Marktkapitalisierung, jedoch maximal mit 10%, gewichtet. Die Länderstruktur des Euro Stoxx 50 ähnelt größtenteils der des iTraxx Europe mit dem Unterschied, dass im Euro Stoxx 50 nur Unternehmen aus der Eurozone enthalten sind.<sup>58</sup>

---

<sup>54</sup> Vgl. DTCC, 2014b, <http://www.dtcc.com/market-data/section-1/table-7.aspx> (Stand 24.04.2014).

<sup>55</sup> Vgl. Markit, 2014, S. 4.

<sup>56</sup> Vgl. ebenda, S. 35.

<sup>57</sup> Vgl. Bloomberg, 2014.

<sup>58</sup> Vgl. STOXX, 2014a, S. 1f.



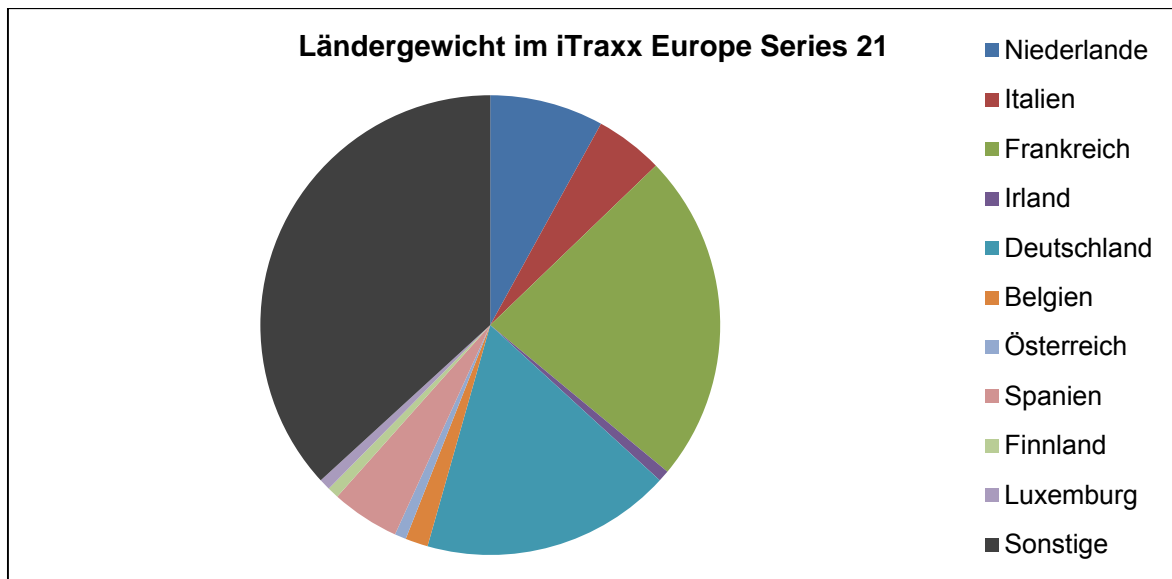


Abbildung 4: Gewicht der Unternehmen im iTraxx Europe Series 21 nach Ländern (Nicht-Euro-Zone in dunkelgrau)<sup>59</sup>

In Abbildung 4 wird die Problematik veranschaulicht, die sich durch die teilweise unterschiedliche Länderabdeckung von iTraxx Europe und Euro Stoxx 50 ergibt. Etwas mehr als ein Drittel aller Unternehmen im iTraxx Europe haben ihren Sitz nicht innerhalb der Euro-Zone. Zwar repräsentieren beide Indizes trotz der unterschiedlichen Mitgliederanzahl annähernd dieselbe Branchengewichtung, allerdings sind im iTraxx Europe viele Unternehmen enthalten, die nicht in der Eurozone gelistet sind (46 von 125). Ein Großteil dieser Unternehmen hat ihren Sitz in Großbritannien oder der Schweiz.<sup>60</sup> Dies macht die beiden Indizes auf den ersten Blick nicht vergleichbar. In der Stoxx Familie existieren noch weitere Indizes, unter anderem der Stoxx Euro 600. In ihm enthalten sind je 200 Unternehmen aus ganz Europa aus den Stoxx Large-, Mid- und Small-Cap-Subindizes, die in dem jeweiligen Kapitalisierungssegment zum Stichtag die höchste Marktkapitalisierung aufweisen.<sup>61</sup> Weder Optionen auf den Euro Stoxx 600 noch der Basiswert selbst entsprechen jedoch den Liquiditätsanforderungen. Es ist somit zu überprüfen, ob der unter Liquiditätsgesichtspunkten einzig verwendbare Index, der Euro Stoxx 50, für die Untersuchung in Kapitel 3 verwendet werden kann. Daher wird die Korrelation der Aktienperformance zwischen den zwei im iTraxx Europe bedeutendsten Ländern der Eurozone (Deutschland und Frankreich) und den beiden wichtigsten Nicht-Euro-Zone-Gebieten (Großbritannien und Schweiz) verglichen. Es ergibt sich folgende Korrelationsmatrix:

<sup>59</sup> Eigene Darstellung nach: Markit, 2014, S. 19.

<sup>60</sup> Vgl. ebenda, S. 19.

<sup>61</sup> Vgl. STOXX, 2014b, S. 1f.

	FTSE 100	SMI	DAX 30	CAC 40
FTSE 100	1	0,853	0,949	0,610
SMI	0,853	1	0,875	0,781
DAX 30	0,949	0,875	1	0,577
CAC 40	0,670	0,781	0,577	1

Tabelle 1: Korrelationsmatrix europäischer Aktienindizes (Januar 2008 – März 2014)<sup>62</sup>

Die sich aus der linearen Korrelationsüberprüfung ergebenden Korrelationen in den hellblauen Zellen in Tabelle 1 sind hoch. Insbesondere der Deutsche Aktienindex (DAX) korreliert stark mit dem SMI (Schweiz) und dem FTSE 100 (Großbritannien). Einzig der französische Aktienindex (CAC 40) und der FTSE 100 korrelieren mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,61 nicht außerordentlich stark. Es ist jedoch deutlich zu sehen, dass zwischen den Aktienmärkten ein hoher Zusammenhang besteht. Im Rahmen der Untersuchung in Kapitel 3 wird daher angenommen, dass der Euro Stoxx 50 denselben Markt abbilden kann wie der iTraxx Europe. Alle sonstigen Anforderungen an den Euro Stoxx 50, wie das Vorhandensein liquider Optionskontrakte, die lückenlose Verfügbarkeit historischer Optionsdaten und eine hohe Liquidität des Basiswertes, sind erfüllt. Die Auswahl der zu vergleichenden Indizes kann kritisiert werden, da diese nicht die exakt gleiche Länder- und somit Marktabdeckung aufweisen. Auf Grund der offensichtlich hohen Korrelation zwischen den Märkten und dem Mangel an alternativen Indizes, welche alle Anforderungen an die Liquidität erfüllen, wird der Euro Stoxx 50 im Rahmen dieser Arbeit als Pendant für den iTraxx Europe verwendet.

### 3.2 Spezifikationen und Normierung der Optionen

Bevor die Zeitreihen der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe und Euro Stoxx 50 verglichen werden können, müssen Bedingungen festgelegt werden, nach denen die den impliziten Volatilitäten zu Grund liegenden Optionen selektiert werden. Der Grund für die Notwendigkeit dieses Prozesses ist, dass implizite Volatilitäten für den gleichen Basiswert zum einen für unterschiedliche Laufzeiten („Volatility Term Structure“<sup>63</sup>) und zum anderen für verschiedene Ausübungspreise ungleich sind.<sup>64</sup> Das Phänomen, dass Optionen auf denselben Basiswert bei der gleichen Laufzeit je nach Ausübungspreis unterschiedliche implizite Volatilitäten aufweisen, nennt man Volatility Smile. Er wird in Abbildung 5 veranschaulicht und entsteht dadurch, dass die im Black-Scholes-Modell angenommene Normalverteilung der Preisentwicklung in der Realität nicht

<sup>62</sup> Eigene Darstellung nach: Bloomberg, 2014.

<sup>63</sup> Vgl. Hafner, R., 2004, S. 2.W

<sup>64</sup> Vgl. Hull, J.C., 2012, S. 516f.

haltbar ist. Extreme Kursschwankungen kommen weit häufiger vor, als die Normalverteilung es vermuten lässt.<sup>65</sup> Es wird von „fat tails“ der Normalverteilung gesprochen.<sup>66</sup>

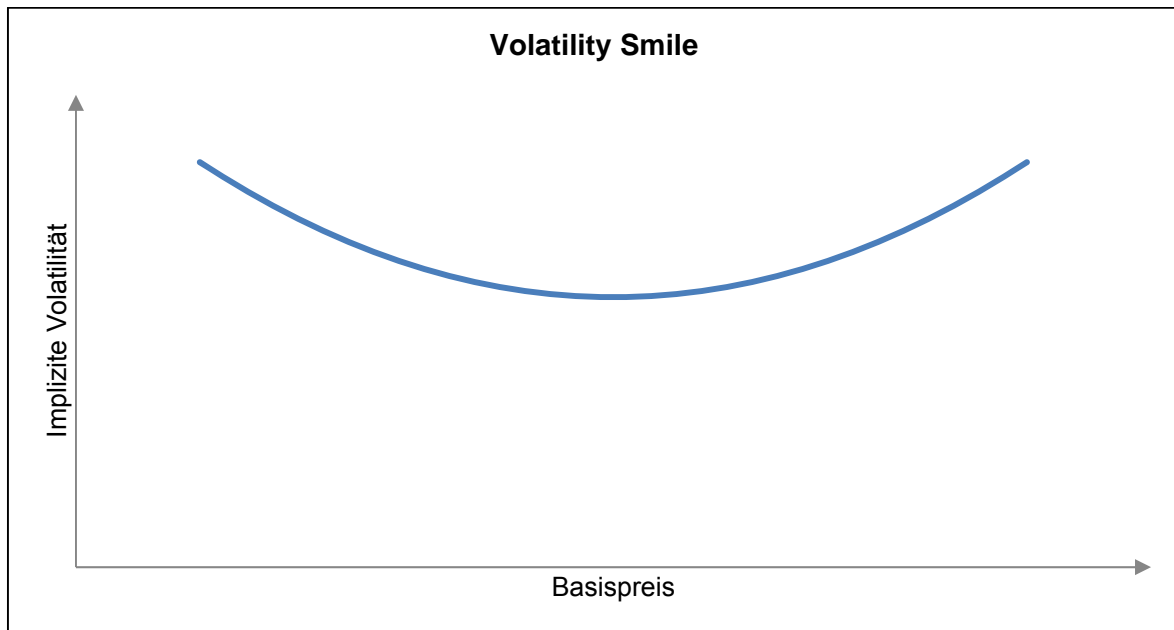


Abbildung 5: Der Volatility Smile als Funktion der impliziten Volatilität nach dem Basispreis<sup>67</sup>

Da für die Korrelationsuntersuchung implizite Volatilitätsdaten auf Tagesbasis benötigt werden und Volatilitäten wie oben aufgeführt nicht bei jeder Laufzeit und jedem Basispreis konstant sind, sind drei Selektionsbedingungen nötig:

- (1) An jedem Untersuchungstag müssen die impliziten Volatilitäten aus Optionen gleicher Laufzeit extrahiert werden.
- (2) An jedem Untersuchungstag müssen die Preise der Basiswerte sowohl vom iTraxx Europe als auch vom Euro Stoxx 50 den gleichen relativen Abstand zum Ausübungspreis der jeweiligen Optionen besitzen.
- (3) Alle Optionen müssen Europäische Optionen sein.

Bedingung (1) entsteht aus der Tatsache, dass Optionen für unterschiedliche Laufzeiten bei ein und demselben Basiswert unterschiedliche implizite Volatilitäten aufweisen. Für die Untersuchung der Korrelation wird daher eine konstante tägliche Restlaufzeit von 3 Monaten für alle Optionen angenommen. Bei den direkt zwischen den Kontrahenten gehandelten Credit Default Index Swaptions auf den iTraxx Europe ist dies unproblematisch. Täglich werden Optionen mit einer 3-monatigen Restlaufzeit abgeschlossen. Die Banken halten die Preisdaten fest. Optionen auf den Euro Stoxx 50

<sup>65</sup> Vgl. Hull, J.C., 2012, S. 519f.

<sup>66</sup> Vgl. Focardi, S.M.; Frank J.F., 2004, S. 352.

<sup>67</sup> In Anlehnung an: Hull, J.C., 2012 S. 518.

hingegen werden zumeist über regulierte Börsen gehandelt, welche fixe Verfallstermine festlegen. An der Terminbörse EUREX ist dies für Optionen auf Aktienindizes der dritte Freitag im Monat.<sup>68</sup> Folglich werden Preise nur für einen Tag im Monat quotiert. Beträgt an einem beliebigen Tag im Untersuchungszeitraum die Restlaufzeit nicht exakt 3 Monate, so muss der Preis einer synthetischen Option errechnet werden. Der Preis für Optionen mit einer künstlichen Restlaufzeit von 3 Monaten wird ermittelt, indem ein gewichteter Durchschnitt aus den Preisen der beiden Optionen gebildet wird, die um den hypothetischen Verfallstag herum liegen. Um das Verfahren zu verdeutlichen wird dieser Vorgang anhand Abbildung 6 grafisch dargestellt.

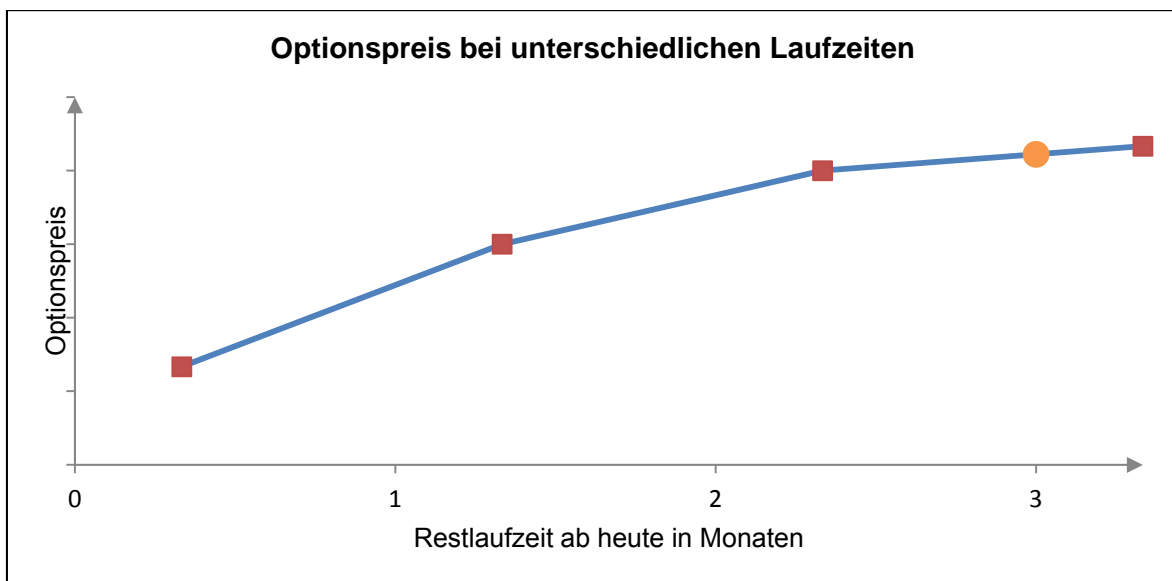


Abbildung 6: Lineare Interpolation der Preiskurve bei Optionen (rote Quadrate stellen die Optionspreise für den jeweiligen Verfallstag an der Börse dar - im Graph beträgt der Abstand zu den Verfallstagen  $X + 1/3$  Monate)<sup>69</sup>

Grafisch handelt es sich um das Finden eines Punktes (orange) auf der Höhe von 3 Monaten auf der Geraden (blau) zwischen zwei Punkten (rot). Die quotierten Optionspreise werden in ein Diagramm abgetragen und linear interpoliert. Zwischen den jeweiligen Preisen ist die Funktion daraufhin differenzierbar. So lassen sich Preise für Optionen mit 3-monatiger Restlaufzeit näherungsweise errechnen, obwohl diese an der Börse nicht gehandelt werden. Es wird angenommen, dass die Preise für Optionen, die nicht einer gehandelten Restlaufzeit entsprechen, auf der Geraden zwischen den zwei umliegenden Preisen liegen würden. Auf Basis dieser Preise erfolgt daraufhin die Extraktion der impliziten Volatilitäten nach Kapitel 2.3 sowohl für Optionen auf den iTraxx Europe als auch auf den Euro Stoxx 50.

<sup>68</sup> Vgl. EUREX, 2014b, S. 77.

<sup>69</sup> Eigene Darstellung.

In Bedingung (2) wird gefordert, dass täglich Optionen gewählt werden, bei denen der relative Abstand zwischen den Kursen der Basiswerte und den jeweiligen Ausübungspreisen gleich ist. Der Grund hierfür ist der oben aufgeführte Volatility Smile. Für die Untersuchung im nächsten Kapitel werden nur Optionen gewählt die direkt am Geld liegen. Somit ist der in Bedingung (2) angeführte jeweilige Abstand immer gleich 0 und daher sowohl für Optionen auf den iTraxx Europe als auch für Optionen auf den Euro Stoxx 50 identisch. Das Vorgehen kann insofern kritisiert werden, als dass es schwierig ist täglich eine börsengehandelte Option zu finden, deren Ausübungspreis exakt gleich dem Punktestand des Euro Stoxx 50 ist. Die hierdurch entstehende Ungenauigkeit ist so gering, dass sie im Rahmen der Untersuchung in Kauf genommen wird.

