

DIPLOMARBEIT

# Solvency 3

zur Erlangung des akademischen Grades

**Diplom-Ingenieur/in**

im Rahmen des Studiums

**Finanz- und Versicherungsmathematik**

eingereicht von

**Katharina Maria Gangl**

Matrikelnummer 01115116

ausgeführt am Institut für Stochastik und Wirtschaftsmathematik  
der Fakultät für Mathematik und Geoinformation der Technischen Universität Wien

Betreuung

Betreuer: Univ. Prof. Dipl.-Math. Dr.rer.nat. Thorsten Rheinländer

Wien, 12. Dezember 2018

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift Verfasser/in)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift Betreuer)

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt bzw. die wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Wien, 12. Dezember 2018

---

Katharina Maria Gangl

## **Abstract**

Ordinances and guidelines have been created to ensure the going concern of insurance companies and banking institutions. The aim of this thesis is to show possible alternative calculation methods and use them on the given data. The first part, which includes the first and second chapter, provides a summary of the evolutionary history as well as an overview of the risk calculation methods and own funds. The next chapter includes the calculated values on the given data basis and shows the useful alternative developed methods. Finally the most useful and realistic alternative computations are examined in more detail as well as the key figures are monitored.

## **Kurzfassung**

Um die Unternehmensfortführung für Versicherungen und Bankinstitute zu gewährleisten wurden Verordnungen und Richtlinien erstellt. Diese Diplomarbeit hat das Ziel mögliche alternative Berechnungsmethoden aufzuzeigen und diese anhand von gegebenen Daten zu berechnen. Im ersten Teil, welcher das erste und zweite Kapitel umfasst, werden die Entstehungsgeschichte und ein Überblick der Risikoberechnungsmethoden und Eigenmittel zusammenfassend erklärt. Im nächsten Kapitel werden anschließend diese Werte anhand gegebener Daten berechnet und sinnvolle alternative Methoden erarbeitet. Abschließend werden die sinnvollsten und realistischsten alternativen Berechnungen genauer betrachtet sowie die Kennzahlen überprüft.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>5</b>
1.1	Motivation . . . . .	5
1.2	Ziel . . . . .	5
1.3	Aufbau . . . . .	6
1.4	Überblick Solvency und Basel . . . . .	6
1.4.1	Solvency . . . . .	7
1.4.2	Basel . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Eigenmittel und Risikomodule</b>	<b>11</b>
2.1	Eigenmittel . . . . .	11
2.1.1	Solvency 2 . . . . .	11
2.1.2	Basel 3 . . . . .	15
2.2	Marktrisiko . . . . .	18
2.2.1	Solvency 2 . . . . .	18
2.2.2	Basel 3 . . . . .	23
2.3	Gegenparteiausfallrisiko . . . . .	28
2.3.1	Solvency 2 . . . . .	28
2.3.2	Basel 3 . . . . .	32
2.4	Operationelles Risiko . . . . .	37
2.4.1	Solvency 2 . . . . .	37
2.4.2	Basel 3 . . . . .	38
2.5	Sonstige Risiken . . . . .	40
2.5.1	Immaterielles Vermögenswertrisiko . . . . .	40
2.5.2	Abwicklungsrisiko . . . . .	41
<b>3</b>	<b>Berechnungen der Risiken</b>	<b>42</b>
3.1	Daten . . . . .	42
3.2	Annahmen . . . . .	45
3.3	Marktrisiko . . . . .	45
3.3.1	Zinsrisiko . . . . .	46
3.3.2	Fremdwährungsrisiko . . . . .	49
3.3.3	Immobilienrisiko . . . . .	52
3.3.4	Aktienrisiko . . . . .	53
3.3.5	Spread-Risiko . . . . .	55
3.3.6	Marktrisikokonzentration . . . . .	55
3.4	Gegenparteiausfallrisiko . . . . .	56
3.5	Operationelles Risiko . . . . .	58
3.6	Sonstige Risiken . . . . .	58

3.6.1	Immaterielles Vermögenswertrisiko . . . . .	58
3.6.2	Abwicklungsrisiko . . . . .	59
3.7	Eigenmittelanforderung . . . . .	59
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>61</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Drei Grundsäulen für Solvency 2 . . . . .	8
1.2	Drei Grundsäulen für Basel 3 . . . . .	9
2.1	Korrelationskoeffizienten für BSCR . . . . .	14
2.2	Korrelationsmatrix für das Marktrisiko laut Solvency 2 . . . . .	19
2.3	Risikofaktoren für Aktien und Anleihen des Spread-Risikos . . . . .	21
2.4	Konzentrationsschwelle für Marktrisikokonzentrationen . . . . .	22
2.5	Risikofaktoren für das Marktrisikokonzentrationen . . . . .	22
2.6	Konzentrationsschwelle und Risikofaktor für spezifische Exponierungen . . . . .	23
2.7	Prozentuale Eigenmittelanforderung für das spezifische Risiko . . . . .	24
2.8	Zoneneinteilung für laufzeitbezogene Berechnung im allgemeinen Risiko . . . . .	25
2.9	Abschlagsfaktor für Nettopositionen . . . . .	26
2.10	Prozentsätze für erweitertes Laufzeitbandverfahren . . . . .	28
2.11	SR(i) für Risikoteilungsfaktor . . . . .	30
2.12	Ausfallwahrscheinlichkeit laut Bonitätseinstufung . . . . .	31
2.13	Ausfallwahrscheinlichkeit laut Solvabilitätsquote . . . . .	31
2.14	Faktoren für Marktwertmethode . . . . .	33
2.15	Faktoren für erweitertes Laufzeitbandverfahren . . . . .	33
2.16	Faktoren für Ursprungsmethode . . . . .	33
2.17	CCRM für verschiedene Kategorien . . . . .	34
2.18	Risikogewichte für Unternehmen . . . . .	36
2.19	Geschäftsfelder für das operationelle Risiko mit dazugehörigem Beta-Faktor . . . . .	39
2.20	Ereigniskategorie für das operationelle Risiko . . . . .	40
2.21	Faktoren für das Abwicklungsrisiko . . . . .	41
3.1	Aktiva . . . . .	43
3.2	Passiva . . . . .	43
3.3	Prozentuale Aufteilung der Versicherungssummen für Naturkatastrophen . . . . .	44
3.4	Prämienaufteilung nach Bundesländern . . . . .	45
3.5	Übersicht Kapitalanforderung des Marktrisikos . . . . .	46
3.6	Entwicklung des Zinssatzes inklusive Anstieg und Reduktion . . . . .	47
3.7	Absolutwerte der Zinsänderung laut Solvency 2 . . . . .	47
3.8	Prozentuale Zinsänderung beider Verordnungen . . . . .	48
3.9	Absolutwerte der Zinsänderung laut alternativer Methode . . . . .	49
3.10	Fremdwährungen in Aktiva und Passiva . . . . .	50
3.11	Übersicht Berechnungsgrundlage für Methode 1 des Fremdwährungsrisikos . . . . .	51
3.12	Lineare Entwicklung des prozentualen Verlusts am Fremdwährungsrisiko . . . . .	51
3.13	Entwicklung des HPI zur Basis 2010 . . . . .	52
3.14	Entwicklung des HPI zur Basis 2000 . . . . .	53

3.15	Übersicht Berechnungsgrundlage für Methode 1 des Immobilienrisikos . . . . .	53
3.16	Übersicht Berechnungsgrundlage für Methode 2 des Aktienrisikos . . . . .	54
3.17	Entwicklung des Spread-Risikos . . . . .	55
3.18	Wert der Versicherungspools laut gegebener Aktiva . . . . .	56
3.19	Kapitalanforderung für das Kreditrisiko laut Basel 3 . . . . .	57
3.20	Kapitalanforderung für das Kreditrisiko laut Methode 2 . . . . .	58
3.21	Zusammensetzung SCR laut Solvency 2 . . . . .	59
3.22	Kapitalquoten laut Basel 3 . . . . .	60
4.1	Übersicht der berechneten Risikokapitalanforderung . . . . .	62
4.2	Übersicht der Untermodule des Marktrisikos . . . . .	63
4.3	Korrelationsmatrix für die Berechnung des alternativen BSCR . . . . .	64
4.4	Zusammensetzung SCR laut alternativer Berechnungsmethode . . . . .	64

# Kapitel 1

## Einführung

In diesem Kapitel werden die für diese Arbeit vorliegende Motivation und die damit verbundenen Ziele sowie der gesamte Aufbau des Schriftstücks beschrieben. Diese Einführung enthält des Weiteren einen kleinen Überblick über den Inhalt beider Verordnungen als auch der Entstehungsgeschichte und Weiterentwicklung.

### 1.1 Motivation

In der heutigen Zeit ändern sich beispielsweise die Technik oder auch das Verhaltensmuster der Menschen sehr schnell. Von dieser schnellen Entwicklung bleibt auch der Wirtschaftssektor nicht verschont. Speziell für Versicherungen und Banken wurde, um solchen Risiken besser entgegen zu wirken, jeweils eine eigene Verordnung geschaffen. Durch diesen ständigen Wandel der Wirtschaft müssen somit die Anforderungen für das Eigenmittel und das Risikokapital so gegeben sein, sodass den vorhandenen Risiken laufend Rechnung getragen werden kann. Basel und Solvency profitieren dabei wechselseitig von ihren Erneuerungen. Sie können gegenseitig vorhandene Vorteile nutzen und aus den Nachteilen der anderen lernen, indem sie die jeweils andere Verordnung oder Richtlinie als eine Art Vorlage verwenden. Diese stetige Entwicklung und Vergleichbarkeit beider Verordnungen motiviert die vorliegende Diplomarbeit mit dem Titel *Solvency 3*.

### 1.2 Ziel

Mithilfe dieser Arbeit soll dem Leser ein guter Überblick von Basel 3 und Solvency 2 gegeben werden. Dabei werden auf die Eigenmittelberechnung und die wichtigsten Risiken aus beiden Verordnungen, welche auch vergleichbar sind, genauer eingegangen. Des Weiteren werden Änderungsmöglichkeiten für Solvency 2 anhand von Basel 3 aufgezeigt. Das zweite Ziel dieser Arbeit umfasst die Berechnung der Kapitalanforderungen für die Risiken und der Eigenmittel mithilfe der beschriebenen Standardmethoden als auch das Aufzeigen möglicher alternativer Berechnungsmethoden. Zusätzlich werden anhand der vorhandenen Daten bestimmte Standardberechnungsmethoden genauer betrachtet und die Resultate gezeigt. Diese Betrachtungen sollen darlegen, ob mithilfe von Basel 3 eine vereinfachte oder auch optimierte Technik zur Kalkulation und Haltung der Kapitalanforderung möglich ist. Zum Schluss werden die jeweils realistischsten und sinnvollsten neu erstellten Methoden genauer betrachtet und deren Gesamtergebnis zusammengefasst.

### 1.3 Aufbau

Das erste Kapitel umfasst, wie bereits zu Beginn dieser Arbeit erwähnt, die Einführung der gesamten Abhandlung und einen Überblick beider Verordnungen. Das zweite Kapitel widmet sich dem Eigenmittel, Marktrisiko, Gegenparteiausfallrisiko, operationellem Risiko und den sonstigen Risiken aus Solvency 2 und Basel 3. Im Rahmen der Eigenmittel werden auch die Solvenzkapitalanforderung (SCR), Basissolvvenzkapitalanforderung (BSCR) und Mindestkapitalanforderung (MCR) betrachtet. Es soll eine kompakte und übersichtliche Zusammenfassung dieser Risiken, der Berechnungsmethoden für die Risikokapitalanforderungen und des Eigenmittels zur Verfügung gestellt werden. Im dritten Kapitel werden anhand von Basel 3 neue Berechnungsmethoden für Solvency untersucht. Dieses Kapitel soll zeigen, ob mithilfe der Neuerungen aus Basel 3 eine sinnvolle und optimierte oder auch vereinfachte alternative Methode zur Berechnung der Kapitalanforderungen möglich ist. Diese Analysen und Berechnungen bilden das Hauptstück dieser Arbeit.

### 1.4 Überblick Solvency und Basel

Die Verordnungen Solvency und Basel ermöglichen im Versicherungs- und Bankwesen eine länderübergreifende Methode für die Berechnungen, Anforderungen und das Meldewesen für die betroffenen Unternehmen. Damit sollen die Ergebnisse von Versicherungen und Banken vergleichbarer werden. Die Finanzkrise im Jahre 2008 und deren Folgen hatten große Auswirkungen auf sämtliche Unternehmensarten. Sie zeigte beispielsweise, dass anhand der bereits vorhandenen Anforderungen an das Eigenkapital das gesamte Risiko, in Kombination mit einem niedrigen Eigenkapitalpuffer, nur schwierig gehalten werden konnte. Daher wird mithilfe des Europäischen Parlaments regelmäßig an Richtlinien und Verordnungen gearbeitet, um einen besseren Mindeststandard zu erreichen. Zusätzlich sollen Nachteile, die aufgrund unterschiedlicher Sitze der Unternehmen in EWR-Staaten und Drittländer entstehen könnten, mithilfe des Standards verringert werden. Neben den Krisen beeinflussen auch der Wandel der Wirtschaft, geänderte Kundenbedürfnisse als auch die schnell verändernde Technik die Gesetzgebung. Auch die Einführung negativer Zinsen oder der Austritt Großbritanniens aus der Europäischen Union, welches einen großen Einfluss auf Solvency 2 hatte, stellt die Unternehmen und Staaten vor neuen Herausforderungen. Die letzten Änderungen, welche erst vor kurzen oder zum Teil noch nicht vollständig umgesetzt wurden, sind beispielsweise IFRS 17 im Versicherungswesen, Basel 3 im Bankwesen sowie die neue Datenschutzverordnung (DSGVO).<sup>1</sup>

Ein wichtiger Punkt in diesen Amtsblättern sind die Standardmodelle und internen Modelle. Die Standardmodelle sollen mit allgemein gehaltenen Methoden, welche auch unterschiedliche Risikominderungsmethoden besitzen, das gesamte Risiko eines Unternehmens anhand eines Kapitals widerspiegeln. Deshalb kann es passieren, dass diese nur bedingt für die verschiedenen Risiken, denen Unternehmen in ihrer Tätigkeit ausgesetzt sind, geeignet sind. Diese Richtlinien und Verordnungen enthalten aber nicht nur einheitliche Standardformeln zur Berechnung der Eigenmittelanforderungen, sondern auch Vorgaben zur Offenlegung und Transparenz. Diese Vorgaben sollen den zuständigen Aufsichtsbehörden bei der Kontrolle der Unternehmen helfen. Die letzte größere Änderung für Versicherungen trat mit 1. Jänner 2016 vollständig in Kraft. Solvency 2 wurde in Österreich unter dem Versicherungsaufsichtsgesetz 2016 (VAG 2016) umgesetzt. Dieses Gesetz beruht auf der Richtlinie 2009/138/EG, welche als innerstaatliches Gesetz umgesetzt wurde, und der Verordnung (EU) Nr. 2015/35, welche als unmittelbares anwendbares Recht umgesetzt wurde. Dabei wurden viele relevante Richtlinien optimiert aber auch zahlreiche neue Vorschriften erstellt.

---

<sup>1</sup>siehe (1) und (2)

### 1.4.1 Solvency

Durch die Einführung der Europäischen Union entstand auch die Idee eines einheitlichen Gesetzes für alle Versicherungen in den Mitgliedsstaaten. Die ersten Versuche, welche unter Solvency 1 bekannt sind, besaßen jedoch variierende Transparenzen und unterschiedliche Bewertungsmethoden, welche beispielsweise keine Inflation oder Zinsen beinhalteten. Ein weiterer Meilenstein geschah im Jahr 1990 und umfasste die Neuausrichtung der bestehenden Vorschriften. Leider wurden dabei nicht alle wesentlichen Risiken berücksichtigt, wie zum Beispiel das operationelle Risiko. Somit sollten zu einem späteren Zeitpunkt einheitlichere und detailliertere Berechnungsvorschriften eingeführt werden, wobei die Berechnungsvorschriften vom übernommenen Risiko abhängig sein sollten. Dieses Vorhaben wurde 1997 beschlossen um die Solvenz der Unternehmen besser zu gewährleisten. Im Jahre 2007 wurden bereits Richtlinien in der Europäischen Kommission durch die CEIOPS (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors) vorgeschlagen, welche dann im Jahr 2009, im Rahmen von Solvency 2, verabschiedet wurden. Die Umsetzung wurde mithilfe des Lamfalussy-Verfahrens<sup>1</sup>, welches aus vier Ebenen besteht, durchgeführt. Obwohl bereits 2009 die Aufsichts- und EU-Regeln veröffentlicht wurden, verschob sich das Inkrafttreten der Richtlinie zum Teil auch wegen der langen Verhandlungen zur Omnibus 2-Richtlinie<sup>2,3</sup>.

Die neue Solvabilitätsanforderung verwendet, bezogen auf den Markt- und Zeitwert, eine ganzheitliche Risikobetrachtung und die dazugehörigen neuen Bewertungsvorschriften. Durch die Verminderung des Insolvenzrisikos sollte eine bessere Anpassung entstehen, um eine dementsprechende risikobasierte Eigenmittelausstattung zu erhalten. Mithilfe der Methoden soll für die Versicherungsunternehmen ein bestimmtes notwendiges Kapital berechnet werden. Mit diesem Kapital sollen die Bewältigung von Katastrophen, wie Finanzkrisen oder 200-Jahr-Ereignisse, sichergestellt werden.<sup>4</sup>

Durch die neue Reform versprachen sich die Länder eine zusätzliche Verbesserung der Aufsicht und einen besseren Schutz für den Versicherungsnehmer. Wichtig war für das neue Gesetz auch die stärkere Kopplung der Solvenzkapitalausstattung am Risikoprofil sowie mehr Stabilität und Sicherheit mithilfe von versicherungstechnischen Rückstellungen. Das Resultat besteht, wie auch schon unter Basel 2, aus den drei Grundpfeilern, welche die quantitativen und qualitativen Vorschriften als auch die zu verwendende Offenlegung umfassen.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup>zur genaueren Erklärung dieses Verfahrens siehe (3) Tabelle 3, Seite 388

<sup>2</sup>diese Richtlinie ist unter (4) nachzulesen

<sup>3</sup>siehe (5), (6) und (7)

<sup>4</sup>siehe (7)

<sup>5</sup>siehe (8)

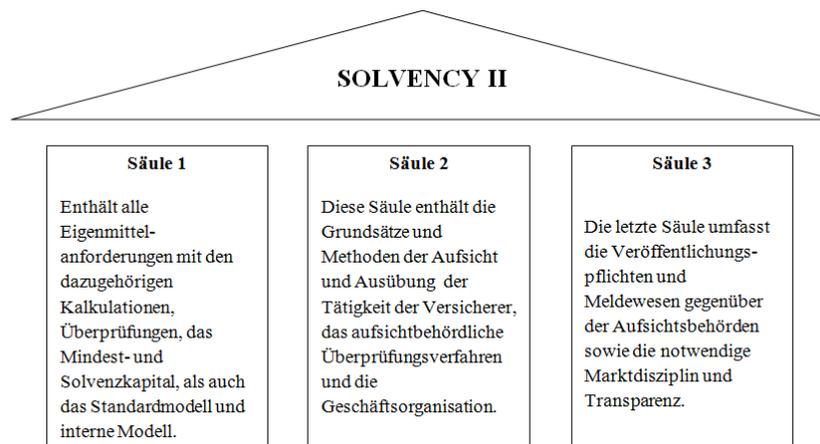


Abbildung 1.1: Drei Grundsäulen für Solvency 2

Mithilfe der neuen Änderungen sollte das statische System zur Berechnung der Eigenmittelanforderungen durch ein risikobasiertes System ersetzt werden. Weitere Ziele waren die Erweiterung der bisher weitgehend quantitativen Systeme um qualitative Anforderungen, die Stärkung einer risikoorientierten Aufsicht als auch die Erhöhung der Transparenz und Rechenschaftspflichten der Unternehmen. Ebenfalls gehörten dazu eine effizientere Überwachung der Versicherungsgruppen und die Bindung des neuen Aufsichtsregimes an internationale Standards. Neben der Richtlinie 2009/138/EG zählt insbesondere die Verordnung (EU) Nr. 2015/35 zu Solvency 2. Diese Verordnung umfasst die Bewertung von Vermögenswerten und Verbindlichkeiten sowie die Berechnungsmethoden, die Vorschriften an das Management und der Governance sowie die Anforderungen an das interne Modell. Zusätzlich gehören dazu „[...] Beschlüsse der Europäischen Kommission, technische Standards, Leitlinien, Stellungnahmen und das Supervisory Handbook der EIOPA sowie Verordnungen, Rundschreiben und Mindeststandards der FMA zur Grundlage für Versicherungen“<sup>1</sup>. Zusammengefasst sind die risikobasierten Bewertungen und Eigenmittelberechnungen, der Zusammenhang mit dem internationalen Rechnungslegungsstandard, der Drei-Säulenansatz und der Wandel vom statischen System wichtige Erneuerungen im Solvency 2.<sup>2</sup>

#### 1.4.2 Basel

Das Eingreifen der Staaten durch Basel hatte die Insolvenz der Herstatt Bank im Jahre 1974 zum Auslöser. Dieses Ereignis geschah aufgrund geringer Eigenkapitaleinlagen im Vergleich zum eingegangenen Risiko. Nach der Insolvenz der Herstatt Bank entstand der *Basler Ausschuss für Bankenaufsicht*, welcher Regeln für die Eigenkapitalbasis und Qualität des Liquiditätsmanagements aufstellen sollte. Somit wurde 1988 das Gesetz erstmals unter dem Namen Basel 1 bekannt und trat 1992 in Kraft. Dabei handelte es sich hauptsächlich um einen Minimumstandard für Eigenmittel, wobei der Fokus auf dem Kreditrisiko lag. Aufgrund der Sicherung wurde bereits in Basel 1 eine Unterlegung von Krediten mit Eigenkapital verlangt. Man ging jedoch davon aus, dass Kredite an Staaten der OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) risikolos waren und damit keine Unterlegung benötigten. Dies hatte zur Folge, dass nur etwa 20% der Kredite mit Eigenkapital unterlegt waren und in der Unternehmensfinanzierung die Bonität der Kreditnehmer unberücksichtigt blieb. Dies führte zu Basel 2. Nun wurden ein verpflichtendes Rating eingeführt und von der Bonität

<sup>1</sup> siehe (6) Seite 60

<sup>2</sup> siehe (5)

abhängige variable Sätze verwendet. Bereits 1996 kam es zu einer Ergänzung des Basler Papiers, welches nun auch die Behandlung des Marktrisikos enthielt. Als nächstes wurde 1999 das erste Konsultationspapier, 2001 das Zweite und 2003 das Dritte für Basel 2 veröffentlicht. Im Jahre 2004 wurde die neue Eigenmittelvorschrift veröffentlicht und trat im Jahre 2007 in Kraft. Diese Erneuerungen umfassten eine weitere Regulierung der Eigenkapitalquote, einheitlichere Wettbewerbsbedingungen und eine bessere Erfassung der Risiken. Bereits in Basel 2 galt je höher das Risiko, desto höher muss die Eigenkapitaleinlage sein. Auch der Drei-Säulenansatz, die Mindesteigenkapitalanforderung, der Überprüfungsprozess der Bankenaufsicht und eine erweiterte Offenlegung und Marktdisziplin der Banken waren bereits enthalten. Für die Berechnung der Eigenmittel enthielt Basel 2 das harte Kernkapital, das weiche Kernkapital und das Ergänzungskapital, welche in Summe mindestens 8% des Gesamtrisikobetrags betragen. Durch die Insolvenz der Lehman Brothers wurde jedoch deutlich, dass auch unter Basel 2 die Eigenmittel in der damals vorhandenen Definition nicht ausreichten. In Basel 3 wird diese Aufteilung geändert und ein zusätzlicher Kapitalpuffer hinzugefügt. Aufgrund der Folgen der Finanzkrise, aber auch wegen dieser selbst, wurde 2010 in der Notenbank und Aufsichtsbehörde eine neue Eigenkapitalregel festgelegt. Dies war der Beginn von Basel 3. Seit 2013 löst nun Basel 3 schrittweise Basel 2 ab und soll mit 1. Jänner 2019 vollständig in Kraft treten. In Basel 3 gibt es daher die bereits von Basel 2 bekannten Kapitalien und zusätzlich den Kapitalerhaltungspuffer sowie den antizyklischen Kapitalpuffer. Dies ergibt bei voller Ausschöpfung eine Summe von 13% des Gesamtrisikobetrags. Der Prozentsatz für das harte Kernkapital wurde erhöht. Für die Liquidität gibt es nun den Liquidity Coverage Ratio und den Net Stable Funding Ratio. Grob bestehen die Änderungen im Kapital aus der Optimierung der Qualität, der Konsistenz und Transparenz der Eigenkapitalbasis, der Verbesserung der Risikodeckung, die Einführung der Verschuldungsquote, auch Leverage Ratio genannt, sowie die Reduktion von Prozyklizität und Erhöhung von antizyklischen Puffern. Damit soll die Kreditvergabe bei Banken limitiert werden, indem die Ausleihungen an das verfügbare Eigenkapital geknüpft sind. In Basel 3 beinhaltet der Drei-Säulenansatz, wie auch unter Solvency 2 beschrieben, die qualitative und quantitative Säule sowie jene der Offenlegung.

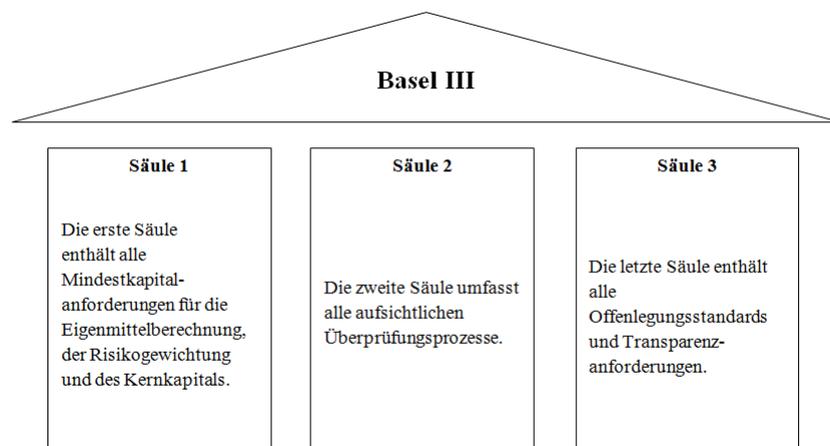


Abbildung 1.2: Drei Grundsäulen für Basel 3

Basel 3 selbst basiert auf der Verordnung (EU) Nr. 575/2013, welche auch Capital Requirements Regulation (CRR) genannt wird, und der Richtlinie 2013/36/EU, welche auch Capital Requirements Directive (CRD) genannt wird. Für diese wurden mit 23. November 2016 neue Entwürfe veröffentlicht.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>siehe (9) und (10)

Die dadurch entstandenen Änderungen, wie bei der Net Stable Funding Ratio, dem Leverage Ratio und den Anforderungen an die neue Total-Loss-Absorbing-Capacity, werden bereits oft auch unter dem Namen Basel 4 geführt. Die Anpassungen im Rahmen von Basel 3 sollen zu einer angemesseneren Sicherung von Eigenkapitalausstattungen und zur Schaffung einheitlicher Wettbewerbsbedingungen führen.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>siehe (11),(12) und (13)

## Kapitel 2

# Eigenmittel und Risikomodule

### 2.1 Eigenmittel

Neben dem Risikokapital ist das Eigenmittel die wichtigste Kapitaleinheit der Amtsblätter. Das Eigenmittel soll im Versicherungswesen die dauernde Erfüllbarkeit der Versicherungsverträge und im Bankwesen die Verpflichtungen gegenüber Gläubigern trotz eintretender Schwierigkeiten gewährleisten. Um zu überprüfen, ob dem Unternehmen genügend Eigenmittel zur Verfügung stehen, wurden eigene Kennzahlen eingeführt. Für Solvency 2 sind dies die Solvenzkapitalquote und die Mindestkapitalquote und für Basel 3 sind dies die Quoten für das harte Kernkapital, für das ganze Kernkapital und für das Gesamtkapital. Die verwendeten Module für das Marktrisiko, Gegenparteiausfallrisiko, operationelle Risiko und die sonstigen Risiken werden in den nachfolgenden Unterkapiteln genauer erklärt.

