

Aspekte der Kapitalkostenallokation in der Versicherungstechnik

Dr. Peter Liebwein,^{1,2} München

Inhaltsverzeichnis:

1.	Zielsetzung und Inhalt des Beitrags	2
2.	Wertorientierung im Versicherungsunternehmen – eine Steuerungsgröße.....	2
2.1	Eine wertorientierte Steuerungsgröße.....	2
2.2	Die Rolle von Kapitalkosten.....	4
3.	Kapitalsichten und Idee der Kapitalkostenallokation.....	5
3.1	Verschiedene Perspektiven auf notwendiges Kapital.....	5
3.2	Zusammenführung der Steuerungsperspektiven.....	6
3.3	Aufteilung von Kapitalkosten entlang der Steuerungsperspektiven.....	7
4.	Ein einfaches Beispiel	8
4.1	Ausgangssituation	8
4.2	Zweite Situation: Schwerpunkt interne Risikosicht.....	11
4.3	Dritte Situation: Schwerpunkt Rating.....	12
4.4	Bemerkungen	13
5.	Risikoorientierte Kapitalallokation in der Versicherungstechnik.....	13
5.1	Motivation im Kontext der Kapitalperspektiven und Kapitalkosten	13
5.2	Aspekte der Risikomessung.....	15
5.3	Aspekte der Allokation von Diversifikationseffekten	19
5.4	Zusammenführung der Steuerungsperspektiven.....	23
6.	Abschließende Bemerkungen.....	24
7.	Literaturhinweise.....	26

¹ Dr. Peter Liebwein ist Mitarbeiter der Swiss Re Germany AG und externer Lehrbeauftragter der Ludwig-Maximilians-Universität München. Er war wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand bei Professor Dr. Elmar Helten vom 01.10.1996 bis 28.02.2000 bzw. bis 24.02.1999.

² Der Verfasser betont ausdrücklich, dass der hier dargelegte Beitrag lediglich seine eigene Meinung widerspiegelt, die nicht notwendigerweise mit der Meinung von Swiss Re übereinstimmen muss.

1. Zielsetzung und Inhalt des Beitrags

Zielsetzung des vorliegenden Beitrags ist, einige Aspekte der Allokation von Kapitalkosten auf Sub-Einheiten eines versicherungstechnischen Kollektivs zu diskutieren. Dabei sollen zum einen verschiedene Steuerungsperspektiven bzw. Sichten auf Kapitalanforderungen berücksichtigt werden; zum anderen soll skizziert werden, wie eine Allokation von Kapitalarten und eine entsprechende Allokation von zugehörigen Kapitalkosten auf versicherungstechnische Teilkollektive oder sogar einzelne versicherungstechnische Einheiten erfolgen könnte.

Diese Zielsetzung wird nur unter gewissen *Einschränkungen* verfolgt. So konzentriert sich dieser Beitrag im Wesentlichen auf die Versicherungstechnik; Aspekte im Rahmen der Kapitalanlage-Seite eines Versicherungsunternehmens werden nur ansatzweise behandelt. Eine weitere Einschränkung ist sicherlich dahingehend zu sehen, dass primär von einem Schaden-/Unfall-Versicherer ausgegangen wird.

Der *Gang dieses Beitrags* lässt sich wie folgt festhalten: Abschnitt 2 führt eine Steuerungsgröße ein, in der Kapitalkosten berücksichtigt werden; Abschnitt 3 stellt verschiedene Steuerungsperspektiven bzw. Kapitalsichten vor und zeigt, wie diese Kapitalkosten den jeweiligen Perspektiven zugeordnet werden könnten. Abschnitt 4 zeigt hierzu eine einfache Beispielsituation, welche den Anwendungsbezug des hier erstmals vorgestellten Modells verdeutlicht. In Abschnitt 5 werden einige Ansätze insbesondere zur Allokation von Risikokapital zusammengetragen; insgesamt wird sich ergeben, dass eine Allokation von Kapitalkosten unter allen Steuerungsperspektiven auf Sub-Einheiten möglich ist. Abschnitt 6 fasst zuletzt einige Aspekte dieses Beitrags zusammen.