Die Einhaltung von Bedingung (3) wird gewährleistet, indem nur Europäische Optionen zur Berechnung herangezogen werden. Die Begründung, weshalb keine amerikanischen oder andere Optionen verwendet werden können ist, dass nur bei Europäischen Optionen die Put-Call-Parität gilt.<sup>70</sup> Nur wenn dies der Fall ist, haben Put- und Call-Optionen auf den gleichen Basiswert bei identischer Restlaufzeit und gleichem Ausübungspreis dieselbe implizite Volatilität. Es ist anzumerken, dass durch unterschiedliche Geld/Brief-Spannen und Markteffizienzen leichte Unterschiede in den impliziten Volatilitäten bei Put- und Call-Optionen auftreten. Diese Ungenauigkeit ist auf Grund der hohen Liquidität jedoch so minimal, dass sie im Rahmen dieser Arbeit vernachlässigt wird. Für Verkaufs- und Kaufoptionen wird jeweils das Mittel aus ihren Geld- und Briefkursen ermittelt, bevor beide addiert und durch zwei geteilt werden. Erst aus diesem Preis wird die jeweilige implizite Volatilität errechnet. Dieses Vorgehen führt wiederum zu kleineren Ungenauigkeiten. Eine alternative Berechnungsmethode existiert nicht. Zudem sind die Ungenauigkeiten minimal, da die Liquidität beider Kontrakte sehr hoch ist und daher durch Arbitrage das Put-Call-Gleichgewicht gültig ist.

---

<sup>70</sup> Vgl. Hull, J.C., 2012, S. 286f.

### 3.3 Untersuchung des Zusammenhangs impliziter Volatilitäten am Beispiel von Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50

#### 3.3.1 Erste Überprüfung der Korrelation

Wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben, sind die impliziten Volatilitäten der Optionen auf den iTraxx Europe auf den Euro Stoxx 50 Gegenstand der Untersuchung. Schlusskurse für die impliziten Volatilitäten liegen für jeden Handelstag auf täglicher Basis vom 01.02.2008 bis zum 05.03.2014, also über mehr als 6 Jahre, vor. Als Datenquellen dienen Bloomberg L.P., sowie die interne Optionsdatenbank für Optionen auf iTraxx Indizes von J.P. Morgan. Der Einfachheit halber wird nicht bei jeder Verwendung von Kurs-/Preisdaten auf die Datenquelle in Fußnoten verwiesen. Für jeden Untersuchungstag bezieht sich die implizite Volatilität jeweils auf Optionen, die eine Restlaufzeit von 3 Monaten haben und am Geld liegen. Daher ist eine hohe Vergleichbarkeit beider impliziten Volatilitäten gegeben. Dieser Abschnitt der Arbeit widmet sich nun ausführlich der Untersuchung des quantitativen Zusammenhangs dieser impliziten Volatilitäten. Einführend wird in Abbildung 7 zunächst die Entwicklung der Basiswerte in ein Chartistdiagramm abgetragen.

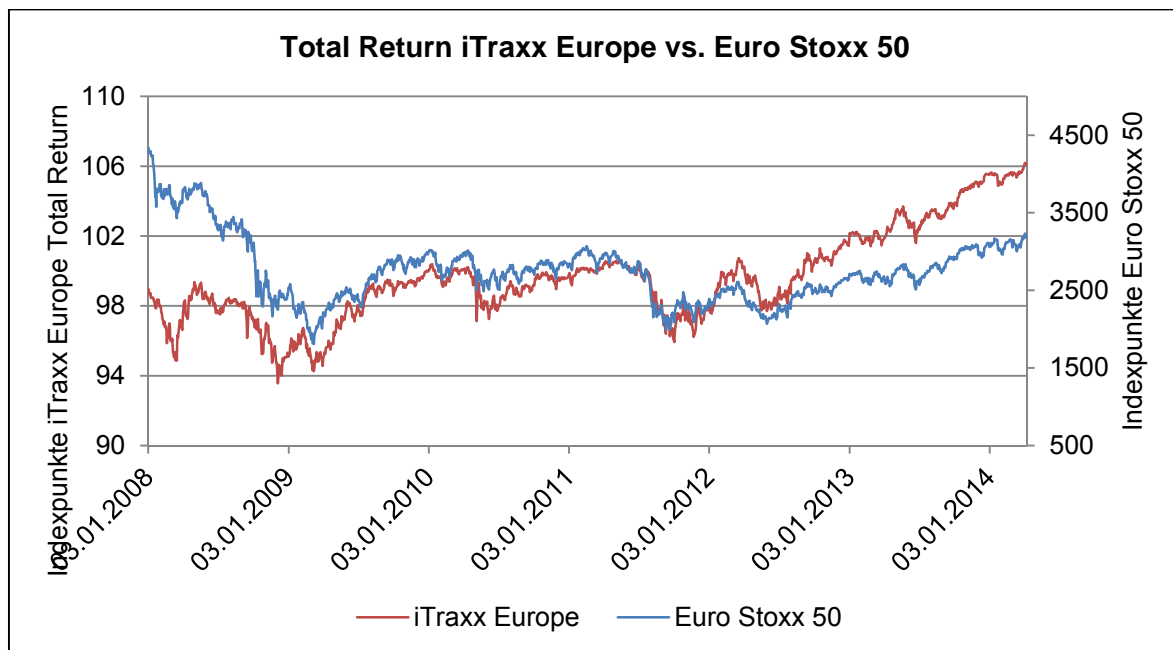


Abbildung 7: Vergleich der Basiswerte anhand der Indexentwicklung (01.02.2008 – 05.03.2014)<sup>71</sup>

<sup>71</sup> Eigene Darstellung.

Zu sehen ist sind die Indexentwicklungen des iTraxx Europe Total Return- (rot) und des Euro Stoxx 50 (blau) Indizes. Da der iTraxx Europe halbjährlich gerollt wird und eine neue Seriennummer erhält, ist seine Entwicklung anhand eines Total Return Index<sup>72</sup> dargestellt.<sup>73</sup> Bei dem dargestellten Euro Stoxx 50 handelt es sich um den Kursindex. Gemäß Marktkonvention wird beim Euro Stoxx 50, wenn dieser ohne Zusatz genannt wird, immer vom Kursindex gesprochen.<sup>74</sup> Wenngleich auf unterschiedlichen Niveaus, so verlaufen jedoch einige markante Auf- und Abwärtsbewegungen bei beiden Basiswerten simultan. Der Tiefpunkt innerhalb des Untersuchungszeitraums liegt bei beiden um den Jahreswechsel von 2008 auf 2009. Nach der Insolvenz von Lehman Brothers im September 2008 sind über viele Assetklassen hinweg Preise eingebrochen.<sup>75</sup> Die Euro-Krise<sup>76</sup> führt danach zu weiteren simultanen Abwärtsbewegungen. Die Entspannung der Situation ab Mitte 2012 spiegelt sich in einer wiederum gleichzeitigen Aufwärtsbewegung beider Basiswerte wieder. In der Einleitung wird die These aufgestellt, dass die in die Preisentwicklung von Eigen- und Fremdkapital einfließende erwartete Schwankungsbreite des Risikos zusammenhängt. Diese These kann beim Anblick des Diagramms nicht schon von Beginn der Untersuchung an verworfen werden. Der Eindruck, dass ein Zusammenhang besteht, bekräftigt sich erneut, wenn auf die in Kapitel 2.1 aufgeführten ausführlichen empirischen Arbeiten zum Preiszusammenhang von CDS und Aktien zurückgeblickt wird. Nach dieser oberflächlichen Betrachtung der Preisentwicklungen wird nun ein genauerer Blick auf die impliziten Volatilitäten der Optionen der beiden Basiswerte geworfen. Dies stellt den Kern der Arbeit dar.

---

<sup>72</sup> In einem Total Return Index werden alle Erträge aus dem Indexportfolio reinvestiert; vgl. Hull, J.C., 2012, S. 95. Für den iTraxx Europe bedeutet dies, dass alle erhaltenen Premiumzahlungen (Zahlungsströme, die vom Käufer der Absicherungsseite abfließen) reinvestiert werden.

<sup>73</sup> Vgl. Markit, 2014, S. 4.

<sup>74</sup> Vgl. STOXX, 2014a, S. 2.

<sup>75</sup> Vgl. House of Representatives, 2008, S. 2f.

<sup>76</sup> Vgl. Tuori, K.; Tuori, K., 2014, S. 3.

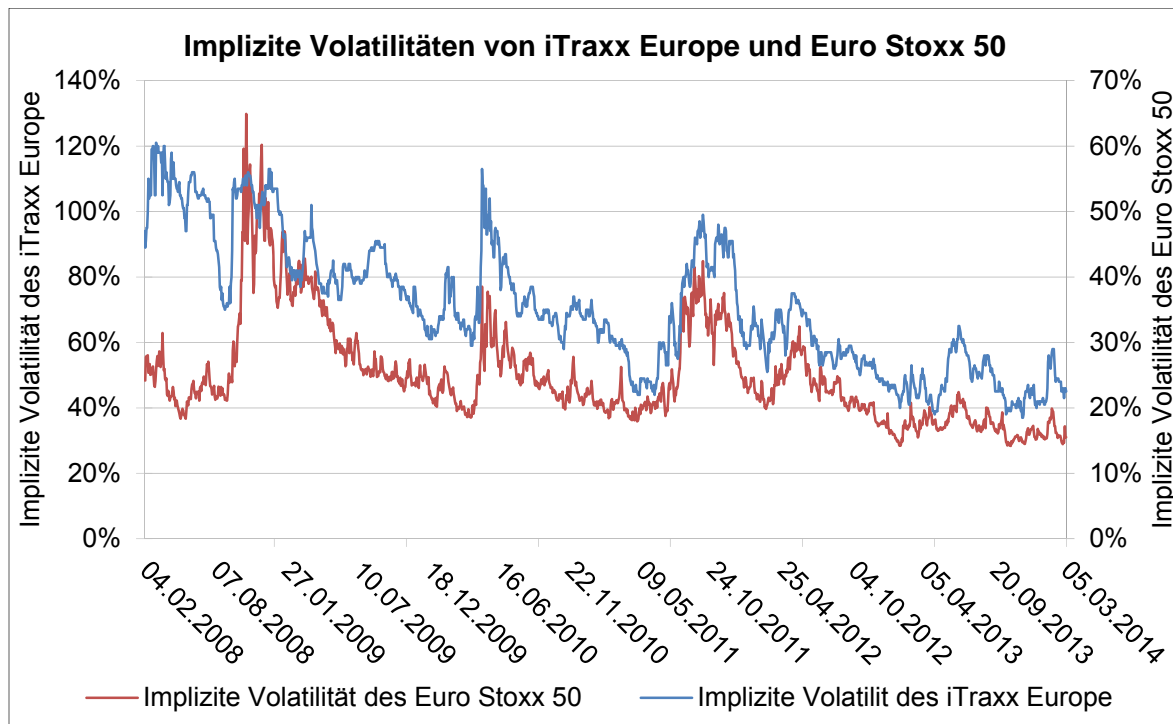


Abbildung 8: Vergleich der impliziten Volatilitäten (01.02.2008 – 05.03.2014)<sup>77</sup>

Anhand der grafischen Betrachtung der Abbildung 8 kann der Leser vermuten, dass die impliziten Volatilitäten stark miteinander korreliert sind. Insbesondere ab dem Jahr 2010 werden, ähnlich wie bei den Preisen, alle großen Bewegungen, wenngleich auf unterschiedlichen Niveaus, simultan vollzogen. Die implizite Volatilität der Optionen auf den iTraxx Europe (blau) liegt hierbei deutlich höher. Ihre Skalierung ist auf der linken vertikalen Achse zu finden. Im Maximum beträgt die implizite Volatilität 120%. Der iTraxx Europe wird in Spreads (entspricht der Risikoprämie) quotiert. Die Höhe der Spreads wird in Basispunkten (hundertstel Prozentpunkte) angegeben. Bei Rückblick auf Abbildung 7 wird deutlich, dass die Risikoprämie (an den Finanzmärkten mit der englischen Bezeichnung „Credit-Spread“ betitelt) durchaus eine sehr hohe Schwankungsbreite aufweist. Dies erklärt die hohe implizite Volatilität bei Optionen auf den iTraxx Europe. Die in Rot abgetragene implizite Volatilität von Optionen auf den Euro Stoxx 50 ist deutlich niedriger. Ihre Skalierung ist auf der rechten vertikalen Achse zu finden. Nach der Insolvenz von Lehman Brothers vom 15. September 2008 wird der Hochpunkt erreicht.<sup>78</sup> Nach dem Abflachen der Finanzkrise verringern sich beide implizite Volatilitäten. Die Euro Krise führt partiell zu Unterbrechungen dieses Trends.<sup>79</sup> Eine konkrete Aussage über die Stärke des Zusammenhangs kann bei einer grafischen Betrachtung allerdings nicht getroffen werden. Sie ist als Einstieg jedoch sehr gut geeignet. Des Weiteren ist es wichtig, dass auch die Graphen und nicht nur statistische Kennzahlen betrachtet werden. Hierfür wird der Leser in Kapitel

<sup>77</sup> Eigene Darstellung.

<sup>78</sup> Vgl. House of Representatives, 2008, S. 2f.

<sup>79</sup> Vgl. Tuori, K.; Tuori, K., 2014, S. 3.



2.4 sensibilisiert. In Abbildung 9 sind die impliziten Volatilitäten ohne Zeitachse in einer Punktwolke abgetragen. Jeder impliziten Volatilität von Optionen auf den iTraxx Europe ist die taggleich extrahierte implizite Volatilität von Optionen auf den Euro Stoxx 50 zugeordnet. So ergibt sich ein zeitunabhängiger Graph. Um dem Leser dennoch einen visuellen Eindruck der unterschiedlichen Streuung in unterschiedlichen Jahren zu bieten, sind die Punkte je nach Jahr unterschiedlich farblich markiert.

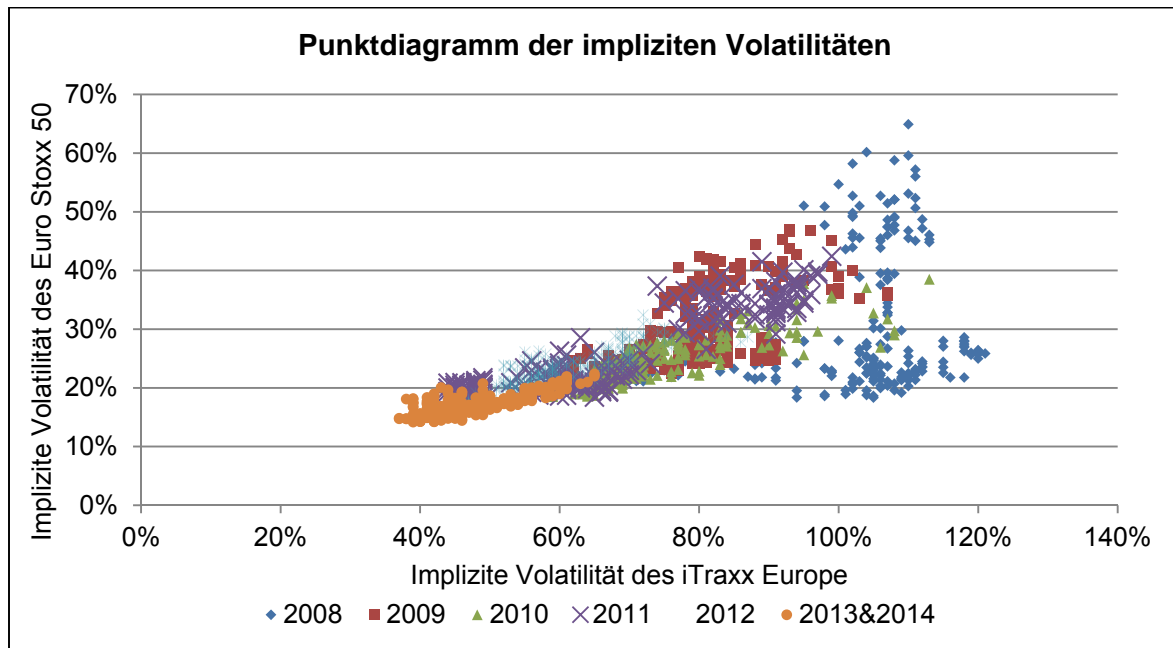


Abbildung 9: Punktwolke der impliziten Volatilitäten (01.02.2008 – 05.03.2014)<sup>80</sup>

In Abbildung 9 ist deutlich zu sehen, dass bis zu einem gewissen Niveau steigenden impliziten Volatilitäten auf der CDS-Seite steigende implizite Volatilitäten auf der Aktienseite zugeordnet sind. Ab einer impliziten Volatilität bei Optionen auf den iTraxx Europe von ca. 80% streuen die Punkte der Punktwolke deutlich und liegen nicht mehr auf einer gedachten Linie durch alle Punkte (Regressions). Für die Korrelationskoeffizienten des gesamten Untersuchungszeitraums (2008 – 2014) ergeben sich folgende Werte:

Pearson-Korrelation ( $r_p$ ): 0,698

Spearman-Rangkorrelationskoeffizient ( $r_s$ ): 0,810

Beide Korrelationskoeffizienten sind hoch (+1 bedeutet, dass ein perfekter positiver Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen besteht), allerdings ist  $r_s$  höher. Dies kann entweder daran liegen, dass bei dem Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman durch die Ordnung nach Rängen Ausreißer nicht so stark gewichtet werden oder dass der beobachtete Zusammenhang monoton,

<sup>80</sup> Eigene Darstellung.

aber nicht linear ist. Um zu verdeutlichen, welche Unterschiede es in der Streuung um eine gedachte Gerade, die den Zusammenhang der Punkte beschreiben soll, je nach Jahr gibt, zeigt Abbildung 10 das obige Punktdiagramm mit einer farblichen Unterscheidung von lediglich 2 Zeiträumen.