#### 2.1.1 Solvency 2

Das gesamte Eigenmittel für Versicherungen ist die Summe der anrechenbaren Basiseigenmittel und der ergänzenden Eigenmitteln. Die Basiseigenmittel bestehen dabei aus den nachrangigen Verbindlichkeiten und dem Überschuss der bewerteten Vermögenswerte über den bewerteten Verbindlichkeiten. Dabei gilt „[...] die Vermögenswerte werden mit dem Betrag bewertet, zu dem sie zwischen sachverständigen, vertragswilligen und voneinander unabhängigen Geschäftspartnern getauscht werden könnten,“<sup>1</sup> und „[...] die Verbindlichkeiten werden mit dem Betrag bewertet, zu dem sie zwischen sachverständigen, vertragswilligen und voneinander unabhängigen Geschäftspartnern übertragen oder beglichen werden könnten“<sup>2</sup>. Wichtig dabei ist, dass der Betrag der einzelnen ergänzenden Eigenmittelbestandteile unter vorsichtigen und realistischen Annahmen berechnet wird und die Verlustausgleichsfähigkeit widerspiegelt. Im Gegensatz zu den meisten Bewertungen der Verbindlichkeiten wird für die Basiseigenmittel keine Berücksichtigung der Bonitätsänderung durchgeführt. Sofern Instrumente nicht bereits zu den Basiseigenmitteln zählen, werden diese innerhalb der ergänzenden Basiseigenmittel in verschiedene Bestandteile zerlegt. Insbesondere müssen diese zum Ausgleich von Verlusten verwendet werden können. Diese Bestandteile sind „[...] Teil des nicht eingezahlten Grundkapitals oder des nicht eingezahlten Gründungsstocks, der nicht aufgerufen wurde; Kreditbriefe und Garantien; alle sonstigen rechtsverbindlichen Verpflichtungen, die die Versicherungs- und Rückversicherungsunternehmen erhalten haben“<sup>3</sup>. Bei Versicherungsvereinen auf Gegenseitigkeit

---

<sup>1</sup>siehe (14) Artikel 75 Absatz 1a, Seite 45

<sup>2</sup>siehe (14) Artikel 75 Absatz 1b, Seite 45

<sup>3</sup>siehe (14) Artikel 89 Absatz 1a,1b,1c, Seite 48

oder ähnlichen Vereinen mit variabler Nachschussverpflichtung werden in der Bewertung zusätzlich die künftigen Forderungen berücksichtigt.<sup>1</sup>

Für die Berechnung der Eigenmittel werden zusätzlich alle Bestandteile der Basiseigenmittel und ergänzenden Basiseigenmittel in drei verschiedene Klassen, sogenannte Tiers, unterteilt. Die Einteilung ist dabei abhängig, ob es sich um Bestandteile des Basiseigenmittels oder des ergänzenden Basiseigenmittels handelt. Grundsätzlich ist die darauf folgende Einteilung der Eigenmittel von der ständigen Verfügbarkeit und Nachrangigkeit der Positionen abhängig. Für die Klassifikation ist zusätzlich die ausreichende Laufzeit der Eigenmittelbestandteile relevant, wobei es keine Rückzahlungsanreize, obligatorisch laufende Kosten oder Belastungen auf diese Instrumente geben darf. Die Basiseigenmittel werden zu Tier 2 gezählt, wenn sie die Nachrangigkeit unter der notwendigen ausreichenden Laufzeit erfüllen und zu Tier 1, falls noch zusätzlich die ständige Verfügbarkeit erfüllt ist. Ergänzende Bestandteile wiederum zählen zu Tier 2, falls sie dieselben Merkmale wie die Basiseigenmittel von Tier 1 erfüllen. Alle sonstigen möglichen Bestandteile werden in Tier 3 eingestuft.<sup>2</sup>

Die Eigenmittel im Versicherungswesen müssen generell die Mindestkapitalquote und die Solvenzkapitalquote erfüllen. Diese Quoten werden anhand der MCR und SCR an den berechneten Eigenmitteln gemessen. Das dafür notwendige Kapital wird mithilfe der in Tiers eingestuften Eigenmitteln und der Methoden des Kapitels IV laut (EU) Nr. 2015/35 berechnet. Dabei müssen für die anrechenbaren Bestandteile gelten, dass Tier 1 mindestens die Hälfte der SCR beträgt, Tier 3 maximal 15% der SCR ausmacht und die Summe von Tier 2 und Tier 3 weniger als die Hälfte des Kapitals beträgt. Beim Mindestkapital ist zu beachten, dass keine Tier 3 Instrumente erlaubt sind. Somit resultiert dieses Kapital gemessen am Mindestkapital aus mindestens 80% aus Tier 1 und höchstens 20% aus Tier 2 Positionen. Sollten die Quoten unterschritten werden, so sind etwaige Maßnahmen zu setzen um diese wieder langfristig zu erfüllen.<sup>3</sup>

Die Mindestkapitalanforderung bildet die unterste Grenze für die Anforderung an Eigenmitteln im Versicherungswesen. Dabei muss die Kapitalanforderung auf eine klare und einfache Art und Weise berechnet werden sowie „[...] einem Betrag von anrechnungsfähigen Basiseigenmitteln zu entsprechen, unterhalb dessen die Versicherungsnehmer und Anspruchsberechtigten bei einer zugelassenen Fortführung der Geschäftstätigkeit von Versicherungs- und Rückversicherungsunternehmen einem unannehmbaren Risikoniveau ausgesetzt sind.“<sup>4</sup> Das Mindestkapital wird bei der Berechnung als lineare Funktion angesehen.

$$MCR = \max(MCR_{combined}; AMCR)$$

Dabei setzt sich das kombinierte Mindestkapital wie folgt zusammen.

$$MCR_{combined} = \min[\max(MCR_{linear}; 0,25 \cdot SCR); 0,45 \cdot SCR]$$

Das lineare Mindestkapital ergibt sich aus der Summe der jeweiligen Mindestkapitalanforderung für Nichtlebensversicherungsverpflichtungen und Lebensversicherungsverpflichtungen. Für die Nichtlebensversicherung ergibt sich der Wert wiederum aus der Summe von gewichteten versicherungstechnischen Nettorückstellungen ohne Risikomarge und gebuchten Nettoprämien.

$$MCR_{nl} = \sum_s \alpha_s T P_{nl,s} + \beta_s P_s$$

<sup>1</sup>siehe (14) Kapitel VI Abschnitt 3 Unterabschnitt 1

<sup>2</sup>siehe (14) Kapitel VI Abschnitt 3 Unterabschnitt 2

<sup>3</sup>siehe (15) Artikel 82

<sup>4</sup>siehe (14) Artikel 129 Absatz 1b, Seite 59

Die dafür notwendigen Gewichtungen  $\alpha$  und  $\beta$  befinden sich für jedes Segment im Anhang XIX der Verordnung (EU) Nr. 2015/35. Die Mindestkapitalanforderung für Lebensversicherungsverpflichtungen ergibt sich aus einer gewichteten Summe unterschiedlicher versicherungstechnischer Nettorückstellungen ohne Risikomarge. Diese sind Rückstellung in Bezug auf garantierte Leistungen ( $TP_1$ ), auf künftige Überschussbeteiligungen ( $TP_2$ ), auf indexgebundene und fondsgebundene Lebensversicherungen ( $TP_3$ ), auf alle weiteren Lebensversicherungs- oder -rückversicherungsverpflichtungen ( $TP_4$ ) und die Summe des Risikos für Lebensversicherungs- oder -rückversicherungsverträge (CAR).<sup>1</sup>

$$MCR_l = 0,037 \cdot TP_1 - 0,052 \cdot TP_2 + 0,007 \cdot TP_3 + 0,021 \cdot TP_4 + 0,0007 \cdot CAR$$

Für die Berechnung des Mindestkapitals ist dieses „[...]gemäß dem Value-at-Risk der Basiseigenmittel eines Versicherungs- oder Rückversicherungsunternehmens mit einem Konfidenzniveau von 85% über den Zeitraum von einem Jahr zu kalibrieren;“<sup>2</sup>. Die AMCR bildet dabei den Mindestwert für die Mindestkapitalanforderung. Dabei zu beachten ist, dass je nach Versicherungszweig unterschiedliche Untergrenzen gelten. Für alle muss aber mindestens gelten, dass die Mindestkapitalanforderung nicht weniger als 25% und nicht mehr als 45% der berechneten Solvenzkapitalanforderung betragen darf. Die Untergrenzen betragen für Nichtlebensversicherungen einschließlich firmeneigener Versicherungsunternehmen, außer den Versicherungszweigen wie Haftpflicht für Landfahrzeuge mit eigenem Betrieb, für Luftfahrzeuge, See-, Binnensee- und Flussschiffahrt, allgemeine Haftpflicht oder Kredit und Kautions, mindestens €2,2 Millionen und ansonsten sogar €3,2 Millionen. Für Lebensversicherungsunternehmen und Rückversicherungsunternehmen gilt die Grenze von mindestens €3,2 Millionen und für firmeneigene Rückversicherungsunternehmen muss €1 Millionen bereitgestellt werden. Die Mindestkapitalanforderung muss mindestens vierteljährlich berechnet und an die zuständige Aufsichtsbehörde gemeldet werden.<sup>3</sup>

Das Solvenzkapital ist größer als das Mindestkapital und bildet die erste Grenze für die bei Unterschreitung etwaige Maßnahmen gegen eine weitere Reduktion der Eigenmittel durchgeführt werden müssen.

$$SCR = Anpassungen + BSCR + operationelles Risiko$$

Die für das SCR notwendigen Anpassungen umfassen dabei die Verlusttragfähigkeiten der versicherungstechnischen Rückstellungen und latenten Steuern. Der Anpassungswert für versicherungstechnische Rückstellungen berechnet sich dabei mithilfe der Basissolvvenzkapitalanforderung (BSCR), der Netto-Basissolvvenzkapitalanforderung (nBSCR) und des Werts der versicherungstechnischen Rückstellungen ohne Risikomarge in Bezug auf zukünftige Überschüsse (FDB).

$$Adj_{verstRst} = -\min[\max(BSCR - nBSCR; FDB); 0]$$

Für das nBSCR gelten dabei die Annahmen aus Artikel 206 Absatz 2 aus der Verordnung (EU) Nr. 2015/35. Der jeweilige Betrag für latente Steuern entspricht dabei der Veränderung des Werts, der sich aus dem bei der Berechnung des Risikokapitals ergebenden Verlusts ergibt.<sup>4</sup>

Das SCR soll alle quantifizierbaren Risiken abdecken und somit laufende Geschäfte sowie jene des Folgejahres, wobei hier nur die unerwarteten Verluste verwendet werden, abdecken. Daher entspricht sie „[...] dem Value-at Risk der Basiseigenmittel eines Versicherungs- oder Rückversicherungsunternehmens zu einem Konfidenzniveau von 99,5% über den Zeitraum eines Jahres“<sup>5</sup> und beinhaltet

<sup>1</sup> siehe (15) Kapitel VII Artikel 248 - Artikel 251

<sup>2</sup> siehe (14) Artikel 129 Absatz 1c, Seite 60

<sup>3</sup> siehe (14) Artikel 129

<sup>4</sup> siehe (15) Kapitel V Abschnitt 9

<sup>5</sup> siehe (14) Artikel 101 Absatz 3, Seite 51

mindestens das nichtlebensversicherungstechnische, lebensversicherungstechnische sowie das krankenversicherungstechnische Risiko, das Marktrisiko, Kreditrisiko und operationelle Risiko. Summiert man die Basissolvenzkapitalanforderung, die Kapitalanforderung für das operationelle Risiko sowie die Anpassung für die Verlustausgleichsfähigkeit für versicherungstechnische Rückstellung und latente Steuern, so erhält man das Solvenzkapital anhand der Standardformel.<sup>1</sup>

Das Basissolvenzkapital wird mithilfe der ersten fünf genannten Risiken unter Verwendung der Korrelationsmatrix sowie dem immaterielle Vermögenswertrisiko berechnet. Dabei ist die folgende Formel anzuwenden.

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{(i,j)} \cdot SCR_i \cdot SCR_j} + SCR_{intangible}$$

Für die Aggregation und Berechnung der Kapitalanforderung werden die Korrelationskoeffizienten in der Standardformel vorgegeben.

i \ j	Markt	Gegenparteausfall	Lebensversicherung	Krankenversicherung	Nicht-Lebensversicherung
Markt	1	0,25	0,25	0,25	0,25
Gegenparteausfall	0,25	1	0,25	0,25	0,5
Lebensversicherung	0,25	0,25	1	0,25	0
Krankenversicherung	0,25	0,25	0,25	1	0
Nicht-Lebensversicherung	0,25	0,5	0	0	1

Abbildung 2.1: Korrelationskoeffizienten für BSCR<sup>2</sup>

Das bei der Berechnung der BSCR inkludierte nichtlebensversicherungstechnische Risikomodul „[...] gibt das Risiko wieder, das sich aus Nichtlebensversicherungsverpflichtungen ergibt, und zwar in Bezug auf die abgedeckten Risiken und die verwendeten Prozesse bei der Ausübung des Geschäfts“<sup>3</sup>. Des Weiteren gibt das lebensversicherungstechnische Risiko jenes Risiko wieder „[...] das sich aus Lebensversicherungsverpflichtungen ergibt, und zwar in Bezug auf die abgedeckten Risiken und die verwendeten Prozesse bei der Ausübung des Geschäfts“<sup>4</sup> und das Risiko der Krankenversicherung, unabhängig ob es sich dabei um eine Art der Lebensversicherung oder Sachversicherung handelt, „[...] gibt das krankenversicherungstechnische Risikomodul das Risiko wieder, dass sich aus Krankenversicherungsverpflichtungen ergibt, und zwar in Bezug auf die abgedeckten Risiken und verwendeten Prozesse bei der Ausübung des Geschäfts“<sup>5</sup>. Sollte mithilfe der Standardformel das Risikoprofil des Versicherungs- oder Rückversicherungsunternehmens wesentlich von den Annahmen abweichen, so kann, unter Vorbehalt der Genehmigung durch die zuständige Behörde, der allgemein zu verwendende Parameter durch einen spezifischen ersetzt werden. Die Unternehmen müssen das kalibrierte Solvenzkapital zumindest einmal jährlich an die zuständige Aufsichtsbehörde melden und kontinuierlich überwachen.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>siehe (14) Kapitel VI Abschnitt 4

<sup>2</sup>siehe (14) Anhang IV Absatz 1

<sup>3</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 2, Seite 52

<sup>4</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 3, Seite 52

<sup>5</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 4, Seite 52

<sup>6</sup>siehe (14) Artikel 87, Artikel 104 - Artikel 105

### 2.1.2 Basel 3

Bei den Instituten, welche der Verordnung von Basel 3 unterliegen, errechnet sich das Eigenmittel als die Summe des Kernkapitals und des Ergänzungskapitals.<sup>1</sup>

Das Kernkapital setzt sich dabei aus dem sogenannten harten Kernkapital und dem zusätzlichen Kernkapital, welches auch weiches Kernkapital genannt wird, zusammen. Die Posten für die Berechnung des harten Kernkapitals umfassen dabei alle verwendbaren Kapitalinstrumente, welche die Voraussetzungen aus Artikel 28 und Artikel 29 laut (EU) Nr. 575/2013 erfüllen, deren Agio, die einbehaltenen Gewinne, kumulierte sonstige Ergebnisse, sonstige Rücklagen sowie den für die allgemeinen Bankrisiken vorhandenen Fonds. Die letzten vier Bestandteile der aufgezählten Posten sind nur dann als Kapitalinstrument anrechenbar, falls sie dem Institut uneingeschränkt und unmittelbar zur Deckung der Risiken zur Verfügung stehen. Zu den Anforderungen für die Anerkennung zum harten Kernkapital zählen beispielsweise, dass die Instrumente eingezahlt sind und deren Kauf nicht durch das Institut finanziert wurde. Ebenfalls gehören zu den Anforderungen, dass die Instrumente, unter vorheriger Zustimmung der zuständigen Behörde, direkt begeben sind und sie hinsichtlich des Jahresabschlusses gesondert offengelegt werden können oder, dass diese Instrumente bei Insolvenz oder Liquidation nachrangig gegenüber allen anderen Ansprüchen sind. Falls es sich bei den Instrumenten des Instituts um jene von Gegenseitigkeitsgesellschaften, Genossenschaften, Sparkassen oder ähnlichen Instituten handelt, so müssen zusätzlich zu den allgemeinen Bestimmungen, zur Verwendbarkeit der Posten und zur Berechnung des harten Kernkapitals, weitere Anforderungen erfüllt sein. Diese wären zum Beispiel Instrumente, die dem Inhaber kein Stimmrecht gewähren aber bei Insolvenz oder Liquidation dem Anteil der nicht stimmberechtigten Instrumente entspricht. Sollten die Bedingungen für die Instrumente des harten Kernkapitals nicht mehr erfüllt sein, so muss das jeweilige Instrument und damit verbundene Agio aus dem harten Kernkapital genommen werden. Es können jedoch im Notfall die von staatlichen Stellen gekennzeichneten Kapitalinstrumente zum harten Kernkapital gerechnet werden, falls sie beispielsweise geeignet sind Verluste aufzufangen oder von der Kommission als Instrumente staatlicher Beihilfe eingestuft wurden. Bei der Berechnung der Eigenmittel werden Posten anhand der vorgegebenen Methoden angepasst. Dazu zählen die verbrieften Aktiva, Sicherungsgeschäfte für Zahlungsströme und Wertänderungen eigener Verbindlichkeiten, die zusätzliche Bewertungsanpassung sowie die aus der Zeitwertbilanzierung resultierenden aber nicht realisierten Gewinne und Verluste. Somit werden die Posten durch einen bestimmten Betrag verringert. Bei der verbrieften Aktiva ist dies der Anstieg des Eigenkapitals nach den Rechnungslegungsrahmen, welcher aus dieser Aktiva im „[...] Zusammenhang mit künftiger Margenerträge, die einen Veräußerungsgewinn für das Institut darstellen [...]“<sup>2</sup> resultiert und „[...] wenn das Institut Originator einer Verbriefung ist, der Nettoerträge aus der Kapitalisierung künftiger Erträge aus verbrieften Aktiva, die eine Bonitätsverbesserung für Verbriefungspositionen bieten“<sup>3</sup>. Bei den Sicherungsgeschäften werden allgemein die Bestandteile „[...] Rücklagen aus Gewinnen oder Verlusten aus zeitwertbilanzierten Geschäften zur Absicherung von Zahlungsströmen für nicht zeitwertbilanzierten Finanzinstrumente, einschließlich erwarteter Zahlungsströme, durch Veränderungen der eigenen Bonität bedingte Gewinne oder Verluste des Instituts aus zum beizulegenden Zeitwert bewerteten eigenen Verbindlichkeiten, Gewinne und Verluste aus zum Zeitwert bilanzierten Derivatverbindlichkeiten des Instituts, die aus Veränderungen seiner eigenen Bonität resultieren“<sup>4</sup> von den Eigenmitteln ausgeschlossen. Bei der Anrechnung der zusätzlichen Bewertungsanpassungen für Eigenmittel werden die Anforderungen mit vorsichtiger Bewertung auf den zeitwertbilanzierten Vermögenswert angewandt

---

<sup>1</sup>siehe (16) Artikel 72

<sup>2</sup>siehe (16) Artikel 32 Absatz 1a, Seite 40

<sup>3</sup>siehe (16) Artikel 32 Absatz 1b, Seite 40

<sup>4</sup>siehe (16) Artikel 33 Absatz 1, Seite 41

und die Anpassung vom harten Kernkapital abgezogen. Sind jedoch von den Eigenmitteln nicht realisierte Gewinne und Verluste aus dem Zeitwert abzuziehen, so wird dafür keine Bewertungsanpassung vorgenommen. Zu weiteren Abzügen innerhalb des harten Kernkapitals gehören beispielsweise „[...] Verluste des laufenden Geschäftsjahres, immaterielle Vermögenswerte, von der künftigen Rentabilität abhängige latente Steueransprüche, für Institute, die risikogewichtete Positionsbeträge nach dem auf internen Beurteilungen basierenden Ansatz (IRB-Ansatz) berechnen, die negativen Beträge aus der Berechnung der erwarteten Verlustbeträge [...], in der Bilanz des Instituts ausgewiesene Vermögenswerte aus Pensionsfonds mit Leistungszusage [...]“<sup>1</sup>. Der Abzug von Positionen in eigenen Instrumenten des harten Kernkapitals wird auf der Grundlage der Bruttokaufpositionen berechnet, wobei unter Ausnahmen auch die Nettokaufposition verwendet werden kann. Sollte es sich bei den Abzügen der Positionen um jene Positionen des harten Kernkapitals von Unternehmen der Finanzbranche, bei denen keine wesentlichen Beteiligungen vorhanden sind, handeln, so ergibt sich der Abzug aus dem Produkt des Gesamtbetrags „[...] um den die direkten, indirekten und synthetischen Positionen des Instituts in den Instrumenten des harten Kernkapitals, zusätzlichen Kernkapitals und Ergänzungskapitals von Unternehmen der Finanzbranche, an denen es keine wesentliche Beteiligung hält, 10% des Gesamtbetrags der Posten des harten Kernkapitals des Instituts überschreiten [...]“<sup>2</sup> und des Quotienten „[...] aus dem Betrag der direkten, indirekten und synthetischen Positionen des Instituts in Instrumenten des harten Kernkapitals der Unternehmen der Finanzbranche, an denen es keine wesentliche Beteiligung hält, und dem Gesamtbetrag der direkten, indirekten und synthetischen Positionen des Instituts in den Instrumenten des harten Kernkapitals, des zusätzlichen Kernkapitals und des Ergänzungskapitals jener Unternehmen der Finanzbranche“<sup>3</sup>. Die Abzüge der Positionen besitzen auch Ausnahmen und Alternativen für das harte Kernkapital. Diese werden vorgenommen, wenn bestimmte Schwellenwerte überschritten werden. So müssen die „[...] von der künftigen Rentabilität abhängige latente Steueransprüche [...]“<sup>4</sup> und „[...] der maßgebliche Betrag der direkten, indirekten und synthetischen Positionen in Instrumenten des harten Kernkapitals von Unternehmen der Finanzbranche, an denen das Institut eine wesentliche Beteiligung hält [...]“<sup>5</sup> nicht abgezogen werden, falls der Schwellenwert nicht überschritten wird. Dieser Schwellenwert beträgt 17,65% des Werts der „[...] verbleibender Betrag der Posten des harten Kernkapitals nach vollständiger Anwendung der Anpassung und Abzüge [...] und ohne Anwendung der Schwellenwerte für Ausnahmen [...]“<sup>6</sup>. Der nicht abziehbare latente Steueranspruch am Gesamtbetrag ergibt sich dabei aus dem Quotienten des „[...] Betrag der von der künftigen Rentabilität abhängigen Steueransprüche, die aus temporären Differenzen resultieren und zusammengerechnet höchstens 10% der Posten des harten Kapitals des Instituts ausmachen [...]“<sup>7</sup> und der Summe aus dem gerade berechneten Wert mit „[...] dem Betrag der direkten, indirekten und synthetischen Positionen des Instituts in den Eigenmittelinstrumenten von Unternehmen der Finanzbranche, an denen es eine wesentliche Beteiligung hält, und die zusammengerechnet höchstens 10% der Posten seines harten Kernkapitals entsprechen [...]“<sup>8</sup>. Somit ergibt sich das harte Kernkapital aus dem anrechenbaren angepassten Posten, den vorgesehenen Abzügen sowie der Ausnahmen und Alternativen.<sup>9</sup>

Das zusätzliche Kapital ergibt sich aus den Kapitalinstrumenten, welche die Artikel 52 Absatz 1 laut (EU) Nr. 575/2013 erfüllen sowie deren Agio. Dafür notwendige Anforderungen sind beispiels-

<sup>1</sup> siehe (16) Artikel 36 Absatz 1, Seite 41

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 46 Absatz 1a, Seite 45

<sup>3</sup> siehe (16) Artikel 46 Absatz 1b, Seite 45

<sup>4</sup> siehe (16) Artikel 36 Absatz 1c, Seite 41

<sup>5</sup> siehe (16) Artikel 36 Absatz 1i, Seite 42

<sup>6</sup> siehe (16) Artikel 48 Absatz 2, Seite 46

<sup>7</sup> siehe (16) Artikel 48 Absatz 3a, Seite 48

<sup>8</sup> siehe (16) Artikel 48 Absatz 3b, Seite 48

<sup>9</sup> siehe (16) Teil 2 Titel 1 Kapitel 1 - Kapitel 2

weise, dass „[...] die Instrumente sind ausgegeben und eingezahlt, der Kauf der Instrumente wird weder direkt noch indirekt durch das Institut finanziert, die Instrumente wurden nicht gekauft von dem Institut oder seinen Tochterunternehmen, einem Unternehmen, an dem das Institut eine Beteiligung in Form des direkten Haltens oder durch Kontrolle von mindestens 20% der Stimmrechte oder des Kapitals jenes Unternehmens hält [...]“<sup>1</sup> oder Instrumente die bei einer Insolvenz des Instituts nachrangig gegenüber der Instrumente des Ergänzungskapitals sind. Wie im harten Kernkapital dürfen Positionen und deren Agio nicht mehr zum weichen Kernkapital gezählt werden, wenn diese nicht mehr die notwendigen Voraussetzungen erfüllen. Auch im weichen Kernkapital können Posten zum Abzug gebracht werden. Diese Abzüge resultieren durch „[...] direkte, indirekte und synthetische Positionen eines Instituts in eigenen Instrumenten des zusätzlichen Kernkapitals, einschließlich eigener Instrumente des zusätzlichen Kernkapitals, zu deren Kauf das Institut aufgrund bestehender vertraglicher Verpflichtungen verpflichtet sein könnte [...]“<sup>2</sup> als auch den „[...] Positionen in Instrumenten des zusätzlichen Kernkapitals von Unternehmen der Finanzbranche, mit denen das Institut Überkreuzbeteiligungen hält, die nach Ansicht der zuständigen Behörde dem Ziel dienen, die Eigenmittel des Instituts künstlich zu erhöhen [...]“<sup>3</sup>. Des Weiteren zählen dazu Instrumente der Institute, die keine wesentlichen Beteiligungen halten. Somit ergibt sich das weiche Kernkapital aus den genannten Posten und den verwendeten Abzügen.<sup>4</sup>

Zum Ergänzungskapital zählen jene Kapitalinstrumente die Artikel 63 laut (EU) Nr. 575/2013 erfüllen, nachrangige Darlehen und deren Agio, allgemeine Kreditrisikoanpassungen bis zu 1,25% der risikogewichteten Positionen nach der Standardmethode sowie bis zu 0,6% der mit der IRB-Methode berechneten risikogewichteten Positionsbeträge. Eine Voraussetzung für diese Instrumente ist, dass diese voll eingezahlt sind und der Kauf oder die Gewährung nicht durch das Institut finanziert wurde. „In welchem Umfang Ergänzungskapitalinstrumente während der letzten fünf Jahre ihrer Laufzeit als Posten des Ergänzungskapitals gelten können [...]“<sup>5</sup> ergibt sich als Produkt des „[...] Nennbetrag der Instrumente oder nachrangigen Darlehen am ersten Tag der letzten Fünfjahresperiode der vertraglichen Laufzeit, geteilt durch die Anzahl der Kalendertage in dieser Periode [...]“<sup>5</sup> und der „[...] Zahl der verbleibenden Kalendertage der vertraglichen Laufzeit der Instrumente oder nachrangigen Darlehen“<sup>5</sup>. Auch wie zuvor werden das betreffende Instrument und deren Agio unverzüglich aus dem Ergänzungskapital genommen, sollte dieses nicht länger die Anforderungen erfüllen. Die Abzüge für das Ergänzungskapital sind beispielsweise „[...] direkte, indirekte und synthetische Positionen eines Instituts in eigenen Ergänzungskapitalinstrumente, einschließlich eigener Ergänzungskapitalinstrumente, zu deren Kauf das Institut aufgrund bestehender vertraglicher Verpflichtungen gehalten sein könnte [...]“<sup>6</sup> oder auch „[...] in Ergänzungskapitalinstrumenten von Unternehmen der Finanzbranche, mit denen das Institut gegenseitige Überkreuzbeteiligungen hält, die nach Ansicht der zuständigen Behörde dem Ziel dienen, die Eigenmittel des Instituts künstliche zu erhöhen [...]“<sup>6</sup>. Grundsätzlich werden die Berechnungen der eigenen Positionen auf Grundlage der Bruttokaufpositionen durchgeführt. Wie bereits zuvor erwähnt kann unter bestimmten Voraussetzungen anstelle der Bruttokaufposition auch die Nettokaufposition verwendet werden. Dafür dürfen die Kauf- und Verkaufspositionen keinem Gegenparteiausfallrisiko unterliegen und müssen dieselben zugrundeliegenden Risikopositionen besitzen. Beide Positionen sind dabei gleichzeitig im Handelsbuch oder Anlagebuch gehalten. Wie auch für das weiche Kernkapital besteht das Ergänzungskapital aus seinen Positionen

<sup>1</sup> siehe (16) Artikel 52 Absatz 1a, 1b, Seite 48

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 56 Absatz a, Seite 51

<sup>3</sup> siehe (16) Artikel 56 Absatz b, Seite 51

<sup>4</sup> siehe (16) Teil 2 Titel 1 Kapitel 3

<sup>5</sup> siehe (16) Artikel 64, Seite 55

<sup>6</sup> siehe (16) Artikel 66, Seite 55

und deren Abzüge.<sup>1</sup>

Das Eigenmittel selbst resultiert anschließend aus der Summe des Kernkapitals und des Ergänzungskapitals, wobei, wie unter Solvency 2, dieser Betrag eine Mindesthöhe erreichen muss. Das Mindestkapital für das Eigenmittel muss für das harte Kernkapital eine Quote von mindestens 4,5%, für das gesamte Kernkapital eine Quote von mindestens 6% und für die Gesamtkapitalquote mindestens 8% des Gesamtrisikobetrags betragen. Der Gesamtrisikobetrag ist die Summe verschiedenster risikogewichteter Positionsbeträge und ermittelten Eigenmittelanforderungen der Risiken.<sup>2</sup>

Neu in Basel 3 ist der antizyklische Kapitalpuffer und Kapitalerhaltungspuffer. Die dafür notwendigen Prozentsätze sind von der jeweiligen zuständigen Behörde der Mitgliedstaaten abhängig. Der Kapitalerhaltungspuffer besteht aus dem harten Kernkapital und entspricht bis zu 2,5% des Gesamtrisikobetrags. Der antizyklische Puffer entsteht durch den gewichteten Durchschnittswert der antizyklischen Pufferquoten und dem Gesamtrisikobetrag, wobei der Prozentsatz zwischen 0% und 2,5% liegen kann.<sup>3</sup>

## 2.2 Marktrisiko

Das Marktrisiko beinhaltet die für das Unternehmen relevantesten Risiken die durch Marktveränderungen entstehen können. Dabei besteht dieses Modul unter der Versicherungsverordnung aus sechs Untermodulen und unter der Bankenverordnung aus drei Untermodulen.