2. Wertorientierung im Versicherungsunternehmen – eine Steuerungsgröße

2.1 Eine wertorientierte Steuerungsgröße

Eine wie auch immer definierte Wertorientierung im Versicherungsunternehmen dient nicht einem Selbstzweck, sondern soll vielmehr eine von mehreren möglichen Steuerungsperspektiven zum Ausdruck bringen. Wird eine versicherungstechnische Einheit oder ein geeignetes versicherungstechnisches Kollektiv betrachtet, so lassen sich im Wesentlichen folgende Komponenten einer wertorientierten Steuerungsgröße festhalten:³

(a) Bruttorisikoprämien P und ähnliche Leistungen des Versicherungsnehmers;

³ Betrachtet werden regelmäßig die entsprechenden Zahlungsströme, nicht eine Abbildung in einer Rechnungslegung. Von weiteren Komponenten, wie z.B. eine aus Eigentümer-Perspektive anzusetzende steuerliche Komponente, sei hier der Einfachheit halber abstrahiert. Vgl. hierzu auch Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 18-21.

- (b) Schäden L und ähnliche Leistungen für Versicherungsfälle des Versicherungsunternehmens;
- (c) Provisionen oder Kommissionen sowie externe Kosten C_e , wie z.B. Makler-Courtagen, als weitere Leistungen des Versicherungsunternehmens;
- (d) interne Kosten C_i , wie z.B. Personalkosten;
- (e) Kapitalkosten C_c zur Verzinsung des eingesetzten Kapitals. Sind diese Kapitalkosten auf ein ausschließlich nach Risikogesichtspunkten bestimmtes (Risiko-) Kapital bezogen, so kann diese Komponente auch als „Risikozuschlag“ oder „Schwankungszuschlag“ aufgefasst werden. Erst wenn die Bruttoisikoprämien im Erwartungswert auskömmlich für alle Komponenten bis einschließlich der Kapitalkosten sind, sind im Mittel die Produktionskosten⁴ gedeckt.⁵ Unter Abstraktion der zeitlichen Dimension wird daher zunächst folgende *wertorientierte Steuerungsgröße* V mit $V := P - L - C_e - C_i - C_c$ betrachtet.

Regelmäßig wird ein unendlicher Zeithorizont bei Betrachtung der entsprechenden Zahlungsströme unterstellt, d.h. beispielsweise werden Schadenzahlungen bis zur endgültigen Ausregulierung der Schadenfälle angesetzt. Ferner wird die Folge der betrachteten Zahlungsströme regelmäßig durch Diskontierung auf den Zeitpunkt des Vertragsabschlusses bezogen. Hier soll nicht weiter auf die Frage der anzuwendenden Diskontierungszinssätze eingegangen werden; es sei lediglich an folgende beispielhafte Möglichkeiten erinnert:⁶

- (a) Verwendung einer risikoneutralen Zinsstruktur;
- (b) Verwendung einer geeignet risikoadjustierten Zinsstruktur;
- (c) Verwendung der prognostizierten „eigenen“ Kapitalanlagerenditestruktur;
- (d) Verwendung einer von einer sog. Treasury-Funktion der Versicherungstechnik zugeschriebenen Zinsstruktur.

Wenn $r(0;t)$ den entsprechend anzuwendenden Zinssatz und $d(0;t) := (1 + r(0;t))^{-t}$ den zugehörigen Diskontierungsfaktor für einen in der (diskreten) Zukunft $t \in [0; \infty[$ anfallenden Zahlungsstrom bezeichnet, so verallgemeinert sich die *wertorientierte Steuerungsgröße* folgendermaßen:

$$V := \underbrace{\sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot P(t)}_P - \underbrace{\sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot L(t)}_L - \underbrace{\sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot C_e(t)}_{C_e} - \underbrace{\sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot C_i(t)}_{C_i} - \underbrace{\sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot C_c(t)}_{C_c}$$

⁴ Die Herstellung des Guts Versicherungsschutz bedarf im Wesentlichen zweier Produktionsfaktoren: Humankapital und monetäres Kapital; beide Produktionsfaktoren sind zu entlohnen.

⁵ Zunächst wird von Kapitalanlageerträgen, die der Versicherungstechnik zuzuschreiben sind, abstrahiert.

⁶ Vgl. z.B. Patrik/Bernegger/Rüegg (Risk Adjusted Capital, 1999), S. 16; Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 10-11 und S. 26-28.