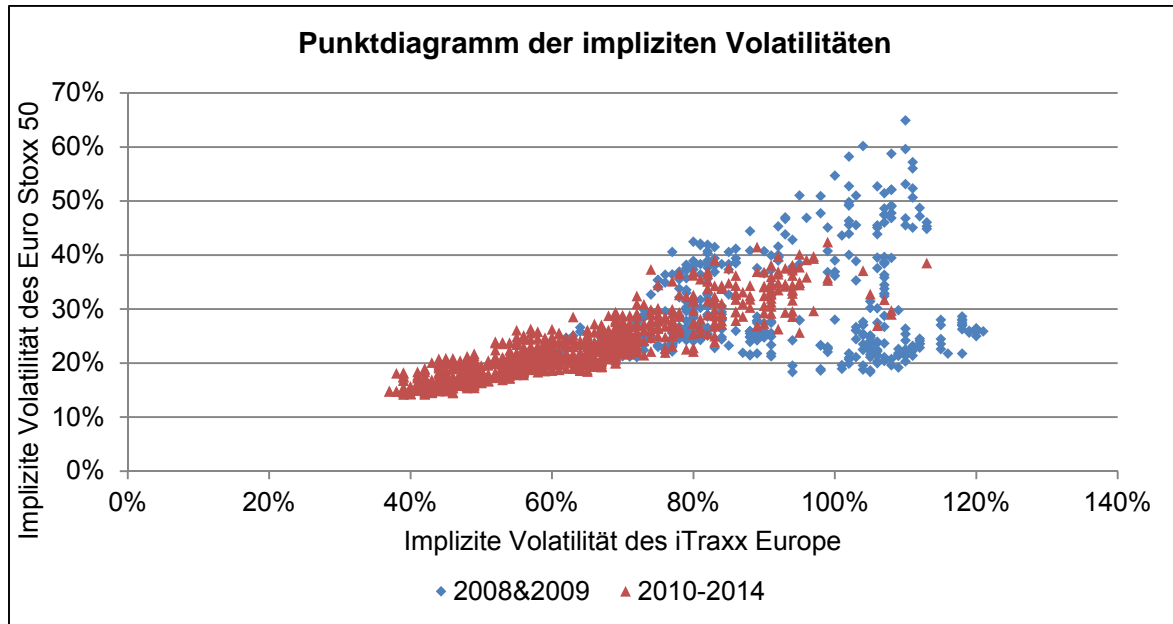


Abbildung 10: Punktwolke der impliziten Volatilitäten zweier Zeitcluster (2008 & 2009 und 2010 - 2014)<sup>81</sup>

In diesem Graph wird besonders deutlich, dass die hohe Streuung bei hohen impliziten Volatilitäten aus den Jahren 2008 und 2009 stammt. Für die unterschiedlichen Zeiträume ergeben sich folgende Korrelationskoeffizienten:

$$2008 - 2009: r_p = 0,204$$

$$2010 - 2014: r_p = 0,892$$

$$r_s = 0,117$$

$$r_s = 0,890$$

Für den Zeitraum 2008 – 2009 weisen beide Korrelationskoeffizienten keinen bedeutenden Zusammenhang aus. Im darauf folgenden Zeitraum (2010 – 2014) sind beide Korrelationskoeffizienten sehr hoch. Es scheint ein nahezu perfekter Zusammenhang zwischen den impliziten Volatilitäten zu bestehen. Der Eindruck, der bei der visuellen Betrachtung des Graphen gewonnen werden kann, wird nicht abgeschwächt. Jedoch können die Korrelationskoeffizienten nicht schlicht hingenommen

<sup>81</sup> Eigene Darstellung.

werden, sondern bedürfen eines Validierungsprozesses. Der erste Schritt in diesem Prozess ist die Untersuchung auf einen signifikanten Trend bei mindestens einer der impliziten Volatilitäten.<sup>82</sup>

### 3.3.2 Korrelationsüberprüfung der trendbereinigten Zeitreihen

Um eine Scheinkorrelation zu vermeiden, werden für die beiden Zeitreihen, die in Abbildung 8 grafisch dargestellt werden, lineare Regressionen errechnet.<sup>83</sup> Dies bedeutet, dass für beide Zeitreihen eine lineare Funktion der Form  $ax + b$  gesucht wird, die den jeweiligen Verlauf mit möglichst geringen Abweichungen beschreibt. Eine Scheinkorrelation kann entstehen, wenn sowohl die implizite Volatilität von Optionen auf den iTraxx Europe als auch die von Optionen auf den Euro Stoxx 50 einen signifikanten Trend in die gleiche Richtung aufweist. Ist dies der Fall, dann korrelieren beide Zeitreihen allein schon deshalb, weil sie sich über die Dauer der Untersuchung hinweg in die gleiche Richtung bewegen.

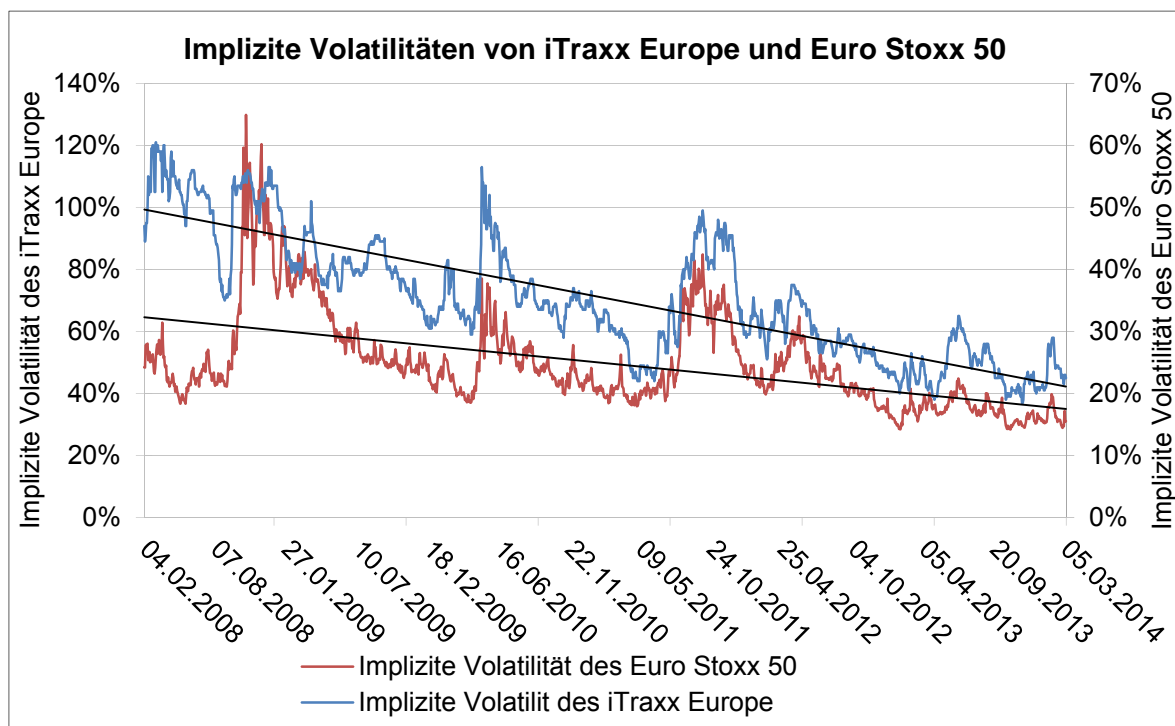


Abbildung 11: Vergleich der impliziten Volatilitäten mit linearer Regression (01.02.2008 – 05.03.2014)<sup>84</sup>

<sup>82</sup> Statistische Anmerkung: Das Signifikanzniveau dieser Arbeit liegt bei  $\alpha = 0,05$ . Dies bedeutet, dass bei  $\alpha < 0,05$  mit einer Wahrscheinlichkeit von  $> 95\%$  der Untersuchungsgegenstand signifikant und daher mit einer geringen Irrtumswahrscheinlichkeit für die Untersuchung von Bedeutung ist; vgl. von Auer, L., 2011, S. 121f.

<sup>83</sup> Statistische Anmerkung: Bei der Regressionsanalyse wird die Kleinst-Quadrat-Methode verwendet.

<sup>84</sup> Eigene Darstellung.

In Abbildung 11 werden die im Diagramm abgetragenen Zeitreihen aus Abbildung 8 jeweils um eine lineare Regression ergänzt.<sup>85</sup> Es ist deutlich zu sehen, dass sich die impliziten Volatilitäten mit der Zeit verringern. Der Trend weist für beide Basiswerte nach unten und ist signifikant.<sup>86</sup> Der lineare Korrelationskoeffizient für die Korrelation der impliziten Volatilität von Optionen auf den iTraxx Europe (Euro Stoxx 50) mit der Zeit ergibt  $-0.8237$  ( $-0.5455$ ). Beide Korrelationskoeffizienten zeigen, dass die impliziten Volatilitäten negativ mit der Zeit korrelieren. Je weiter sich auf der horizontalen Zeitachse nach rechts bewegt wird, umso geringer ist im Mittel die implizite Volatilität. Um eine Scheinkorrelation zu vermeiden, ist es somit notwendig, die beiden Zeitreihen um ihren jeweiligen Trend zu bereinigen. Dies erfolgt, indem für jeden Untersuchungstag die Differenz aus der extrahierten und der auf der Trendgeraden liegenden impliziten Volatilität gebildet wird. Das Ergebnis dieser Bereinigung ist die Schwankung der jeweiligen Zeitreihe um ihren Trend.

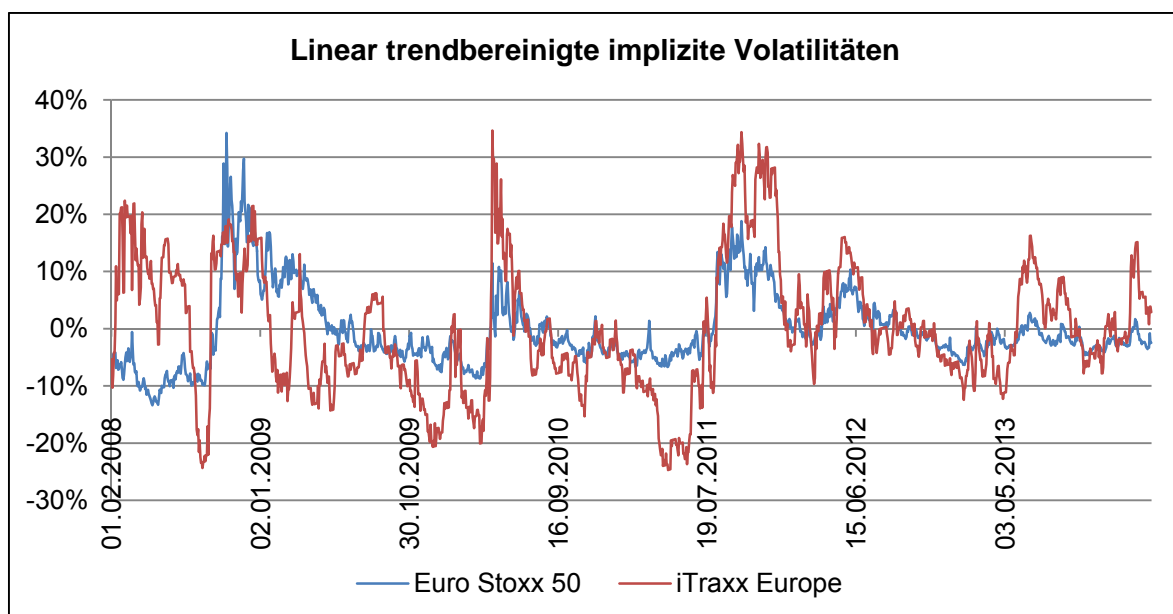


Abbildung 12: Vergleich der impliziten Volatilitäten mit linearer Regression (01.02.2008 – 05.03.2014)<sup>87</sup>

In Abbildung 12 sind die trendbereinigten impliziten Volatilitäten abgetragen. Die implizite Volatilität einer Option kann in der Realität nicht unter 0 fallen, wie es im Graphen der Fall ist. Eine hohe implizite Volatilität deutet auf eine hohe erwartete Schwankungsbreite des Basiswertes hin. Erwarten die Marktteilnehmer keine Schwankung des Basiswertes, so wird die Volatilität 0, jedoch nie-

<sup>85</sup> Statistische Anmerkung: Andere Verfahren als die lineare Trendbereinigung, wie eine auf gleitende Durchschnitte basierende Methode, generieren nach ausführlichen Tests keinen Mehrwert für die Untersuchung und werden daher verworfen.

<sup>86</sup> Statistische Anmerkung: Für den Trend der impliziten Volatilitäten des iTraxx Europe ergibt sich eine lineare Regressionsgerade von  $f(x) = 0,9938 - 0,0004x$ , beim Euro Stoxx 50  $f(x) = 0,3230 - 0,0001x$ . Alle Koeffizienten sind mit einem p-Wert von jeweils  $< 0,05$  statistisch signifikant.

<sup>87</sup> Eigene Darstellung.

mals negativ.<sup>88</sup> Trotzdem sind die im Diagramm abgetragenen impliziten Volatilitäten sinnvoll, denn es handelt sich nicht um die extrahierten impliziten Volatilitäten, sondern um die Differenzwerte zu ihren jeweiligen Trendgeraden. Diese Differenz kann teilweise negativ sein, bedeutet allerdings nicht, dass die impliziten Volatilitäten an diesen Stellen negativ sind. Im Graphen wieder deutlich zu sehen ist, dass die Schwankung beim iTraxx Europe deutlich höher ist, als die Bandbreite der Bewegung der impliziten Volatilität von Optionen auf den Euro Stoxx 50. Nach dieser Trendbereinigung können die impliziten Volatilitäten nun erneut auf ihre Korrelation überprüft werden. Die Gefahr, einer Scheinkorrelation zu unterlaufen, besteht nicht mehr.

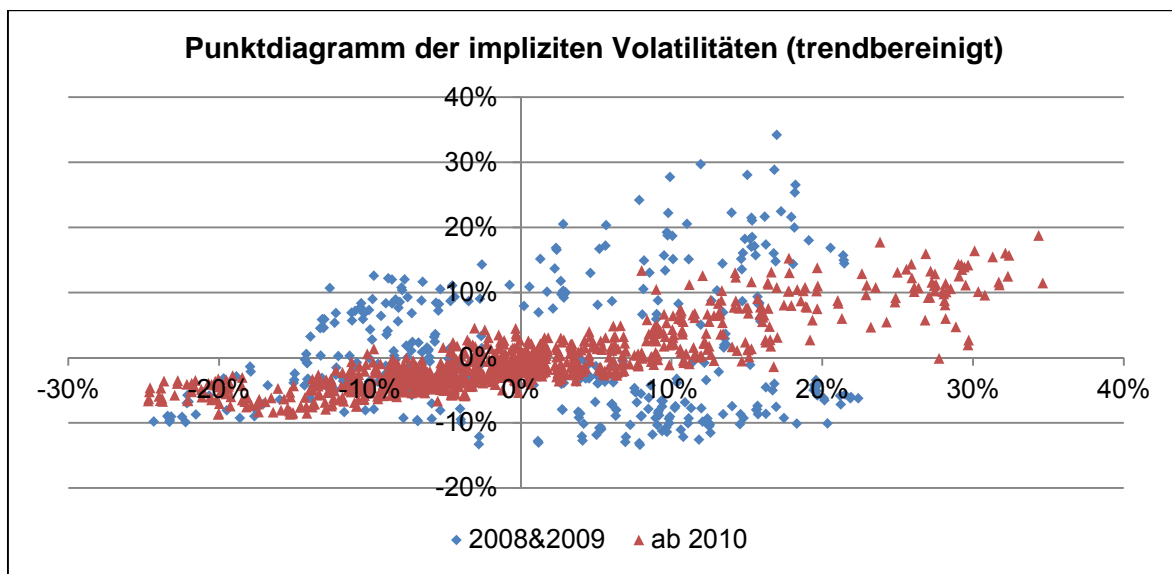


Abbildung 13: Punktwolke der trendbereinigten impliziten Volatilitäten<sup>89</sup>

Gegenüber Abbildung 10 hat sich die Punktwolke in Abbildung 13 durch die Trendbereinigung deutlich verändert. Wiederum ist für jeden Untersuchungstag die implizite Volatilität einer Option auf den iTraxx Europe auf der horizontalen Achse und die taggleiche implizite Volatilität einer am Geld liegenden Option auf den Euro Stoxx 50 auf der vertikalen Achse abgetragen. Zunächst fällt im Vergleich der Punktdiagramme auf, dass die trendbereinigten impliziten Volatilitäten nun auch negative Werte annehmen. Eine Erklärung hierfür ist im vorigen Absatz zu finden. Um dem Betrachter einen Eindruck über die unterschiedliche Streuung je nach Jahr zu vermitteln, sind die Punkte wieder nach Zeitclustern (2008 - 2009 und 2010 - 2014) eingefärbt.

<sup>88</sup> Vgl. Lee, R.W., 2005, S. 263.

<sup>89</sup> Eigene Darstellung.