### 2.2.1 Solvency 2

Das Marktrisikomodul für Versicherungen enthält laut Solvency 2 die Untermodule für das Zinsrisiko, Immobilienrisiko, Aktienrisiko, Wechselkursrisiko, Spread-Risiko als auch für das Risiko der Marktkonzentrationen. Für das Modul selbst gilt *„Das Marktrisikomodul hat dem Risiko Rechnung zu tragen, das sich aus der Höhe oder der Volatilität der Marktpreise von Finanzinstrumenten ergibt, die den Wert der Vermögenswerte und Verbindlichkeiten des Unternehmens beeinflussen. Es hat die strukturelle Inkongruenz zwischen Vermögenswerten und Verbindlichkeiten insbesondere im Hinblick auf deren Laufzeit angemessen widerzuspiegeln“*<sup>4</sup>. Um den Verlust bei Risikoeintritt zu kompensieren, muss eine bestimmte Höhe des Kapitals bereitgestellt werden. Das für das Marktrisiko benötigte Kapital ergibt sich aus den Kapitalanforderungen der Untermodule und deren Korrelationen.

$$SCR_{market} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{(i,j)} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}$$

Die für die Formel notwendigen Korrelationskoeffizienten ( $Corr_{(i,j)}$ ) sind in Solvency 2 durch eine Matrix für die Untermodule gegeben.

---

<sup>1</sup> siehe (16) Teil 2 Titel 1 Kapitel 4

<sup>2</sup> siehe (16) Teil 3 Titel 1 Kapitel 1

<sup>3</sup> siehe (17) Titel VII Kapitel 3 Artikel 128 - Artikel 130

<sup>4</sup> siehe (14) Artikel 105 Absatz 5, Seite 53

$i \backslash j$	Zins	Aktien	Immobi-lien	Spread	Konzentra-tion	Wechselkurs
Zins	1	A	A	A	0	0,25
Aktien	A	1	0,75	0,75	0	0,25
Immobilien	A	0,75	1	0,5	0	0,25
Spread	A	0,75	0,5	1	0	0,25
Konzentra-tion	0	0	0	0	1	0
Wechselkurs	0,25	0,25	0,25	0,25	0	1

Abbildung 2.2: Korrelationsmatrix für das Marktrisiko laut Solvency 2<sup>1</sup>

Die in der Matrix vorhandene Variable A wird auf null gesetzt, wenn die für das Zinsrisiko notwendige Kapitalanforderung mithilfe des Anstiegs der Zinskurve berechnet wird. Ansonsten wird für die Variable 0,5 verwendet. Das notwendige Kapital für die einzelnen Risiken wird anhand verschiedener Szenarien berechnet und soll den entstandenen Verlust am Basiseigenmittel darstellen. Die zu verwendenden Szenarien sind dabei im Amtsblatt für die einzelnen Untermodule beschrieben.<sup>2</sup>

Das erste hier betrachtete Untermodul ist das Zinsrisiko. Dieses soll „[...] die Sensitivität der Werte von Vermögenswerten, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumente in Bezug auf Veränderungen in der Zinskurve oder in Bezug auf die Volatilität der Zinssätze;“<sup>3</sup> widerspiegeln. Im Zinsrisikomodul werden zwei Szenarien betrachtet. Diese umfassen den unmittelbaren Anstieg und Rückgang der risikolosen Basiszinssätze. Die Änderung des Zinssatzes hängt dabei von der Restlaufzeit des zugrundeliegenden Instruments ab. Die für die Berechnung notwendige prozentuale Steigerung des risikolosen Zinssatzes liegt zwischen 20% und 70% und für die Reduktion zwischen 20% und 75%. Dieser verwendete risikolose Zinssatz wird monatlich von der Behörde EIOPA (European Insurance and Occupational Pension Authority), auf deren Homepage, zur Verfügung gestellt. Die Kapitalanforderung des Zinsrisikos beträgt dabei den höheren Verlust an den vorhandenen Basiseigenmitteln der beiden Szenarien.<sup>4</sup>

Das Immobilienrisiko beinhaltet „[...] die Sensitivität der Werte von Vermögenswerten, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumenten in Bezug auf Veränderungen in der Höhe oder bei der Volatilität der Marktpreise von Immobilien;“<sup>5</sup>. Das für dieses Untermodul notwendige Kapital besteht aus nur einem Szenario. In diesem wird ein plötzlicher Wertverlust der Immobilien von 25% angenommen. Der daraus entstandene Verlust am Basiseigenmittel ist der Wert für die Risikokapitalanforderung für Immobilien.<sup>6</sup>

Ein Risiko, welches sowohl für den Banksektor als auch für Versicherungen von großer Bedeutung ist, ist das Aktienrisiko. Bei diesem Risiko wird unter Solvency 2 „[...] die Sensitivität der Werte von Vermögenswerten, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumenten in Bezug auf Veränderungen in der Höhe oder bei der Volatilität der Marktpreise von Aktien;“<sup>7</sup> betrachtet. Die Berechnung der Kapitalanforderung für das Aktienrisiko wird getrennt für Typ-1 Aktien und Typ-2 Aktien durchgeführt.

<sup>1</sup>siehe (15) Artikel 164 Absatz 3

<sup>2</sup>siehe (15) Artikel 164

<sup>3</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 5a, Seite 53

<sup>4</sup>siehe (15) Kapitel V Abschnitt 5 Unterabschnitt 2

<sup>5</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 5c, Seite 53

<sup>6</sup>siehe (15) Kapitel V Abschnitt 5 Unterabschnitt 4

<sup>7</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 5b, Seite 53

Das Aktienrisiko kann daher mithilfe des Standardaktienrisikos oder der durationsbasierten Methode berechnet werden. Zu den Typ-1 Aktien zählen jene Positionen, die an geregelten Märkten der EWR-Staaten gehandelt werden oder zu den OECD notierten Aktien gehören. Somit gehören die an der Börse anderer Länder als den EWR-Staaten oder OECD-Mitgliedstaaten notierten Aktien, Rohstoffe sowie andere alternativen Kapitalanlagen zu den Typ-2 Aktien. Nach der Einteilung der relevanten Instrumente kann mithilfe des Standardaktienrisikos oder durationsbasierten Aktienrisikos die Kapitalanforderung, separat für beide Typen, berechnet werden. Das zu betrachtende Szenario für das Standardrisiko umfasst einen „[...] unmittelbaren Rückgang in Höhe von 22% des Werts von Investitionen [...] in verbundenen Unternehmen [...], sofern diese Investitionen strategischer Natur [...]“<sup>1</sup> sind, einen Rückgang der Summe aller restlichen vorhin nicht berücksichtigten Investitionen von 39% sowie der symmetrischen Anpassung. Zu berücksichtigen ist, dass für Typ-2 Aktien der Prozentsatz von 39% auf 49% erhöht wird. Diese Summe stellt den unmittelbaren Rückgang der Aktien dar und fließt somit in den Verlust der Basiseigenmittel ein. Die für die Berechnung des Standardrisikos notwendige symmetrische Anpassung (SA) resultiert aus dem aktuellen Stand des Börsenindex sowie dem gewichteten Durchschnitt des Indexes für die letzten 36 Monate.

$$SA = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{\text{current index} - \text{average index}}{\text{average index}} - 8\% \right)$$

Diese zusätzliche Adaption darf dabei weder kleiner als  $-0,1$  noch höher als  $+0,1$  sein. Das durationsbasierte Aktienrisiko kann nur für bestimmte Geschäfte der Altersvorsorge verwendet werden. Für diese Methode muss die Berechnung, unter der Annahme des erfüllten Value-at-Risk, eine angemessene Haltedauer der Aktien besitzen sowie unter einem angemessenen Konfidenzniveau erfolgen. Wie auch für das Standardaktienrisiko wird in diesem Untermodul die Kapitalanforderung für zwei verschiedene Aktientypen separat berechnet. Im ersten Schritt wird eine Wertminderung von 22% der Aktien, bei denen es sich um bestimmte Altersvorsorgeleistungen handelt, berechnet. Die darin nicht enthaltenen Instrumente des Risikos werden zusammengefasst. Diese Summe wird um 39% für Typ-1 Aktien und um 49% für Typ-2 Aktien reduziert. Der daraus resultierende Verlust ist die jeweilige Risikokapitalanforderung des Typs. Die Kapitalanforderung für das gesamte Aktienrisiko ergibt sich anschließend aus den Kapitalanforderungen für Typ-1 und Typ-2 Aktien.<sup>2</sup>

$$SCR_{equity} = \sqrt{SCR_{Typ-1 equity}^2 + 2 \cdot 0,75 \cdot SCR_{Typ-1 equity} \cdot SCR_{Typ-2 equity} + SCR_{Typ-2 equity}^2}$$

Das nächste betrachtete Risiko ist das Wechselkursrisiko. Dieses Risikomodul soll „[...] die Sensitivität der Werte von Vermögenswerten, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumenten in Bezug auf Veränderungen in der Höhe oder bei der Volatilität der Wechselkurse;“<sup>3</sup> erfassen. Das dafür notwendige Kapital wird für jede notwendige Fremdwährung berechnet. Die Typ-1 Aktien werden als sensitiv gegenüber der Währung der Hauptnotierung und Typ-2 Aktien als sensitiv gegenüber der Währung des jeweiligen Landes angenommen. In diesem Risiko wird die Kapitalanforderung des Wechselkursrisikos mithilfe zweier Szenarien berechnet. Diese umfassen den Verlust der Basiseigenmittel bei einem Anstieg oder einem Rückgang der Fremdwährung gegenüber der eigenen Währung um jeweils 25%. Für die Anforderung werden diese Szenarien separat berechnet und jener höhere Verlustwert als die Kapitalanforderung verwendet. Sollte die Fremdwährung am Euro gekoppelt sein, so kann die Anforderung reduziert werden. Die zu berücksichtigenden gekoppelten Währungen sind dafür in der Durchführungsverordnung (EU) 2015/2017 aufgelistet.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>siehe (15) Artikel 169, Seite 109

<sup>2</sup>siehe (15) Kapitel V Abschnitt 5 Unterabschnitt 3

<sup>3</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 5e, Seite 53

<sup>4</sup>siehe (15) Kapitel V Abschnitt 5 Unterabschnitt 7

Das Spread-Risiko umfasst „[...] die Sensitivität der Werte von Vermögenswerten, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumenten in Bezug auf Veränderungen in der Höhe oder in der Volatilität der Kredit-Spreads über der risikofreien Zinskurve“<sup>1</sup>. Die Kapitalanforderung für das Spread-Risiko ist die Summe der Anforderung von Anleihen und Krediten, Verbriefungspositionen sowie Kreditderivaten.

$$SCR_{spread} = SCR_{bonds} + SCR_{securitisation} + SCR_{cd}$$

Die Kapitalanforderung für Anleihen und Kredite ergibt sich, wie auch für alle anderen Risiken, aus dem auf Szenarios basierten Verlust am Basiseigenmittel. Dieser Verlust ist dabei ein relativer Rückgang in der Höhe des berechneten Risikofaktors. Dieser Faktor ist von der Bonitätsstufe und der Duration der jeweiligen Position abhängig. Um die unten angeführte Abbildung der Risikofaktoren zu verwenden, muss die vorhandene Bonitätseinstufung von einer benannten ECAI (External Credit Assessment Institution) zur Verfügung gestellt sein.

Bonitätseinstufung		0		1		2		3		4		5 und 6	
Duration (dur)	stress <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	b <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	b <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	b <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	b <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	b <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	b <sub>i</sub>
bis zu 5	$b_i \cdot dur_i$	—	0,9 %	—	1,1 %	—	1,4 %	—	2,5 %	—	4,5 %	—	7,5 %
mehr als 5 und bis zu 10	$a_i + b_i \cdot (dur_i - 5)$	4,5 %	0,5 %	5,5 %	0,6 %	7,0 %	0,7 %	12,5 %	1,5 %	22,5 %	2,5 %	37,5 %	4,2 %
mehr als 10 und bis zu 15	$a_i + b_i \cdot (dur_i - 10)$	7,0 %	0,5 %	8,4 %	0,5 %	10,5 %	0,5 %	20,0 %	1,0 %	35,0 %	1,8 %	58,5 %	0,5 %
mehr als 15 und bis zu 20	$a_i + b_i \cdot (dur_i - 15)$	9,5 %	0,5 %	10,9 %	0,5 %	13,0 %	0,5 %	25,0 %	1,0 %	44,0 %	0,5 %	61,0 %	0,5 %
mehr als 20	$\min[a_i + b_i \cdot (dur_i - 20); 1]$	12,0 %	0,5 %	13,4 %	0,5 %	15,5 %	0,5 %	30,0 %	0,5 %	46,6 %	0,5 %	63,5 %	0,5 %

Abbildung 2.3: Risikofaktoren für Aktien und Anleihen des Spread-Risikos<sup>2</sup>

Sollte keine solche Bonitätsstufe zur Verfügung stehen, so wird der notwendige Faktor mithilfe einer anderen Tabelle, welche nur von der Duration abhängig ist, berechnet. Bei den Verbriefungspositionen wird in den Instrumenten zwischen Typ-1 und Typ-2 Verbriefungspositionen unterschieden sowie zusätzlich die Wiederverbriefungsposition separat betrachtet. Der verwendete Risikofaktor muss dafür im Intervall [0, 1] liegen und ist, wie auch bei Aktien und Krediten, von der Bonität und der modifizierten Duration abhängig. Je nach unterschiedener Verbriefungsposition gibt es verschiedene Tabellen für den von der Bonität abhängigen und für den Risikofaktor notwendigen Prozentsatz. Sollte für die Verbriefungsposition keine von der ECAI anerkannte Bonitätsstufe vorhanden sein, so wird der Risikofaktor als 100% angenommen. Basieren die Kreditderivate bei dieser Berechnung nicht auf derselben Basis wie jener bei der Netto-Basissolvenkapitalanforderung, so wird die Kapitalanforderung mithilfe zweier unterschiedlicher Szenarien berechnet. Das erste Szenario besteht, abhängig von der Bonität, aus der Betrachtung der absoluten Ausweitung des Spreads für die zugrundeliegende Position. Das Zweite betrachtet eine relative Verengung des Spreads der zugrundeliegenden Instrumente in der Höhe von 75%. Sollte es sich also um Exponierungen in Form von Schuldverschreibungen, Anleihen oder Darlehen handeln, so ist der Risikofaktor von der Duration, der Bonität und der Gegenparteigruppe, abhängig. Sollte eine gültige Bonitätseinstufung nicht zur Verfügung stehen, so kann

<sup>1</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 5d, Seite 53

<sup>2</sup>siehe (15) Artikel 176 Absatz 3

für Risikoexponierungen in Form von Anleihen und Darlehen die vorhandene Solvabilitätsquote für die Berechnung des Risikofaktors verwendet werden.<sup>1</sup>

Zuletzt werden im Marktrisiko „[...] zusätzliche Risiken für ein Versicherungs- oder Rückversicherungsunternehmen, die entweder durch eine mangelnde Diversifikation des Assetportfolios oder durch eine hohe Exponierung gegenüber dem Ausfallrisiko eines einzelnen Wertpapieremittenten oder einer Gruppe verbundener Emittenten bedingt sind;“<sup>2</sup> durch das Risiko der Marktrisikokonzentration betrachtet. Dieses Risiko errechnet sich hauptsächlich auf Grundlage von Risikoexponierungen gegenüber Einzeladressen.

$$SCR_{conc} = \sqrt{\sum_i Conc_i^2}$$

Die Summanden bilden die quadrierten Kapitalanforderungen für das Konzentrationsrisiko der Risikoexponierungen gegenüber einer Einzeladresse. Diese einzelne Kapitalanforderung ist der mögliche Verlust der Basiseigenmittel bei einem Rückgang der Vermögenswerte, die der Risikoexponierung gegenüber einer Einzeladresse entspricht. Das notwendige Kapital ergibt sich dabei als Produkt der Überschreitung des Konzentrationsschwellenwerts ( $CT_i$ ) und des Risikofaktors ( $g_i$ ) für die Marktrisikokonzentration. Die Überschreitung der Konzentrationsschwelle ( $XS_i$ ) berechnet sich mithilfe der Forderungshöhe bei einem Ausfall gegenüber der Einzeladresse  $E_i$  und einem Prozentsatz für die Konzentrationsschwelle  $CT_i$ , welcher von der gewichteten durchschnittlichen Bonität der Risikoexponierungen gegenüber Einzeladressen abhängig ist.

Gewichtete durchschnittliche Bonitätseinstufung der Risikoexponierung gegenüber einer Einzeladresse i	0	1	2	3	4	5	6
Konzentrations-schwelle $CT_i$	3 %	3 %	3 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %

Abbildung 2.4: Konzentrationsschwelle für Marktrisikokonzentrationen<sup>3</sup>

Des Weiteren sind für die Berechnung alle Assets, die als Grundlage des Untermoduls verwendet werden, zu betrachten.

$$XS_i = \max(0; E_i - CT_i \cdot Assets)$$

Bei der Berechnung der Assets sind bestimmte Instrumente, wie beispielsweise latente Steueransprüche oder immaterielle Vermögenswerte, nicht erlaubt. Der für die Kapitalanforderung notwendige Risikofaktor selbst ist auch von der gewichteten durchschnittlichen Bonitätseinstufung oder, falls die Bonität nicht gegeben ist, von der Solvabilitätsquote abhängig.

Gewichtete durchschnittliche Bonitätseinstufung der Risikoexponierung gegenüber einer Einzeladresse i	0	1	2	3	4	5	6
Risikofaktor $g_i$	12 %	12 %	21 %	27 %	73 %	73 %	73 %

Abbildung 2.5: Risikofaktoren für das Marktrisikokonzentrationen<sup>4</sup>

<sup>1</sup>siehe (15) Kapitel V Abschnitt 5 Unterabschnitt 5

<sup>2</sup>siehe (14) Artikel 105 Absatz 5f, Seite 54

<sup>3</sup>siehe (15) Artikel 185

<sup>4</sup>siehe (15) Artikel 186 Absatz 1

Muss die Solvabilitätsquote verwendet werden, so wird in den Zwischenwerten linear interpoliert. Für spezifische Risikoexponierungen, zu denen auch Exponierungen gegenüber der EZB (Europäische Zentralbank) gehören, können die genannten Berechnungsmethoden im Rahmen des Marktkonzentrationsrisikos nicht berücksichtigt werden. Für diese müssen andere Schwellenwerte und Risikofaktoren verwendet werden.<sup>1</sup>

	Konzentrations- schwelle	Risikofaktor
Covered Bonds mit Bonität 0 oder 1	15%	
Immobilien	10%	12%
EZB und ähnliche Banken		0%

Abbildung 2.6: Konzentrationsschwelle und Risikofaktor für spezifische Exponierungen

### 2.2.2 Basel 3

Unter Basel 3 beinhaltet die Eigenmittelanforderung für das Marktrisiko die Risikokapitalanforderung aus dem Positionsrisiko, dem Fremdwährungsrisiko und dem Warenpositionsrisiko. Die Berechnungen für die dabei notwendigen Nettopositionen und Eigenmittelanforderungen werden meist auf Grundlage der konsolidierten Basis durchgeführt. Die dafür notwendigen Anforderungen umfassen die angemessene Aufteilung der Eigenmittel innerhalb der Gruppe und die Erfüllung der Rahmenbedingungen.<sup>2</sup>

Anhand des Positionsrisikos erhält man meist die höchste Kapitalanforderung innerhalb des Marktrisiko-Moduls. Dieses Untermodul beinhaltet jeweils eine Berechnungsmethode für die Schuldtitel und die Eigenkapitalinstrumente. Für diese beiden Positionsarten gibt es wiederum das spezifische und allgemeine Risiko. In diesem Modul werden speziell Zinsterminkontrakte und Terminpositionen, Optionen und Optionsscheine, Swaps, Kreditderivate als auch das Zinsrisiko von Derivaten betrachtet. Für diese Instrumente wird bei der Berechnung die Nettoposition verwendet. Die Nettoposition ist dabei „Der absolute Wert des Überschusses der Kauf-(Verkaufs-)position des Instituts über seine Verkaufs-(Kauf-)positionen in den gleichen Aktien, Schuldtiteln und Wandelanleihen sowie in identischen Finanzterminkontrakten, Optionen, Optionsscheinen und Fremdoptionsscheinen [...]“<sup>3</sup>. Vor der Aufsummierung der Nettopositionen müssen diese zur Tagesbasis des jeweiligen Kurses, in der Währung der verwendeten Rechnungslegung, umgerechnet werden. Die Bewertung vorhandener Zinsterminkontrakte und Terminpositionen von Schuldtiteln basiert dabei auf den Annahmen, dass sie als Kombination von Kauf- und Verkaufspositionen gehandelt werden können. Die Optionen und Optionsscheine im Marktrisiko umfassen alle Optionen auf Schuldtiteln sowie Zinsoptionen. Sie werden als Positionen behandelt, falls ihr Wert sich aus dem Produkt des zugrundeliegenden Instruments und dem Delta-Faktor ergibt. Dieser Faktor ist von der betreffenden Börse zu verwenden. Ist ein solcher Faktor nicht vorhanden, kann das Institut, unter Genehmigung der zuständigen Behörde, ein eigenes geeignetes Modell zur Berechnung des Delta-Faktors verwenden. Swaps wiederum werden hinsichtlich des Zinsrisikos wie bilanzwirksame Instrumente behandelt. Somit werden Swaps, die variable Zinsen erhalten und fixe Zinsen zahlen, wie Kaufpositionen behandelt. Für Kreditderivate ist aus Sicht der Partei, die das Kreditrisiko übernimmt, der Nominalwert des Kontrakts zu verwenden, wobei eine Nettomarktwertveränderung dazugerechnet werden kann. Diese Wertänderung wird so vorgenommen, sodass eine Nettowertminderung aus Sicht des Sicherungsgebers ein negatives Vor-

<sup>1</sup> siehe (15) Kapitel V Abschnitt 5 Unterabschnitt 6

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 325 und Artikel 92

<sup>3</sup> siehe (16) Artikel 327 Absatz 1, Seite 201

zeichen trägt. Für die Partei die das Kreditrisiko vergibt werden diese Positionen adäquat bestimmt, wobei synthetische Unternehmensanleihen ausgenommen werden. Die Werte für das Zinsrisiko von Derivaten sind von der Art und Weise der Bewertung der Positionen abhängig. Wird dafür das interne Modell verwendet, so wird die Position täglich zum Marktpreis bewertet oder dem Wert eines abgeleiteten Instruments zugewiesen.<sup>1</sup>

Die Schuldtiteln und Eigenmittelinstrumente im Marktrisiko werden, wie bereits erwähnt, separat für das spezifische und allgemeine Risiko betrachtet. Für die Berechnung der Eigenmittelanforderungen werden Netto- als auch Bruttopositionen benötigt. Die Nettopositionen in Schuldtiteln werden dabei in der jeweiligen Währung umgewertet. Im spezifischen Risiko werden Eigenmittelanforderungen für Schuldtitel die keine Verbriefungspositionen sind, für Verbriefungspositionen und Korrelationshandelsportfolien berechnet. Die berechneten Nettopositionen des Handelsbuchs, die keine Verbriefungspositionen sind, werden jeweils einer Kategorie zugeordnet, um den für die Berechnung des Kapitals notwendigen Faktor zu erhalten.

Kategorien	Eigenmittelanforderung für das spezifische Risiko
Schuldverschreibungen, bei denen gemäß dem Standardansatz für Kreditrisiken ein Risikogewicht von 0 % anzusetzen ist	0 %
Schuldverschreibungen, bei denen gemäß dem Standardansatz für Kreditrisiken ein Risikogewicht von 20 % oder 50 % anzusetzen ist, und andere qualifizierte Positionen gemäß Absatz 4	0,25 % (Restlaufzeit von höchstens 6 Monaten) 1,00 % (Restlaufzeit zwischen 6 und 24 Monaten) 1,60 % (Restlaufzeit von mehr als 24 Monaten)
Schuldverschreibungen, bei denen gemäß dem Standardansatz für Kreditrisiken ein Risikogewicht von 100 % anzusetzen ist	8,00 %
Schuldverschreibungen, bei denen gemäß dem Standardansatz für Kreditrisiken ein Risikogewicht von 150 % anzusetzen ist	12,00 %

Abbildung 2.7: Prozentuale Eigenmittelanforderung für das spezifische Risiko<sup>2</sup>

Dies geschieht auf der Grundlage des Emittenten oder Schuldners, der externen oder internen Bonitätsbeurteilung und der Restlaufzeit. Anschließend werden die gewichteten Positionen addiert, um die Eigenmittelanforderung für das spezifische Risiko zu erhalten. Um beim IRB-Ansatz, welcher in dieser Arbeit im Gegenparteiausfallrisiko erklärt wird, die obige Tabelle verwenden zu können, muss die Ausfallwahrscheinlichkeit bei der Forderung des Emittenten für die interne Beurteilung entweder gleich oder kleiner als jener bei der Standardformel sein. Werden für gedeckte Schuldverschreibungen die Risikogewichtungen nach Artikel 129 der Verordnung (EU) Nr. 575/2013 in der Höhe von 10% verwendet, so darf die Eigenmittelanforderung für das spezifische Risiko für Schuldverschreibungen „[...]als die Hälfte der anzuwendenden Eigenmittelanforderung für das spezifische Risiko für die Kategorie [...]“<sup>3</sup> und die Kategorie „Schuldverschreibungen, bei denen gemäß dem Standardansatz für Kreditrisiken ein Risikogewicht von 20% oder 50% anzusetzen ist, und andere qualifizierte Positionen [...]“<sup>4</sup> bewertet werden. Diese qualifizierten Positionen umfassen jene Kauf- und Verkaufsposi-

<sup>1</sup>siehe (16) Titel IV Kapitel 2 Abschnitt 1

<sup>2</sup>siehe (16) Artikel 336 Absatz 1 Tabelle 1

<sup>3</sup>siehe (16) Artikel 336 Absatz 3, Seite 204

<sup>4</sup>siehe (16) Artikel 336 Absatz 1 Tabelle 1

tionen im Vermögenswert, für welche keine Bonitätsbeurteilungen durch die ECAI verfügbar sind, aber gleichzeitig vom betreffenden Institut als ausreichend liquide angesehen werden können. Die Nettopositionen für die im Handelsbuch vorhandenen Verbriefungspositionen werden mit 8% gewichtet, unabhängig davon, ob im Anlagebuch der Standardansatz oder IRB-Ansatz verwendet wurde. Die gewichteten Positionen der Verbriefungspositionen werden anschließend addiert und für die Berechnung der Eigenmittelanforderung des spezifischen Risikos verwendet. Für die Eigenmittel des Korrelationshandelsportfolios werden Verbriefungspositionen und n-ter-Ausfall-Kreditderivate betrachtet. Es handelt sich dabei weder um Wiederverbriefungspositionen, Optionen auf Verbriefungstranchen noch um sonstige verbrieftete Risikopositionen. Bei der Bestimmung der Eigenmittel werden die notwendigen Eigenmittelanforderungen für die Nettokauf- und Nettoverkaufspositionen des Korrelationshandelsportfolios separat kalkuliert. Der höhere der beiden berechneten Werte wird anschließend als Eigenmittel des spezifischen Risikos für das Korrelationsportfolio verwendet.<sup>1</sup>

Für das allgemeine Risiko kann entweder die laufzeitbezogene oder durationsbasierte Methode verwendet werden. Im allgemeinen Risiko werden in der laufzeitbezogenen Berechnung die Positionen anhand ihrer Laufzeit und der Höhe des gegebenen Coupons in verschiedene Zonen eingeteilt. Aus dieser Information werden das Gewicht und die angenommene Zinssatzänderung anhand der unten angeführten Tabelle ermittelt.