2.2 Die Rolle von Kapitalkosten

Anhand dieser Steuerungsgröße lässt sich beispielsweise auf Basis von jeweiligen Erwartungswerten ein erwarteter ökonomischer Gewinn $E(V)$ ermitteln, welcher gewissen Satisfizierungs- oder Maximierungszielen unterworfen wird. Eine weitere Diskussion dieser Steuerungsgröße soll hier nicht erfolgen;⁷ für die Zwecke dieses Beitrags sei lediglich auf folgende Aspekte fokussiert:

- (a) Perspektiven zur Bestimmung der Komponente der (zukünftigen) Kapitalkosten $C_c(t)$;
- (b) Möglichkeiten der Allokation dieser Kapitalkosten auf ein geeignetes Teilkollektiv oder auf eine einzelne versicherungstechnische Einheit.⁸

Diese Aspekte lassen sich vereinfacht auf zwei Teil-Fragestellungen zurückführen: Ist einerseits der Betrag des ggf. allozierten notwendigen Kapitals $K(t)$ und andererseits der anzusetzende Kapitalkostensatz $\gamma(t)$ jeweils zum Zeitpunkt t bekannt, so gilt offensichtlich $C_c(t) = K(t) \cdot \gamma(t)$. Auf die Frage, welche Perspektiven bei der Bestimmung des notwendigen Kapitals eingenommen werden können, wird an späterer Stelle detaillierter eingegangen; diese Perspektiven liefern idealerweise bereits Ansätze, wie eine Allokation von Kapital – und damit von Kapitalkosten – auf versicherungstechnische Sub-Einheiten erfolgen kann. Zur Bestimmung geeigneter Kapitalkostensätze werden im Wesentlichen folgende Ideen unterschieden:⁹

- (a) Modellbasierte Bestimmung eines Kapitalkostensatzes: Für börsennotierte Versicherungsunternehmen mit hohem Streubesitz ist das CAPM eines der möglichen Modelle.¹⁰
- (b) Individuelle Bestimmung des Kapitalkostensatzes: Hier sei als Beispiel ein Versicherungsunternehmen genannt, das einen wohldefinierten Eigentümer oder eine wohldefinierte Eigentümergruppe mit klar formulierten Renditeerwartungen aufweist.¹¹

Man beachte, dass die oben genannten Kapitalien $K(t)$ und beispielsweise die Bezugsbasis relativ formulierter Ergebniserwartungen (z.B. Return on Equity bzgl. *bilanziellen* Eigenkapitals) abweichen können. Insofern bedarf es u.U. einer Zwischenüberlegung, um Kapitalkostensätze der Form $\gamma(t)$ abzuleiten.

⁷ Vgl. z.B. Schradin (Wertorientierung, 1994); Schradin (Finanzielle Steuerung, 1998); Schradin (Kapitalallokation, 2000); Schradin/Zons (Capitalization, 2003), S. 7. Vgl. auch Liebwein/Müller (Trigger, 2001), S. 2-5.

⁸ Vgl. auch Venter (Capital Allocation, 2003), S. 6-7.

⁹ Vgl. z.B. Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 15; Hartung (Kapitalkosten, 2001), S. 635-645, sowie die dort angegebene Literatur; zu einem kurzen empirischen Überblick auch in Abhängigkeit der Rechtsform vgl. Holzheu/Meyer (Balancing, 2000), S. 26-28.

¹⁰ Zu einer kritischen Betrachtung vgl. Hartung (Kapitalkosten, 2001), S. 635-645.

¹¹ Vgl. in Form einer Zielsetzung o.V. (Target Matrix, 2003).

3. Kapitalsichten und Idee der Kapitalkostenallokation

3.1 Verschiedene Perspektiven auf notwendiges Kapital

Die Sicht auf notwendiges Kapital lässt sich vereinfacht aus der verfolgten Steuerungsperspektive ableiten. Im Wesentlichen lassen sich folgende simultan oder singular verfolgten Sichten auf notwendiges Kapital unterscheiden:¹²