Für die unterschiedlichen Zeiträume und den Gesamtzeitraum ergeben sich nun folgende Korrelationen:

$$\begin{array}{lll} 2008 - 2014: & r_P = 0,522 & 2008 - 2009: & r_P = 0,196 & 2010 - 2014: & r_P = 0,856 \\ & r_S = 0,496 & & r_S = 0,044 & & r_S = 0,837 \end{array}$$

Für den gesamten Untersuchungszeitraum (2008 – 2014) deuten die Korrelationskoeffizienten auf einen leichten Zusammenhang hin, da beide ca. bei 0,5 liegen. Die nicht-trendbereinigten Korrelationskoeffizienten liegen etwas höher ( $r_P = 0,698$  und  $r_S = 0,810$ ). Während des Zeitabschnitts von 2008 bis 2009 ist kein Zusammenhang messbar. Gleiches gilt für die erste Überprüfung, die ohne Trendbereinigung durchgeführt wird. Es ist kein Zusammenhang zu erkennen ( $r_P = 0,204$  und  $r_S = 0,117$ ). Vom Jahr 2010 bis 2014 jedoch tendieren die Korrelationskoeffizienten gegen +1 und weisen somit einen starken Zusammenhang aus. Zu den nicht-trendbereinigten Koeffizienten ( $r_P = 0,892$  und  $r_S = 0,890$ ) existiert kaum ein Unterschied. Als Ergebnis der Trendbereinigung ist festzuhalten, dass zwar ein statistisch signifikanter linearer Trend existiert, dieser jedoch keine außerordentlich hohe Bedeutung hat. Eine Scheinkorrelation auf Grund des gleichgerichteten Trends beider extrahierter impliziter Volatilitäten kann ausgeschlossen werden. Die Bewegungen der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe und Euro Stoxx 50 werden in den Jahren 2010 bis 2014 annähernd simultan vollzogen. Bevor nun der kausale Zusammenhang gemäß der These dieser Arbeit überprüft wird, werden die beiden impliziten Volatilitäten auf zeitliche Verzögerungsstrukturen („Lag-Strukturen“) überprüft.

### 3.3.3 Überprüfung von Lag-Strukturen

In den vorherigen Kapiteln wird lediglich die zeitgleiche Bewegung der impliziten Volatilitäten auf Korrelation überprüft. In der Wirtschaft ist es jedoch häufig der Fall, dass ein Zusammenhang zeitlich verzögert auftritt.<sup>90</sup> Im Falle der Thematik dieser Arbeit kann dies der Fall sein, wenn Marktineffizienzen bestehen und in einem der untersuchten Märkte Informationen schneller verarbeitet werden. Das Risiko, gemessen anhand der impliziten Volatilität, wird in diesem Szenario in Markt A schneller in die Preisfindung einfließen als in Markt B. Diesen verzögerten Zusammenhang bezeichnet man als „Lag-Struktur“. In Kapitel 3.3.2 wird gezeigt, dass implizite Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50 ab dem Jahr 2010 eine sehr hohe Korrelation aufweisen. Existiert eine Lag-Struktur, so kann ein Fondsmanager durch Beobachten der vorlaufenden

---

<sup>90</sup> Vgl. von Auer, L., 2011, S. 549f.

impliziten Volatilität die Entwicklung der nachlaufenden antizipieren und sein Portfolio entsprechend anpassen. Lag-Strukturen bieten daher ein hohes Performancepotenzial und sind ein lohnenswerter Untersuchungsgegenstand. Anhand Abbildung 14 wird das Vorgehen bei der Untersuchung von Lag-Strukturen grafisch dargestellt.

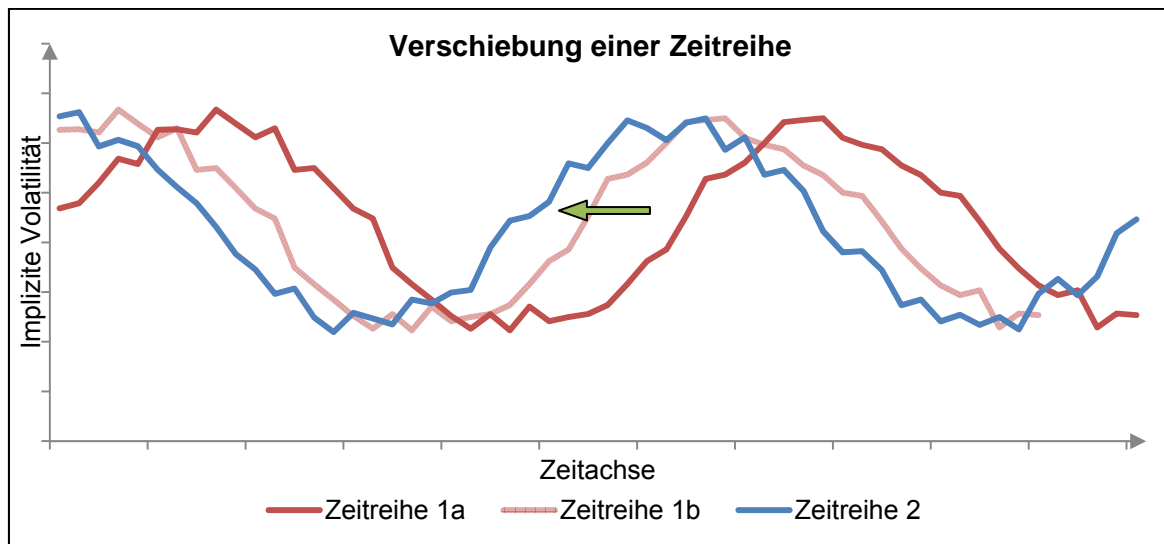


Abbildung 14: Visuelle Darstellung des Vorgehens bei der Untersuchung auf Lag-Strukturen<sup>91</sup>

In dem Chartdiagramm sind drei Zeitreihen zu sehen. Zeitreihe 1a und Zeitreihe 2 stellen die ursprünglich gegebenen Zeitreihen dar. Zeitreihe 1b entspricht Zeitreihe 1a. Sie wurde jedoch um die Länge des grünen Pfeils (←) nach links verschoben. Wird nun die Korrelation zwischen Zeitreihe 1b und Zeitreihe 2 untersucht, entspricht dies der Überprüfung der Korrelation von Zeitreihe 2 mit der um die Strecke von ← vorlaufenden Zeitreihe 1a. Wenn, wie hier, keine konkrete Vermutung über die Länge der Verzögerung aufgestellt werden kann, werden mehrere Schritte getestet (1 Tag, 2 Tage, ..., n Tage). Ein zu hoch gewähltes n ist für Untersuchungen an den liquiden Teilen der Finanzmärkte allerdings nicht sinnvoll. Es ist gleich der Annahme, dass eine Information erst mit enormer Zeitverzögerung in Markt B wahrgenommen wird. Werden effiziente Märkte unterstellt, ist ein zu hohes n nicht realistisch. Der Testumfang in dieser Arbeit beträgt 20 Tage und ist in dem folgenden Diagramm dargestellt.

<sup>91</sup> Eigene Darstellung.

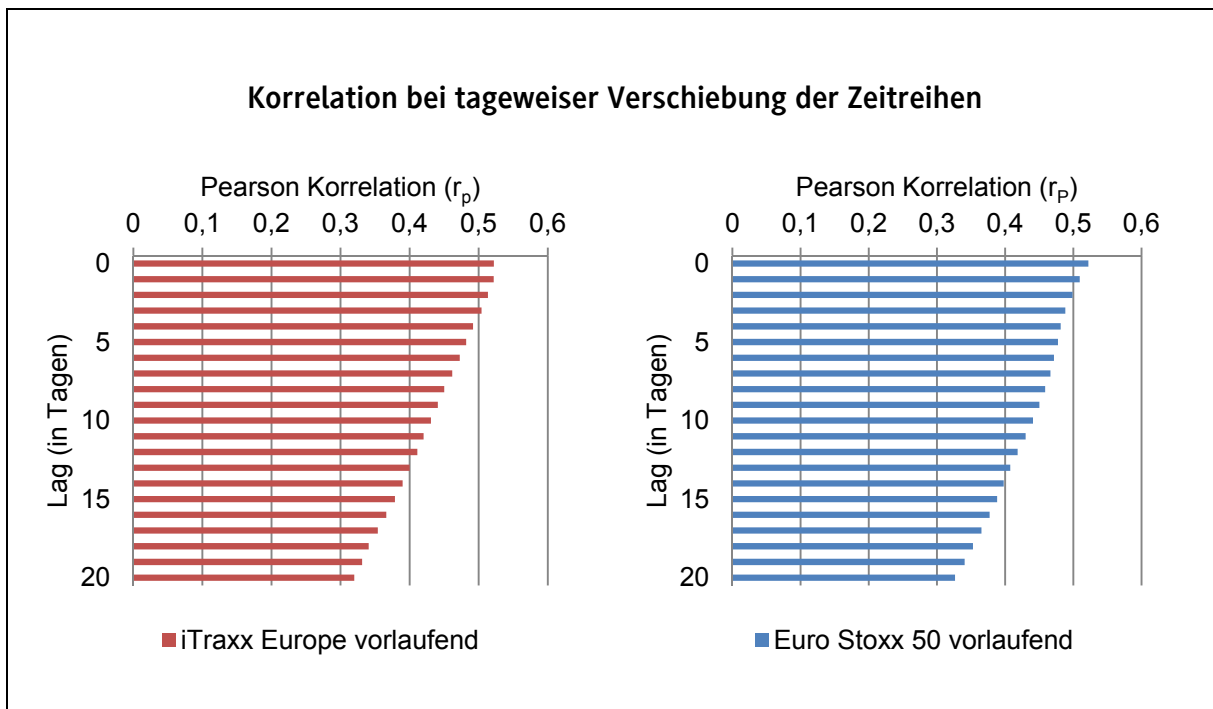


Abbildung 15: Balkendiagramm des Verlaufs der Korrelation bei Zeitreihenverschiebung<sup>92</sup>

Das linke Balkendiagramm in Abbildung 15 veranschaulicht die Korrelation, wenn die Zeitreihe der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe vorausläuft. Auf der horizontalen Achse ist die Pearson Korrelation ( $r_p$ ) abgetragen. Die vertikale Achse zeigt die Anzahl an Vorlaufstagen. Für eine Verschiebung von 0 Tagen gleicht die Korrelation der in Kapitel 3.3.2 ermittelten linearen Korrelation von 0,522. Je weiter die Zeitreihe aus dem Chartdiagramm in Abbildung 12 nach links verschoben wird, desto geringer wird die Korrelation. Ein ähnliches Bild zeigt sich im rechten Balkendiagramm. Hier läuft die implizite Volatilität von Optionen auf den Euro Stoxx 50 voraus. Die Pearson-Korrelation beträgt für einen Time-Lag von 0 Tagen 0,522. Je höher die Anzahl an Verzögerungstagen, umso geringer ist der Zusammenhang. Es ist daher zu folgern, dass die impliziten Volatilitäten keine Lag-Struktur aufweisen. Die höchste Korrelation kann für eine Verzögerung von 0 Tagen ermittelt werden.

### 3.3.4 Überprüfung des Gesamtzeitraums auf einen Kausalzusammenhang

In den vorherigen Kapiteln wird lediglich die Korrelation der impliziten Volatilitäten getestet. Eine Korrelation liefert noch keine Hinweise auf einen kausalen Zusammenhang. Variablen können sich gleichgerichtet bewegen, obwohl zwischen ihnen keine Verknüpfung besteht. Dies kann der Fall

<sup>92</sup> Eigene Darstellung.



sein, wenn dritte Variablen für die Bewegung ursächlich sind oder die gemeinsame Bewegung durch Zufall entsteht.<sup>93</sup> Dieses Kapitel ist der Überprüfung des Kausalzusammenhangs der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50 gewidmet. Die in der Einleitung aufgestellte Hypothese besagt, dass die erwartete Schwankungsbreite des Ausfallrisikos für Fremdkapitalgeber determinierend für die erwartete Schwankungsbreite des Verlustrisikos für Eigenkapitalgeber ist. Das Ausfallrisiko für Fremdkapital kann anhand der CDS-Spreads errechnet werden.<sup>94</sup> Die dazugehörige erwartete Schwankungsbreite kann aus den impliziten Volatilitäten der CDS-Optionen abgeleitet werden. In die Bewertung von Aktien (repräsentativ für das Eigenkapital) fließen weitere Faktoren ein.<sup>95</sup> Das Verlustrisiko ist nicht direkt kalkulierbar. Für die Arbeit ist nicht das nominal eingepreiste Risiko interessant, sondern der Bewegungszusammenhang. Volatilitäten geben eine Schwankungsbreite an. Im Folgenden wird daher untersucht, ob sich die implizite Volatilität von Optionen auf Aktienindizes anhand derer von Optionen auf Credit Default Index Swaps erklären lässt.

Eine Methode zur Überprüfung von kausalen Zusammenhängen ist die von Granger entwickelte und heute mit seinem Namen bezeichnete „Granger-Kausalität“. Sie sagt aus, dass eine Variable A für eine Variable B kausal ist, wenn sich die Entwicklung von B mit der Hilfe vergangener Werte von A besser vorhersagen lässt, als wenn andere Informationen außerhalb von A benutzt werden.<sup>96</sup> Die Granger-Kausalität findet häufig in der Ökonometrie Anwendung. In Kapitel 3.3.3 wird gezeigt, dass die Korrelation der impliziten Volatilitäten keine Lag-Struktur auf Tagesbasis aufweist. In die Berechnung der Granger-Kausalität fließen die jeweilig vorangegangenen Perioden ein. Wie in Kapitel 3.3.3 gezeigt und seither unterstellt, herrschen beim Vergleich zweier aufeinanderfolgender Handelstage zeitlich effiziente Märkte für Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50. Es besteht ein Time-Lag von weniger als einem Tag. Auf Schlusskursbasis sind somit keine sinnvollen kausalen Zusammenhänge mittels Granger-Kausalitäts-Test feststellbar. Über das genaue Ausmaß des Time-Lags kann keine Aussage getroffen werden. Sie ist jedoch geringer als ein Tag. Wenn ein Zusammenhang besteht, der mit Hilfe der Granger-Kausalität gemessen werden soll, dann muss dies innerhalb eines Handelstages geschehen. Die Datenbasis dieser Arbeit lässt eine Kausalitätsprüfung mit Hilfe der Granger-Kausalität somit nicht zu. Die Nullhypothese, dass die implizite Volatilität von Optionen auf den iTraxx Europe nicht kausal für die implizite Volatilität von Optionen auf den Euro Stoxx 50 ist, kann auf Grund der nicht ausreichenden Datenbasis durch einen Granger-

---

<sup>93</sup> Vgl. Stiglitz, J.E.; Walsh, C.E., 2010, S. 22.

<sup>94</sup> Vgl. Hull, J.C., 2012, S. 685f.

<sup>95</sup> Die Bewertung von Aktien ist in der Wissenschaft umstritten. Es existiert eine Vielzahl an Praktiken, wie auf Kennzahlen oder Chartanalyse basierende Methoden; vgl. Pinto, J.E. et al., 2010, S. 5f.

<sup>96</sup> Vgl. Granger, C.W.J., 1969, S. 428.

Kausalitäts-Test nicht abgelehnt werden. Ebenso gilt vice versa.<sup>97</sup> Es kann mit den vorliegenden Zeitreihen daher keine Aussage mehr über die Wirkungsrichtung getroffen werden. Um dennoch zu testen, ob ein Kausalzusammenhang zwischen den impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe und den impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50 besteht, wird der Zusammenhang mittels Regressionsanalyse untersucht. Hierbei werden alle Punkte in ein Diagramm abgetragen. Die exogene, erklärende Variable wird auf der horizontalen und die endogene, erklärte Variable auf der vertikalen Achse abgetragen. Daraufhin wird nach einer stetigen Funktion gesucht, mit der der Verlauf erklärt werden kann.<sup>98</sup> Problematisch ist, dass mit Hilfe der Regressionsanalyse keine Aussage über die Wirkungsrichtung der Kausalität getroffen werden kann. Es wird zwar in den folgenden Detailuntersuchungen die implizite Volatilität von Optionen auf den iTraxx Europe als erklärende Variable eingesetzt, allerdings gilt vice versa. Dies bedeutet, dass auch wenn die Achsen vertauscht werden, das Ergebnis gleich bleibt.<sup>99</sup>

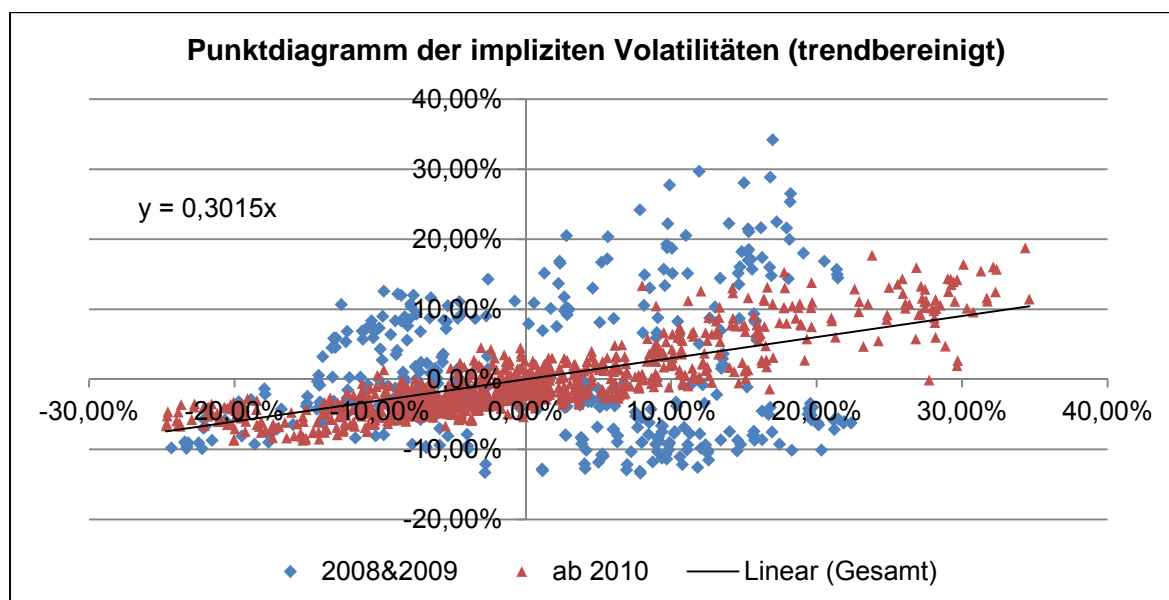


Abbildung 16: Punktwolke der trendbereinigten impliziten Volatilitäten mit linearer Regression<sup>100</sup>

Abbildung 16 zeigt die um eine lineare Regression ergänzte Punktwolke aus Abbildung 13. Je nach Zeitraum (2008 – 2009 und 2010 – 2014) sind die Punkte farblich voneinander abgehoben. Auf der horizontalen Achse sind die impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe abgetragen, auf der vertikalen Achse die impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50. Dies entspricht der in der Einleitung aufgeführten These. Da davon ausgegangen wird, dass die erwartete

<sup>97</sup> Statistische Anmerkung: Die p-Werte liegen mit  $2 \cdot 10^{-27}$  und  $3 \cdot 10^{-6}$  nahe bei 0. Auf Grund der mangelhaften Datenbasis werden daher beide Nullhypothesen abgelehnt.