Zone	Laufzeitband		Gewicht (in %)	Angenommene Zinssatzänderung (in %)
	Coupon von 3% oder mehr	Coupon von weniger als 3%		
Eins	0 ≤ 1 Monat	0 ≤ 1 Monat	0,00	—
	> 1 ≤ 3 Monate	> 1 ≤ 3 Monate	0,20	1,00
	> 3 ≤ 6 Monate	> 3 ≤ 6 Monate	0,40	1,00
	> 6 ≤ 12 Monate	> 6 ≤ 12 Monate	0,70	1,00
Zwei	1 ≤ 2 Jahre	1,0 ≤ 1,9 Jahre	1,25	0,90
	2 ≤ 3 Jahre	1,9 ≤ 2,8 Jahre	1,75	0,80
	3 ≤ 4 Jahre	2,8 ≤ 3,6 Jahre	2,25	0,75
Drei	4 ≤ 5 Jahre	3,6 ≤ 4,3 Jahre	2,75	0,75
	5 ≤ 7 Jahre	4,3 ≤ 5,7 Jahre	3,25	0,70
	7 ≤ 10 Jahre	5,7 ≤ 7,3 Jahre	3,75	0,65
	10 ≤ 15 Jahre	7,3 ≤ 9,3 Jahre	4,50	0,60
	15 ≤ 20 Jahre	9,3 ≤ 10,6 Jahre	5,25	0,60
	> 20 Jahre	10,6 ≤ 12,0 Jahre	6,00	0,60
		12,0 ≤ 20,0 Jahre	8,00	0,60
	> 20 Jahre	12,50	0,60	

Abbildung 2.8: Zoneneinteilung für laufzeitbezogene Berechnung im allgemeinen Risiko<sup>2</sup>

Anschließend wird für jedes Zeitintervall die gewichtete Kaufposition und Verkaufsposition berechnet. „[...] Der Betrag der erstgenannten Positionen, die innerhalb jedes Laufzeitbands gegen die letztgenannten aufgerechnet werden, entspricht der ausgeglichenen gewichteten Position für das betreffende Laufzeitband, während die verbleibende Kauf- oder Verkaufsposition die nicht ausgeglichene gewichtete Position für das Laufzeitband darstellt [...]“<sup>3</sup>. Die notwendige Eigenmittelanforderung resultiert als die Summe aus 10% der ausgeglichenen gewichteten Position sämtlicher Laufzeitbänder,

<sup>1</sup> siehe (16) Titel IV Kapitel 2 Abschnitt 2 Unterabschnitt 1

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 336 Absatz 4 Tabelle 2

<sup>3</sup> siehe (16) Artikel 339 Absatz 3, Seite 206

40% der ausgeglichenen gewichteten Zone 1, 30% der ausgeglichenen gewichteten Positionen der Zone 2 und 3, sowie 40% der ausgeglichenen Zwischenzonen in aufsteigender Reihenfolge, 150% der ausgeglichenen gewichteten Positionen zwischen Zone 1 und 3 und 100% des Restbetrags der nicht ausgeglichenen gewichteten Position. Der durationsbasierte Ansatz darf vom Institut verwendet werden, wenn dieser durchgängig im Unternehmen durchgeführt wird. Dabei wird unter Zugrundelegung des Marktwerts die Endfälligkeitsrendite für die einzelnen festverzinslichen Schuldtiteln berechnet. Für die Einteilung in die bereits bekannten Zonen 1 bis 3 wird bei dieser Methode die modifizierte Duration verwendet, welche der Quotient der Duration selbst und der um eins erhöhten Endfälligkeitsrendite ist. Die Eigenmittelanforderung resultiert anschließend aus der Summe von 2% der ausgeglichenen durationsgewichteten Positionen für jede Zone, 40% der ausgeglichenen Werte zwischen den Zonen, 150% des ausgeglichenen Positionswerts zwischen der ersten und dritten Zone und 100% des Restbetrags der nicht ausgeglichenen durationsgewichteten Positionen.<sup>1</sup>

Wie auch für Schuldtiteln werden für die Eigenkapitalinstrumente das allgemeine und spezifische Risiko betrachtet. Die Nettopositionen für die Instrumente werden wie im Positionsrisiko berechnet. Die resultierende Summe der absoluten Werte der ermittelten Nettokaufposition und Nettoverkaufsposition ergibt die Bruttogesamtposition. Die Summe der absoluten Werte der Differenz der Summe des Nettogesamtbetrags der Kauf- und Verkaufsposition ergibt die Nettogesamtposition. Die notwendige Gesamtkapitalanforderung für die Eigenmittel ergibt sich aus 8% der Bruttogesamtposition für das spezifische Risiko und aus 8% der Nettogesamtposition für das allgemeine Risiko. Mithilfe von Übernahmegarantien kann die Nettoposition aber verringert werden. Dabei werden zuerst die Nettopositionen wie gewohnt berechnet, wobei die mit der Übernahmegarantie vorhandenen Positionen abgezogen werden. Anschließend verringern sich die Nettopositionen aufgrund vorgegebener Faktoren, deren Einteilung durch die zur Verfügung stehenden Arbeitstage abhängig ist.<sup>2</sup>

Arbeitstag Null:	100 %
erster Arbeitstag:	90 %
zweiter und dritter Arbeitstag:	75 %
vierter Arbeitstag:	50 %
fünfter Arbeitstag:	25 %
nach dem fünften Arbeitstag:	0 %.

Abbildung 2.9: Abschlagsfaktor für Nettopositionen<sup>3</sup>

Eine weitere Absicherung ist mithilfe von Kreditderivaten möglich. Das dafür notwendige Verfahren gruppiert dabei „[...] die Positionen im Kreditderivat als eine Positionsseite und die abgesicherte Position, die denselben Nominalbetrag oder gegebenenfalls fiktiven Nominalbetrag hat, als die andere Positionsseite“<sup>4</sup>. Entwickeln sich dabei die Absicherungen der beiden Positionsseiten im selben Umfang in entgegengesetzter Richtung, so wird die Absicherung vollständig anerkannt. In gewissen Fällen ist auch eine teilweise Anerkennung der Absicherung möglich. Einer dieser Fälle tritt auf, falls eine Inkongruenz zwischen Referenzverbindlichkeit und zugrundeliegender Risikoposition besteht. Allgemein muss eine entgegengesetzte Entwicklung und eine exakte Übereinstimmung bezüglich der Referenzverbindlichkeit gegeben sowie die Fälligkeit und Währung vorhanden sein, so-

<sup>1</sup>siehe (16) Titel IV Kapitel 2 Abschnitt 2 Unterabschnitt 2

<sup>2</sup>siehe (16) Titel IV Kapitel 2 Abschnitt 2 - Abschnitt 3

<sup>3</sup>siehe (16) Artikel 345 Absatz 1 Tabelle 4

<sup>4</sup>siehe (16) Artikel 346 Absatz 2, Seite 209

dass eine 80%ige Reduzierung der Eigenmittelanforderung für das spezifische Risiko dieser Geschäfte durchgeführt werden kann. Für die teilweise Anerkennung wird für jede Positionseite die höhere der beiden Eigenmittelanforderungen verwendet. Unabhängig von den bereits erwähnten Berechnungsmethoden und Anforderungen müssen OGA-Positionen (Organismus für gemeinsame Anlagen) eine Eigenmittelanforderung in der Höhe von 32% des Positionsrisikos besitzen.<sup>1</sup>

Das Fremdwährungsrisiko soll wie unter Solvency 2 das Risiko von starken Kursschwankungen abdecken. Das Kapital für das Fremdwährungsrisiko wird berechnet, falls die Nettofremdwährungsposition einen bestimmten Schwellenwert übersteigt. So gilt laut Basel 3 „Übersteigt die nach dem Verfahren des Artikels 352 berechnete Summe des Nettogesamtbetrags der Fremdwährungspositionen und der Nettogoldposition eines Instituts, einschließlich Devisen- und Goldpositionen, für die Eigenmittelanforderungen mit Hilfe eines internen Modells berechnet werden, 2% des Gesamtbetrags seiner Eigenmittel, so berechnet das Institut eine Eigenmittelanforderung für das Fremdwährungsrisiko [...]“<sup>2</sup>. Die Eigenmittel für dieses Risiko ergeben sich als Summe der Nettofremdwährungspositionen und der Nettogoldpositionen in der Währung der Rechnungslegung multipliziert mit 8%. Die dafür notwendige Nettofremdwährungsposition ist dabei der Nettobetrag der offenen Positionen. Des Weiteren sind die Nettobeträge zum Kassakurs zu berechnen oder, wenn der Ansatz durchgängig verwendet wird, zum Nettogegenwert. Der Nettobetrag der offenen Positionen umfasst dabei Kassapositionen, Terminpositionen, unwiderrufliche Garantien die mit großer Wahrscheinlichkeit geltend gemacht werden, den mit dem Delta-Faktor ermittelten Nettogegenwert des gesamten Bestands an Fremdwährungs- und Gold-Optionen sowie den Marktwert anderer Optionen. Dabei können Positionen, die eingegangen wurden um nachteilige Auswirkungen der Wechselkursänderung auf die Eigenmittelquote abzusichern, unter Genehmigung der zuständigen Behörde, ausgeschlossen werden. Für das Fremdwährungsrisiko muss für OGA-Positionen eine Anforderung von 40% bereitgestellt werden.<sup>3</sup>

Das letzte Untermodul des Marktrisikos betrachtet alle auf Waren basierenden Positionen, wobei auf Gold basierende Instrumente nicht enthalten sind, und versucht die Unsicherheiten der unterliegenden Instrumente zu berücksichtigen. Unter Vorbehalt werden die Eigenmittelanforderungen für das Warenpositionsrisiko anhand festgelegter Methoden berechnet. So können für die Berechnung der Eigenmittel die ergänzenden Geschäfte zum Jahresende mithilfe des physischen Warenbestands für das Folgejahr bewertet werden. Bei dieser Bewertung darf aber zum Beispiel der Wert des Risikos 5% der Eigenmittel beziehungsweise €1 Million nicht überschreiten. Neben den ergänzenden Waren-geschäften findet man in diesem Kapital noch die Positionen in Waren und spezifische Instrumente. Die verwendbaren Bewertungsmethoden sind dabei das Laufzeitbandverfahren, das vereinfachte Verfahren und erweiterte Laufzeitbandverfahren. Für das erste aufgezählte Verfahren wird für jede Ware ein gesonderter Laufzeitbandfächer gewählt, welchem anschließend ein Spread-Satz zugeordnet wird. Wie auch in allen Methoden zuvor, in denen Laufzeitbänder verwendet wurden, sind ausgeglichene und nicht ausgeglichene Positionen zu berechnen. Hierbei werden 1,5% der ausgeglichenen Positionen innerhalb einer Zone, 0,6% der ausgeglichenen Positionen zwischen zwei Zonen und 15% der nicht ausgeglichenen Positionen addiert und anschließend mit dem Kassakurs multipliziert. Mithilfe des vereinfachten Verfahrens ergibt sich die Eigenmittelanforderung aus 15% der Nettoposition und 3% der Bruttoposition multipliziert mit dem Kassakurs. Das erweiterte Laufzeitbandverfahren verläuft analog zum Laufzeitbandverfahren. Es werden aber nicht die vom Laufzeitband abhängigen Spread-Sätze verwendet, sondern bestimmte Mindestsätze für den Spread, der Gewichtungssatz für vorgetragene Positionen und der einfache Gewichtungssatz.

<sup>1</sup> siehe (16) Titel IV Kapitel 2 Abschnitt 4 - Abschnitt 6

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 351, Seite 211

<sup>3</sup> siehe (16) Titel IV Kapitel 3

	Edelmetalle (ausgenommen Gold)	Andere Metalle	Agrarerzeug- nisse	Sonstige Erzeugnisse, einschließ- lich Energiepro- dukte
"Spread"-Satz (in %)	1,0	1,2	1,5	1,5
Gewichtungssatz für vorgetragene Posi- tionen(in %)	0,3	0,5	0,6	0,6
einfacher Gewich- tungssatz (in %)	8	10	12	15

Abbildung 2.10: Prozentsätze für erweitertes Laufzeitbandverfahren<sup>1</sup>

Dieses Verfahren darf verwendet werden, falls die Warengeschäfte von erheblichem Umfang sind, eine angemessene Teilung des Portfolios vorhanden ist und das Institut noch nicht in der Lage ist, das interne Modell zu verwenden.<sup>2</sup>

Das Kapital für das Marktrisiko unter Basel 3 ergibt sich dann aus der Summe der Kapitalanforderungen für das Positionsrisiko, Warenwertrisiko und Fremdwährungsrisiko.

## 2.3 Gegenparteiausfallrisiko

Bereits durch die Insolvenz der Herstatt Bank im Jahre 1974 wurde ersichtlich wie groß die Auswirkungen für andere Institute sein können, wenn eine Gegenpartei ausfällt. Leider konnte dieses Risiko auch bei der damaligen Insolvenz der Lehman Brothers im Jahre 2008 nicht in dem Ausmaß wie benötigt abgedeckt werden. Wie aus diesem Zusammenhang bereits ersichtlich ist, soll durch dieses Risiko der Ausfall der Gegenpartei finanziell bewertet werden, um bei Eintritt den daraus möglichen Verlust kompensieren zu können. Zur Vereinheitlichung wird in dieser Arbeit der Begriff des Gegenparteiausfallsrisikos und des Kreditrisikos gleichgesetzt.

### 2.3.1 Solvency 2

„Das Gegenparteiausfallrisikomodul trägt möglichen Verlusten Rechnung, die sich aus einem unerwarteten Ausfall oder der Verschlechterung der Bonität von Gegenparteien und Schuldnern von Versicherungs- und Rückversicherungsunternehmen während der folgenden zwölf Monate ergeben [...]“<sup>3</sup>. Unter Solvency 2 werden für die folgenden Berechnungen alle Exponierungen in zwei Typen eingeteilt und anschließend die Anforderungen separat für beide Gruppierungen berechnet. Die Kalkulation für die Kapitalanforderung des Gegenparteiausfallrisikos selbst wird dabei auf Grundlage von Risikoexponierungen gegenüber Einzeladressen betrachtet, wobei Positionen gegenüber derselben Unternehmensgruppe aggregiert werden dürfen. Die Typ-1 Exponierungen enthalten zum Beispiel Exponierungen die in Verbindung mit risikomindernden Verträgen stehen. Diese Verbindungen werden mit Rückversicherungen, Zweckgesellschaften, Versicherungsverbriefungen und Derivaten, als auch für Einlagen bei Zedenten mit maximal 15 Exponierungen eingegangen. Somit enthalten Typ-2 Exponierungen alle Kreditexponierungen die nicht durch Typ-1 Exponierungen abgedeckt sind und jene Positionen die nicht im Spread-Risiko enthalten sind. Des Weiteren werden auch Forderungen gegenüber Vermittlern und Versicherungsnehmern zu den Typ-2 Exponierungen gezählt. Zu

<sup>1</sup> siehe (16) Artikel 361 Tabelle 2

<sup>2</sup> siehe (16) Titel IV Kapitel 4

<sup>3</sup> siehe (14) Artikel 105 Absatz 6, Seite 54

beachten ist, dass bestimmte Risiken nicht zum Gegenparteausfallrisikomodul gezählt werden. Zu solchen Risiken zählen beispielsweise das durch ein Kreditderivat übertragene Kreditrisiko oder auch das Kreditrisiko der Emission von Schuldtiteln durch Zweckgesellschaften.<sup>1</sup>

Gesondert sind bei der Berechnung Hypothekendarlehen zu betrachten, bei der sich die Forderung an eine natürliche Person oder einem kleinen oder mittleren Unternehmen richtet. Weitere Anforderungen für die Verwendung dieser Darlehen umfassen beispielsweise, dass das Wohneigentum vom Eigentümer gegenwärtig und künftig selbst genutzt oder vermietet werden muss oder auch, dass der Wert der Immobilie nicht erheblich von der Bonität des Schuldners abhängen darf. Zusätzliche Anforderungen bezüglich der Rechtssicherheit und Überwachung des Immobilienwerts und der Immobilienbewertung müssen erfüllt sein.<sup>2</sup>

Für die Gegenpartei darf der vom Versicherungs- oder Rückversicherungsunternehmen geschuldete Betrag nicht mehr als €1 Millionen betragen, wobei das Unternehmen dafür sorgen muss, dass es angemessene Schritte unternimmt, um dieses Wissen zu erlangen. Für den Gesamtbetrag gilt „Der Verlust bei Ausfall für eine Risikoexponierung gegenüber einer Einzeladresse entspricht der Summe der Verluste bei Ausfall in Bezug auf jede Exponierung gegenüber Gegenparteien, die der Einzeladresse zugehörig sind [...]“<sup>3</sup>. Anhand der verschiedenen Positionsarten der Verbindungen wird der Verlust gegenüber Einzeladressen mithilfe der jeweiligen Standardformel berechnet. Für Rückversicherungsvereinbarungen oder Versicherungsverbriefungen wird der Verlust mithilfe des besten Schätzwertes für einforderbare Beträge (*Recoverables*), des risikobereinigten Werts der Sicherheit (*Collateral*) sowie des Werts für den risikomindernden Effekt (*RM*) und des Faktors der wirtschaftlichen Auswirkungen (*F*) berechnet.

$$LGD = \max[0, 5 \cdot (Recoverables + 0, 5 \cdot RM_{re}) - F \cdot Collateral; 0]$$

Sollten die Vereinbarungen mit einem im Drittland sitzenden Versicherungsunternehmen eingegangen worden sein und sind mehr als 60% der Vermögenswerte der Gegenpartei zur Besicherung gebunden, so wird die folgende Formel für den Verlust verwendet.

$$LGD = \max[0, 9 \cdot (Recoverables + 0, 5 \cdot RM_{re}) - F \cdot Collateral; 0]$$

Bei einem Ausfall von Derivaten wird anstelle des risikomindernden Effekts und der Berücksichtigung der wirtschaftlichen Auswirkungen für Rückversicherungen der Effekt des Marktrisikos für Derivate verwendet (*F'*).

$$LGD = \max[(0, 9 \cdot Derivative + RM_{fin}) - F' \cdot Collateral; 0]$$

Der Ausfall von Hypothekendarlehen verwendet für die Verlustberechnung den Wert des Hypothekendarlehens (*Loan*) und den risikobereinigten Wert der Hypothek (*Mortgage*) selbst.

$$LGD = \max(Loan - 0, 8 \cdot Mortgage; 0)$$

Die Verluste bei Ausfall für „[...] rechtsverbindliche Verpflichtungen, die das Unternehmen übernommen oder vereinbart hat und die Zahlungsverpflichtungen abhängig von der Bonität oder dem Ausfall einer Gegenpartei begründen können, einschließlich Garantien, Akkreditiven und Patronatserklärungen, die das Unternehmen gestellt bzw. abgegeben hat“<sup>4</sup> entspricht der Differenz des Nominalwerts und dem Bewertungswert der Vermögenswerte. Für alle anderen hier relevanten Instrumente

<sup>1</sup>siehe (15) Artikel 180 - Artikel 190

<sup>2</sup>siehe (15) Artikel 191

<sup>3</sup>siehe (15) Artikel 192 Absatz 1, Seite 127

<sup>4</sup>siehe (15) Artikel 189 Absatz 2e, Seite 124

wird für Vermögenswerte ein Wert verwendet, zu dem dieser zwischen unabhängigen Parteien getauscht werden kann, und Verbindlichkeiten zu jenem Wert, welcher für die Begleichung notwendig wäre.<sup>1</sup>

Die Kapitalanforderung erfolgt auf Basis von Einzeladressen, wobei sogenannte Pool-Forderungen separat betrachtet werden. In Solvency 2 werden die Forderungen für die Bewertung in Typ-A, Typ-B und Typ-C eingeteilt um anschließend den Verlustwert für diese separat zu berechnen. Forderungen aus dem Pool Typ-A umfassen jene Forderungen die an einen Pool abgetreten werden dessen Mitglied das Unternehmen nicht ist. Zu den Typ-B Forderungen zählen die in einem Pool abgetretenen Risiken dessen Mitglied das Unternehmen ist. Bei Typ-C Forderungen handelt es sich um Forderungen deren Risiken mit einem nicht im Pool beigetretene Unternehmen aufgeteilt werden.<sup>2</sup>

Für Typ-A Forderungen wird der bereits berechnete Verlust bei Ausfall mit dem Risikoteilungsfaktor multipliziert.

$$risk-share-factor = e^{-0,15 \cdot [\min(SR; 1,96) - 1]}$$

Diese Berechnung ist möglich, falls die Risikoexponierung gegenüber Einzeladressen verwendet wird und „[...] jedes Mitglied bis zur Höhe des Gesamtwerts der durch den Versicherungspool gedeckten Verpflichtungen haften [...]“<sup>3</sup>. Existiert für die Pool-Mitglieder eine durch die ECAI anerkannte Bonitätsbeurteilung, so wird anhand dieser der SR berechnet, wobei  $SR(i)$  von der Bonitätsstufe abhängig ist.

$$SR = (1 - P) \cdot \frac{\sum_i EOF(i)}{\sum_i EOF(i)/SR(i)} + \sum_j P(j) \cdot SR(j)$$

Bonitäts-einstufung	0	1	2	3	4	5	6
SR <sub>i</sub>	196 %	196 %	175 %	122 %	95 %	75 %	75 %

Abbildung 2.11: SR(i) für Risikoteilungsfaktor<sup>4</sup>

Sollte keine Bonitätsstufe zur Verfügung stehen, so ist die Solvabilitätsquote für die Einstufung zu verwenden. Ist das Solvabilitätssystem von Drittländern adäquat zu jenem des im Artikel 172 Richtlinie 2009/138/EG beschriebenen Systems, so wird für den Risikofaktor 75% gewählt. Sollten diese Voraussetzungen nicht erfüllt sein, so wird für Drittländer 100% angenommen. Die in der Formel verwendete Abkürzung EOF (Eligible Own Funds) bezeichnet die anrechenbaren Eigenmittel und  $P(j)$  den Anteil am Risiko.<sup>5</sup>

Bei Typ-B Forderungen wird für jedes Mitglied bis zum vorhandenen Gesamtwert der im Versicherungspool gedeckten Verpflichtungen gehaftet. Dabei wird der Verlust mit dem Risikoanteil des Unternehmens ( $P_u$ ), dem Anteil des Mitglieds der Gegenpartei ( $P_c$ ), dem besten Schätzwert der Verbindlichkeiten ( $BE_c$ ), dem risikomindernden Effekt ( $RM$ ), dem risikobereinigten Wert ( $Collateral$ ), dem Faktor zur Berücksichtigung der wirtschaftlichen Auswirkungen ( $F$ ) und jenem von der gegebenen Sicherheit abhängigen Faktor ( $RR_c$ ) berechnet.

$$LGD = \max\left\{\left[(1 - RR_c) \cdot \left(\frac{P_u}{1 - P_c} \cdot BE_c + \Delta RM_c\right) - F \cdot Collateral\right]; 0\right\}$$

<sup>1</sup>siehe (15) Artikel 192

<sup>2</sup>siehe (15) Artikel 190 und Artikel 1 Absatz 29 - Absatz 31

<sup>3</sup>siehe (15) Artikel 193 Absatz 1, Seite 128

<sup>4</sup>siehe (15) Artikel 193 Absatz 1e

<sup>5</sup>siehe (15) Artikel 193 Absatz 1

Wird bei diesem Typ nur bis zur Höhe des jeweiligen Anteils gehaftet, so ändert sich die Formel minimal, indem anstelle des Bruches  $\frac{P_u}{1-P_c}$  nur  $P_c$  verwendet wird.<sup>1</sup>

Für Typ-C Forderungen wird der Verlust bei Ausfall mithilfe der unten angeführten Formel bestimmt.

$$LGD = \max\{[(1 - RR_{ce}) \cdot (P_u \cdot BE_{ce} + \Delta RM_{ce}) - F \cdot Collateral]; 0\}$$

Der für die Pool-Forderungen vom Typ-C berechnete Ausfallverlust benötigt keine vorhandene Grenze für die Haftung und beinhaltet daher jene Forderungen, die nicht die Anforderungen der Pools Typ-A oder Typ-B erfüllen.<sup>2</sup>

Der bereits erwähnte verwendete risikomindernde Effekt errechnet sich aus der Differenz der hypothetischen Anforderungen, falls die Rückversicherungsvereinbarungen, Verbriefungen oder Derivate nicht existieren würden, und der tatsächlichen Kapitalanforderung für das versicherungstechnische Risiko oder Marktrisiko.<sup>3</sup>

Die Werte sind für die risikobereinigten Sicherheiten und Hypotheken für die Berechnungen vom Risiko zu bereinigen. Dabei bildet man die Differenz der als Sicherheit gehaltenen Vermögenswerte beziehungsweise der Hypothek an gehaltenen Immobilien und dem jeweils dafür vorhandenen Anpassungswert des Marktrisikos. Diese Anpassung beträgt dabei die Differenz der hypothetischen Kapitalanforderungen, wobei einmal die als Sicherheit gehaltenen Vermögenswerte in die Berechnung und einmal nicht in die Kalkulation mit einbezogen werden.<sup>4</sup>

Für die Berechnung des besten Schätzwerts der einforderbaren Beträge müssen die Ausfallwahrscheinlichkeiten je Exponierung berechnet werden. Gegenüber einer Einzeladresse entspricht dieser Prozentsatz der durchschnittlichen Ausfallwahrscheinlichkeit gegenüber den Gegenparteien, welche nach dem Verlust der Risikoexponierungen gewichtet wird. Für Typ-1 Exponierungen werden diese Wahrscheinlichkeiten anhand der Bonität bestimmt.

Bonitäts-einstufung	0	1	2	3	4	5	6
Ausfall-wahrscheinlich-keit <i>PD<sub>1</sub></i>	0,002 %	0,01 %	0,05 %	0,24 %	1,20 %	4,2 %	4,2 %

Abbildung 2.12: Ausfallwahrscheinlichkeit laut Bonitätseinstufung<sup>5</sup>

Sollte diese Bonität nicht zur Verfügung stehen, so wird die Ausfallwahrscheinlichkeit anhand der Solvabilitätsquote zugeteilt.

Solvabilitätsquote	196 %	175 %	150 %	125 %	122 %	100 %	95 %	75 %
Ausfall-wahrscheinlich-keit	0,01 %	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,24 %	0,5 %	1,2 %	4,2 %

Abbildung 2.13: Ausfallwahrscheinlichkeit laut Solvabilitätsquote<sup>6</sup>

Sollten die Gegenparteien die Mindestkapitalanforderung nicht erfüllen oder es sich bei der Gegenpartei um eine Zentralbank handeln, so können die erwähnten Tabellen nicht angewandt werden.<sup>7</sup>

<sup>1</sup>siehe (15) Artikel 194

<sup>2</sup>siehe (15) Artikel 195

<sup>3</sup>siehe (15) Artikel 196

<sup>4</sup>siehe (15) Artikel 197

<sup>5</sup>siehe (15) Artikel 199 Absatz 2

<sup>6</sup>siehe (15) Artikel 199 Absatz 3

<sup>7</sup>siehe (15) Artikel 199

Die resultierende Kapitalanforderung für das Gegenparteiausfallrisiko für Typ-1 Exponierungen ist das Dreifache der Standardabweichung der Verlustverteilung, falls die berechnete Standardabweichung weniger als 7% des Ausfallverlustes beträgt. Sollte die Standardabweichung zwischen 7% und 20% des gesamten Ausfallverlusts der Typ-1 Exponierungen liegen, so wird das Fünffache der Standardabweichung verwendet. Werden 20% überschritten, so entspricht die Anforderung dem gesamten Ausfallverlust. Die für die Standardabweichung notwendige Varianz wird für Typ-1 Exponierungen anhand der folgenden Formel berechnet.

$$V = \sum_{(j,k)} \frac{PD_k \cdot (1 - PD_k) \cdot PD_j \cdot (1 - PD_j)}{1,25 \cdot (PD_k + PD_j) - PD_k \cdot PD_j} \cdot TLGD_j \cdot TLGD_k + \sum_j \frac{1,5 \cdot PD_j \cdot (1 - PD_j)}{2,5 - PD_j} \cdot \sum_{PD_j} LGD_i^2$$

Die Abkürzung  $PD$  steht dabei für die Ausfallwahrscheinlichkeit,  $TLGD$  für die Summe des Verlusts gegenüber Parteien mit derselben Ausfallwahrscheinlichkeit und  $LGD$  für den Verlust bei Ausfall gegenüber einer Einzeladresse.<sup>1</sup>

Die Kapitalanforderung für Typ-2 Exponierungen wiederum berechnet sich mithilfe des gesamten Verlusts die mehr als drei Monate überfällig sind ( $LGD_{receivables>3\ months}$ ) sowie dem Verlust bei Ausfall ( $LGD$ ) und entspricht dem Verlust am Basiseigenmittel bei einem Rückgang in der Höhe des, mit der angeführten Formel, berechneten Werts.<sup>2</sup>

$$90\% \cdot LGD_{receivables>3\ months} + \sum_i 15\% \cdot LGD_i$$

Das gesamte Kapital für das Gegenparteiausfallrisiko ergibt sich anschließend aus der Kapitalanforderung für Typ-1 Exponierungen ( $SCR_{(def,1)}$ ) und für Typ-2 Exponierungen ( $SCR_{(def,1)}$ ).<sup>3</sup>

$$SCR_{def} = \sqrt{SCR_{(def,1)}^2 + 1,5 \cdot SCR_{(def,1)} \cdot SCR_{(def,2)} + SCR_{(def,2)}^2}$$

### 2.3.2 Basel 3

Das Kreditrisiko soll, wie auch unter Solvency 2, das Risiko des Ausfalls der Gegenparteien abdecken. Dieses Risiko wird unter Basel 3 separat für zwei verschiedene Gruppen von Instrumenten berechnet. Die erste Gruppe umfasst dabei Derivate von zinsbezogenen und fremdwährungsbezogenen Geschäften, Geschäfte auf Goldbasis sowie Geschäfte ähnlicher Art. Auch Positionen wie Pensionsgeschäfte, Wertpapier- oder Warenleihgeschäfte, Geschäfte mit langer Abwicklungsfrist als auch Lombardgeschäfte können mithilfe derselben Methode betrachtet werden.

Der für die Berechnung notwendige Forderungswert für Derivate kann mit der sogenannten Marktwertmethode, der Ursprungsmethode und der Standardmethode bestimmt werden. Dem Institut ist es dabei freigestellt ob die für die Berechnung der Kapitalanforderung nicht zum Handelsbuch gehörenden anerkannten Derivate, die zur Absicherung erworben wurden, durchgängig mit einzubeziehen sind. Für die drei Methoden „[...] ist der Forderungswert für eine bestimmte Gegenpartei gleich der Summe der Forderungswerte, die für jeden mit dieser Gegenpartei bestehenden Netting-Satz berechnet werden [...]“<sup>4</sup>. Für alle anderen Positionen wird der Standardansatz oder IRB-Ansatz verwendet.<sup>5</sup>

Bei der Marktwertmethode werden, um die aktuellen Wiederbeschaffungskosten zu erhalten, alle positiven Kontrakte mit jenen Kontrakten mit dem aktuellen Marktwert zugewiesen. „Die Summe aus aktuellen Wiederbeschaffungskosten und potenziellem künftigen Wiederbeschaffungswert ergibt den Forderungswert“<sup>6</sup> mithilfe der Marktwertmethode. Zur Bestimmung des möglichen zukünftigen Wie-

<sup>1</sup>siehe (15) Artikel 200 - Artikel 201

<sup>2</sup>siehe (15) Artikel 202

<sup>3</sup>siehe (15) Artikel 189 Absatz 1

<sup>4</sup>siehe (16) Artikel 273 Absatz 6, Seite 170

<sup>5</sup>siehe (16) Artikel 274 - Artikel 276

<sup>6</sup>siehe (16) Artikel 274 Absatz 4, Seite 171

derbeschaffungswerts wird der Nominalbetrag oder der zugrunde liegende Wert mit den zugeteilten Prozentsätzen, welche von der Restlaufzeit und der Kontraktart abhängig sind, multipliziert.