<sup>98</sup> Vgl. Urban, D.; Mayerl, J., 2008, S. 28f.

<sup>99</sup> Vgl. Cohen, J.; Cohen, C., 2010, S. 50.

<sup>100</sup> Eigene Darstellung.

Schwankungsbreite der Risikoprämie des Fremdkapitals die erwartete Schwankungsbreite des nicht direkt beobachtbaren Verlustrisikos für Eigenkapitalgeber beeinflusst, stellt die implizite Volatilität von Optionen auf den iTraxx die exogene Variable dar. Mit ihrer Hilfe wird versucht die implizite Volatilität von Optionen auf den Euro Stoxx 50 zu erklären. In Abbildung 16 ist zu sehen, dass viele Punkte nicht eng um die Gerade herum liegen. Insbesondere für Punkte aus den Jahren 2008 und 2009 liefert die Funktion sehr ungenaue Ergebnisse. Die breite Streuung und die niedrige Korrelation in diesem Zeitraum sind Hinweise darauf, dass es in diesem Fall nicht nur sinnvoll ist, den Gesamtzeitraum (2008 – 2014) zu betrachten, sondern zusätzlich auch einen Ausschnitt ohne den Zeitabschnitt 2008 - 2009. Dem Leser stellt sich die Frage, wie diese oben eingezeichnete Funktion ermittelt wird. Im Rahmen dieser Arbeit wird die KQ-Methode (Kleinst-Quadrat-Methode) angewandt. Dabei wird nach der Gerade der Form  $y = ax + b$  gesucht, bei der die Summe der quadrierten Abweichungen aller Punkte zu der Geraden am geringsten ist.<sup>101</sup> Die mathematische Vorgehensweise ist nicht Gegenstand dieser Arbeit, jedoch ist sie in der einschlägigen Literatur zu finden. Da in der Realität eine solche Gerade in den seltensten Fällen alle Punkte exakt beschreibt, ergeben sich bei einigen Punkten Abweichungen. Diese nennt man Residuen. Sie stellen jeweils die Differenz eines tatsächlich beobachteten Punktes zu dem Punkt auf der Funktion dar. Die Zufallsvariable, die diese Abweichungen beschreibt, wird als Störgröße bezeichnet.<sup>102</sup> Sie kann unter anderem durch Messfehler oder im Falle von Finanzinstrumenten durch Marktineffizienzen entstehen. Mehr zu diesen Ineffizienzen im nächsten Kapitel.

Für den Gesamtzeitraum (2008 – 2014) ergibt sich eine Regression der Form  $f(x) = 0,3015x$ .<sup>103</sup> Das Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) liegt bei lediglich 0,2709. Es gibt an, wie hoch der Anteil der erklärten Variation an der gesamten Variation der impliziten Volatilität von Optionen auf den Euro Stoxx 50 (endogene Variable) durch die Funktion ist. Liegen alle Punkte auf der errechneten Regressionsgeraden, so liegt das  $R^2$  deshalb bei 1. Sind die Punkte um eine horizontale Linie willkürlich verstreut, so liegt es bei 0.<sup>104</sup> Ein Bestimmtheitsmaß von 1 zeigt also an, dass der Zusammenhang sehr hoch ist, eines der Höhe 0, dass kein Zusammenhang besteht. Das für den Gesamtzeitraum (2008 – 2014) errechnete  $R^2$  von 0,2709 indiziert, dass über den Gesamtzeitraum betrachtet kein nennenswerter Zusammenhang der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Euro und den Euro Stoxx 50 besteht.

---

<sup>101</sup> Vgl. von Auer, L., 2011, S. 55f.

<sup>102</sup> Vgl. von Auer, L., 2011, S. 5f.

<sup>103</sup> Statistische Anmerkung: Für den Koeffizienten b in der Funktion  $y = ax + b$  kann zwar ein Wert ermittelt werden, dieser ist gem. seines p-Wertes von 0,0768 allerdings nicht signifikant. Daher wird nach einer neuen Funktion mit der Form  $y = ax$  gesucht. In dieser neuen Regression besitzt a einen p-Wert von 0,0000.

<sup>104</sup> Vgl. von Auer, L., 2011, S. 64f.

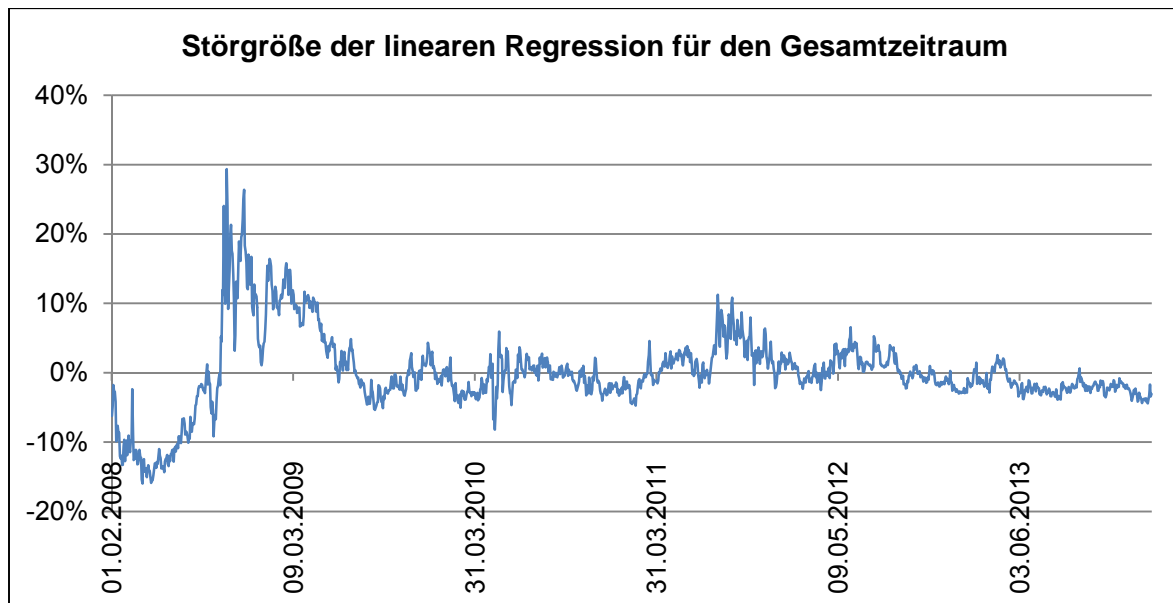


Abbildung 17: Störgröße der trendbereinigten linearen Regression (2008 – 2014)<sup>105</sup>

Abbildung 17 zeigt den Verlauf der Residuen, also die Differenz der beobachteten impliziten Volatilitäten zu den auf der errechneten Gerade liegenden, über die Zeit.<sup>106</sup> Besonders starke Abweichungen sind in den Krisenjahren 2008 und 2009 zu finden. Aus einem oder mehreren Gründen ist in diesen Jahren kein Zusammenhang beobachtbar. Eine einfache lineare Regressionsfunktion kann diese Abweichungen nicht erklären. In dem Zeitraum danach schwankt die Störgröße mit deutlich vermindertem Ausschlag um die Funktion herum. Eine Zwischenfolgerung daraus ist, dass die errechnete Funktion in Abbildung 16 vom Jahr 2010 an den Zusammenhang der impliziten Volatilitäten mit geringen Abweichungen beschreibt. Lediglich um den August 2011 herum sind deutlich abweichende Ausschläge messbar. Im arithmetischen Mittel beträgt die Störgröße -0,2%. Der Median liegt bei -0,09%. Bei den für die implizite Volatilität sensiblen Optionspreisen weist dies auf einen systematischen Schätzfehler des Steigungskoeffizienten ( $a$  in der Funktion  $y = ax + b$ ) hin. Dieser kann seinen Ursprung auch in der hohen Streuung der impliziten Volatilitäten haben. Im Idealfall hat die Störgröße einen Erwartungswert/empirischen Mittelwert von 0,0%. Zudem weist der Durbin-Watson Test einen Wert von 0,0731 auf.<sup>107</sup> Mit dem Durbin-Watson Test können Zeitreihen auf Autokorrelation überprüft werden. Autokorrelation bedeutet, dass eine Variable mit sich selbst korreliert.<sup>108</sup> Das Ergebnis des Durbin-Watson Tests ist ein Indikator dafür, dass die Störgröße stark positiv autokorreliert ist. Im Kontext dieser Arbeit bedeutet dies, dass die Störgröße nicht zufällig

<sup>105</sup> Eigene Darstellung.

<sup>106</sup> Statistische Anmerkung: Der Jarque-Bera-Test (vgl. Jarque, C.M.; Bera, A.K., 1980, S. 256f.) ergibt einen Wert von 687,1770 bei einem p-Wert von 0,000. Die Störgröße ist daher nicht normalverteilt. Hypothesentests sind somit im Zweifelsfall nicht gültig.

<sup>107</sup> Vgl. Durbin, J.; Watson, G.S., 1950, S. 426.

<sup>108</sup> Vgl. Brockwell, P.J.; Davis, R.A., 2009, S. 98.

verteilt ist, sondern auf ein großes Residuum mit hoher Wahrscheinlichkeit wieder ein hohes Residuum folgt. Dies kann zwei mögliche Ursachen haben. Zum einen kann die falsche Form der Regression gewählt sein. Da jedoch Regressionen nicht-linearen Typs wie  $y = ae^x$  oder  $y = ax + jx^2 + b$  keine besseren Ergebnisse liefern, ist nur eine Zwischenschlussfolgerung zulässig: Im Regressionsmodell fehlt mindestens eine weitere erklärende Variable. Im Gesamtzeitraum reicht die implizite Volatilität von Optionen auf den iTraxx Europe, wenn sie überhaupt einen Erklärungswert hat, nicht aus, um die implizite Volatilität von Optionen auf den Euro Stoxx 50 zu erklären.

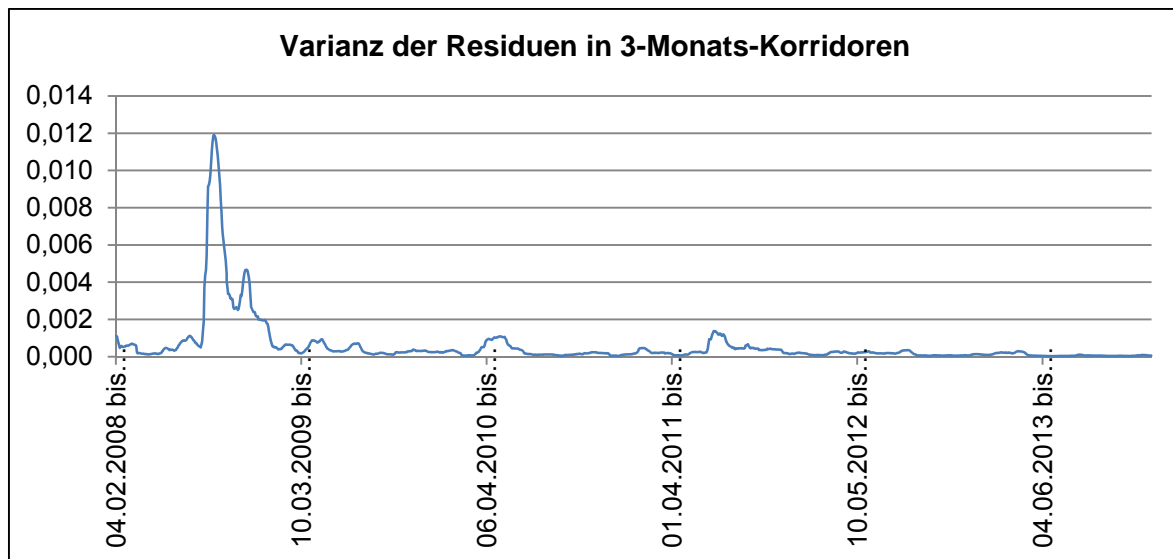


Abbildung 18: Trendbereinigte Varianz der Residuen in 3-Monats-Korridoren<sup>109</sup>

Einen weiteren Indikator dafür, dass für den gesamten Untersuchungszeitraum (2008 – 2014) kein kausaler Zusammenhang mittels Regressionsanalyse festgestellt werden kann, ist die nicht-konstante Varianz der Störgröße. Ihr Verlauf wird in 3-Monats-Korridoren in Abbildung 18 dargestellt. Die Varianz gibt an, wie weit die beobachteten Werte von ihrem arithmetischen Mittel entfernt liegen.<sup>110</sup> Auch hier ist zu sehen, dass die Streuung der Störgröße um die Regressionsfunktion herum im Zeitverlauf nicht konstant ist.<sup>111</sup> Mit wenigen Ausschlägen ist die Varianz von 2010 an jedoch konstant und zudem sehr niedrig. Auf Grund der offensichtlich starken Diskrepanz zwischen den Zeiträumen 2008 – 2009 und 2010 bis 2014 wird letzterer nun isoliert untersucht.

<sup>109</sup> Eigene Darstellung.

<sup>110</sup> Statistische Anmerkung: Mathematisch exakt bezeichnet die Varianz (Stichprobenvarianz) die mittlere quadratische Abweichung einer Grundgesamtheit (Stichprobe) von ihrem Mittelwert; vgl. Kuckartz, U. et al., 2010, S. 67f.

<sup>111</sup> Statistische Anmerkung: Der White's Test auf Heteroskedastizität (vgl. White, H., 1980, S. 822f.) ergibt für die F-Statistic mit 63,2764 einen p-Wert von 0,000. Die Störgröße ist somit heteroskedastisch verteilt. In der Folge ist der Schätzer für  $a$  unverzerrt, aber nicht effizient; vgl. von Auer, L., 2011, S. 39.

### 3.3.5 Test des Zeitraums 2010 – 2014 auf einen Kausalzusammenhang

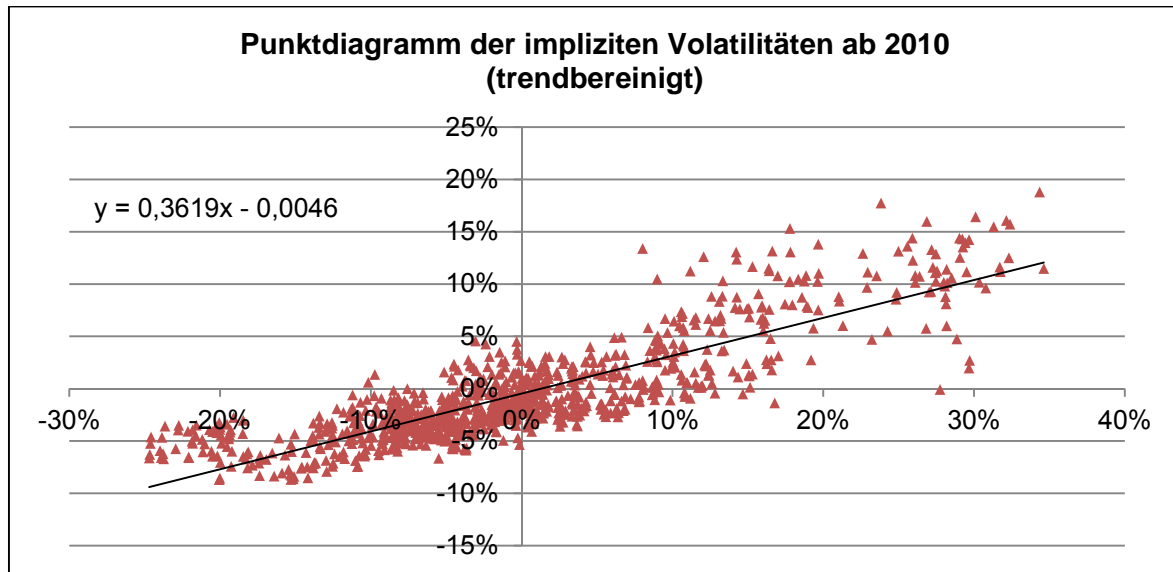


Abbildung 19: Punktwolke der trendbereinigten impliziten Volatilitäten (2010 – 2014)<sup>112</sup>

Abbildung 19 zeigt die Punktwolke der trendbereinigten impliziten Volatilitäten ab dem Jahr 2010. Auf der horizontalen Achse sind wieder die impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe abgetragen, auf der vertikalen Achse die des Euro Stoxx 50. Zusätzlich ist eine lineare Regression eingezeichnet.<sup>113</sup> Die Korrelationskoeffizienten für den Zeitraum 2010 – 2014 ergeben, wie in Kapitel 3.3.2 gezeigt,  $r_p = 0,856$  und  $r_s = 0,837$ . Die impliziten Volatilitäten sind offensichtlich stark positiv korreliert. Auch beim Betrachten des Punktdiagramms wird dieser Eindruck nicht abgeschwächt. Niedrigen (hohen) impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe sind offensichtlich niedrige (hohe) impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50 zugeordnet. Nun wird untersucht, ob diese Korrelation ihren Ursprung in einem kausalen Zusammenhang hat oder auf andere Weise zustande kommt. Die Überprüfung mittels Granger-Kausalitäts-Test ist nicht sinnvoll. Wie im vorigen Kapitel erläutert tritt der Wirkzusammenhang, wenn er existiert, innerhalb eines Handelstages auf. Da nur Daten auf Schlusskursbasis vorliegen kann mit Hilfe des Granger-Kausalitäts-Tests keine Aussage darüber getroffen werden, welche Variable (implizite Volatilität) die andere beeinflusst hat. Das Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) der in Abbildung 19 eingezeichneten linearen Regression beträgt 0,7335. Es indiziert einen hohen Zusammenhang. Offensichtlich lassen sich die impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50 gut durch die impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe vorhersagen. Die Streuung der Punkte um die Gerade ist deutlich geringer als bei der ermittelten Regression für den Gesamtzeitraum. Ausreißer sind kaum zu be-

<sup>112</sup> Eigene Darstellung.