Restlaufzeit	Zinskонтракте	Wechselkurs- und Goldконтракте	Aktienконтракте	Edelmetallконтракте (außer Goldконтракте)	Warenконтракте (außer Edelmetallконтракте)
Höchstens ein Jahr	0 %	1 %	6 %	7 %	10 %
Mehr als ein Jahr, höchstens fünf Jahre	0,5 %	5 %	8 %	7 %	12 %
Mehr als fünf Jahre	1,5 %	7,5 %	10 %	8 %	15 %

Abbildung 2.14: Faktoren für Marktwertmethode<sup>1</sup>

Für Geschäfte die kein Gold beinhalten und für die das erweiterte Laufzeitbandverfahren, oder auch ähnliche Verfahren, verwendet wird, kann für die Zuteilung der Faktoren die folgende Tabelle verwendet werden.<sup>2</sup>

Restlaufzeit	Edelmetalle (ausgenommen Gold)	Andere Metalle	Agrarerzeugnisse	Sonstige Erzeugnisse, einschließlich Energieprodukte
Höchstens ein Jahr	2 %	2,5 %	3 %	4 %
Mehr als ein Jahr, höchstens fünf Jahre	5 %	4 %	5 %	6 %
Mehr als fünf Jahre	7,5 %	8 %	9 %	10 %

Abbildung 2.15: Faktoren für erweitertes Laufzeitbandverfahren<sup>3</sup>

Für die Ursprungsmethode resultiert der Forderungswert aus dem Nominalwert multipliziert mit dem von der Ursprungslaufzeit und Kontraktart abhängigen Prozentsatz.

Ursprungslaufzeit	Zinskонтракте	Wechselkurs- und Goldконтракте
Höchstens ein Jahr	0,5 %	2 %
Mehr als ein Jahr, höchstens zwei Jahre	1 %	5 %
Zusätzliche Berücksichtigung jedes weiteren Jahres	1 %	3 %

Abbildung 2.16: Faktoren für Ursprungsmethode<sup>4</sup>

<sup>1</sup> siehe (16) Artikel 274 Absatz 2 Tabelle 1

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 274 - Artikel 276

<sup>3</sup> siehe (16) Artikel 274 Absatz 3 Tabelle 2

<sup>4</sup> siehe (16) Artikel 275 Absatz 1 Tabelle 3

Für Zinskontrakte darf das Institut für die Berechnung des Forderungswertes zwischen der Ursprungs- und Restlaufzeit wählen.<sup>1</sup>

Das letzte vorhandene Verfahren für Derivate ist die Standardmethode. Diese Methode darf von Instituten „[...] nur bei OTC-Derivaten und Geschäften mit langer Abwicklungsfrist zur Berechnung des Risikopositionswerts [...]“<sup>2</sup> verwendet werden. Der Risikopositionswert wird bei den Instituten für jeden Netting-Satz, unter Berücksichtigung der Sicherheiten, mit dem angegebenen Forderungswert berechnet.

$$\text{Forderungswert} = \beta \cdot \max(\text{CMV} - \text{CMC}; \sum_j |\sum_i \text{RPT}_{ij} - \sum_l \text{RPC}_{lj}| \cdot \text{CCRM}_j)$$

Diese Formel enthält den aktuellen Marktwert des Portfolios welcher im Netting-Satz enthalten ist (CMV), den aktuellen Wert der Sicherheit welcher im Netting-Satz enthalten ist (CMC), die Risikopositionen für das Geschäft (RPT) und der Sicherheiten (RPC), den dazugehörigen Faktor für den Hedging-Satz (CCRM) laut der unten angeführten Tabelle sowie den Beta-Faktor ( $\beta$ ) in der Höhe von 1,4.<sup>3</sup>

	Hedging-Satz-Kategorien	CCRM
1.	Zinssätze	0,2 %
2.	Zinssätze für Standardmethode-Risikopositionen aus einem Referenzschuldtitel, der einem Kreditausfallwarp zugrunde liegt und für den nach Titel IV Kapitel 2 Tabelle 1 eine Eigenmittelanforderung von 1,60 % oder weniger gilt.	0,3 %
3.	Zinssätze für Standardmethode-Risikopositionen aus einem Schuldtitel oder Referenzschuldtitel, für den nach Titel IV Kapitel 2 Tabelle 1 eine Eigenmittelanforderung von mehr als 1,60 % gilt.	0,6 %
4.	Wechselkurse	2,5 %
5.	Elektroenergie	4 %
6.	Gold	5 %
7.	Aktien	7 %
8.	Edelmetalle (außer Gold)	8,5 %
9.	Andere Waren (außer Edelmetalle und Elektroenergie)	10 %
10.	Basisinstrumente von OTC-Derivaten, die unter keine der oben genannten Kategorien fallen.	10 %

Abbildung 2.17: CCRM für verschiedene Kategorien<sup>4</sup>

Bei der Standardmethode wird angenommen, dass die Geschäfte entweder ein lineares oder nicht lineares Risikoprofil besitzen. Für das lineare Risikoprofil „[...] ergibt sich die Höhe einer Standardmethode-Risikoposition aus einem Geschäft mit linearem Risikoprofil aus dem effektiven Nominalwert

<sup>1</sup>siehe (16) Artikel 275

<sup>2</sup>siehe (16) Artikel 276 Absatz 1, Seite 171

<sup>3</sup>siehe (16) Artikel 276

<sup>4</sup>siehe (16) Artikel 282 Absatz 5 Tabelle 5

der zugrunde liegenden Finanzinstrumente oder Waren, der - außer bei Schuldtiteln - durch Multiplikation mit dem betreffenden Wechselkurs in die Landeswährung des Instituts umgerechnet wird“<sup>1</sup>. Für die ausgenommenen Schuldtiteln und Zahlungskomponenten ergibt sich der Wert aus der mit der geänderten Laufzeit multiplizierten Position. Dieser effektive Nominalwert muss dabei in die Landeswährung des Herkunftslandes umgerechnet werden. Für den Kreditausfallswap funktioniert die Berechnung analog, mit dem Unterschied, dass hier nicht der Nominalwert der ausstehenden Bruttzahlungen, sondern der der Referenzschuldtiteln verwendet wird.<sup>2</sup>

Für nicht lineare Risikoprofile gibt es zwei verschiedene Ansätze. So wird das erste Verfahren für nicht auf Schuldtiteln oder Zahlungskomponenten basierenden Geschäften durchgeführt. Die Höhe ergibt sich aus der Differenz des Werts der Standardmethode-Risikoposition und dem effektiven Nominalwert des Basisfinanzinstruments. Das zweite Verfahren für nicht lineare Risikoprofile, welche nun auf die vorhin ausgeschlossenen Geschäfte basieren, entspricht die Höhe „[...] dem Delta entsprechenden, mit der geänderten Laufzeit des Schuldtitels bzw. der Zahlungskomponente multiplizierten effektiven Nominalwert des Finanzinstruments oder der Zahlungskomponente“<sup>3</sup>. Die Höhe der Risikopositionen für lineare Risikoprofile wird bei Instrumenten, außer Schuldtiteln, mit dem effektiven Nominalwert und für Schuldtiteln durch den mit der geänderten Laufzeit multiplizierten effektiven Nominalwert bestimmt.<sup>4</sup>

Die für den Forderungswert notwendige Nettorisikoposition bildet sich aus dem Absolutbetrag der Differenz aller Positionswerte für Instrumente die keine Sicherheiten enthalten, und den Sicherheiten selbst. Bei der Berechnung sind die Zinsrisikopositionen separat zu betrachten. Dabei werden Geldeinlagen, die die Gegenpartei als Sicherheit gestellt hat, Zahlungskomponenten und zugrunde liegenden Schuldtiteln betrachtet. Zusätzlich müssen Geldeinlagen, denen eine Eigenmittelanforderung von 1,6% oder weniger unterliegt wird, einem Hedging-Satz zugeordnet werden. Die Hedging-Sätze selbst können durch vier verschiedene Ansätze berechnet werden. Der erste Ansatz betrachtet jeden Emittenten eines Referenzschuldtitels der einem Kreditausfallswap zugrundeliegt. Dabei werden alle Titel, denen ein n-ter-Ausfall Swap zugrundeliegt, in einen Korb zusammengefasst und die Referenzschuld aus dem effektiven Nominalwert mit der geänderten Laufzeit multipliziert. Die geänderte Laufzeit wird bezogen auf die Veränderung der Kreditrisikoprämie betrachtet. Für jeden solchen Korb wird anschließend der Hedging-Satz zugewiesen. Sollte ein n-ter-Ausfall-Derivat gebildet werden, so sind die CCR-Faktoren entweder durch 0,3% der Referenzschuldtiteln oder, wenn keine durch die ECAI anerkannte Bonitätseinstufung vorhanden ist, mit 0,6% der Referenzschuld zu ersetzen. Der zweite Ansatz betrachtet Zinsrisikopositionen. Bei der Standardmethode für Zinsrisikopositionen werden für Geldeinlagen, die einer Gegenpartei als Sicherheit gestellt werden und diese keine Verbindlichkeiten mit geringem spezifischen Risiko ausstehen haben, sowie Basisschuldtiteln die einer Eigenmittelanforderung von mehr als 1,6% unterliegen, die Hedging-Sätze auf Grundlage der Emittenten gebildet. Für die Basisinstrumente ist nur zu beachten ob diese ähnlich sind oder nicht. Sollten die Instrumente ähnlich sein, so werden sie demselben Hedging-Satz zugeordnet. Im letzten Ansatz werden die verschiedenen Hedging-Satz-Kategorien zu verschiedenen CCR-Multiplikatoren, wie in der vorherigen Tabelle, zugeordnet.<sup>5</sup>

Für nicht Derivate, und den nicht bereits aufgezählten Instrumenten der ersten Gruppe, wird für die Berechnung des Forderungswerts entweder der Standardansatz oder der IRB-Ansatz verwendet. Im Standardansatz wird der Forderungswert wie folgt erklärt: „Der Risikopositionswert einer Aktivposition ist der nach spezifischen Kreditrisikoanpassung, zusätzlichen Wertberichtigungen [...] so-

<sup>1</sup> siehe (16) Artikel 277 Absatz 2, Seite 172

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 277

<sup>3</sup> siehe (16) Artikel 278 Absatz 3, Seite 173

<sup>4</sup> siehe (16) Artikel 278

<sup>5</sup> siehe (16) Artikel 280 - Artikel 282

wie weiteren mit der Aktivposition verknüpften Verringerungen der Eigenmittel verbleibende Buchwert [...]“<sup>1</sup>. Bevor der Risikopositionswert anhand dieser Methoden berechnet werden kann, müssen die Risikopositionen in Forderungsklassen eingeteilt werden. Diese Klassen umfassen für den Standardansatz beispielsweise Risikopositionen gegenüber Zentralstaaten oder Zentralbanken, gegenüber Unternehmen oder auch Positionen aus dem Mengengeschäften.<sup>2</sup>

Bei der Standardmethode werden den eingeteilten Risikopositionen anschließend Risikogewichte zugeordnet, wobei diese Gewichte von der Bonitätsstufe und teilweise auch von der Haltungsdauer abhängig sind. Für Risikopositionen gegenüber Unternehmen wären diese Gewichte beispielsweise in der unteren Tabelle angeführt.

Bonitätsstufe	1	2	3	4	5	6
Risikogewicht	20 %	50 %	100 %	100 %	150 %	150 %

Abbildung 2.18: Risikogewichte für Unternehmen<sup>3</sup>

Unter Umständen sind aber nicht nur die von der ECAI anerkannten Bonitätseinstufungen verwendbar, sondern auch jene von Exportversicherungsagenturen. Der risikogewichtete Risikopositionswert ist anschließend das Produkt aus dem Risikopositionsbetrag und dem Risikogewicht.<sup>4</sup>

Sollte es dem Unternehmen erlaubt sein den Forderungswert anhand des IRB-Ansatzes zu ermitteln, so werden die Risikopositionen gegenüber Unternehmen, Instituten, Zentralstaaten und Zentralbanken separat ermittelt. Dies hat den Hintergrund, da für jede dieser Klassen eine eigene Formel beziehungsweise Berechnungsmethode erstellt wurde, um das eingegangene Risiko optimal abdecken zu können. Im Vorhinein ist die Ausfallwahrscheinlichkeit der Gegenpartei ( $PD$ ) und die Verlustquote ( $LGD$ ) sowie der erwartete Verlust ( $EL_{BE}$ ) zu ermitteln.<sup>5</sup>

Das Risikogewicht wird für Positionen gegenüber Zentralbanken, Zentralstaaten, Unternehmen und Instituten mithilfe der dabei angeführten Technik berechnet. Das Risikogewicht wird auf null gesetzt, falls die Ausfallwahrscheinlichkeit null ist. Beträgt der  $PD$  100% so wird bei einem durch das Unternehmen selbst berechneten  $LGD$ -Schätzer die folgende Formel angewandt.

$$RW = \max[0; 12,5 \cdot (LGD - EL_{BE})]$$

Steht ein solcher Schätzer nicht zur Verfügung, so beträgt das Risikogewicht null. Liegt die Ausfallwahrscheinlichkeit jedoch zwischen null und eins, so wird das Gewicht mithilfe der unten angeführten Formel ermittelt.

$$RW = \{LGD \cdot N[\frac{1}{\sqrt{1-R}} \cdot G(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \cdot G(0,999)] - LGD \cdot PD\} \cdot \frac{1 + (M-2,5) \cdot b}{1 - 1,5 \cdot b} \cdot 12,5 \cdot 1,06$$

Dabei bezeichnet  $N$  eine kumulative Verteilungsfunktion einer standardnormalverteilten Zufallsvariable und  $G$  die inverse davon. Die Variable  $R$  ist dabei der festgelegte Korrelationskoeffizient und  $b$  der Laufzeitanpassungsfaktor.

$$R = 0,12 \cdot \frac{1 - e^{-50 \cdot PD}}{1 - e^{-50}} + 0,24 \cdot \left(1 - \frac{1 - e^{-50 \cdot PD}}{1 - e^{-50}}\right)$$

<sup>1</sup>siehe (16) Artikel 111 Absatz 1, Seite 74

<sup>2</sup>siehe (16) Artikel 111 - Artikel 112

<sup>3</sup>siehe (16) Artikel 122 Absatz 1 Tabelle 6

<sup>4</sup>siehe (16) Titel II Kapitel 2 Abschnitt 2

<sup>5</sup>siehe (16) Titel II Kapitel 3 Abschnitt 1

$$b = [0,11852 - 0,05478 \cdot \ln(PD)]^2$$

Für Mengengeschäfte beträgt das Risikogewicht, falls die Ausfallwahrscheinlichkeit eins beträgt, den unten zu berechnenden Wert.

$$RW = \max[0; 12,5 \cdot (LGD - EL_{BE})]$$

Sollte die Ausfallwahrscheinlichkeit zwischen null und eins liegen so berechnet sich das Risikogewicht mithilfe der folgenden Formel.

$$RW = \{LGD \cdot N[\frac{1}{\sqrt{1-R}} \cdot G(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \cdot G(0,999)] - LGD \cdot PD\} \cdot 12,5 \cdot 1,06$$

Für die Korrelationskoeffizienten wird dieselbe Formel wie für Risikopositionen gegenüber Unternehmen verwendet, wobei die Faktoren 0,12 und 0,24 durch 0,03 und 0,16 ersetzt werden sowie der Exponent 50 durch 35.<sup>1</sup>

Die Risikogewichtungen für Beteiligungspositionen betragen somit beim einfachen Risikogewichtungsansatz zwischen 190% und 370%. Für jene der sonstigen Aktiva, die keine Kreditverpflichtungen sind, beträgt das Risikogewicht meist 100%.

## 2.4 Operationelles Risiko

Unter dem operationellen Risiko versteht man die Gefahr von Verlusten durch menschliche Fehler, fehlerhafte Systeme und dem Versagen von internen Verfahren und Kontrollen.

### 2.4.1 Solvency 2

„Die Kapitalanforderung für das operationelle Risiko trägt den operationellen Risiken in dem Maße Rechnung, wie sie nicht bereits im nichtlebensversicherungstechnischen, lebensversicherungstechnischen sowie krankenversicherungstechnischen Risiko und dem Markt- und Gegenparteiausfallrisiko berücksichtigt wurden [...]“<sup>2</sup>. Für dieses Risiko ergibt sich die Kapitalanforderung aus der Basissolvvenzkapitalanforderung (BSCR), der Basiskapitalanforderung des operationellen Risikos (Op) und dem Betrag der in den letzten 12 Monate angefallenen Kosten für die Lebensversicherung, wobei hierbei das Anlagerisiko vom Versicherungsnehmer getragen wird.

$$SCR_{operational} = \min(0,3 \cdot BSCR; Op) + 0,25 \cdot Exp_{ul}$$

Die Basiskapitalanforderung des operationellen Risikos ergibt sich aus dem Maximum des operationellen Risikos auf Grundlage der verdienten Prämie und der versicherungstechnischen Rückstellung. Das dabei berechnete Kapital auf Grundlage der verdienten Prämien wird mit den verdienten Prämien der letzten 12 Monate (Earn), mit den verdienten Prämien der vorletzten 12 Monate (pEarn), mit und ohne den vom Versicherungsnehmer getragenen Anlagerisiko, betrachtet. Das Anlagerisiko ist dabei nur für Prämien aus der Lebens- und Rückversicherungsverpflichtungen zu berücksichtigen.

$$Op_{premiums} = \begin{cases} 0,04 \cdot (Earn_{life} - Earn_{life-ul}) + 0,03 \cdot Earn_{non-life} \\ + \max\{0; 0,04 \cdot [Earn_{life} - 1,2 \cdot pEarn_{life} \\ - (Earn_{life-ul} - 1,2 \cdot pEarn_{life-ul})]\} \\ + \max\{0; 0,03 \cdot (Earn_{non-life} - 1,2 \cdot pEarn_{non-life})\} \end{cases}$$

<sup>1</sup>siehe (16) Artikel 153 - Artikel 154

<sup>2</sup>siehe (14) Artikel 107, Seite 54

Das zu berechnende Kapital auf Grundlage der versicherungstechnischen Rückstellungen ( $TP$ ) resultiert getrennt aus den versicherungstechnischen Rückstellungen der Lebens- und Nichtlebensversicherung. Bei Lebensversicherungsverpflichtungen ist dabei das vom Versicherungsnehmer getragene Anlagerisiko zu berücksichtigen.

$$Op_{provisions} = 0,0045 \cdot \max(0; TP_{life} - TP_{life-ul}) + 0,03 \cdot \max(0; TP_{non-life})$$

Zu beachten ist, dass bei dieser Berechnung die versicherungstechnische Rückstellung nicht die Risikomarge enthält.<sup>1</sup>

## 2.4.2 Basel 3

Für Banken gibt es bei der Berechnung der Eigenmittelanforderungen für das operationelle Risiko drei Ansätze. Diese sind der Basisindikatoransatz, der Standardansatz sowie der fortgeschrittene Messansatz. Verwendet ein Institut bereits den Standardansatz oder den fortgeschrittenen Messansatz, so kann unter bestimmten Voraussetzungen wieder zum Basisindikatoransatz oder zum Standardansatz zurückgekehrt werden. Ebenfalls ist es unter Zustimmung der zuständigen Behörde und Erfüllung bestimmter Anforderung, wie die der Risikomanagement-Standards und Bedingungen für den Standardansatz, möglich bestimmte Ansätze zu verwenden oder zu kombinieren.<sup>2</sup>

Bei Verwendung des Basisindikatoransatzes beträgt die Eigenmittelanforderung 15% des Dreijahresdurchschnitts des maßgeblichen Indikators. Dieser Indikator wird auf der Grundlage der letzten drei Zwölfmonatsbeobachtungen ermittelt. Ist diese Grundlage nicht möglich, da das Institut erst seit weniger als 3 Jahren tätig ist oder keine geprüften Zahlen besitzt, so kann eine Schätzung für diesen maßgeblichen Indikator durchgeführt werden. Sollten Werte eines Zeitraums bei der Berechnung des Indikators nicht positiv sein, so werden diese beim Dreijahresdurchschnitt ausgeschlossen. Verwendet ein Institut die Rechnungslegungsvorschrift 86/635/EWG, so ist der maßgebliche Indikator die Summe aus Zinserträgen und ähnlichen Erträgen, Zinsaufwendungen und ähnliche Aufwendungen, Erträgen aus Aktien, Erträgen aus Provisionen und Gebühren sowie deren Aufwendungen, den Erträgen und Aufwänden aus Finanzgeschäften als auch den sonstigen betrieblichen Erträgen. Diese Posten müssen, falls nötig, angepasst werden um beispielsweise die in den Betriebsausgaben vorhandenen Gebühren für die Auslagerung von Dienstleistungen zu berücksichtigen. Außerdem dürfen „[...] realisierte Gewinne/Verluste aus der Veräußerung von Positionen, die nicht dem Handelsbuch zuzurechnen sind, außergewöhnliche oder unregelmäßige Erträge, Erträge aus Versicherungstätigkeiten;“<sup>3</sup> bei der Berechnung des maßgeblichen Indikators nicht mit einbezogen werden. Sollten die erwähnten Rechnungslegungsvorschriften nicht verwendet werden, so muss anhand der Daten und mithilfe der Definition des maßgeblichen Indikators ein Wert berechnet werden, der am nächsten zur Berechnung des Indikators, unter Verwendung der Rechnungslegungsvorschrift, kommt.<sup>4</sup>

Für den zweiten Ansatz, der sogenannte Standardansatz, werden die Tätigkeiten des Instituts in bereits vorgegebene Geschäftsfelder eingeteilt. Die Anforderung wird separat für diese Felder berechnet. Wie im vorherigen Ansatz wird auch hier mit dem Dreijahresdurchschnitt gearbeitet und damit der maßgebliche Indikator berechnet. Dieser Wert wird anschließend mit dem Beta-Faktor multipliziert.

---

<sup>1</sup> siehe (15) Kapitel V Abschnitt 8

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 312 - Artikel 313

<sup>3</sup> siehe (16) Artikel 316 Absatz 1b, Seite 196

<sup>4</sup> siehe (16) Artikel 315 - Artikel 316

Geschäftsfeld	Liste der Tätigkeiten	Prozentsatz (Beta-Faktor)	Geschäftsfeld	Liste der Tätigkeiten	Prozentsatz (Beta-Faktor)
Handel (Trading and Sales)	Eigenhandel Geldmaklergeschäfte Entgegennahme und Weiterleitung von Aufträgen im Zusammenhang mit einem oder mehreren Finanzinstrumenten Auftragsausführung für Kunden Platzierung von Finanzinstrumenten ohne feste Übernahmeverpflichtung Betrieb multilateraler Handelssysteme	18 %	Firmenkundengeschäft (Commercial Banking)	Annahme von Einlagen und sonstigen rückzahlbaren Geldern Kreditvergabe Finanzierungsleasing Bürgschaften und Verpflichtungen	15 %
Wertpapierprovisionsgeschäft (Retail Brokerage) (Geschäfte mit natürlichen Personen oder KMU, die nach Artikel 123 als Mengengeschäft ein-zustufen sind)	Entgegennahme und Weiterleitung von Aufträgen im Zusammenhang mit einem oder mehreren Finanzinstrumenten Auftragsausführung für Kunden Platzierung von Finanzinstrumenten ohne feste Übernahmeverpflichtung	12 %	Privatkundengeschäft (Retail Banking) (Geschäfte mit natürlichen Personen oder KMU, die nach Artikel 123 als Mengengeschäft ein-zustufen sind)	Annahme von Einlagen und sonstigen rückzahlbaren Geldern Kreditvergabe Finanzierungsleasing Bürgschaften und Verpflichtungen	12 %
Firmenkundengeschäft (Commercial Banking)	Annahme von Einlagen und sonstigen rückzahlbaren Geldern Kreditvergabe Finanzierungsleasing Bürgschaften und Verpflichtungen	15 %	Zahlungsverkehr und Verrechnung (Payment and Settlement)	Geldtransferdienstleistungen Ausgabe und Verwaltung von Zahlungsmitteln	18 %
			Depot- und Treuhandgeschäfte (Agency Services)	Verwahrung und Verwaltung von Finanzinstrumenten für Rechnung von Kunden, einschließlich Depotverwahrung und verbundene Dienstleistungen wie Liquiditätsmanagement und Sicherheitenverwaltung	15 %
			Vermögensverwaltung (Asset Management)	Portfoliomanagement OGAW-Verwaltung Sonstige Arten der Vermögensverwaltung	12 %

Abbildung 2.19: Geschäftsfelder für das operationelle Risiko mit dazugehörigem Beta-Faktor<sup>1</sup>

Für das einzelne Jahr sind negative Anforderungen in jedem Geschäftsfeld erlaubt. Die Summe der Eigenmittel aller Geschäftsfelder muss aber pro Jahr positiv sein. Ansonsten wird die Eigenmittelanforderung in Summe für diesen Ansatz auf null gesetzt. Wie auch im vorherigen Ansatz kann auch eine Schätzung verwendet werden, falls die Daten nachweislich für den Dreijahresdurchschnitt nicht gegeben sind.<sup>2</sup>

Ein alternativer Ansatz existiert für Kredite und Darlehen der Geschäftsfelder Privatkundengeschäft und Firmenkundengeschäft. Dabei entspricht der maßgebliche Indikator dem 0,035-fachen des nominalen Betrags der Darlehen und Kredite.<sup>3</sup>

Für den fortgeschrittenen Messansatz muss mithilfe der Messung des operationellen Risikos das potenziell schwerwiegende Ereignis am Rande der Verteilung erfasst werden. Somit soll ein Soli-ditätsstandard erreicht werden, der mit dem Konfidenzniveau von 99,9% über ein Jahr vergleichbar ist. Des Weiteren muss das Risikomesssystem alle wichtigen Risikotreiber, die die Randverteilung beeinflussen, beinhalten und intern kohärent sein. Für die darin enthaltene Anerkennung der Auswirkung von Versicherungen, und anderen Risikoübertragungsmechanismen, sind die Restlaufzeit der Versicherungspolizzen, die Kündigungsfristen und Zahlungsunsicherheiten sowie die Inkongruenzen zu berücksichtigen. Die dadurch entstehende Verringerung der Eigenmittelanforderung darf 20% der gesamten Anforderung für das operationelle Risiko, vor Anerkennung der Minderungs-techniken, nicht übersteigen. Bei diesem Ansatz sind auch die Anforderungen für interne und externe Daten, Szenarioanalysen und Faktoren wichtig. So muss für interne Daten eine historische Aufzeichnung von mindestens 5 Jahren oder bei erstmaliger Anwendung 3 Jahre, bestehen. Die Verlustdaten werden dabei anhand der folgenden Tabelle eingeteilt.

<sup>1</sup> siehe (16) Artikel 317 Absatz 4 Tabelle 2

<sup>2</sup> siehe (16) Artikel 317

<sup>3</sup> siehe (16) Artikel 319

Ereigniskategorie	Begriffsbestimmung
Interner Betrug	Verluste aufgrund von Handlungen mit betrügerischer Absicht, Veruntreuung von Eigentum, Umgehung von Verwaltungs-, Rechts- oder internen Vorschriften, mit Ausnahme von Verlusten aufgrund von Diskriminierung oder sozialer und kultureller Verschiedenheit, wenn mindestens eine interne Partei beteiligt ist.
Externer Betrug	Verluste aufgrund von Handlungen mit betrügerischer Absicht, Veruntreuung von Eigentum oder Umgehung von Rechtsvorschriften durch einen Dritten.
Beschäftigungspraxis und Arbeitsplatzsicherheit	Verluste aufgrund von Handlungen, die gegen Beschäftigungs-, Gesundheitsschutz- oder Sicherheitsvorschriften bzw. -vereinbarungen verstoßen, Verluste aufgrund von Schadenersatzzahlungen wegen Körperverletzung, Verluste aufgrund von Diskriminierung bzw. sozialer und kultureller Verschiedenheit.
Kunden, Produkte und Geschäftsgepflogenheiten	Verluste aufgrund einer unbeabsichtigten oder fahrlässigen Nichterfüllung geschäftlicher Verpflichtungen gegenüber bestimmten Kunden (einschließlich Anforderungen an Treuhänder und in Bezug auf Angemessenheit der Dienstleistung), Verluste aufgrund der Art oder Struktur eines Produkts.
Sachschäden	Verluste aufgrund von Beschädigungen oder des Verlustes von Sachvermögen durch Naturkatastrophen oder andere Ereignisse.
Geschäftsunterbrechungen und Systemausfälle	Verluste aufgrund von Geschäftsunterbrechungen oder Systemstörungen.
Ausführung, Lieferung und Prozessmanagement	Verluste aufgrund von Fehlern bei der Geschäftsabwicklung oder im Prozessmanagement, Verluste aus Beziehungen zu Geschäftspartnern und Lieferanten/Anbietern.

Abbildung 2.20: Ereigniskategorie für das operationelle Risiko<sup>1</sup>

Somit ergibt sich die Kapitalanforderung für das operationelle Risiko als Summe der Anforderungen für die einzelnen Berechnungsmethoden, welche mithilfe des maßgeblichen Indikators und eines weiteren Faktors berechnet wird.<sup>2</sup>

## 2.5 Sonstige Risiken

### 2.5.1 Immaterielles Vermögenswertrisiko

Unter Solvency 2 wurde ein eigenes Risiko für immaterielle Vermögenswerte ausgearbeitet. Die Kapitalanforderung umfasst dabei 80% der laut Artikel 12 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 2015/35 verwendbaren und umgewerteten immateriellen Vermögenswerte. *„Folgende Vermögenswerte werden von den Versicherungs- und Rückversicherungsunternehmen mit Null bewertet: 1. Geschäfts- oder Firmenwert; 2. immaterielle Vermögenswerte außer dem Geschäfts- oder Firmenwert, es sei denn, der immaterielle Vermögenswert kann einzeln veräußert werden und das Versicherungs- oder Rückversicherungsunternehmen kann nachweisen, dass für identische oder ähnliche Vermögenswerte ein [...] abgeleiteter Wert vorliegt [...]“*<sup>3, 4</sup>

<sup>1</sup>siehe (16) Artikel 324 Tabelle 3

<sup>2</sup>siehe (16) Artikel 321

<sup>3</sup>siehe (14) Artikel 12, Seite 27

<sup>4</sup>siehe (14) Artikel 203

## 2.5.2 Abwicklungsrisiko

Für bereits fällige aber noch nicht abgewickelte Geschäfte wurde unter Basel 3 ein eigenes Risikomodul entwickelt. Die dabei zu kalkulierende Preisdifferenz „[...] wird berechnet als die Differenz zwischen dem vereinbarten Abrechnungspreis für die betreffenden Schuldtitel, Eigenkapitalinstrumente, Fremdwährungen oder Waren und ihrem aktuellen Marktwert, wenn die Differenz mit einem Verlust für das Institut verbunden sein könnte“<sup>1</sup>. Um die aus diesem Risiko resultierende Anforderung zu erhalten, wird diese Preisdifferenz mit einem, von der Anzahl der überfälligen Tage, gegebenen Faktor multipliziert.<sup>2</sup>

Anzahl der Arbeitstage nach dem festgesetzten Abwicklungstermin	(%)
5 – 15	8
16 – 30	50
31 – 45	75
46 oder mehr	100

Abbildung 2.21: Faktoren für das Abwicklungsrisiko<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>siehe (16) Artikel 378, Seite 223

<sup>2</sup>siehe (16) Artikel 378

<sup>3</sup>siehe (16) Artikel 378 Tabelle 1

## Kapitel 3

# Berechnungen der Risiken

Viele Banken verkaufen mittlerweile sehr lukrativ Versicherungen, sowie auch Versicherungsunternehmen Verträge in Form von Sparanlagen profitabel verkaufen. Daher wird es immer wichtiger, dass beide Unternehmensarten die mit diesen Geschäften behafteten Risiken abdecken. Dennoch bleiben für Bankinstitute die Risiken der Kreditgeschäfte und für Versicherungen jene Risiken der Versicherungsgeschäfte aufgrund des vorhandenen Volumens im Fokus. Der zweite Teil dieser Arbeit umfasst eine Beschreibung der zugrunde liegenden Daten, die dahinter stehenden Annahmen für die Berechnungen der Kapitalanforderungen, die Berechnungen der jeweiligen Risiken selbst und deren Ergebnisse. Ab dem Kapitel 3.3, in welchem die Ergebnisse der Risiken betrachtet werden, wird zunächst das Risikokapital anhand der Berechnungsmethode aus Solvency 2 und aus Basel 3 kalkuliert. Anschließend werden alternative Berechnungsmethoden beider Verordnungen für das jeweilige Risiko betrachtet. Somit sollen die Kapitalanforderungen beispielsweise mehr von den Durationen oder auch den Volatilitäten in den einzelnen Risiken abhängen. Mögliche weitere Methoden, die nicht in der beschriebenen Konstellation in den einzelnen Verordnungen vorhanden sind, werden erklärt und berechnet. Diese Möglichkeiten können dabei eine Kombination aus beiden Verordnungen sein oder eine Grundidee der vorhandenen Verordnungen verwenden.

### 3.1 Daten

Für die Berechnungen wurden alle Werte, wie beispielsweise die Zinssätze oder auch die Börsenwerte, zum 31. Dezember 2016 verwendet. Die Werte der Bilanz selbst wurden mit einzelnen Versicherungen verglichen und dementsprechend gewählt. So wurden beispielsweise auch 1151 verschiedene Gegenparteien, ohne Betrachtung der Rückstellungen für Versicherungsfälle, in den Datensätzen aufgenommen. Diese Gegenparteien gehören in Summe zu 792 verschiedenen Unternehmensgruppen. Diese Daten wurden zur Berechnung des Basissolvvenzkapitals und des Solvenzkapitals laut Solvency 2 sowie des weichen und harten Kernkapitals laut Basel 3 verwendet. Des Weiteren werden damit auch die einzelnen Risikokapitalanforderungen laut der jeweiligen Verordnung berechnet. Für die Kalkulationen wurde eine Bilanz mit dazugehöriger Aktiva und Passiva, sowie einer Kundendatenliste erstellt. Die Bilanz besitzt einen Saldo in der Höhe von €5.193.706.302,66 welcher auf insgesamt 2353 Datensätze aufgeteilt wurde. Dabei bildet sich die Aktiva aus 2236 Datensätzen zusammen. Da die Passiva zum Großteil aus Rückstellungen besteht, wurden diese in der Bilanz aggregiert und für die weitere Verarbeitung, wie beispielsweise für das nichtversicherungstechnische Risiko, den jeweiligen Gegenparteien beziehungsweise Kunden zugewiesen.

<b>AKTIVA</b>	<b>Euro</b>
A. Immaterielle Vermögenswerte	7.082.118,72
B. Kapitalanlagen	3.745.457.304,92
C. Forderungen	949.445.122,94
D. Anteilige Zinsen	16.217.697,83
E. Sonstige Vermögensgegenstände	368.914.950,45
F. Rechnungsabgrenzungsposten	17.764.851,52
G. Aktive latente Steuern	88.824.256,26

Abbildung 3.1: Aktiva

Wie in der oben angeführten Abbildung zu sehen ist, besteht die Aktiva beispielsweise aus Finanzinstrumenten wie Aktien oder auch Anleihen bei unterschiedlichen Unternehmen und Kreditinstituten. Des Weiteren umfasst sie auch verschiedene Forderungen gegenüber Versicherungsnehmern sowie auch Depotforderungen gegenüber Rückversicherungen.

<b>PASSIVA</b>	<b>Euro</b>
A. Eigenkapital	1.042.630.895,86
B. Versicherungstechnische Rückstellungen	2.259.282.746,37
C. Nichtversicherungstechnische Rückstellungen	526.392.972,84
D. Depotverbindlichkeiten aus dem abgegebenen Rückversicherungsgeschäft	115.934.277,85
E. Sonstige Verbindlichkeiten	1.126.658.604,11
F. Rechnungsabgrenzungsposten	122.806.805,62

Abbildung 3.2: Passiva

Die Passivseite wiederum enthält Depotverbindlichkeiten sowie Verbindlichkeiten gegenüber Versicherungsnehmern, Versicherungsvertretern und Versicherungsunternehmen. Wie bereits zuvor erwähnt besteht die Passiva zum größten Teil aus Rückstellungen, welche sich aus Prämienüberträgen, Rückstellungen für Versicherungsfälle aber auch aus Abfertigungen zusammensetzt.

Jeder einzelne Datensatz aus den zugrunde liegenden Daten der Bilanz besitzt mindestens die folgenden Informationen.

- Den Namen der Position
- Den Namen der Gegenpartei sowie die zugehörige Unternehmensgruppe
- Die Währung der Position sowie deren Kurs
- Den Kaufpreis, Marktwert und Nominalwert in Euro
- Das verwendete Basisinstrument sowie deren Wert
- Die verwendete Börse und deren Börsenkurs
- Das Kaufdatum und Verkaufsdatum
- Die im Vertrag festgehaltenen Zinsen oder, wenn dies nicht vorhanden, den aktuellen Zinssatz
- Die Ausfallwahrscheinlichkeit der jeweiligen Gegenpartei
- Die Bonität der Gegenpartei und, wenn möglich, die SCR-Quote

Mithilfe dieser Informationen wurden weitere Daten und Werte abgeleitet, wie beispielsweise die Gesamt- und Restdauer, ob es sich um einen Posten der Aktiva oder Passiva handelt, die Duration oder auch die jeweilige Typeneinteilung zur Berechnung der Risikokapitalanforderungen.

Wie zu Beginn bereits erwähnt wurde nicht nur eine Bilanz, sondern auch eine Kundenliste erstellt. Diese Liste enthält die Versicherungssummen, Prämien, den Schadenaufwand, die Postleitzahl als auch den Geschäftsbereich der unterschiedlichen Kunden. Die verwendeten Geschäftsbereiche sind dabei Elementar Zivil, die allgemeine Haftpflicht, Industrie, KFZ-Haftpflicht, KFZ-Nebenrisiken, Transport, Rechtsschutz und Unfall. Die verwendeten Segmente laut der Definition aus Solvency 2 sind wiederum die unten angeführten Bereiche.

- Arbeitsunfallversicherung
- Kraftfahrzeughaftpflichtversicherung und proportionale Rückversicherung
- Sonstige Kraftfahrtversicherung und proportionale Rückversicherung
- See-, Luftfahrt- und Transportversicherung und proportionale Rückversicherung
- Feuer- und andere Sachversicherungen und proportionale Rückversicherung
- Allgemeine Haftpflichtversicherung und proportionale Rückversicherung
- Rechtsschutzversicherung und proportionale Rückversicherung
- Nichtproportionale Unfallrückversicherung
- Nichtproportionale See-, Luftfahrt- und Transportrückversicherung
- Nichtproportionale Sachrückversicherung
- Nichtproportionale Krankenrückversicherung

Die Versicherungssummen selbst wurden je nach Geschäftsbereich noch auf die Risikosummen für Feuer, Sturm, Erdbeben und Hagel aufgeteilt. Diese separaten Anteile der Versicherungssumme werden beispielsweise für die Berechnung des Katastrophenrisikos im versicherungstechnischen Risiko benötigt.

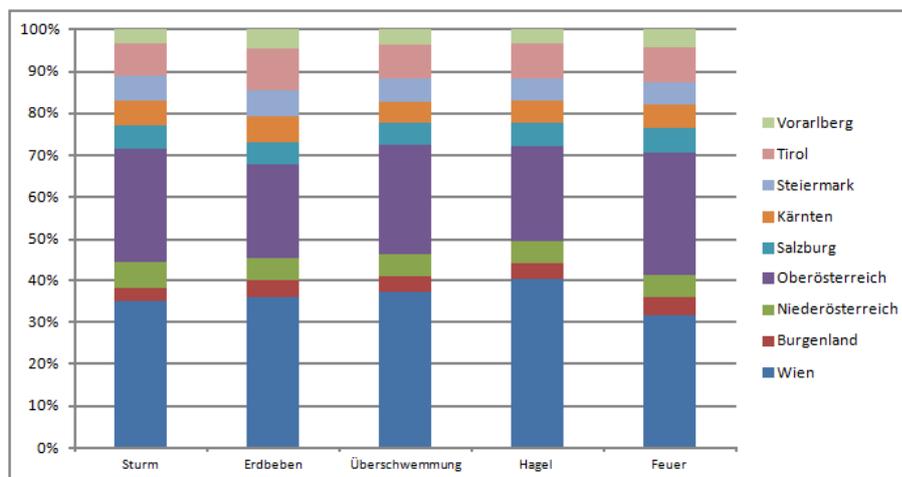


Abbildung 3.3: Prozentuale Aufteilung der Versicherungssummen für Naturkatastrophen

Die obige Grafik zeigt die bereits erwähnte Aufteilung der Versicherungssummen anhand der Bundesländer. Diese Aufteilung enthält nur den jeweiligen Anteil von Sturm, Erdbeben, Überschwemmung, Hagel und Feuer an der gesamten Versicherungssumme, das heißt, dass die angegebenen 100% nicht die gesamten eingegangenen Versicherungssummen betragen.

	Prämie	Versicherungssumme
Wien	823.003.021	3.776.002.210.319
Burgenland	95.926.489	453.005.074.186
Niederösterreich	126.855.061	588.948.116.348
Oberösterreich	519.476.189	2.596.059.184.508
Salzburg	126.083.009	600.131.291.213
Kärnten	127.728.355	610.389.761.921
Steiermark	124.603.053	578.255.468.820
Tirol	191.321.715	909.492.220.152
Vorarlberg	94.147.360	448.021.970.264

Abbildung 3.4: Prämienaufteilung nach Bundesländern

Die obige Abbildung zeigt die Verteilung der Prämien auf alle neun Bundesländer. Wie es bereits in der Aufteilung der Versicherungssummen ersichtlich war, besteht der Bestand der zugrunde liegenden Daten zum Großteil aus Kunden aus Wien und Oberösterreich. Speziell für die Berechnung des versicherungstechnischen Risikos sind neben den Versicherungssummen auch die Prämien relevant. Zusätzlich zur Versicherungssumme und Prämie sind auch die Schadenaufwände, welche auch separat für Zahlungen und Reserven ausgewiesen wurden, getrennt auf die vorgegebenen Segmente laut Solvency 2 und Bundesländern in den Datensätzen vorhanden. Diese wurden in Form von Bruttowerten, den Rückversicherungswerten sowie den daraus resultierenden Nettowerten erarbeitet.

## 3.2 Annahmen

Alle Risiken des Versicherungsunternehmens enthalten nur inländische Risiken und die am Markt geläufigen Geschäftsbereiche. Es wird angenommen, dass jede Gegenpartei eine gültige Bonitätseinstufung der ECAI besitzt und jede Versicherung die Mindestkapitalanforderung sowie die Solvenzkapitalquote erfüllt.

Grundsätzlich wird für die Berechnungen des Risikokapitals im nachfolgenden Bereich dieses Kapitels die jeweilige Standardmethode verwendet. Somit werden keine Berechnungen angewandt bei denen eine zusätzliche Bewilligung durch die jeweils zuständige Behörde notwendig ist. Des Weiteren wurde für die bessere Vergleichbarkeit zwischen den Berechnungsmethoden aus Solvency 2 und Basel 3 auf etwaige optionale Anrechnungsmöglichkeiten und Reduktionsmöglichkeiten für die einzelnen Risikogrundlagen verzichtet.

Alle notwendigen Datenaufbereitungen sowie Berechnungen wurden mithilfe des Programms Microsoft-Excel durchgeführt. Alle Ergebnisse und Aussagen resultieren auf Grundlage der verwendeten eigenen Datensätzen.

## 3.3 Marktrisiko

Wie bereits im ersten Teil dieser Arbeit beschrieben, ergibt sich das Marktrisiko für Solvency 2 aus dem Zinsrisiko, Fremdwährungsrisiko, Immobilienrisiko, Aktienrisiko, Spread-Risiko und der Marktrisikokonzentration. Das Marktrisiko laut Basel 3 hat nur drei Untermodule. Diese Untermodule sind das Positionsrisiko, das Warenpositionsrisiko und das Fremdwährungsrisiko.

Solvency 2		Basel 3	
Zinsrisiko	44.771.290	Positionrisiko	363.520.468
Aktienrisiko	196.103.351	Fremdwährungsrisiko	19.563.611
Immobilienrisiko	38.037.045	Warenpositionsrisiko	91.993.627
Spread-Risiko	208.694.056		
Marktrisikokonzentration	35.829.873		
Wechselkursrisiko	40.486.993		

Abbildung 3.5: Übersicht Kapitalanforderung des Marktrisikos

Mithilfe der verwendeten Korrelationsmatrix laut Solvency 2 erhalten wir ein Marktrisikokapital in der Höhe von €422.812.179 und für Basel 3 eine Kapitalanforderung von €475.077.706.

### 3.3.1 Zinsrisiko

Dieses Risiko soll laut der Verordnungen die Volatilität der Zinskurve widerspiegeln. Das berechnete Risiko stellt dabei den Verlust dar, mit welchem bei einer stärkeren Änderung des Zinssatzes zu rechnen wäre. In der momentan noch fortbestehenden Niedrigzinssituation, welche schon seit einigen Jahren anhält, ist das Zinsrisiko laut Solvency 2 verhältnismäßig gering. Die Berechnungsmethoden sind in den beiden Verordnungen zu einem Teil aufgrund der verwendeten Granularität unterschiedlich. So verwendet Solvency 2 eine prozentuale Zinsänderung für jedes Jahr, somit ist die Änderung von der gegebenen Dauer abhängig. Diese Änderung liegt je nach Dauer zwischen 20% und 70% bei einem Anstieg und zwischen 20% und 75% bei einem Rückgang der Zinskurve. In Basel 3 werden die Schuldtitel anhand der Laufzeit und des Coupons in unterschiedliche Zonen zugeordnet. Dabei wird in jeder Zone, abhängig von der vorhandenen Laufzeit und des gegebenen Coupons, eine angemessene Zinsänderung in der Höhe von 0,6% bis 1% verwendet.

Im Gegensatz zur Verordnung für Bankinstitute ist für die Berechnung laut Solvency 2 eine risikolose Zinskurve zu verwenden. Diese Zinskurve wird monatlich, mit und ohne Volatilitätsanpassungen sowie für jedes Land, zur Verfügung gestellt. Die angeführte Grafik zeigt die Zinssätze mit Volatilitätsanpassung laut EIOPA für die Jahre 2015 bis 2017. Diese Zinskurven werden, jeweils zum Jahresende, betrachtet. Die gestrichelte Linie stellt dabei den Anstieg des Zinsniveaus dar und die gepunktete Linie den Rückgang des Zinssatzes jeweils zum Jahresende laut dem Zinsrisiko in der Verordnung (EU) Nr. 2015/35 für Versicherungen.

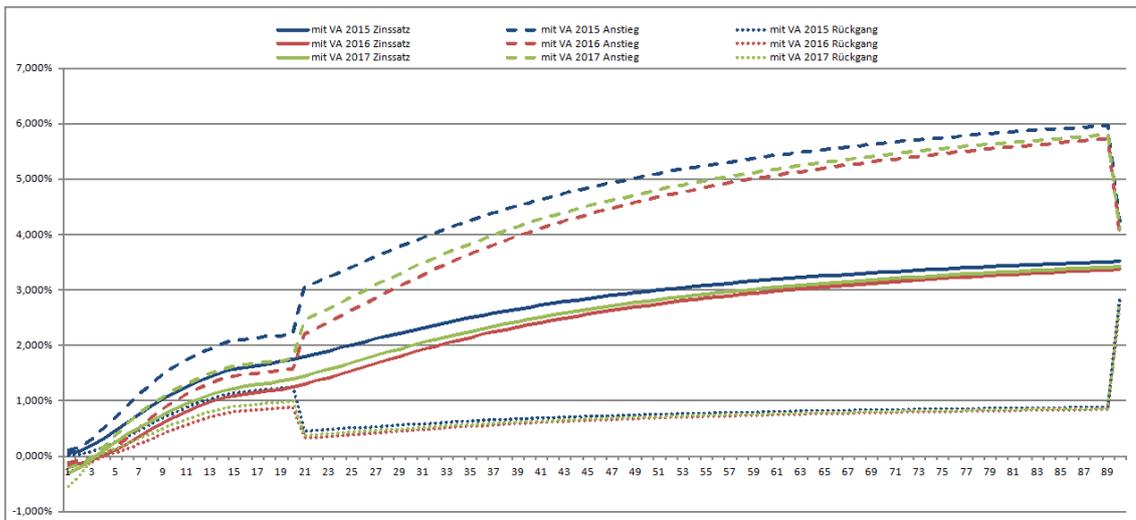


Abbildung 3.6: Entwicklung des Zinssatzes inklusive Anstieg und Reduktion

Bei der Berechnung des Zinsrisikos laut Solvency 2 erhält man mithilfe des Anstiegs der Zinskurve aus dem Jahr 2016 eine Kapitalanforderung in der Höhe von €44.771.290. Würde die Zinskurve ohne Volatilitätsanpassung angewandt werden, so würde der Wert des Zinsrisikos auf €38.587.891 sinken. Verwendet man für die Berechnung des Risikokapitals den Rückgang des Zinssatzes, so erkennt man anhand der unteren Grafik, dass sich das Risikokapital anhand der gegebenen Daten in den ersten Jahren stärker bewegt als bei einem Anstieg. Dahingegen steigen die Bewegungshöhen bei einem Anstieg der Zinskurve schon nach kurzer Zeit.

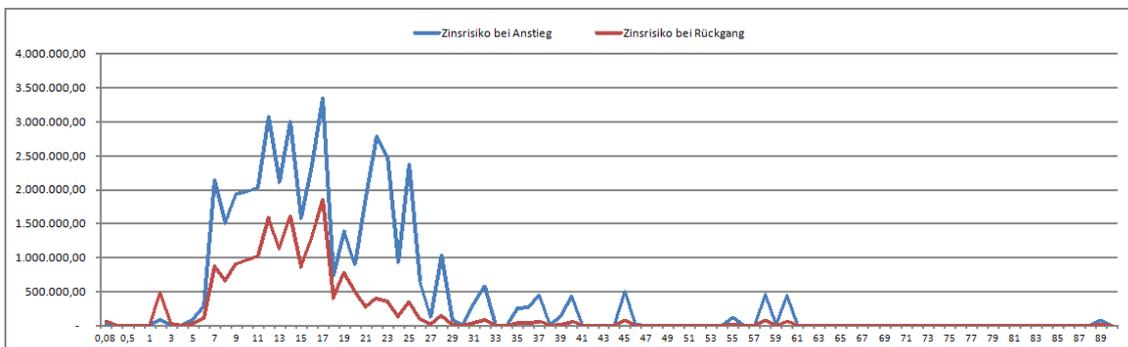


Abbildung 3.7: Absolutwerte der Zinsänderung laut Solvency 2

In der Verordnung für Basel 3 kann ein expliziter Wert für das Zinsrisiko nur im allgemeinen Risiko für Schuldtitel im Positionsrisiko berechnet werden, da nur dort eine zusätzliche Zinsänderung für die Berechnung angegeben wird. Der Wert dieses Risikos wurde ermittelt, indem zuerst die Kapitalforderung mit der angenommenen Zinsänderung und anschließend jener Wert ohne diese Zinsänderung kalkuliert wird. Nach der Berechnung mit und ohne Zinsänderung wird die Differenz beider Kapitalanforderungen für das allgemeine Risiko der Schuldtitel im Positionsrisiko berechnet. Dieser Wert ergibt den Anteil des aus dem Zins stammenden Risikos am gesamten Positionsrisiko der Schuldtitel. Mithilfe dieser einfachen Methode erhalten wir den eruierten Wert in der Höhe von €718.092. Im

Vergleich zur Kapitalanforderung laut der Versicherungsmethode ist dieser Wert sehr gering. Betrachtet man jedoch die prozentualen Bewegungen des Zinses, so erkennt man, dass die Kapitalanforderung laut Basel 3 aus der Zinsänderung für kürzere Cashflows höher ist als die Änderung mit dem aktuell verwendeten Zinssatz für Solvency 2. Da für die Berechnung jedoch eine zusätzliche Gewichtung für die einzelnen Zonen verwendet wird, ist die geringe Kapitalanforderung für den Zinssatz insbesondere durch diese Technik getrieben. Die unten angeführte Zinsänderung laut Solvency 2 wurde mithilfe der Zinskurve mit Volatilitätsanpassung zum Jahresende 2016 berechnet. Um einen Vergleichswert für die Zinsänderung laut der Verordnung für Bankinstitute zu erhalten, wurde der Mittelwert der Zinsänderung der Versicherungswerte für die jeweilige Zeitspannte gewählt. Für die Zinsänderungen wurden in diesem Unterkapitel die Laufzeitfächer zur besseren Einteilung, falls notwendig, aufgerundet.

Coupon $\geq$ 3%			Coupon $<$ 3%		
Laufzeit	Zinsänderung laut Basel3	Zinsänderung laut Solvency 2*	Laufzeit	Zinsänderung laut Basel3	Zinsänderung laut Solvency 2*
$\leq 0,083$	0,00%	0,01%	$\leq 0,083$	0,00%	0,01%
$\leq 0,25$	1,00%	0,03%	$\leq 0,25$	1,00%	0,03%
$\leq 0,5$	1,00%	0,06%	$\leq 0,5$	1,00%	0,06%
$\leq 1$	1,00%	0,12%	$\leq 1$	1,00%	0,12%
$\leq 1,9$	0,90%	0,09%	$\leq 2$	0,90%	0,09%
$\leq 2,8$	0,80%	0,07%	$\leq 3$	0,80%	0,05%
$\leq 3,6$	0,75%	0,03%	$\leq 4$	0,75%	0,00%
$\leq 4,3$	0,75%	0,03%	$\leq 5$	0,75%	0,06%
$\leq 5,7$	0,70%	0,08%	$\leq 7$	0,70%	0,14%
$\leq 7,3$	0,65%	0,16%	$\leq 10$	0,65%	0,26%
$\leq 9,3$	0,60%	0,25%	$\leq 15$	0,60%	0,34%
$\leq 10,6$	0,60%	0,30%	$\leq 20$	0,60%	0,34%
$\leq 12$	0,60%	0,32%	$> 20$	0,60%	1,83%
$\leq 20$	0,60%	0,34%			
$> 20$	0,60%	1,83%			

\*bei Anstieg des Zinskurses

Abbildung 3.8: Prozentuale Zinsänderung beider Verordnungen

Werden die Gewichtungen im Positionsrisiko nicht verwendet, das heißt alle Gewichte werden auf eins gesetzt, so erhält man ein viel höheres allgemeines Risiko für Schuldtitel. Damit würde auch der Wert für das Zinsrisiko steigen. Berechnet man das Zinsrisiko für Basel 3 mithilfe derselben Methode wie zuvor beschrieben, jedoch nun mit den neuen Gewichten, so würde der Betrag €13.318.916 sein. Das bedeutet in diesem Fall, dass die Gewichtung laut der gegebenen Verordnung die berechnete Kapitalanforderung für das Zinsrisiko um 95% reduziert. Da in der Berechnung des Positionsrisikos mit den Kauf- und Verkaufsüberschüssen gearbeitet wird, ist die Auswirkung der damit zusammenhängenden Multiplikationsfaktoren der ausgeglichen und nicht ausgeglichenen Beträge zusätzlich zu berücksichtigen.

### Methode 1

Die erste vorgestellte alternative Berechnungsmethode verwendet einen Mindestzinssatz. Dieser Mindestzinssatz wird gleich der Zinsänderung aus Basel 3 gesetzt. Somit wird wie in der vorherigen Tabelle sichtbar, dass die Kapitalanforderung für das Zinsrisiko in den jüngeren Jahren höher sein wird als mit der Methode aus Solvency 2. Für diese Methode wird also grundsätzlich die Methode aus Solvency 2 verwendet, jedoch werden vorgegebene Mindeständerungen des Zinssatzes nicht erreicht,

so wird jene Änderung aus Basel 3 verwendet.

Zuerst betrachten wir jene Zinsänderung die für Instrumente mit einem Coupon kleiner als 3% verwendet wird. Wie bereits erwähnt und in der unteren Grafik sichtbar, steigt die Bewegung insbesondere in den jüngeren Jahren und summiert sich auf ein Risikokapital in der Höhe von €56.291.705.

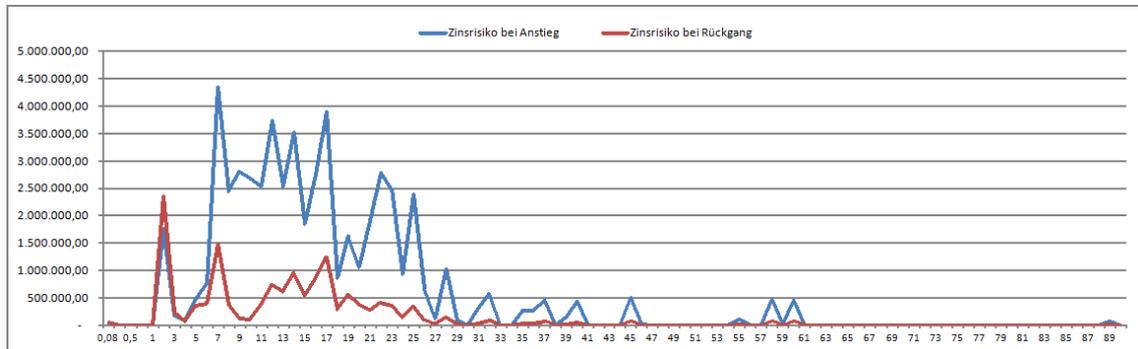


Abbildung 3.9: Absolutwerte der Zinsänderung laut alternativer Methode

Verwendet man wiederum die Zinsänderung für Instrumente mit einem Coupon größer als 3%, so erhält man für das Zinsrisiko eine Kapitalanforderung in der Höhe von €55.871.988.

### 3.3.2 Fremdwährungsrisiko

Sowohl in der Verordnung für Bankinstitute als auch für Versicherungen gibt es ein separates Risiko für Fremdwährungen. In Basel 3 fließen im Vergleich zu Solvency 2 zusätzlich die auf Gold basierenden Finanzinstrumente in die Kalkulation mit ein. Dies hat den Hintergrund, dass der Goldpreis auf Dollar notiert ist. Im Gegensatz zu Solvency 2 ist die Kapitalanforderung für Fremdwährungen in Basel 3 erst dann zu bilden, wenn die Nettoposition eine Höhe von 2% des Gesamtbetrags der Eigenmittel überschreitet. Unabhängig von den Berechnungsformeln unterscheiden sich die Verordnungen noch in einem weiteren Punkt. So wird unter der Verordnung für Versicherungen eine Währung erst dann als eng verbunden angesehen, falls diese an den eigenen Währungskurs gekoppelt ist. Diese sind in der Durchführungsverordnung (EU) 2015/2017 aufgelistet. In Basel 3 spricht man wiederum von einer eng verbundenen Währung, wenn die *„[...] Zugrundelegung der täglichen Wechselkurse für die vorangegangenen drei Jahre eine Wahrscheinlichkeit von mindestens 99% - und für die vorangegangenen fünf Jahre eine solche von 95% - besteht, dass aus gleich hohen und entgegengesetzten Positionen in diesen Währungen über die folgenden zehn Arbeitstage ein Verlust entsteht, der höchstens 4% des Werts der betreffenden ausgeglichenen Position [...] beträgt“*<sup>1</sup>.

Die angeführte Tabelle zeigt einen Überblick der in der Bilanz enthaltenen Fremdwährungen. Dabei enthält die verwendete Bilanz auf die Aktiva Fremdwährungen in der Höhe von €209.567.631 und auf der Passiva €96.946.245.