<sup>113</sup> Statistische Anmerkung: Die lineare Regression hat die Form  $y = 0,3619x - 0,0046$ . Beide Koeffizienten besitzen einen p-Wert von 0,0000 und sind somit statistisch signifikant.

obachten. Als Zwischenfazit kann festgehalten werden, dass in der Einleitung aufgestellte These nicht verworfen werden kann. Von diesem Zwischenfazit ausgehend wird wiederum ein genauer Blick auf die Störgröße geworfen. Der Verlauf der Residuen ist in Abbildung 20 abgetragen.

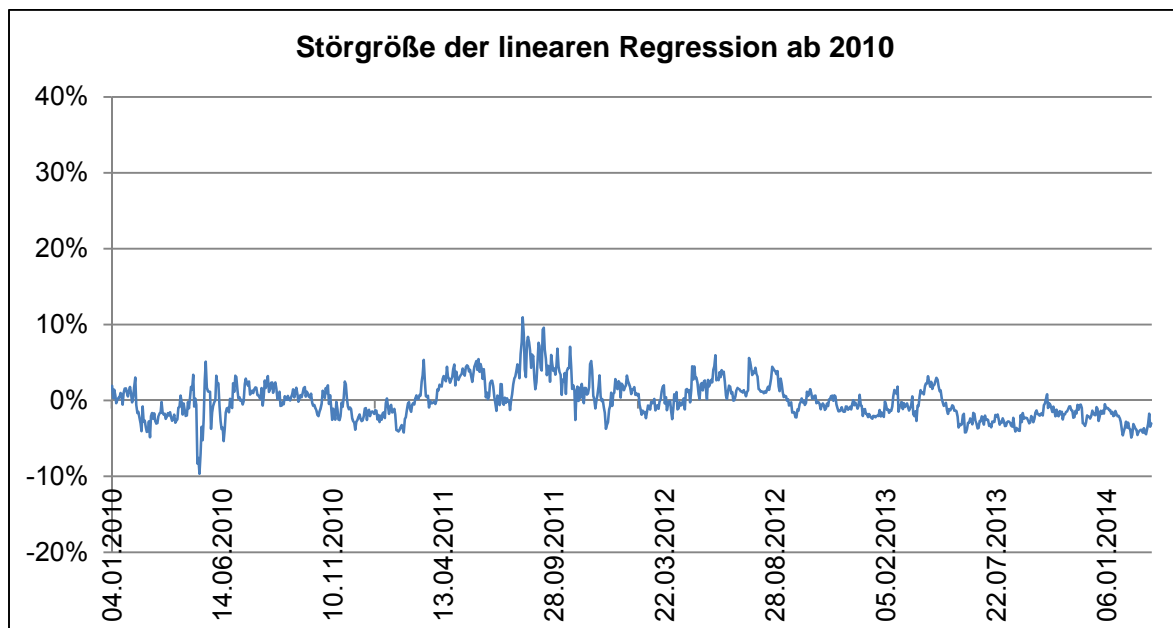


Abbildung 20: Störgröße der trendbereinigten linearen Regression (2010– 2014)<sup>114</sup>

Im Hoch schwankt die Störgröße mit einer Abweichung von 10% um die Regressionsgerade. Die Skalierung der vertikalen Achse ist so gewählt, um einen Vergleich gegenüber den Jahren 2008 und 2009 (s. Abb 17) zu ermöglichen. Innerhalb dieser Jahre ist eine maximale Abweichung von 30% zu beobachten. Die für den Zeitraum 2010 – 2014 neu ermittelte Regressionsgerade beschreibt den Zusammenhang der impliziten Volatilitäten somit deutlich besser und mit geringeren Residuen. Im arithmetischen Mittel beträgt die Abweichung von der beschreibenden Funktion  $5,04 \cdot 10^{-16}\%$ . Eine Annahmeverletzung liegt nicht vor, da der Erwartungswert/empirische Mittelwert sehr nahe bei 0 liegt. Der Median besitzt einen Wert von -0,03%. Im Durchschnitt beschreibt die Regressionsfunktion folglich alle Punkte ohne nennenswerte Abweichung. Dies ist eine Voraussetzung der Gültigkeit einer Regressionsfunktion.<sup>115</sup> Die Varianz der Störgröße, also die Breite der Streuung um die ermittelte Funktion herum, ist deutlich geringer bei der Regression für den Gesamtzeitraum.<sup>116</sup> Die Standardabweichung, welche als Wurzel aus der Varianz errechnet wird, ergibt eine Streuung von 2,48%. Der Wert kann nicht, wie es in der einschlägigen Literatur häufig der Fall ist, dahingehend

<sup>114</sup> Eigene Darstellung.

<sup>115</sup> Vgl. von Auer, L., 2011, S. 39.

<sup>116</sup> Statistische Anmerkung: Der White's Test auf Heteroskedastizität (vgl. White, H., 1980, S. 822f.) ergibt für die F-Statistic mit 68,7909 einen p-Wert von 0,000. Die Regressionsfunktion ist daher nicht effizient.

interpretiert werden, dass etwas mehr als ein Drittel aller Residuen (68,26%<sup>117</sup>) keine größere Abweichung von der der Funktion als 2,48% besitzen. Für diese Interpretation muss eine Normalverteilung der Störgröße vorliegen. Dies ist nicht der Fall.<sup>118</sup> Die Standardabweichung von 2,48% ist als „Ausmaß der radizierten durchschnittlichen quadratischen Abweichung der einzelnen Merkmalswerte von ihrem arithmetischen Mittel“<sup>119</sup> auszulegen. Die Störgröße der Regressionsfunktion des Gesamtzeitraums (2008 – 2014) besitzt eine Standardabweichung von 5,60%. Es ist daher zu folgern, dass im Zeitraum 2010 – 2014 die Punkte deutlich enger um ihre beschreibende Funktion liegen, als die Punkte dies im Gesamtzeitraum tun. Der Zusammenhang der impliziten Volatilitäten ist höher. Problematisch ist, wie auch in Kapitel 3.3.4, dass die Störgröße stark positiv autokorreliert ist. Der Durbin-Watson-Test ergibt einen Wert von 0,2102.<sup>120</sup> Die Störgröße wird offensichtlich von mindestens einer dritten Variablen beeinflusst, da eine fehlerhafte Form der Regressionsfunktion als Verursacher ausgeschlossen werden kann. Trotz alledem können implizite Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe in den Jahren 2010 bis 2014 bedingt herangezogen werden, um die impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50 zu erklären. Zu beachten ist, dass auch vice versa gilt. Eine finale Aussage über einen Kausalzusammenhang kann nicht getroffen werden. In Kapitel 3.4. erfolgt eine weitergehende Interpretation.

### 3.3.6 Korrelation und Kausalität innerhalb von 3-Monats-Korridoren

Die Korrelation zwischen den impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50 ist offenbar nicht konstant. In den vorherigen Kapiteln werden für abweichende Zeiträume unterschiedliche Korrelationen und Kausalitätszusammenhänge festgestellt. In den Jahren 2010 – 2014 korrelieren die impliziten Volatilitäten sehr stark und weisen zudem einen kausalen Zusammenhang auf. Für den Zeitraum 2008 – 2009 hingegen ist die Korrelation sehr gering und ein Kausalzusammenhang nicht feststellbar, was die Überprüfung des Gesamtzeitraums zeigt. Wie sich die Korrelation entwickelt hat, wird im folgenden Chartdiagramm dargestellt.

---

<sup>117</sup> Vgl. von Auer, L., 2011, S. 606.

<sup>118</sup> Statistische Anmerkung: Der Jarque-Bera-Test (vgl. Jarque, C.M.; Bera, A.K., 1980, S. 256f.) ergibt einen Wert von 82,1903 bei einem p-Wert von 0,0000. Die Nullhypothese der Normalverteilung ist daher abzulehnen. Hypothesentests sind folglich im Zweifelsfall nicht gültig.

<sup>119</sup> Eckstein, P.P., 2013, S. 51.

<sup>120</sup> Vgl. Durbin, J.; Watson, G.S., 1950, S. 426.



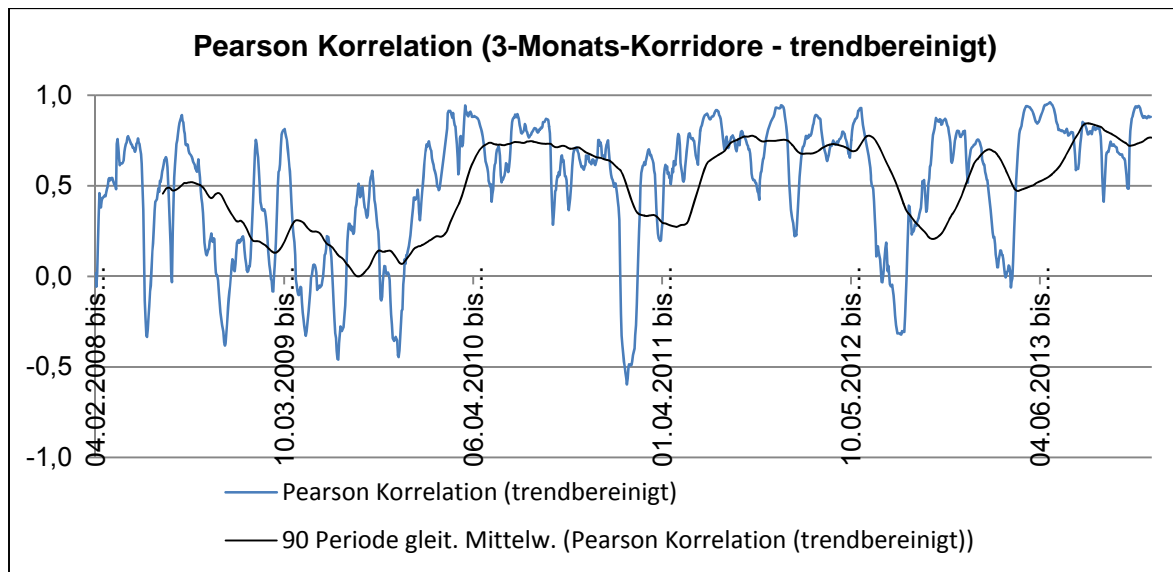


Abbildung 21: Verlauf der Pearson-Korrelation (trendbereinigt) in 3-Monats-Korridoren<sup>121</sup>

Abbildung 21 zeigt den Verlauf der trendbereinigten Pearson-Korrelation in 3-Monats-Korridoren. Der Berechnungszeitraum von 3 Monaten ist konstant. Für den ersten im Diagramm abgebildeten Datenpunkt wird die Korrelation für die ersten 3 Monate berechnet. Für den Zweiten bleibt der Zeitraum ebenfalls konstant, es werden jedoch sowohl der Start- als auch der Endtag um einen Tag verschoben. So wird bis zum Ende der Zeitreihe verfahren. Über diesen Weg kann die Korrelation in einer dynamischen Weise kalkuliert und dargestellt werden. Zusätzlich ist noch ein einfach gewichteter gleitender Durchschnitt mit 90 Perioden eingezeichnet. Er dient der Veranschaulichung einer anhaltenden Entwicklung. In der Abbildung ist deutlich zu sehen, dass die Korrelation bis zum Jahr 2010 um 0,0 (keine Korrelation) schwankt. Erst ab dem Jahr 2010 bildet sich eine tendenziell positive Korrelation heraus. Die ist auch das Ergebnis der vorangegangenen Untersuchungen. Zwischen 2010 und 2014 dreht die Korrelation an lediglich 3 Stellen ins Minus. Jedes Mal steigt sie danach wieder stark an. Der errechnete kausale Zusammenhang aus Kapitel 3.3.5 wäre wahrscheinlich noch höher, wenn diese kurzfristigen Verwerfungen nicht auftauchen würden. Interessant ist zudem, dass auch der kausale Zusammenhang ab 2010 in den meisten der 3-Monats-Korridoren statistisch nachgewiesen werden kann.<sup>122</sup> Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass Marktineffizienzen bestehen bzw. mindestens eine weitere erklärende Variable existiert, welche allerdings nur manchmal einen Wert annimmt. Mit dieser abschließenden Untersuchung wird Kapitel 3.3 abgerundet. Es folgt eine ausführliche Interpretation der Ergebnisse.

<sup>121</sup> Eigene Darstellung.

<sup>122</sup> Statistische Anmerkung: In den meisten 3-Monats-Korridoren ab dem Jahr 2010 ist ein hohes  $R^2$  vorzufinden. Die Störgröße hat zudem meistens einen Erwartungswert/empirischen Mittelwert von 0, ist normalverteilt, homoskedastisch und nicht so stark autokorreliert wie bei der Betrachtung längerer Zeiträume.

### 3.4 Interpretation und Kritik der Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchung fallen drei wesentliche Beobachtungen auf, die einer genaueren Interpretation bedürfen. Zunächst ist der große Unterschied in den Ergebnissen der Korrelations- und Kausalitätsuntersuchung zwischen den Zeiträumen 2008 – 2009 und 2010 – 2014 auffallend. Des Weiteren zeigt sich in Kapitel 3.3.6, dass die Korrelation selbst im Zeitraum 2010 – 2014 nicht konstant ist, sondern teilweise kurzfristig dreht. Letztlich wirft zudem die hohe Autokorrelation der Störgröße in allen längerfristigen Untersuchungen Fragen auf. Da das Ergebnis der Interpretation der letztgenannten Beobachtung auf die beiden anderen wirkt, wird zunächst die hohe Autokorrelation der Störgröße betrachtet. In der Untersuchung wird festgestellt, dass auf eine hohe Abweichung der beobachteten impliziten Volatilitäten von der errechneten Regressionsfunktion mit hoher Wahrscheinlichkeit wieder ein großes Residuum folgt. Da eine falsche Form der Funktion als Verursacher ausgeschlossen werden kann, ist zu folgern, dass dem Kausalmodell mindestens eine weitere Variable fehlt. Diese Variable beeinflusst die Entwicklung der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50. Zwar wird festgestellt, dass sich mit Hilfe der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe die des Euro Stoxx 50 erklären lassen und vice versa, jedoch fehlen weitere Einflussfaktoren. Ein erklärendes Modell, dessen einzige exogene Variable die implizite Volatilität von Optionen auf den iTraxx Europe ist, reicht nicht aus, um die Entwicklung der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50 zu beschreiben. Es handelt sich bei der impliziten Volatilität von Optionen auf den iTraxx Europe, wenn sie eine ist, nicht um die einzige Determinante. Wäre dies der Fall, wären die Residuen nicht mit sich selbst korreliert. Sie würden zufällig verteilt um die Regressionsgerade herum liegen. Die Ergebnisse aus den Untersuchungen müssen dahingehend kritisiert werden, dass sie im Ergebnis zwar einen Zusammenhang ausweisen, dieser jedoch nicht vollständig beschreibend ist und des Weiteren auch vice versa gilt. Diese Lücke ist zu schließen. Um den vollständigen Kausalzusammenhang darzustellen, müssen alle Variablen in das Modell einbezogen werden, die die Entwicklung der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50 beeinflussen. Zudem muss das Beobachtungsintervall auf Bruchteile eines Tages verkürzt werden. Aufgabe weiterführender wissenschaftlicher Forschung ist es, bei möglichst kurzen Beobachtungsintervallen der impliziten Volatilitäten die im Modell fehlende(n) Variable(n) zu finden. Erste Ansatzpunkte hierfür können die Kennzahlen der Basiswerte Credit Default Index Swaps bzw. Aktienindizes sein.

Der große Unterschied in den Ergebnissen der Korrelations- und Kausalitätsuntersuchung zwischen den Zeiträumen 2008 – 2009 und 2010 – 2014 kann im Fehlen dieser Variable(n) seinen Ursprung haben. Es besteht die Möglichkeit, dass die breite Streuung um die Einfachregression herum unter Zuhilfenahme weiterer Faktoren erklärbar ist. Die Begründung, warum mindestens eine fehlende

Variable ursächlich sein könnte, liegt wiederum in der hohen Autokorrelation der Störgröße. Resultierend aus dem Vergleich der Zeiträume 2008 – 2009 und 2010 – 2014 muss mindestens eine fehlende Variable eine Art Krisenindikator sein. Da gerade in den Anfangsjahren des gesamten Untersuchungszeitraums die Weltfinanzkrise die Entwicklungen maßgeblich beeinflusst, liegt dies nahe.<sup>123</sup> Eine andere Möglichkeit für die Erklärung der Abweichungen kann sein, dass die Transparenz der Märkte für Optionen auf Credit Default Index Swaps ab dem Jahr 2010 deutlich zugenommen hat und zudem der Markt seither liquider ist.<sup>124</sup> Der Markt für Optionen auf Aktienindizes kann aus Transparenz- und Liquiditätsgesichtspunkten nicht der limitierende Faktor sein.<sup>125</sup> Ein Hinweis, dass diese Interpretation richtig sein kann, ist die Tatsache, dass in den Jahren der darauf folgenden Euro-Krise die Varianz der Störgröße, also ihre durchschnittliche quadrierte Abweichung von ihrem Mittelwert, deutlich geringer ist als in den Jahren 2008 – 2009.<sup>126</sup> Die Korrektheit der Aussage, dass mindestens eine weitere Variable im Kausalmodell zur Erklärung der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den Euro Stoxx 50 fehlt, wird dadurch nicht beeinflusst. Ob die nicht ausreichende Transparenz und Liquidität ursächlich für die hohen Abweichungen in den Jahren 2008 und 2009 ist, kann nicht abschließend geklärt werden. Die Zukunft wird zeigen, ob die Streuung um die Regressionsgerade weiter abnehmend ist.