<sup>1</sup>siehe (16) Artikel 354, Seite 212

	Aktiva	Passiva
AUD	479.920	5.241.507
CAD	7.180.566	-
CHF	41.099.524	20.517.670
CZK	856.306	-
DKK	3.304.785	-
GBP	39.421.440	22.969.039
HUF	16.759.544	3.205.021
IRR	2.989.802	-
NOK	10.121.294	-
NZD	3.715.380	-
Peso	20.894	-
PLN	20.577.863	4.172.684
Rubel	2.352.345	-
SEK	1.361.571	-
TRY	2.030.013	-
USD	48.245.467	27.711.401
Yen	9.050.917	13.128.924

Abbildung 3.10: Fremdwährungen in Aktiva und Passiva

Der maximale Verlust bei einem 25-prozentigen Anstieg oder bei einem 25-prozentigen Rückgang in der jeweiligen Währung führt in Solvency 2 zu einer Kapitalanforderung in der Höhe von €40.486.993. Das Währungsrisiko in Basel 3 setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen, die anschließend mit dem Faktor 8% multipliziert werden. Die Summe besteht aus der Kassaposition, der Terminposition, dem Delta der Optionen, dem Deltafaktor, der unwiderruflichen Garantie und der Nettogoldposition, welche bereits im ersten Teil diese Arbeit erklärt wurden. Mithilfe dieser Methode erhält man mit den verwendeten Daten ein Fremdwährungsrisiko von €19.564.091. Würde die Nettogoldposition exkludiert werden, so würde man eine Kapitalanforderung, laut Basel 3, in der Höhe von €18.291.271 erhalten.

### Methode 1

Unter Basel 3 werden 4% des Werts der gebundenen Währung für die Berechnung der Kapitalanforderung für das Fremdwährungsrisiko verwendet. Inspiriert durch die Definition von eng verbundenen Währungen aus der Verordnung für Banken wird anhand des 99,5% Quantils die Kapitalanforderung mithilfe einer alternativen Methode berechnet. Dabei wird der Fremdwährungskurs zum Monatsletzten und für die letzten 36 Monate benötigt.

Währung	Standardabweichung	Mittelwert	99,5%-Quantil	Abweichung	
				zum Mittelwert	zum Monatsletzten
AUD	0,06	1,51	1,65	9,59%	5,21%
CAD	0,05	1,49	1,61	8,21%	6,49%
CHF	0,48	1,00	2,23	122,39%	159,31%
CZK	0,65	26,44	28,10	6,29%	9,34%
DKK	0,01	7,45	7,47	0,32%	0,16%
GBP	0,08	1,19	1,41	18,10%	24,37%
HUF	6,17	313,28	329,18	5,07%	1,91%
IRR	2.798,07	38444,44	45651,80	18,75%	8,69%
NOK	0,32	9,39	10,20	8,71%	7,63%
NZD	0,08	1,63	1,84	12,95%	5,17%
Peso	1,52	21,43	25,34	18,25%	15,70%
PLN	0,09	4,30	4,53	5,28%	5,76%
Rubel	5,61	71,25	85,71	20,29%	12,77%
SEK	0,42	9,75	10,84	11,16%	4,22%
TRY	1,25	4,50	7,72	71,51%	18,74%
USD	0,05	1,14	1,27	12,11%	8,94%
Yen	6,63	126,44	143,51	13,50%	8,72%

Abbildung 3.11: Übersicht Berechnungsgrundlage für Methode 1 des Fremdwährungsrisikos

Für die letzten 36 Monatswerte wird die Standardabweichung und der Mittelwert berechnet. Damit wiederum wird das 99,5% Quantil berechnet. Anschließend wird die prozentuale Änderung des Quantils zum Mittelwert und zum Fremdwährungskurs des letzten Monats berechnet. Betragen beide Prozentsätze separat unter 5%, so handelt es sich laut der neuen Definition um eine eng verbundene Währung. Sollte einer der Abweichungen höher als 5% sein, so wird für den Rückgang und den Anstieg eine prozentuale Änderung von 25% verwendet. Unter dieser Schwelle wird in dieser Methode die Änderung von der maximalen Abweichung von 25% auf null linear heruntergebrochen. Die unten angeführte Grafik zeigt die angenommene Änderung der Fremdwährung, wenn beide Prozentsätze kleiner als 5% sind. Für die Bestimmung des Veränderungssatzes wird der höhere der beiden Prozentsätze verwendet.

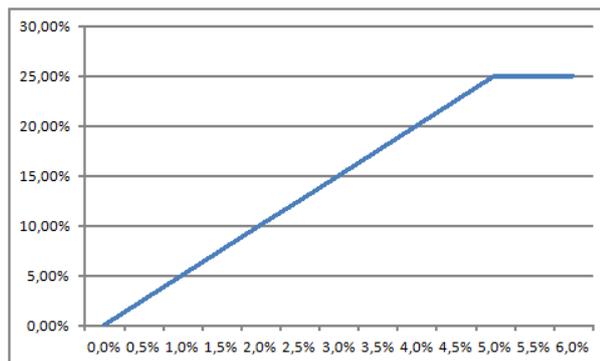


Abbildung 3.12: Lineare Entwicklung des prozentualen Verlusts am Fremdwährungsrisiko

Somit beträgt die Kapitalanforderung für das Währungsrisiko mithilfe dieser Methode €39.385.923. Würde man automatisch eine Reduktion von 4% verwenden, wie es in Basel 3 für verbundene Währungen angewandt wird, so würde das Risiko €39.523.098 betragen.

## Methode 2

Wie bereits zu Beginn des Fremdwährungsrisikos erwähnt, beinhaltet dieses Risiko in Basel 3 auch auf Gold basierende Instrumente. Der Gesamtwert der inkludierten Goldinstrumente beträgt in der verwendeten Datenbank €15.910.254. Verwendet man die Methode laut Solvency 2 und inkludiert alle Goldinstrumente, so erhält man ein Risikokapital in der Höhe von €45.790.411.

### 3.3.3 Immobilienrisiko

Mithilfe der berechneten Anforderung für das Immobilienrisiko soll ein plötzlicher Wertverlust dieser Positionen dargestellt werden. Das Immobilienrisiko ist in Basel 3 im Warenpositionsrisiko enthalten. Dabei werden die Überschüsse anhand der Laufzeit und der zugrunde liegenden Warenart in Zeitzonen zusammengefasst. Je nachdem ob es sich um ausgeglichene oder nicht ausgeglichene Werte handelt, werden diese mit unterschiedlichen Faktoren multipliziert. Diese Faktoren sind der *Spread*-Faktor, der *outright rate*-Faktor und der *carry rate*-Faktor. Für Solvency 2 ist die Berechnung dieser Risikokapitale simple. Die Kapitalanforderung wird berechnet, indem der Wert der Immobilienpositionen um 25% reduziert wird. Der damit verbundene Verlust am Basiseigenmittel gilt als Kapitalanforderung für das Immobilienrisiko.

Für die Versicherungsverordnung würde das Risikokapital mithilfe der verwendeten Datenbank zu einem Verlust in der Höhe von €38.037.045 führen. Um das Immobilienrisiko unter Basel 3 separat darzustellen, wird die Berechnung anhand aller Immobilienpositionen mit dem Warenpositionsrisiko berechnet. Mithilfe des Warenpositionsrisikos unter der Verordnung für Banken würde das notwendige Kapital somit €32.202.071 betragen.

## Methode 1

Die erste Methode soll, wie in der alternativen Berechnungsmöglichkeit im Fremdwährungsrisiko das 99,5% Quantil verwenden. Die untere Grafik zeigt die Entwicklung des Häuserpreisindex (HPI) seit 2010. Das Basisjahr selbst ist dabei das Jahr 2010 mit einem Grundwert in der Höhe von 100. Die zugrunde liegenden Daten wurden aus *Statistik Austria*<sup>1</sup> verwendet. Da in diesen Daten im Jahre 2017 die Basis auf das Jahr 2015 geändert wurde, stellt das hier angegebene Jahr 2017 eine Umrechnung auf die Basis des Jahres 2010 dar um die Entwicklung besser darstellen zu können.

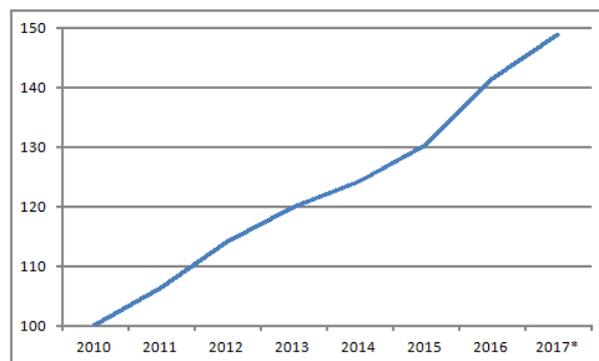


Abbildung 3.13: Entwicklung des HPI zur Basis 2010

<sup>1</sup>siehe (18)

Die untere Abbildung zeigt, dass die Preise der Immobilien bereits seit dem Jahr 2000 österreichweit um zirka 85% gestiegen sind. Diese Grafik stammt von der Homepage der *OeNB*<sup>1</sup>.

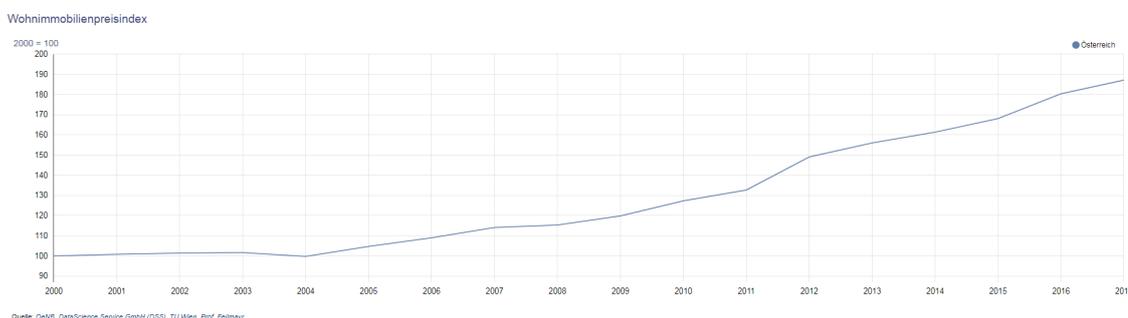


Abbildung 3.14: Entwicklung des HPI zur Basis 2000

Wie bereits erwähnt soll in dieser Methode das 99,5% Quantil verwendet werden sowie die Volatilität der Preisentwicklung. Zuerst betrachten wir dafür die Abweichung des Mittelwerts zum 99,5% Quantil. Diese Abweichung soll anschließend die Reduktion der Immobilien darstellen. Verwendet man für die Berechnung des Mittelwerts und des Quantils die letzten 3 Jahre so erhält man eine Kapitalanforderung in der Höhe von €26.139.411. Bei der Verwendung der letzten 5 Jahre erhält man ein Risikokapital von €35.384.827.

	3 Jahre	5 Jahre
<b>Quantil</b>	164,173412	163,773801
<b>Mittelwert</b>	140,103333	132,872000
<b>Standardabweichung</b>	9,344594	11,996836
<b>Abweichung zum Mittelwert</b>	17,18%	23,26%

Abbildung 3.15: Übersicht Berechnungsgrundlage für Methode 1 des Immobilienrisikos

Würde man diese Methode nur auf Immobilien verwenden und für auf Immobilien basierende Instrumente weiterhin ein Wertverlust von 25% angenommen, so erhält man bei Verwendung der letzten 5 Jahre eine Kapitalanforderung in der Höhe von €38.285.266. Dabei werden die Basiseigenmittel separat für auf Immobilien basierende Instrumente und Immobilien berechnet.

### 3.3.4 Aktienrisiko

Die Berechnung des Risikos für die Volatilität der Aktien wird unter Solvency 2 für zwei verschiedene Typen der Aktien separat berechnet. Dabei handelt es sich bei Typ-1 Aktien grob umschrieben um jene Aktien, die auf einer geregelten Börse gehandelt werden, und bei Typ-2 Aktien um jene, die nicht auf einer geregelten Börse gehandelt werden. Diese zwei Typen von Aktien werden dabei getrennt nach der Börse, mit dazugehörigem Börsenindex, betrachtet und anschließend anhand der in der Theorie vorgestellten Formel berechnet. Die Typ-1 Aktien umfassen laut der zugrunde liegenden Daten €433.408.165 und Typ-2 Aktien €47.315.715. Die Aktien sind dabei auf 14 verschiedenen Börsen verteilt.

Anhand dieser Daten erhält man unter Solvency 2 insgesamt eine Kapitalanforderung in der Höhe von €196.103.351 für das Aktienrisiko. Für Versicherungen besitzt dieses Risiko meist die höchste

<sup>1</sup>siehe (19)

Kapitalanforderung innerhalb des Marktrisikos. Im Gegensatz dazu werden unter Basel 3 jene Instrumente zusammengefasst, welche auf dieselbe Aktie oder Anleihe lauten. Die Kapitalanforderung wird mithilfe des Positionsrisikos und andererseits mithilfe des Warenpositionsrisikos berechnet. Mithilfe des Warenpositionsrisikos würde sich dabei eine Kapitalanforderung in der Höhe von €8.329.521 ergeben und anhand des Positionsrisikos €140.288.381. Das Positionsrisiko wurde dabei separat für Aktien mithilfe des spezifischen und allgemeinen Risikos berechnet. Somit ergibt sich damit ein gesamtes Risikokapital in der Höhe von €148.617.903.

### Methode 1

Diese alternative Berechnung verwendet eine Kombination aus Basel 3 und Solvency 2. Es wird das Warenpositionsrisiko aus der Bankenverordnung und das Aktienrisiko aus der Versicherungsverordnung verwendet. Werden alle Aktien, deren Basisinstrumente Waren sind, mithilfe des Warenpositionsrisikos berechnet, wobei alle auf Gold basierenden Aktien auch inkludiert sind, so ergäbe sich eine Kapitalanforderung in der Höhe von €9.345.118. Zieht man nun für die Berechnung des Aktienrisikos jene Werte ab, die bereits im Warenpositionsrisiko berücksichtigt wurden, so erhält man einen Risikowert von €169.773.746. Somit ergibt sich ein Gesamtrisiko für Aktien in der Höhe von €179.118.864, welches um zirka €17 Millionen weniger wäre als das ursprüngliche Kapital laut Solvency 2.

### Methode 2

In Solvency 2 wird die Volatilität der Aktien berücksichtigt, indem der Durchschnitt der letzten 36 Monate des Börsenindex und der aktuelle Börsenindex verwendet werden. Eine andere Methode wäre anschließend nicht die symmetrische Anpassung  $\frac{AI-Cl}{AI} - 8\%$  zu verwenden, sondern das 99,5% Quantil und deren Abweichung zum Mittelwert zu nutzen. Somit wird, wie in den alternativen Methoden anderer Risiken, die Standardabweichung und der Mittelwert der letzten 36 Monate berechnet und anschließend daraus das 99,5% Quantil gebildet. Die prozentuale Abweichung des Quantils zum Mittelwert soll dabei den Verlust der Aktien je Börsenindex darstellen, jedoch keine Unterteilung in den laut Solvency 2 vorgegebenen Typen vorgenommen werden.

Börse	Standardabweichung	Mittelwert	99,5%-Quantil	Abweichung zum Mittelwert
ATX	527	3.322	4.679	40,84%
Australia All Ordinaries	529	6.136	7.499	22,20%
BUX	6.021	35.687	51.196	43,46%
DAX	2.000	12.518	17.670	41,15%
DJI	3.980	23.309	33.562	43,99%
FTSE 100	194	7.390	7.891	6,77%
Hang Seng	2.045	28.938	34.205	18,20%
IGPA	867	20.185	22.418	11,06%
NASDAQ 100	561	6.444	7.890	22,43%
SAX	11	331	359	8,43%
SENSEX	1.808	33.798	38.457	13,78%
SMI	1.618	8.603	12.770	48,44%
TEPIX	26.621	88.486	157.058	77,49%
WIG 20	122	2.389	2.704	13,18%

Abbildung 3.16: Übersicht Berechnungsgrundlage für Methode 2 des Aktienrisikos

Gesamt ergäbe sich somit eine Kapitalanforderung in der Höhe von €191.922.965 inklusive Goldinstrumente und €189.739.412 ohne Gold.

### 3.3.5 Spread-Risiko

Allgemein soll der Spread das Risiko der risikofreien Instrumente bewerten und jenes der übernommenen Kreditrisiken widerspiegeln. Der Kredit-Spread soll also den Bezug der Veränderung oder auch der Volatilität darstellen. Mithilfe des in Solvency 2 beschriebenen Risikos ist das auf den zugrunde liegenden Daten berechnete Kapital das Größte im Marktrisiko und summiert sich auf €208.694.056. Das einzige Untermodul in Basel 3 welches explizit einen Spread verwendet ist das Warenpositionsrisiko. Verwendet man diese Berechnungsmethode für alle in Solvency 2 verwendeten Instrumente so erhält man ein Risikokapital in der Höhe von €282.338.697. Der Wert wird mithilfe des Spreads nur für ausgeglichene Werte innerhalb einer Zone berücksichtigt und resultiert für diesen Faktor bei einer Höhe von €1.643.398. Da das aus dem Spread-Faktor gegebene Risikokapital im Verhältnis sehr gering ist, wird mithilfe von Basel 3 keine alternative Methode betrachtet.

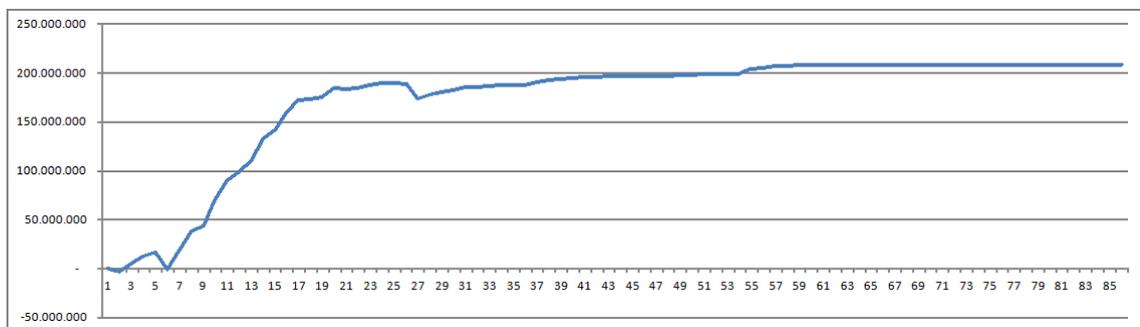


Abbildung 3.17: Entwicklung des Spread-Risikos

### 3.3.6 Marktrisikokonzentration

Das Konzentrationsrisiko soll die mangelnde Verteilung der Instrumente auf verschiedene Unternehmen und zu hohe Exponierungen in ein einzelnes Unternehmen oder auch einer einzelnen Unternehmensgruppen wiedergeben. Unter Basel 3 gibt es keine Berechnungsmethode, welche dieses Risiko explizit gegenüber den Gegenparteien innerhalb des Marktrisikos widerspiegelt. Dafür wird aber anhand der zugrunde liegenden Instrumente differenziert und für diese Gruppe das etwaige Risiko berechnet. Unter Solvency 2 ergibt dieses Risiko eine Kapitalanforderung in der Höhe von €35.829.873.

#### Methoden 1

Es wird die gleiche Methode verwendet wie unter Solvency 2. Zusätzlich soll jedoch auch die Duration der Positionen berücksichtigt werden. Wie auch in der ursprünglichen Methode werden die Konzentrationsschwellen sowie die Risikofaktoren mithilfe der Unternehmensarten gewählt. Die dabei verwendeten Faktoren und Formeln bleiben dieselben wie unter Solvency 2. In dieser Technik werden die Werte der Positionen, je nach zugrundeliegendem Instrument, in einem Zeitfächer summiert. Diese Einteilung wird anhand der Duration durchgeführt. Die gewählten Zeitfenster sind 0 bis 1 Jahr, zwischen 1 und 5 Jahre, zwischen 5 und 10 Jahre, zwischen 10 und 20 Jahre und größer als 20 Jahre. In dieser Methode werden die Werte, die sich in einem einzelnen Zeitfenster befinden, mit

den gegebenen Faktoren und Formeln aus der Verordnung für Versicherungen berechnet. Zieht man anschließend die Wurzel aus der gesamten Summe aller quadrierten Werte, so erhält man ein Risiko in der Höhe von €41.436.278. Zieht man die Wurzel aus den einzelnen Zeitfächern und addiert diese anschließend zusammen so ergäbe sich ein Kapital in der Höhe von €67.825.279.

### 3.4 Gegenparteausfallrisiko

Dieses Risiko, welches in diesem Zusammenhang auch Gegenparteausfallrisiko genannt wird, soll den Verlust an der Finanzlage, die Volatilität der Bonitäten, der Gegenparteien sowie auch anderer Schuldner gegenüber den Versicherungen und Rückversicherungen darstellen. Aufgrund der Relevanz des Risikos in beiden Unternehmensarten, findet man dieses Risiko sowohl unter Solvency 2 als auch unter Basel 3.

Unter der Verordnung für Versicherungen wird die notwendige Kapitalanforderung separat für zwei verschiedene Typen, also den Typ-1 Exponierungen und Typ-2 Exponierungen, berechnet. Speziell für Versicherungen die als Rückversicherer beziehungsweise Mitversicherer agieren, wird zusätzlich noch zwischen drei verschiedenen Pools unterschieden. Für jeden dieser drei Pools gibt es eine eigene Berechnungsmethode, sodass der für die anschließende Berechnung des Risikos benötigte Wert der Gegenpartei ermittelt werden kann. Die Einteilungsbedingungen der Pools wurden bereits im zweiten Kapitel dieser Abhandlung beschrieben.

	Aktiva Wert
Pool A	33.983.545
Pool B	878.320.872
Pool C	22.226.201

Abbildung 3.18: Wert der Versicherungspools laut gegebener Aktiva

Im Gegensatz zu Solvency 2, wo nur der Standardansatz verwendet wurde, können für Basel 3 sowohl der Standardansatz als auch der IRB-Ansatz angewandt werden. Aufgrund der Relevanz des Kreditrisikos für Basel 3 wurde, trotz der notwendigen vorherigen Erlaubnis der zuständigen Behörde für die Verwendung des IRB-Ansatzes, dieser zusätzlich für die Berechnung verwendet. Die zwei Methoden unterscheiden sich dabei sowohl in der Kreditrisikominderung der Forderungen als auch bei den verwendeten Risikogewichten.

Im Vergleich zur Bankenverordnung werden in Solvency 2 alle Einzelrisiken, welche zur selben Unternehmensgruppe gehören, zusammengelegt und dieser Wert als Basis zur weiteren Berechnung verwendet. Des Weiteren wird für die Versicherungsverordnung, abhängig von der Bonität, eine andere Ausfallwahrscheinlichkeit für die Gegenpartei als unter Basel 3 verwendet. Die Ausfallwahrscheinlichkeit und die Verlustquote werden unter Basel 3 selbst geschätzt, wohingegen unter Solvency 2 die Ausfallwahrscheinlichkeit unter Verwendung der Bonität anhand einer Tabelle gewählt wird. Somit kann es sein, dass die Ausfallwahrscheinlichkeit unter Basel 3 höher als unter Solvency 2 ist oder umgekehrt. Zusätzlich ist bei den Ergebnissen zu berücksichtigen, dass die Kalkulationsmethode unter der Verordnung der Versicherungen mit dem Verlustwert rechnet und die Methoden laut der Bankenverordnung den nach Anpassungen noch vorhandenen Forderungswert verwendet.

Für die Berechnungen wurden die in der Theorie erklärten Risikominderungen vorgenommen. Diese notwendige Risikominderung und die Verwendung der bereinigten Werte laut Solvency 2 für Rückversicherungen und Derivate wurden mithilfe des versicherungstechnischen Risikos berechnet. Dafür wurden beispielsweise die Prämien und Rückstellungen verwendet, um damit das Stornori-

siko oder auch Katastrophenrisiko zu berechnen. Wie schon erwähnt verwenden beide Verordnungen solche Reduktionen. Speziell für die Berechnungen mithilfe des IRB-Ansatzes gibt es mehrere Möglichkeiten um den verwendeten Forderungswert zusätzlich zu ändern. Zulässige Formen der Kreditrisikominderung werden dabei mithilfe von Besicherungen mit und ohne Sicherheitsleistungen oder auch unter den Anerkennungen von Derivaten vorgenommen.

Eine Gemeinsamkeit beider Verordnungen ist, dass der Wert von Derivaten und Verbriefungen separat von den anderen Forderungen betrachtet und kalkuliert wird. Dabei kann unter Basel 3 das Derivat auf drei verschiedene Möglichkeiten bewertet werden, welche bereits im ersten Teil dieser Arbeit erklärt wurden. Diese waren die Standardmethode, die Marktwertmethode und die Ursprungsmethode.

Anhand der in der Theorie beschriebenen Berechnungen und Kreditrisikominderungen erhält man unter Solvency 2 für Typ-1 Exponierungen ein Risikokapital in der Höhe von €144.354.198 und für Typ-2 Exponierungen €8.078.886. Die Kapitalanforderung für das Gegenparteiausfallrisiko ergibt sich aus diesen beiden Werten, indem anschließend die vorgeschriebene Formel angewandt wird und resultiert bei €150.508.254. Das Kreditrisiko ist bei Bankinstituten ein relevantes Risiko. Somit ist das Risikokapital für das Gegenparteiausfallrisiko laut den Berechnungsmethoden aus Basel 3 höher als jenes laut den Methoden aus Solvency 2.

	Für Derivate		
	Marktwertmethode	Ursprungsmethode	Standardmethode
Standardmethode	207.680.711	208.524.410	207.558.279
IRB-Methode	187.967.796	188.704.245	187.871.446

Abbildung 3.19: Kapitalanforderung für das Kreditrisiko laut Basel 3

Abhängig von der verwendeten Methode ergeben sich dementsprechend unterschiedliche Kapitalanforderungen. Anhand der obigen Abbildung ist ersichtlich, dass das Risikokapital, welches mithilfe des Standardansatzes berechnet wurde, höher ist als jenes, welches mit dem IRB-Ansatz berechnet wurde. Sowohl bei der Standardmethode als auch bei der IRB-Methode wäre die Kapitalanforderung am höchsten, falls für alle Derivate die Ursprungsmethode verwendet werden würde und am geringsten bei der Standardmethode für Derivate. Somit würde sich insgesamt ein Risikokapital in der Höhe von mindestens €187 Millionen ergeben.

### Methode 1

Wie bereits erwähnt wird die Kapitalanforderung laut Solvency 2 mithilfe von Unternehmensgruppen berechnet. Für die unter Basel 3 verwendeten Berechnungen ist dies nicht notwendig. Somit wurde in der ersten alternativen Methode das Risikokapital anhand der unter Solvency 2 beschriebenen Methode berechnet, jedoch wurde diesmal keine Gruppierung vorgenommen. Bereits in der Marktrisikokonzentration wurden dieselben Gruppierungen vorgenommen, um die notwendige Kapitalanforderung der Exponierung zu erhalten. Um mögliche Überlappungen des Risikos zu vermeiden, falls dies nicht bereits in den Berechnungsformeln berücksichtigt wurde, wird auf diese Zusammenfassungen verzichtet. Damit würde sich die Kapitalanforderung auf insgesamt €149.106.916 reduzieren. Insbesondere das Risiko für Typ-2 Exponierungen würde sich stärker reduzieren und €5.625.117 betragen. Für Typ-1 Risikoexponierungen würde das Risikokapital auf €144.841.650 steigen.

## Methode 2

Umgekehrt könnte die Berechnungsmethode laut Basel 3 verwendet werden, wobei die Gruppierungen, wie sie unter Solvency 2 beschrieben wurden, verwendet werden. Somit verwendet die zweite Methode die Technik aus Basel 3, jedoch werden die Forderungen anhand der Unternehmensgruppen aggregiert. Für die Standardmethode wurde zuerst jeder einzelnen Position das Risikogewicht zugeteilt und die dazugehörige Risikominderung durchgeführt. Anschließend wurde das gewichtete Risikogewicht berechnet und dann die in der Verordnung beschriebene Methode verwendet.

Für den IRB-Ansatz wurde das Risikogewicht nicht einzeln für jede Position berechnet, um danach den Wert zu gewichten, sondern mit dem aggregierten Forderungswert berechnet. Zusätzlich wurden beispielsweise die dementsprechenden Verlustquoten neu berechnet. Das Risikokapital beträgt anhand der erklärten Technik für die Standardmethode zirka €205 Millionen und für die IRB-Methode zirka €163 Millionen.

## Methode 3

Die dritte Methode verwendet die Berechnungen aus Basel 3, jedoch wird der Forderungswert anhand des Verlustwerts aus Solvency 2 berechnet. Es soll somit der Marktwert um den laut Solvency 2 berechneten Verlust reduziert werden. Wie in der unteren Abbildung zu sehen ist, reduziert sich die Kapitalanforderung für alle Kapillaren.

	Für Derivate		
	Marktwertmethode	Ursprungsmethode	Standardmethode
Standardmethode	203.618.220	204.461.919	203.495.788
IRB-Methode	184.068.885	184.805.391	183.972.526

Abbildung 3.20: Kapitalanforderung für das Kreditrisiko laut Methode 2

## 3.5 Operationelles Risiko

Das operationelle Risiko in Solvency 2 kann erst berechnet werden, nachdem alle anderen Risiken in dieser Verordnung berechnet wurden. Unter Solvency 2 ist die Kapitalanforderung des operationellen Risikos, wie bereits im vorherigen Kapitel erklärt, das Minimum zweier Werte. Dieses Risiko ergibt für unsere Versicherung eine Kapitalanforderung in der Höhe von €63.138.093.

Banken können dieses Risiko mithilfe von drei unterschiedlichen Methoden berechnen. Diese Berechnungsarten sind der Basisindikatoransatz, der Standardansatz sowie der fortgeschrittene Messansatz. Auch diese Methoden wurden bereits in der Theorie erklärt. Verwendet man unter Basel 3 den Standardansatz, so würde sich ein operationelles Risiko in der Höhe von €78.233.306 ergeben. Mithilfe des Basisindikatoransatzes ergäbe sich ein Risikokapital in der Höhe von €74.571.494.

## 3.6 Sonstige Risiken

### 3.6.1 Immaterielles Vermögenswertrisiko

Das immaterielle Vermögensrisiko laut Solvency 2 berechnet sich mithilfe einer sehr einfachen Formel. Dabei wird der Wert der immateriellen Vermögensgegenstände mit 80% multipliziert. In der

Verordnung für Bankinstitute ist ein solches Risiko nicht explizit vorhanden. Anhand der Berechnung aus der Versicherungsverordnung würde sich somit eine Kapitalanforderung in der Höhe von €16.895.459 ergeben.

### 3.6.2 Abwicklungsrisiko

Dieses Risiko wird unter Basel 3 für noch nicht abgewickelte, aber bereits fällige Geschäfte verwendet. Dabei werden diese Positionen anhand der überfälligen Zeit aggregiert und mit einem jeweiligen Faktor multipliziert. Unter Basel 3 würde sich anhand aller fälligen Geschäfte ein Risikokapital in der Höhe von €17.602.957 ergeben. Dieses Risiko könnte zusätzlich für Versicherungen zur Abdeckung von nicht bezahlten Prämien oder Regressen verwendet werden. Die verwendeten Positionen für dieses Risiko wären somit die Forderungen gegenüber Versicherungsnehmern. Betrachtet man alle fälligen Prämien und Regresse, wobei exakt dieselbe Berechnungsmethode wie unter Basel 3 verwendet wird, so würde sich eine Kapitalanforderung von €12.568.211 ergeben.

## 3.7 Eigenmittelanforderung

Zur Vollständigkeit wurden zum Schluss die Kapitalquoten der jeweiligen Verordnungen überprüft. Für Versicherungen ergibt sich das Solvenzkapital, wie im zweiten Kapitel dieser Arbeit gezeigt, aus dem BSCR, dem operationellen Risikokapital und den Anpassungen für versicherungstechnische Rückstellungen und latente Steuern. Das Basissolvenzkapital ergibt sich aus den bereits berechneten Risikokapitalanforderungen, exklusive des operationellen Risikos, und der in der Theorie bereits gezeigten Korrelationsmatrix. Somit ergibt sich anhand der verwendeten Daten ein Solvenzkapital in der Höhe von €976.287.763. Da die Eigenmittel selbst €2.934.423.556 betragen ist die Solvenzkapitalquote mit 300,57% erfüllt. Verwendet man anstelle des SCR laut Solvency 2 die Risikokapitalanforderung aus Basel 3, so würde sich eine Quote von 376,95% ergeben. In der unten angeführten Grafik sind die einzelnen Bewegungen des Solvenzkapitals ersichtlich.

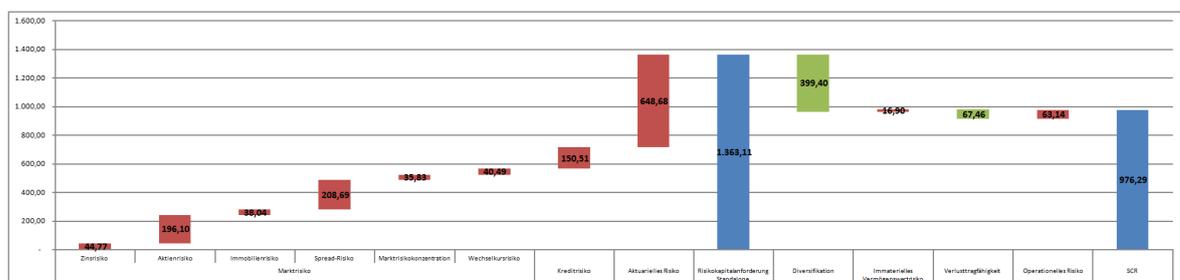


Abbildung 3.21: Zusammensetzung SCR laut Solvency 2

Die zusätzliche Mindestkapitalanforderung berechnet sich mithilfe einer absoluten Untergrenze, welche bereits im Theorieteil besprochen wurde, und dem kombinierten Mindestkapital.

Mithilfe dieser Berechnung ergibt sich laut den gegebenen Daten ein Mindestkapital in der Höhe von €439.329.493, welches wiederum eine Mindestkapitalquote von 667,93% besitzt. Somit erfüllen die gegebenen Daten sowohl die Mindestkapital- als auch die Solvenzkapitalquote.

Wie bereits in der Theorie zu lesen war, besteht die Kapitalanforderung für Basel 3 aus dem sogenannten harten Kernkapital, dem zusätzlichen Kapital und dem Ergänzungskapital. Für die Berechnung dieser Kapitalien müssen die Instrumente jeweils unterschiedliche Anforderungen erfüllen

um diese anschließend in die einzelnen Finanzmittel einfließen zu lassen. Danach werden die Kapitalien prozentual an der berechneten Gesamtkapitalanforderung dargestellt. Somit ergibt sich anhand der gegebenen Daten ein hartes Kernkapital von 13,86%, ein Kernkapital von 14,04% und eine Gesamtkapitalquote von 14,24%. Auch diese Quoten erfüllen die Mindestwerte. Würde man anstelle der berechneten Gesamtkapitalanforderung laut Basel 3 jene aus Solvency 2 verwenden, so würden sich die Quoten reduzieren.

	Kapitalquoten		
	Hartes Kernkapital	Kernkapital	Gesamtkapital
<b>Basel 3</b>	13,86%	14,04%	14,24%
<b>Solvency 2</b>	11,06%	11,19%	11,35%

Abbildung 3.22: Kapitalquoten laut Basel 3

## Kapitel 4

# Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde zu Beginn eine kurze Entstehungsgeschichte der Verordnungen für Bankinstitute und Versicherungen gegeben. Da in diesen Verordnungen insbesondere auch auf das notwendige Risikokapital eingegangen wird, wurde speziell dieser Bereich für diese Abhandlung betrachtet. Mithilfe des Risikokapitals soll, wie bereits bekannt, die Wahrscheinlichkeit einer Insolvenz solcher Unternehmen verringert werden. Dies ist deshalb so wichtig, da diese Unternehmensarten meist sehr viel Kapital von Kunden besitzen beziehungsweise bestimmte Risiken für diese übernehmen. Sollten diese Insolvenz anmelden müssen, so wäre es möglich, dass die jeweiligen Kunden nur wenig, bis nichts von ihren Investitionen in das Unternehmen zurück bekommen. Somit wäre dieser eine Kunde im schlimmsten Fall zahlungsunfähig und könnte seine Verbindlichkeiten bei seinen Kunden nicht mehr begleichen. Dies wiederum betrifft weitere Personen. Somit könnte eine solche Insolvenz eine Kettenreaktion auslösen. Ein konkretes Beispiel, welches vermieden werden soll, ist somit eine Finanzkrise, wie zuletzt jene aus dem Jahre 2008.

Das zweite Kapitel gab somit einen Überblick über die Formeln, Anwendungsbereiche und Ausnahmen der Berechnungsmethoden. Auf diese Kalkulationen wurde aufgrund der bereits erklärten Theorie im dritten Kapitel nicht weiter eingegangen. Dafür wurden unterschiedliche alternative Methoden zur Berechnung der einzelnen Risikokapitalanforderungen betrachtet. Diese Techniken sollen weitere Möglichkeiten, im Vergleich zu den vorhandenen Berechnungsmethoden laut Solvency 2, darstellen. Um einen sinnvollen und realistischen Gegenvorschlag zu erstellen, wurden die Grundideen beider Verordnungen verwendet. Bereits im zweiten und dritten Kapitel war ersichtlich, dass beide Verordnungen ähnliche Risiken abdecken. Bestimmte Risiken werden sogleich sowohl in Solvency 2 als auch in Basel 3 separat berechnet und sind somit einfacher zu vergleichen. Andere Risiken verteilen sich entweder auf mehrere Berechnungen des Risikokapitals oder werden nur in einer Verordnung separat betrachtet. Somit decken manche Kapitalanforderungen dasselbe Risiko ab, wobei in anderen Anforderungen die Möglichkeit einer Überlappung der Risiken besteht. Die untere Abbildung zeigt eine Übersicht der einzelnen Risikokapitalanforderungen laut der Verfahrensweise aus Solvency 2 und Basel 3 sowie ausgewählten Alternativen aus dem vorangegangenen Kapitel. Die vorgestellten Alternativen wurden anhand der gegebenen Annahmen aus den Verordnungen gewählt, um eine realistische Option zu erhalten.

	Solvency 2	Basel 3	Alternative Methoden
Marktrisiko	422.812.179	475.077.706	418.927.291
Kreditrisiko	150.508.254	207.558.279	149.106.916
Operationelles Risiko	63.138.093	78.233.306	63.138.093
Aktuarielles Risiko	648.676.833		648.676.833
Abwicklungsrisiko		17.602.957	12.568.211
Immaterielles Vermögen	16.895.459		16.895.459

Abbildung 4.1: Übersicht der berechneten Risikokapitalanforderung

Mithilfe der gewählten und bereits berechneten alternativen Methode, reduziert sich die Solvenzkapitalanforderung im Vergleich zum ursprünglichen Solvenzkapital. Dementsprechend erhöht sich die Solvenzkapitalquote bei gleichen Eigenmitteln auf 309,03%.

Es werden nun die einzelnen Ergebnisse des vorangegangenen Kapitels betrachtet, wobei insbesondere auf die, für dieses Kapitel, gewählten Resultate eingegangen wird. Die zur Verordnung abweichenden gewählten Optionen sind anhand der Umsetzbarkeit, Sinnhaftigkeit und auf Basis des Gesamtergebnisses gewählt worden.

Für das Marktrisiko wurden, mit Ausnahme für das Untermodul des Spread-Risikos, alternative Berechnungsmethoden verwendet. So wurde für das Zinsrisiko die Methode mit einem Mindestzinssatz gewählt. Dabei wurde als Mindestzinssatz, wie bereits im vorangegangenen Kapitel erklärt, die Zinsänderung aus dem Positionrisiko laut Basel 3 verwendet. Die Grundmethode wurde dabei aus der Verordnung für Versicherungen gewählt. Dementsprechend würde sich das Zinsrisiko auf €56.291.705 erhöhen. Die Wahl fiel auf diese Möglichkeit, da aufgrund des momentan anhaltenden Niedrigzinsumfelds die Gefahr bestehen könnte, dass das Risiko für manche Jahre unterschätzt wird. Somit wird mit dieser Methode zumindest der Unsicherheit eines wieder schneller ansteigenden Zinsniveaus entgegengewirkt.

Für das Fremdwährungsrisiko wurde jene Methode verwendet in der alle auf Gold basierenden Instrumente auch zu den Fremdwährungen gezählt werden. Dies wird angewandt da, wie bereits im vorherigen Kapitel erklärt, Gold in der Währung des US-Dollars notiert ist. Diese Alternative wurde mit einer weiteren Option kombiniert. Diese berücksichtigt verbundene Währungen, welche mithilfe der Volatilität bestimmt werden. Somit resultiert das Fremdwährungsrisiko bei €44.712.819. Insbesondere die verbundenen Währungen wären somit nicht anhand einer Liste vorgegeben, wie es unter Solvency 2 der Fall ist, sondern können anhand der gegebenen Entwicklung schneller berücksichtigt werden. Jedoch wäre es nicht nur möglich eine vorhandene verbundene Währung zu eruieren, sondern auch eine nicht mehr verbundene Währung dynamischer zu bestimmen.

Das Immobilienrisiko würde sich aufgrund der Verwendung des 99,5% Quantils für die letzten 5 Jahre von €38.037.045 auf €35.384.827 reduzieren. Auch hier würde anstelle eines starren Prozentsatzes eine dynamische Option verwendet werden, welche insbesondere durch Verwendung des HPIs, die Entwicklung des Preisindexes berücksichtigt.

Da für die Kapitalanforderung des Spread-Risikos keine alternative Methode gefunden wurde, wird für den Risikowert der alternativen Methode jener aus Solvency 2 verwendet.

Für das Aktienrisiko wurden alle Instrumente welche auf Gold basieren exkludiert, da diese bereits im Fremdwährungsrisiko berücksichtigt wurden. Des Weiteren wurde anstelle der Formel  $\frac{AC-CI}{AC} - 8\%$ , wie bereits im vorherigen Kapitel beschrieben, das 99,5% Quantil des Börsenkurses der letzten 36 Monate für diese Berechnungsmethode verwendet. Somit reduziert sich das Aktienrisiko innerhalb des Marktrisikos. Mit einer Höhe von €189.739.412 ist es jedoch noch immer eines der größten Kapitalanforderungen innerhalb des Marktrisikos.

Für die Marktrisikokonzentration wurden die Zeitfächer anhand der Durationen gewählt, um ent-

sprechende Veranlagungsdauern zu berücksichtigen. Somit erhöht sich dieses Risiko auf €41.436.278.

Mithilfe der vorhandenen Korrelationsmatrix für das Marktrisiko würde sich insgesamt eine Kapitalanforderung in der Höhe von €418.927.291 ergeben. Dies bedeutet, verglichen mit den resultierenden Anforderungen laut der Verordnung für Versicherungen vorhandenen Berechnungsmethoden, eine Reduktion des Marktrisikos von zirka €4 Millionen.

Untermodule	Solvency 2	Alternative Methoden
Zinsrisiko	44.771.290	56.291.705
Aktienrisiko	196.103.351	189.739.412
Immobilienrisiko	38.037.045	35.384.827
Spread-Risiko	208.694.056	208.694.056
Marktrisikokonzentration	35.829.873	41.436.278
Wechselkursrisiko	40.486.993	44.712.819
<b>Gesamtbetrag</b>	<b>422.812.179</b>	<b>418.927.291</b>

Abbildung 4.2: Übersicht der Untermodule des Marktrisikos

Mithilfe der verwendeten alternativen Berechnungsmethode für das Kreditrisiko würde sich die dazugehörige Kapitalanforderung reduzieren. Die verwendete Technik ist jene, in der keine Gruppierungen anhand der Gegenparteien verwendet wurden. Somit wurden die Instrumente, die zu einer Unternehmensgruppe gehören, nicht aggregiert. Diese nicht angewandte Gruppierung wurde gewählt um die Unsicherheit der möglichen Überlappung aus der Marktrisikokonzentration zu vermeiden. Damit ergäbe sich somit eine Kapitalanforderung für das Gegenparteiausfallrisiko von €149.106.916.

Da sich die für das operationelle Risiko relevanten Risiken zum Großteil in den Prämie und dem Schadenaufwand bemerkbar machen, wurde die Methode aus Solvency 2 für dieses Risiko verwendet. Ein Beispiel für ein solches Risiko wäre ein falsch aufgeklärter Kunde über sein Kündigungsrecht.

Wie auch für das operationelle Risiko wurde für das Risiko des immateriellen Vermögens jene Methode aus der gültigen Verordnung gewählt. Diese Anforderung resultiert bei €16.895.459.

Zusätzlich zu diesen Risiken würde ein Abwicklungsrisiko, aufgrund von noch nicht bezahlten Prämien oder Regressen, ein zusätzliches Risiko abdecken. Würde man also in den Daten jene Prämien und Regresse suchen die bereits überfällig sind, diese anhand der in Basel 3 gegebenen Zeitintervalle einteilen sowie mit den dazugehörigen vorgegebenen Prozentsätze multiplizieren, so würde sich eine Kapitalanforderung in der Höhe von €12.568.211 ergeben. Diese Berechnungen wurden analog zu den Methoden laut Basel 3 vorgenommen.

Da das Basissolvvenzkapital mithilfe von Korrelationen berechnet wird, jedoch für das Abwicklungsrisiko kein Faktor vorgesehen ist, wurde eine neue Korrelationsmatrix bestimmt. Diese umfasst eine zusätzlich Spalte und Zeile für das Abwicklungsrisiko. Alle anderen Korrelationskoeffizienten sind gleich geblieben.

	Marktrisiko	Kreditrisiko	Lebensversicherungsrisiko	Krankenversicherungsrisiko	Nichtlebensversicherungsrisiko	Abwicklungsrisiko
Marktrisiko	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0
Kreditrisiko	0,25	1	0,25	0,25	0,25	0
Lebensversicherungsrisiko	0,25	0,25	1	0,25	0	0,25
Krankenversicherungsrisiko	0,25	0,25	0,25	1	0	0,25
Nichtlebensversicherungsrisiko	0,25	0,5	0	0	1	0,25
Abwicklungsrisiko	0	0	0,25	0,25	0,25	1

Abbildung 4.3: Korrelationsmatrix für die Berechnung des alternativen BSCR

Um das gesamte BSCR zu erhalten muss nach Verwendung der Korrelationsmatrix noch der Wert des immateriellen Vermögensrisikos addiert werden. Somit ergibt sich anhand der alternativen Methode ein Basissolvenzkapital in der Höhe von €958.478.058. Das daraus resultierende Solvenzkapital würde demselben Niveau wie jenem aus den Berechnungsmethoden des Solvency 2 entsprechen. Dieses SCR resultiert mithilfe der abweichenden Methoden bei €949.550.853. Anhand der unteren Grafik sei die Zusammensetzung für die Kapitalanforderung laut der alternativen Berechnungsmethoden gegeben.

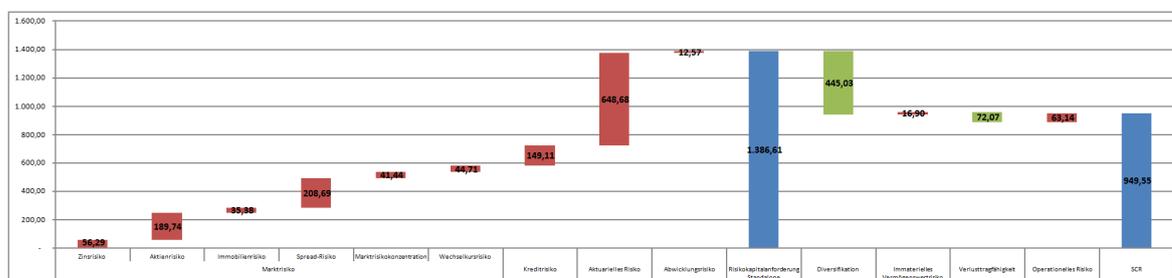


Abbildung 4.4: Zusammensetzung SCR laut alternativer Berechnungsmethode

Wie in der ersten Abbildung dieses Kapitels ersichtlich ist, kann somit eine sinnvolle Alternative zum bestehenden Solvency 2 Risikokapital berechnet werden. Es besteht in bestimmten Kapillaren sogar die Möglichkeit, dass gewisse Aspekte, die zuvor nicht berücksichtigt wurden, nun berücksichtigt werden können.

Zu beachten ist bei den Ergebnissen, dass diese auf der Basis einer einzigen Datenbank erstellt wurden. Um die allgemeine Gültigkeit der Aussagen zu überprüfen müssten mehrere Versicherungsdatenbanken verwendet werden, die jedoch für diese Arbeit nicht zur Verfügung standen. Des Weiteren wurden zwar die Grundideen der alternativen Methoden so realistisch und sinnvoll wie möglich gewählt, jedoch heißt eine mögliche Erhöhung des Risikokapitals nicht, dass die jeweilige Kapillare der Risikokapitalanforderung das dazugehörige Risiko besser reflektiert. Umgekehrt muss jedoch eine niedrigere Kapitalanforderung nicht zur Folgerung haben, dass das jeweilige Risiko unterschätzt wird. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Berechnungen ohne jegliche optionale Methoden der Ausnahmen oder Risikominderungen, ob abhängig von einer Zustimmung der Behörde oder nicht, nicht verwendet wurden. Für die Verordnungen selbst bestehen sehr viele alternative Berechnungsmethoden sowie Anrechnungsmöglichkeiten für die Kapitalanforderungen der jeweiligen Risiken. Insbesondere obliegen bestimmte Entscheidungen für die Verwendung gewisser Ausnahmen der jeweiligen zuständigen Behörde der unterschiedlichen Länder. Dies kann dazu führen, dass im selben Sachverhalt eine Behörde gewisse Anrechenbarkeiten erlaubt und eine andere wiederum nicht. Somit ist die Vergleichbarkeit der jeweiligen Unternehmen nur bis zu einem bestimmten Punkt gegeben. Ei-

ne alternative Möglichkeit wäre somit, dass diese Ausnahmen speziell im Geschäftsbericht erwähnt und deren Auswirkungen berechnet werden müssen. Eine für den Laien einfachere Methode wäre jedoch, dass alle Versicherungen, und dementsprechend auch alle Bankinstitute, die Kapitalanforderungen nur mit einer bestimmten Standardmethode berechnen dürfen. Somit müssten alle Versicherungen beziehungsweise Bankinstitute dieselben Methoden verwenden und zugleich dieselben Anrechnungen und Risikominderungen anwenden.

Wie in der Einführung zu lesen war, wurde Basel 3 im Jahre 2010 veröffentlicht und löst seit 2013 Basel 2 stückweise ab. Solvency 2 wurde wiederum per 2009 veröffentlicht und trat im Jahre 2016 vollständig in Kraft. Somit sind die Grundideen für Solvency 2 sowie für Basel 3 mittlerweile zirka 10 Jahre alt. Insbesondere im aktuellen Wandel sollte deshalb darauf geachtet werden, dass möglichst viele Entwicklungen, ob politisch oder wirtschaftlich, in diesen Gesetzen berücksichtigt werden können. Ein Beispiel für ein mögliches noch nicht abgedecktes Risiko wäre beispielsweise die Vernetzung der Unternehmen. Aber auch der aktuelle Wasserpegel kann zu erhöhten Risiken führen. Denn der fehlende Transferweg könnte zur Folge haben, dass die ansonsten per Schiff gelieferten Waren alternativ mit anderen Transportmöglichkeiten geführt werden müssen. Sollte dieses neu gewählte Transportmittel ein höheres Risiko besitzen, so würde dies einen nicht berücksichtigten Risikofaktor beinhalten. Manche Ereignisse können im schlimmsten Fall auch Auswirkungen auf die Wirtschaft Österreichs haben. Da bei Versicherungen nur jene Risiken berücksichtigt werden mit denen das Unternehmen direkt verbunden ist, beispielsweise die Risiken denen ein Kunde ausgesetzt ist, könnten solche Risiken, die mögliche Kettenreaktionen auslösen, zurzeit unberücksichtigt sein.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es für die Zukunft neue Verordnungen für Versicherungen, als auch für Bankinstitute, in denen bestimmte Risiken besser beziehungsweise genauer dargestellt werden können, geben wird. Diese Arbeit hat dabei einige alternative Methoden und mögliche Verbesserungen beziehungsweise Ideen dargelegt.

# Literaturverzeichnis

- [1] JOHANNES JÄGER: *Solvency II, Eine politökonomische Perspektive auf die europäischen Regulierungen im Versicherungssektor*. FH-Working Papers, Fachhochschule des BFI Wien, 2012. [Zugriff 14. Jänner 2018].
- [2] BJÖRN WEINDORFER: *Solvency II, Eine Übersicht*. FH-Working Papers, Fachhochschule des BFI Wien, 2018. [Zugriff 20. Oktober 2018].
- [3] TIMM BEICHELT, BOZENA CHOLUJ, GERARD ROWE, HANS-JÜRGEN WAGENER: *Europa-Studien: Eine Einführung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2006. [Zugriff 05. Dezember 2018].
- [4] DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION: *RICHTLINIE 2014/51/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinien 2003/71/EG und 2009/138/EG und der Verordnungen (EG) Nr. 1060/2009, (EU) Nr. 1094/2010 und (EU) Nr. 1095/2010 im Hinblick auf die Befugnisse der Europäischen Aufsichtsbehörde (Europäische Aufsichtsbehörde für das Versicherungswesen und die betriebliche Altersversorgung) und der Europäischen Aufsichtsbehörde (Europäische Wertpapier- und Marktaufsichtsbehörde)*, 2014. [Zugriff 05. Dezember 2018].
- [5] ÖSTERREICHISCHE FMA-FINANZMARKTAUFSICHT: *Solvency II*. <https://www.fma.gv.at/versicherungen/solvency-ii>, [Zugriff 14. Jänner 2018].
- [6] ÖSTERREICHISCHE FMA-FINANZMARKTAUFSICHT: *Bericht über Lage der österreichischen Versicherungswirtschaft*. 2016. [Zugriff 17. Juli 2017].
- [7] BAFIN: *Versicherer & Pensionsfonds*. [https://www.bafin.de/DE/Aufsicht/VersichererPensionsfonds/Aufsichtsregime/SolvencyII/solvency\\_II\\_node.html](https://www.bafin.de/DE/Aufsicht/VersichererPensionsfonds/Aufsichtsregime/SolvencyII/solvency_II_node.html), [Zugriff 12. Oktober 2017].
- [8] BMF: *Versicherungsaufsichtsgesetz 2016 - Solvabilität II*. <https://www.bmf.gv.at/finanzmarkt/finanz-kapitalmaerkte-eu/solvabilitaet-ii.html>, [Zugriff 20. Oktober 2018].
- [9] EUROPÄISCHE KOMMISSION: *Vorschlag für eine RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Änderung der Richtlinie 2013/36/EU im Hinblick auf von der Anwendung ausgenommene Unternehmen, Finanzholdinggesellschaften, gemischte Finanzholdinggesellschaften, Vergütung, Aufsichtsmaßnahmen und -befugnisse und Kapitalerhaltungsmaßnahmen*, 2016. [Zugriff 17. Jänner 2018].
- [10] EUROPÄISCHE KOMMISSION: *Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 575/2013 in Bezug*

- auf die Verschuldungsquote, die strukturelle Liquiditätsquote, Anforderungen an Eigenmittel und berücksichtigungsfähige Verbindlichkeiten, das Gegenparteiausfallrisiko, das Marktrisiko, Risikopositionen gegenüber zentralen Gegenparteien, Risikopositionen gegenüber Organismen für gemeinsame Anlagen, Großkredite, Melde- und Offenlegungspflichten und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 648/2012, 2016. [Zugriff 17. Jänner 2018].
- [11] MAG. JULIA KRIZ; MAG. WOLFGANG STRAU, MSc: *Basel III - eine Kurzdarstellung der Europäischen Umsetzung.* Raiffeisen Blatt, 2013. [http://www.raiffeisen.at/raiffeisenblatt/121809748930559302\\_634134742433495613-936773951860990877-NA-30-NA.html](http://www.raiffeisen.at/raiffeisenblatt/121809748930559302_634134742433495613-936773951860990877-NA-30-NA.html), [Zugriff 14. Jänner 2018].
- [12] HEINZ-PETER DERRIX-BELAU: *Basel I–III Historie und Ausblick.* Buchalik Broemmekamp, 2012. [Zugriff 14. Jänner 2018].
- [13] DELOITTE: *Kommissionsvorschlag CRR II/CRD V, Überblick über die Herausforderungen aus dem neuen Regulierungspaket.* 2017. [Zugriff 14. Jänner 2018].
- [14] DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION: *RICHTLINIE 2009/138/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. November 2009 betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit (Solvabilität II).*
- [15] DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION: *DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2015/35 DER KOMMISSION vom 10. Oktober 2014 zur Ergänzung der Richtlinie 2009/138/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit (Solvabilität II),* 2014. [Zugriff 23. Oktober 2017].
- [16] DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION: *VERORDNUNG (EU) Nr. 575/2013 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Juni 2013 über Aufsichtsanforderungen an Kreditinstitute und Wertpapierfirmen und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 646/2012,* 2013. [Zugriff 23. Oktober 2017].
- [17] DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION: *RICHTLINIE 2013/36/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Juni 2013 über den Zugang zur Tätigkeit von Kreditinstituten und die Beaufsichtigung von Kreditinstituten und Wertpapierfirmen, zur Änderung der Richtlinie 2002/87/EG und zur Aufhebung der Richtlinien 2006/48/EG und 2006/49/EG,* 2013. [Zugriff 23. Oktober 2017].
- [18] STATISTIK AUSTRIA: *Häuserpreisindex Basisjahr 2010 und 2015, Indexstände für den Gesamtindex und Teilaggregate.* 2018. [Zugriff 20. Oktober 2018].
- [19] OENB, DATASCIENCE SERVICE GMBH (DSS), TU WIEN, PROF. FEILMAYR: *Immobilienpreisindex.* <https://www.oenb.at/Statistik/Standardisierte-Tabellen/Preise-Wettbewerbsfaehigkeit/Sektorale-Preisentwicklung/immobilienpreisindex.html>, [Zugriff 20. Oktober 2018].
- [20] DR. LOUIS NORMAN-AUDENHOVE: *Solvency II bringt einen Paradigmenwechsel in der Versicherungswirtschaft.* Raiffeisen Blatt, 2008. <http://www.raiffeisen.at/raiffeisenblatt/121809748930559302-476645088491928785-NA-30-NA.html>, [Zugriff 14. Jänner 2018].

- [21] OENB-ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: *Basel III*. <https://www.oenb.at/Finanzmarktstabilitaet/bankenunion/rechtliche-grundlagen/basel-iii.html>, [Zugriff 14. Jänner 2018].
- [22] FINANZ.NET: *wirtschaftslexikon Basel I-II-III*. <https://www.finanzen.net/wirtschaftslexikon/Basel-I-II-III>, [Zugriff 20. Oktober 2018].
- [23] DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION: *DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2015/2017 DER KOMMISSION vom 11. November 2015 zur Festlegung technischer Durchführungsstandards in Bezug auf die angepassten Faktoren zur Berechnung der Kapitalanforderung für das Wechselkursrisiko für an den Euro gekoppelte Währungen im Einklang mit der Richtlinie 2009/138/EG des Europäischen Parlaments und des Rates*, 2014. [Zugriff 05. Dezember 2018].