Ab dem Jahr 2010 sind geringere Abweichungen der beobachteten impliziten Volatilitäten zu der ermittelten Regressionsgeraden beobachtbar als zuvor. Dies ist die dritte Hauptbeobachtung der Untersuchung. Im vorigen Abschnitt werden zwei mögliche Erklärungen aufgezeigt. Eine der Begründungen hält die größere Transparenz und Liquidität des Marktes für Optionen auf Credit Default Index Swaps seit dem Jahr 2010 für ursächlich. Die andere macht das Fehlen mindestens einer weiteren erklärenden Variablen verantwortlich. In den Jahren 2010 – 2014 ist auffallend, dass die Abweichungen immer dann ansteigen, wenn die Euro-Krise<sup>127</sup> die Stimmung an den Finanzmärkten maßgeblich beeinflusst. Die in Aktienoptionen nicht enthaltene Front-End-Protection kann eine strukturelle Ursache für diese Differenz sein. Sie wird in Kapitel 2.2 ausführlich erläutert und ist Teil des Preises von Optionen auf Credit Default Index Swaps. Die Angst vor einer aus der Front-End-Protection resultierenden möglichen Verpflichtung kann Verursacher für das Ansteigen der impliziten Volatilität bei Optionen auf Credit Default Index Swaps sein.

Die in der Einleitung aufgestellte Hypothese, dass die implizite Volatilität von Optionen auf Credit Default Index Swaps determinierend für die implizite Volatilität von Optionen auf Aktienindizes ist,

---

<sup>123</sup> Vgl. Bloomberg, 2014.

<sup>124</sup> Vgl. Angermayer, B., 2014, Ergebnisprotokoll vom 08.05.2014.

<sup>125</sup> Vgl. STOXX, 2014b, S. 1f.

<sup>126</sup> Vgl. Tuori, K.; Tuori, K., 2014, S. 3.

<sup>127</sup> Vgl. ebenda, S. 3.

wird in den vorherigen Kapiteln anhand von Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50 überprüft. Ein Granger-Kausalitäts-Test ist auf Grund der Datenbasis nicht möglich. Die Regressionsanalyse ergibt, dass ab dem Jahr 2010 ein starker Zusammenhang der impliziten Volatilitäten existiert. Mit ihrer Hilfe kann jedoch keine Aussage über die Richtung des Wirkzusammenhangs getroffen werden. Es ist auch möglich, dass die impliziten Volatilitäten von Optionen auf Aktienindizes determinierend sind. Nicht ausgeschlossen werden kann auch eine wechselseitige Beziehung. Die Hypothese dieser Arbeit ist daher weder als gültig zu bezeichnen noch abzulehnen. Der gesamte Untersuchungsteil der Arbeit muss dahingehend kritisiert werden, dass mit den verwendeten Instrumenten und der Datenbasis kein endgültiges Ergebnis über die vollständige Verursachung der Bewegung von impliziten Volatilitäten von Optionen auf Aktienindizes gefunden werden kann. An diesem Punkt müssen weiterführende wissenschaftliche Forschungen ansetzen. Die gewonnenen Informationen sind für Portfoliomanager dahingehend wertvoll, dass mit ihrer Hilfe ein Handelsmodell entwickelt werden kann, auch wenn der Kausalzusammenhang nicht vollständig geklärt ist.

## 4 Überleitung der theoretischen Erkenntnisse in die Praxis

### 4.1 Entwicklung eines auf Ineffizienzen basierenden Handelsmodells

Die in Kapitel 3 gewonnenen Erkenntnisse über den Zusammenhang der impliziten Volatilitäten von Optionen auf Credit Default Index Swaps und Aktienindizes sind nicht nur aus akademischer Sicht interessant. Es ergeben sich aus ihnen auch praktische Handlungsmöglichkeiten. Im Folgenden wird aufgezeigt, wie sich die Resultate in ein praktisch anwendbares Handelsmodell überführen lassen. Dabei ist zu beachten, dass das vorgeschlagene Handelsmodell nur Bestandteil der taktischen Asset Allocation sein kann. Unter taktischer Asset Allocation wird das kurzfristige Eingehen von Positionen verstanden, die der langfristigen Ausrichtung (strategische Asset Allocation) widersprechen können.<sup>128</sup> Das Modell basiert in seinen Grundzügen teilweise auf dem Arbitrage-Gedanken.

Eine Arbitragegelegenheit ist die Möglichkeit, auf einem Finanzmarkt ohne Risiko und Netto-Kapitalinvestment Gewinne zu erzielen. Das Prinzip der Arbitragefreiheit besagt, dass ein finanzmathematisches Modell keine Arbitragegelegenheiten zulassen darf.<sup>129</sup>

Der zweite Satz der Definition von Arbitrage weist darauf hin, dass Arbitrage in der Theorie nicht existieren darf. In der Realität sind Finanzmärkte jedoch nicht immer effizient.<sup>130</sup> Daraus ist zu folgern, dass Arbitragegelegenheiten in der Realität auftreten, obwohl sie in der Theorie ausgeschlossen sind. In Kapitel 3.3.3 wird gezeigt, dass die Korrelation der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50 auf Tagesbasis keine Lag-Struktur aufweist. Es wird trotzdem davon ausgegangen, dass innerhalb eines Handelstages die Märkte nicht vollständig effizient sind und Verzögerungen auftreten. Ohne diese Annahme ist keine Möglichkeit zur risikolosen Gewinnerzielung möglich. Im Folgenden wird dennoch darauf verzichtet, das Handelsmodell als Arbitrage-Modell zu bezeichnen. Zwar basiert es auf der Ausnutzung von Bewertungseffizienzen, allerdings kann es nicht als risikolos bezeichnet werden. In Kapitel 3.3.5 wird gezeigt, dass ein Zusammenhang zwischen den impliziten Volatilitäten besteht. Die Wirkungsrichtung der Kausalität bleibt jedoch ungeklärt. Mindestens eine weitere dritte Variable ist zudem ursächlich für Bewegungen einer der impliziten Volatilitäten. Nimmt diese dritte Variable einen Wert an, so ist das Handelsmodell unter Umständen nicht mehr funktionsfähig. Zudem wird in manchen Fällen Kapital eingesetzt. Dies widerspricht der zweiten Bedingung des Arbitrage-Gedanken.

---

<sup>128</sup> Vgl. Nyholm, K., 2008, S. 2.

<sup>129</sup> Vgl. Delbaen, F.; Schachermayer, W., 2006, S. 4.

<sup>130</sup> Vgl. Kaouther, F., 2012, S. 392.

Nachdem im obigen Absatz einige Basisbausteine für das Verständnis des Handelsmodells aufgezeigt werden, folgt nun die Erläuterung des Systems. Es basiert auf der Erkenntnis über die stark positive Korrelation der impliziten Volatilitäten von Optionen auf Credit Default Index Swaps und Aktienindizes ab dem Jahre 2010. Da ein Zusammenhang, wenn auch kein vollständig erklärender, in den vorigen Kapiteln gezeigt wird, ist davon auszugehen dass eine der impliziten Volatilitäten mit Verzögerung auf die andere reagiert. Die Latenzzeit wird angenommen, da die Märkte eine unterschiedliche Liquidität und Transparenz aufweisen.<sup>131</sup> Diese Zeitverzögerung kann in der Praxis keine große Zeitspanne umfassen, da die Überprüfung auf Lag-Strukturen zu dem Ergebnis kommt, dass auf Tagesbasis keine Lag-Struktur zu finden ist. Die Zeitdifferenz muss daher geringer als ein Tag sein. Es ist anzunehmen, dass die Verzögerung maximal wenige Minuten beträgt, da Marktteilnehmer durch sogenannte „Run-Quotes“ über die implizite Volatilität von Optionen auf Credit Default Index Swaps von Market-Makern informiert werden.<sup>132</sup> In diesen Run-Quotes teilen die Market-Maker ihren Kunden mit, zu welchen Preisen sie bereit sind, Optionen auf Credit Default Index Swaps zu handeln.<sup>133</sup> Als Übertragungsmedium wird Email oder der Bloomberg Chat verwendet. Der zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Quotierungen ist je nach Volatilität und gehandeltem Volumen unterschiedlich. Im Minimum beträgt er 5 Minuten.<sup>134</sup> Da Credit Default Index Swaps direkt zwischen den Kontrahenten gehandelt werden, kann kein Computer die aktuell eingepreiste implizite Volatilität stetig verfolgen. Die Verzögerung muss daher von der Seite der impliziten Volatilitäten von Optionen auf Credit Default Index Swaps kommen. Auf Grund des Börsenhandels von Optionen auf Aktienindizes sind bei diesen die impliziten Volatilitäten ohne Latenzzeit stetig beobachtbar.<sup>135</sup> Beobachtet ein Portfoliomanager nun ein deutliches Ansteigen bzw. Fallen der impliziten Volatilität von Optionen auf Credit Default Index Swaps oder Aktienindizes, so kann er entsprechend Optionspositionen auf die jeweils andere Anlageklasse eingehen, wenn in deren Bewertung die Bewegung der impliziten Volatilität noch nicht einbezogen ist. Ein permanentes und möglichst stetiges Überwachen der impliziten Volatilitäten ist Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Handelsmodells. Zwar werden wie im Arbitrage-Prozess Bewertungsdifferenzen ausgenutzt, allerdings sind diese auf Grund des nicht vollständig geklärten Kausalzusammenhangs nicht risikolos. Es ist zu beachten, dass die zum Vergleich herangezogenen Indizes den gestellten Anforderungen aus Kapitel 3.1 entsprechen müssen und eine ähnliche bzw. gleiche Markt- und Länderabdeckung aufzuweisen haben. Es ergeben sich für den Portfoliomanager folgende Möglich-

---

<sup>131</sup> Vgl. Stulz, R.M., 2009, S. 33f.

<sup>132</sup> Market Maker sind von Optionsbörsen zugelassene Marktteilnehmer, die auf Anfrage sowohl Ankaufs- als auch Verkaufskurse nennen. Sie sorgen für Liquidität ;vgl. Hull, J.C., 2012, S. 264f.

<sup>133</sup> Vgl. Cao, C.; Yu, F.; Zhong, Z., 2010, S. 325f.

<sup>134</sup> Vgl. Angermayer, B., 2014, Ergebnisprotokoll vom 08.05.2014.

<sup>135</sup> Vgl. STOXX, 2014b, S. 1f.

keiten zur Positionierung (vorausgesetzt die implizite Volatilität von Optionen auf den jeweils anderen Index ist noch unverändert):

Implizite Volatilität von Optionen auf den <i>Credit Default Index Swap</i>	→	Einzugehende Position von Optionen auf den <i>Aktienindex</i>
Steigt	→	Long-Put ODER Long-Call Short-Put
Fällt	→	ODER Short-Call

Implizite Volatilität von Optionen auf den <i>Aktienindex</i>	→	Einzugehende Position von Optionen auf den <i>Credit Default Index Swap</i>
Steigt	→	Long-Put ODER Long-Call Short-Put
Fällt	→	ODER Short-Call

Es ist zu erwarten, dass sich die implizite Volatilität von Optionen auf den Credit Default Index Swap (Aktienindex) in dieselbe Richtung bewegt, wie die implizite Volatilität von Optionen auf den Aktienindex (Credit Default Index Swap). Sobald die Anpassung stattgefunden hat kann der Portfoliomanager die Optionsposition wieder glattstellen. Die Verzögerung, die für die Funktionsfähigkeit des Handelsmodells Voraussetzung ist, wird genutzt, um am Angleichungsprozess zu verdienen. Ursächlich für diesen Time-Lag ist der OTC Handel der Credit Default Index Swaptions. Anhand des folgenden Beispiels wird die Vorgehensweise nochmals verdeutlicht.

Zum Zeitpunkt  $t_0$  beträgt die implizite Volatilität von Optionen auf einen bestimmten Aktienindex 20% und die eines Credit Default Index Swaps 40%. Beide Indizes beinhalten dieselben Unternehmen. Auf Grund des Ausfalls zahlreicher Anleihen des nicht börsennotierten Haupt-

konkurrenten einiger Indexmitglieder steigen deren Risikoprämien und somit auch ihre CDS-Prämien sprunghaft an. Der erste Market-Maker quotiert auf Grund der Entwicklungen eine implizite Volatilität auf den CDS-Index von 45%. Der Portfoliomanager eröffnet im Wissen um die Korrelation der impliziten Volatilitäten eine Long-Call Position auf den Aktienindex bei einer impliziten Volatilität von 20%. Innerhalb weniger Minuten quotieren alle Market-Maker höhere implizite Volatilitäten für Optionen auf den Credit Default Index Swap. Die implizite Volatilität von Optionen auf den Aktienindex steigt auf Grund der gestiegenen erwarteten Schwankungsbreite ebenfalls an und liegt nun bei 22%. Der Portfoliomanager schließt die Optionsposition wieder und verbucht die Differenz aus Verkaufs- und Kaufpreis als Gewinn.

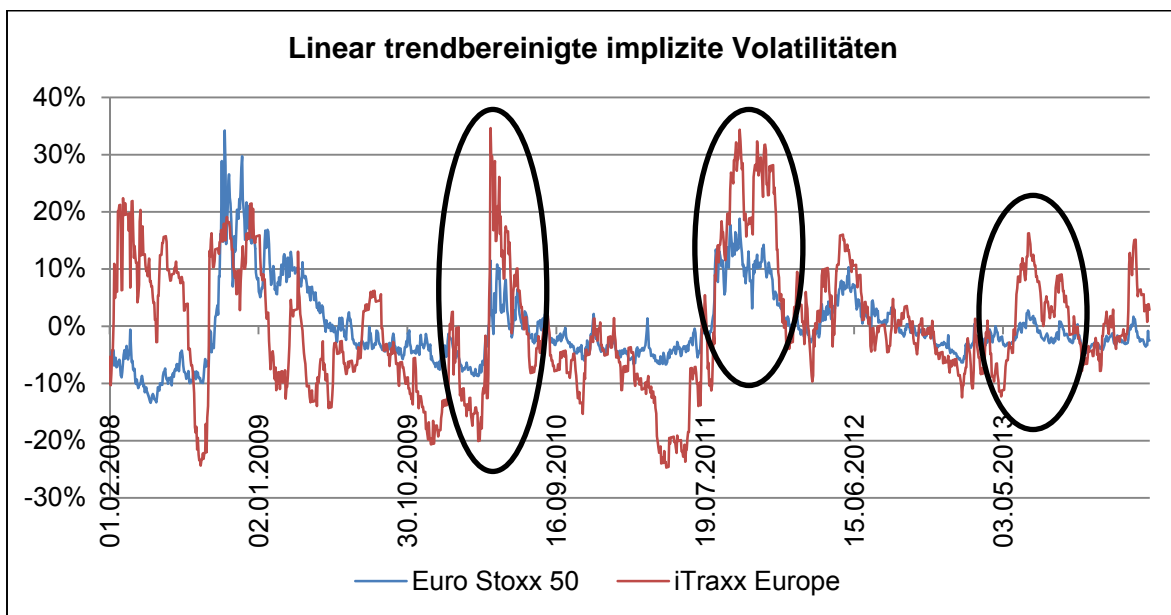


Abbildung 22: Vergleich der trendbereinigten impliziten Volatilitäten mit Hervorhebung großer Abweichungen (01.02.2008 – 05.03.2014)<sup>136</sup>

In Abbildung 22 sind besonders starke Bewegungen der trendbereinigten impliziten Volatilitäten hervorgehoben. Gerade in diesen Phasen können Portfoliomanager durch das Handeln von Volatilität hohe Gewinne erzielen. Problematisch ist auf der anderen Seite, dass auch das Risiko stark erhöht ist. Mit Hilfe des Wissens um den starken Zusammenhang der impliziten Volatilitäten wird das Risiko jedoch verringert.

<sup>136</sup> Eigene Darstellung.



## 4.2 Kritische Betrachtung der Umsetzbarkeit

Die Umsetzbarkeit des im vorigen Kapitel erläuterten Handelsmodells steht in der Praxis vor einigen Herausforderungen. Zum einen basiert das System auf der Beobachtung der hohen Korrelation ab dem Jahr 2010. Die Historie zeigt jedoch, dass die Korrelation über den Zeitverlauf nicht konstant ist. Im Interpretationsteil werden zwei mögliche Ursachen für die Schwankung des Zusammenhangs genannt. Stellt sich heraus, dass die geringere Transparenz und Liquidität des Marktes für Credit Default Index Swaption vor dem Jahr 2010 gegenüber dem Zeitraum danach kausal für die schwankende Korrelation ist, so ist die historische Variabilität der Korrelation unproblematisch. Zeigt sich jedoch, dass mindestens eine unbekannte Variable im Kausalmodell zur Erklärung der impliziten Volatilitäten fehlt, funktioniert das Handelsmodell in manchen Marktphasen nicht. Die Funktionsfähigkeit des Systems ist dann immer in den Fällen eingeschränkt, in denen die dritte(n) Variable(n) einen Wert annehmen. Gelöst werden kann dies, indem weiter nach erklärenden Variablen der impliziten Volatilitäten geforscht wird. Sind diese gefunden, ist das Handelsmodell in sich geschlossen und beinhaltet keine fehlenden relevanten Variablen mehr.

Ein weiteres Problem ist die Informationsasymmetrie bezüglich der aktuell eingepreisten impliziten Volatilitäten. Vor allem für kleine Marktteilnehmer kann dies zur Herausforderung werden. Im Falle der iTraxx-Indexfamilie sind nur wenige Großbanken lizenzierte Market-Maker.<sup>137</sup> In dieser Funktion bringen sie Liquidität in den Markt, indem sie zu jedem Zeitpunkt Kaufs- und Verkaufskurse stellen. Es ist davon auszugehen, dass diese Marktteilnehmer aufgrund ihrer Position im Markt einen Informationsvorsprung gegenüber kleineren Akteuren besitzen. Das Handelssystem kann nur funktionieren, wenn der Portfoliomanager die Information über die Veränderung der impliziten Volatilitäten vor dem Abschluss des Anpassungsprozesses erhält. Nur dann kann die sich durch den OTC-Handel ergebende Latenzzeit ausgenutzt werden. Marktteilnehmer, die durch ihre Funktion nah am Markt sind, haben einen besseren Zugang zu Informationen. Kleine Akteure müssen ständig die per Email versendeten Run-Quotes überwachen, um die Informationsasymmetrie annähernd auszugleichen. Möglich ist jedoch die Entwicklung von Parsern. Parser sind in diesem Zusammenhang Computerprogramme, die ausformulierte Texte analysieren und vom Anwender vorgegebene Daten extrahieren können.<sup>138</sup> Mit ihrer Hilfe ist es möglich, die impliziten Volatilitäten ohne aktive menschliche Komponente stetig zu überwachen. Dies ist auch im Sinne der Verhältnismäßigkeit sinnvoll, da wie in Abbildung 22 zu sehen, sprunghafte Veränderungen der impliziten Volatilität nur vereinzelt auftreten.

---

<sup>137</sup> Vgl. Markit, 2014, S. 35.

<sup>138</sup> Vgl. Metsker, S.J., 2001, S. 2f.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass das Ausnutzen der Latenzzeit nur bei hochliquiden Indizes möglich ist. Der Selektionsprozess in Kapitel 3 zeigt, dass es im Moment nur ein Indexpaar in Europa gibt, welches den Anforderungen an die Liquidität der Basiswerte und der Optionen auf die Basiswerte gerecht wird. Dies beschränkt die Einsatzvielfalt des Handelsmodells. Wenn der Handel in der Zukunft über eine Handelsplattform stattfinden sollte, ist es möglich, dass weitere Credit Default Index Swaps und deren Optionen an Liquidität zunehmen. Allerdings können alle Marktteilnehmer die impliziten Volatilitäten dann direkt beobachten, was zu einer Verringerung der Verzögerungsdauer des Anpassungsprozesses führen kann.

## 5 Schlussbetrachtung und Fazit

Diese Abhandlung basiert auf der eingangs formulierten Hypothese, dass zwischen den impliziten Volatilitäten von Optionen auf Credit Default Index Swaps und Aktienindizes ein kausaler Zusammenhang besteht. Begründet wird dies mit der Vermutung, dass die erwartete Schwankungsbreite des Fremdkapitalrisikos determinierend für die erwartete Schwankungsbreite des Verlustrisikos des Eigenkapitals ist. Zunächst wird eruiert, welche Erkenntnisse über den Zusammenhang aus der gängigen Forschungsliteratur extrahierbar sind, bevor detailliert auf die Eigenschaften von Credit Default Index Swaps und Optionen auf Aktienindizes eingegangen wird. Daraufhin erfolgt eine Vorstellung der im Rahmen der Arbeit verwendeten quantitativen Messinstrumente zur Korrelationsüberprüfung. Das 3. Kapitel hat die ausführliche Untersuchung von Korrelation und Kausalität der impliziten Volatilitäten von Optionen auf den iTraxx Europe und den Euro Stoxx 50 zum Inhalt. Es wird mit einem kritischen Interpretationsteil abgeschlossen. Im letzten Kapitel wird ein auf den Erkenntnissen der Untersuchung basierendes taktisches Handelsmodell entwickelt und auf Praxistauglichkeit untersucht.

Festzustellen ist, dass die Korrelation der impliziten Volatilitäten ab dem Jahr 2010 stark positiv ist. In den Jahren 2008 und 2009 ist kein Zusammenhang zu erkennen. Auch andere wissenschaftliche Untersuchungen, die sich mit den Zusammenhängen der Basiswerte, CDS und Aktien beschäftigen, errechnen, je nach untersuchtem Zeitraum, unterschiedliche Korrelationen.<sup>139</sup> Auf Basis der vorhandenen Daten kann keine endgültige Aussage über die Kausalität getroffen werden. Da ein Granger-Kausalitäts-Test nicht möglich ist und die Regressionsanalyse kein eindeutiges Ergebnis liefern kann, ist die eingangs aufgestellte These weder zu verwerfen noch als gültig zu erachten. Im Kausalmodell fehlt mindestens eine weitere erklärende Variable. Zudem sind wechselseitige Wirkungszusammenhänge nicht auszuschließen. Dennoch ist auffallend, dass die Korrelation im Zeitraum 2010 bis 2014 fast perfekt positiv ist und das für diesen Abschnitt errechnete Kausalmodell nur geringe Abweichungen aufweist. Offen bleibt gleichwohl, wie sich die Entwicklung der impliziten Volatilität von Optionen auf Aktienindex vollständig und lückenlos erklären lässt. Aufgabe zukünftiger wissenschaftlicher Forschungen zu dieser Thematik ist es, an diesem Punkt anzusetzen. Für die abschließende Validierung des Handelsmodells ist ein Kausalmodell ohne fehlende Variablen nötig. Ansatzpunkte können das Testen des Einflusses der zunehmenden Markttransparenz, die Front-End-Protection und der Einfluss der Entwicklung der Basiswerte auf die Optionspreise sein. Zudem sind bei anschließenden Untersuchungen weitere Basiswerte mit einzubeziehen, sobald diese in der Zukunft liquider sind.

---

<sup>139</sup> Vgl. Byström, H., 2005, S. 79 und Hung-Gay, F.; et al., 2008, S. 58f.

## Literaturverzeichnis

**Anscombe, F.J. (1973):** Graphs in Statistical Analysis. In: The American Statistician, February 1973, Vol. 27, No. 1, S. 17 – 21.

**von Auer, L. (2011):** Ökonometrie – Eine Einführung. 5. Aufl., Heidelberg.

**Black, F. (1976):** The Pricing of Commodity Contracts. In: Journal of Financial Economics, 1976, No. 3, S. 167 – 179.

**Brenner, M.; Subrahmanyam, M.G. (1988):** A Simple Formula to Compute the Implied Standard Deviation. In: Financial Analysts Journal, Vol. 44, No. 5 (Sep. – Oct., 1988), S. 80 – 83.

**Brockwell, P.J.; Davis, R.A. (2009):** Time Series: Time Series: Theory and Methods. 2. Aufl., New York.

**Byström, H. (2005):** Credit Default Swaps and Equity Prices: The Itraxx CDS Index Market. In: Credit Risk - Models, Derivatives, and Management, S. 69 – 83.

**Cao, C.; Yu, F.; Zhong, Z. (2010):** The information content of option-implied volatility for credit default swap valuation. In: Journal of Financial Markets, Vol. 13, Issues 3, August 2010, S. 321 – 343.

**Cohen, J.; Cohen, C. (2010):** Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences. 2. Aufl., New Jersey.

**Consigli, G. (2004):** CREDIT DEFAULT SWAPS AND EQUITY VOLATILITY: THEORETICAL MODELLING AND MARKET EVIDENCE. Bergamo.

**Delbaen, F.; Schachermayer, W. (2006):** The Mathematics of Arbitrage. Heidelberg u.a.

**Durbin, J.; Watson, G.S. (1950):** Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression: I. In: Biometrika. Vol. 37, No. 3/4, December 1950, S. 409 – 428.

**Eckstein, P.P. (2013):** Repetitorium Statistik. 7. Aufl., Wiesbaden.

**Fama, E.F. (1970):** Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. In: The Journal of Finance, Vol. 25, No. 2, May 1970, S. 383 - 417.

**Focardi, S.M.; Frank J.F. (2004):** The Mathematics of Financial Modeling and Investment Management. New Jersey.

**Granger, C.W.J. (1969):** Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. In: Econometrica, Vol. 37, No. 3, August 1969, S. 424 – 438.

**Hafner, R. (2004):** Stochastic Implied Volatility. A Factor Based Model. Heidelberg.

**Hull, J.C. (2012):** Optionen, Futures und andere Derivate. 6. Aufl., München.

**Hung-Gay, F.; et al. (2008):** Are the U.S. Stock Market and Credit Default Swap Market Related? Evidence from the CDX Indices. In: Journal of Alternative Investments, Summer 2008, Vol. 11, No. 1, S. 43 - 61.

**Jarque, C.M.; Bera, A.K. (1980):** Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. In: *Economics Letters*, Volume 6, Issue 3, 1980, S. 255 - 259.

**Kaouther, F. (2012):** Financial Market between Efficiency and Persistence: Empirical Evidence on Daily Data. In: *Asian Journal of Finance & Accounting*, Vol. 4, No. 2, 2012, S. 379 – 400.

**Kozak, M.; Krzanowski, W.; Tartanus, M. (2012):** Use of the correlation coefficient in agricultural sciences: problems, pitfalls and how to deal with them. In: *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Dezember 2012, Vol. 84, Nr. 4, S. 1147 – 1156.

**Kuckartz, U. et al. (2010):** *Statistik: Eine Verständliche Einführung*. 1. Aufl., Wiesbaden.

**Kwok, Y.-K. (2008):** *Mathematical Models of Financial Derivatives*. 2. Aufl., Berlin u.a.

**Lee, R.W. (2005):** *Recent Advances in Applied Probability*. New York.

**Liu Y.; Jäckel, P. (2010):** Options On Credit Default Index Swaps. In: *Wilmott Magazine*, 10/09/2010, No. 15, S. 92 – 97.

**Longstaff, F.A.; Mithal, S.; Neis, E. (2005):** Corporate Yield Spreads: Default Risk or Liquidity? New Evidence from the Credit Default Swap Market. In: *The Journal of Finance*, Volume 60, Issue 5, October 2005, S. 2213 – 2253.

**Markowitz, H. (1952):** Portfolio Selection. In: *The Journal of Finance*, Nr. 1, März 1952, S. 77 – 91.

**Merton, R.C. (1973):** Theory of Rational Option Pricing. In: *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 4, No. 1. (Spring, 1973), S. 141 – 183.

**Metsker, S.J. (2001):** *Building Parsers with Java*. Boston.

**Moles, P.; Parrino, R.; Kidwell, D. (2011):** *Corporate Finance*. Chichester.

**Morini, M.; Brigo, D. (2011):** NO-ARMAGEDDON MEASURE FOR ARBITRAGE-FREE PRICING OF INDEX OPTIONS IN A CREDIT CRISIS. In: *Mathematical Finance*, Vol. 21, No. 4 (Oktober 2011), S. 573 – 593.

**Nardon, M.; Pianca, P. (2010):** Extracting Implied Dividends from Options Prices: some Applications to the Italian Derivatives Market. In: *Working Papers from Department of Applied Mathematics*, Università Ca' Foscari Venezia, No. 198, September 2010, S. 1 – 9.

**Nyholm, K. (2008):** *Strategic asset allocation in fixed income markets*. Chichester.

**Pearson, K. (1896):** Mathematical Contributions to the Theory of Evolution.--On a Form of Spurious Correlation Which May Arise When Indices Are Used in the Measurement of Organs. In: *Proceedings of the Royal Society of London* 60, Nr. 359 – 367, 1896, S. 489 – 498.

**Pederson, C.M. (2003):** Valuation of Portfolio Credit Default Swaptions. *Lehman Brothers Quantitative Credit Research*, November 2003, S. 1 – 11.

**Pinto, J.E. et al. (2010):** *Equity Asset Valuation*. 2. Aufl., New Jersey.

**Sandoval Junior, L. (2012):** Correlation of financial markets in times of crisis. In: *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 391, Issues 1-2, Januar 2012, S. 187 – 208.

**Spearman, C. (1904):** The Proof and Measurement of Association between Two Things. In: The American Journal of Psychology, Januar 1904, Nr. 1, S. 72 – 101.

**Stiglitz, J.E.; Walsh, C.E. (2010):** Mikroökonomie. 4. Aufl., München.

**Stulz, R.M. (2009):** CREDIT DEFAULT SWAPS AND THE CREDIT CRISIS. In: The National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 15384, September 2009, S. 2 – 42.

**Tuori, K.; Tuori, K. (2014):** The Eurozone Crisis: A Constitutional Analysis. New York.

**Urban, D.; Mayerl, J. (2008):** Regressionsanalyse: Theorie, Technik und Anwendung. 3. Aufl., Wiesbaden.

**White, H. (1980):** A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. In: Econometrica, Vol. 48, No. 4, May 1980, S. 817 - 838.

## Verzeichnis der Internetquellen

**EUREX (2014a):** Aktienoptionen, European Exchange (EUREX), <http://www.eurexchange.com/exchange-de/produkte/equ/opt/> (Stand: 24.04.2014).

**DTCC (2014a):** Open Positions Data (Gross and Net Notional Top 1000 Reference Entities), Depository Trust and Clearing Corporation (DTCC), <http://www.dtcc.com/market-data/section-1/table-6.aspx> (Stand: 24.04.2014).

**DTCC (2014b):** Open Positions Data (Gross and Net Notional for Indices and Index Tranches), Depository Trust and Clearing Corporation (DTCC), <http://www.dtcc.com/market-data/section-1/table-7.aspx> (Stand 24.04.2014).

## Verzeichnis der sonstigen Quellen

**BIZ (2013):** Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, Quarterly Review, December 2013. Basel.

**Bloomberg (2014):** Bloomberg Informationssystem zur Datenversorgung. Quelle für Finanzmarktdaten.

**EUREX (2014b):** Kontraktspezifikationen für Futures-Kontrakte und Optionskontrakte an der Eurex Deutschland und der Eurex Zürich. März 2014, Eschborn.

**House of Representatives (2008):** The Causes and Effects of the Lehman Brothers Bankruptcy: Hearing Before the Committee on Oversight and Government Reform, House of Representatives, One Hundred Tenth Congress, Second Session, October 6, 2008. Washington, D.C.

**ISDA (2009):** Standard European Corporate CDS Contract Specification. Mai 2009, New York.

**ISDA (2010):** International Swaps and Derivatives Association Market Surveys Data 1987 - 2010. Juni 2010, New York.

**Markit (2014):** Markit iTraxx Europe Indices Series 21. März 2014, New York.

**STOXX (2014a):** EURO STOXX 50® INDEX Factsheet. März 2014, Zürich.

**STOXX (2014b):** STOXX® EUROPE 600 SIZE INDICES Factsheet. März 2014, Zürich.



## Gesprächsverzeichnis

**Angermayer, B. (2014):** Fondsmanager, Landesbank Baden-Württemberg Asset Management Investmentgesellschaft mbH, Stuttgart, persönliches Gespräch am 08.05.2014 in Stuttgart.

## Anhang

Anlage 1: Gesprächsprotokoll mit Dr. Björn Angermayer, Landesbank Baden-Württemberg Asset Management Investmentgesellschaft mbH, persönliches Gespräch am 8. Mai 2014 in Stuttgart.

Ergebnis des Gesprächs:

- Die Liquidität und Transparenz des Marktes für Credit Default Index Swaps ist ab dem Jahr 2010 deutlich angestiegen.
- Mit Run-Quotes werden Marktteilnehmer von Market Makern über die aktuellen Credit Default Index Swaption Preise informiert. Das Zeitintervall zwischen den einzelnen Run-Quotes ist je nach Volatilität und gehandeltem Volumen unterschiedlich. Im Minimum beträgt es 5 Minuten. Sie werden über Email und Bloomberg Chat versendet.
- Black-Scholes ist das am Markt verwendete Modell mit dem implizite Volatilitäten extrahiert werden.

## Kurzlebensläufe der AutorInnen



Julia Semle studierte von 2011 bis 2014 BWL-Bank an der DHBW Stuttgart in Kooperation mit der Volksbank Stuttgart eG.

Nach dem erfolgreichen Abschluss im September 2014 ist sie nach einem Auslandsaufenthalt seit Dezember 2014 als Trainee im Bereich Firmenkundenbetreuung bei der Volksbank Stuttgart eG tätig. Zudem studiert sie seit März 2015 nebenberuflich im Masterstudiengang Finance and Accounting an der FOM.



Jonas Rebmann studierte in der Zeit von 2011 bis 2014 BWL-Bank an der DHBW Stuttgart in Kooperation mit einer großen deutschen Universalbank.

Seit seinem erfolgreichen Abschluss im September 2014 setzte er sein Studium an der Aston University in Birmingham, UK, im Masterstudiengang Finance & Investments fort.

In dieser Reihe werden ausgewählte wissenschaftliche Ergebnisse aus dem Studiengang BWL-Bank an der DHBW Stuttgart publiziert. Der Fokus liegt hierbei auf aktuellen und besonders relevanten Themen aus dem erweiterten bankbetriebswirtschaftlichen Kontext.

Die Beiträge dieses vierten Bands setzen sich mit spezifischen Fragen des Kredit- und Derivategeschäfts von Kreditinstituten auseinander.

Der erste Beitrag von Julia Semle diskutiert Möglichkeiten regionaler Projektfinanzierungen im Rahmen der Energiewende. Die Autorin erläutert dabei die umfassenden Veränderungen in der Energiebranche und die sich für Kreditinstitute hieraus ergebenden Finanzierungsmöglichkeiten.

Im zweiten Beitrag analysiert Jonas Rebmann den Zusammenhang zwischen impliziten Volatilitäten von Optionen auf Credit Default Index Swaps und Optionen auf Aktienindizes. Dabei überprüft er im Besonderen den Zusammenhang der impliziten Volatilität von Optionen auf Credit Default Swaps und Aktien. Abschließend erläutert er die praktische Relevanz im Hinblick auf deren Umsetzbarkeit.