- (a) Interne und rein risikoorientierte Perspektive (*Risk Adjusted Capital*): Einzelne versicherungstechnische Einheiten tragen in Abhängigkeit ihrer „Riskanz“ zur Menge an notwendigem risikoadjustiertem Kapital $K_{RAC}(t)$ bei. Interdependenzen, d.h. insbesondere Diversifikationseffekte, innerhalb eines Teilkollektivs bzw. innerhalb des Gesamtkollektivs werden dabei explizit berücksichtigt. Ein maßgeblicher Aspekt bei der Bestimmung des Risk Adjusted Capital ist die Frage der (internen) Risikomessung und Risikokapitalbestimmung.¹³
- (b) Externe regulatorische Perspektive (*Regulatory Capital*):¹⁴ Aus regulatorischer Sicht muss Kapital vorgehalten werden, das unter anderem abhängig von den lokalen rechtlichen Rahmenbedingungen ist. Dieses regulatorische Kapital $K_{reg}(t)$ setzt sich im Allgemeinen aus zwei Komponenten zusammen:
- Solvenzkapital (*Solvency Capital*):¹⁵ Abhängig vom Rechtsraum wird vom Versicherungsunternehmen ein Mindestmaß an Eigenkapital aus aufsichtsrechtlicher Sicht gefordert.
 - Statutorisches Kapital (*Statutory Capital*): Ggf. bestehen zusätzliche Kapitalerfordernisse bzgl. der handelsrechtlichen Abbildung versicherungstechnischer Verpflichtungen. In diesem Kontext kann es erforderlich sein, implizit mehr an Kapital als den entsprechenden ökonomischen Wert der Verpflichtungen in einer Rechtseinheit vorzuhalten.¹⁶
- (c) Externe Rating-orientierte Perspektive (*Rating Agency Capital*):¹⁷ Ein Versicherungsunternehmen kann versucht sein, gewisse Rating-Anforderungen zu erfüllen. Entsprechend existieren auch aus dieser Perspektive Anforderungen an ein notwendiges Kapital $K_{rat}(t)$.

¹² Vgl. z.B. Holzheu/Meyer (Balancing, 2000), S. 26-32; Witting (Bewertung, 2002); Kaske/Fischer (Kapitalerfordernisse, 2003); Patrik/Bernegger/Rüegg (Risk Adjusted Capital, 1999), S. 5-6; Falkenstein (Economic and Regulatory Capital, 1997), S. 10; Baur/Enz (Systemisches Risiko, 2003), S. 32; Karl (Ratings, 2003), S. 3; Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 39; o.V. (Risiko und Kapital, 1999), S. 20-34; ansatzweise Schradin/Zons (Capitalization, 2003), S. 6.

¹³ Vgl. die Abschnitte 5.2 und 5.3.

¹⁴ Vgl. z.B. Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 15.

¹⁵ Der hier mit Solvency Capital bezeichnete Bestandteil wird oftmals selbst als Regulatory Capital (im engeren Sinne) bezeichnet. Vgl. z.B. EU (Regulatory Capital, 2004).

¹⁶ Insofern handelt es sich um zumindest teilweise gebundenes Kapital, das einem Investor nicht zurückgeführt werden kann und damit Kapitalkosten erfordert.

¹⁷ Vgl. z.B. Karl (Ratings, 2003), S. 15, S. 36 und S. 39-41.

3.2 Zusammenführung der Steuerungsperspektiven

In einer idealisierten Welt stimmen – zumindest auf Gesamtunternehmensebene – sämtliche Kapitalanforderungen überein; d.h. mit der eingeführten Notation gilt unter Abstraktion der Zeitdimension $K_{RAC} = K_{reg} = K_{rat}$. Ist in dieser idealisierten Situation das – wie auch immer gemessene – vorhandene Kapital mindestens so groß wie das notwendige Kapital, kann das Versicherungsunternehmen als ausreichend kapitalisiert bzgl. aller Steuerungsperspektiven gelten. Abweichungen können jedoch in praxi in verschiedener Hinsicht auftreten:

- (a) Interne Risikomodelle zur Bestimmung des Risk Adjusted Capital können idealerweise derart kalibriert werden, dass das Risk Adjusted Capital auf Gesamtunternehmensebene beispielsweise den Anforderungen aus Rating-Sicht entspricht. Solange jedoch beispielsweise aufsichtsrechtliche Kapitalanforderungen nicht auf Basis derartiger interner Risikomodelle abgeleitet werden, kann das Regulatory Capital vom Risk Adjusted Capital abweichen.
- (b) Durch regelmäßig vorliegende Diversifikationseffekte oder Interdependenzen kann die Allokation¹⁸ des Risk Adjusted Capital zu Teilkollektiven (z.B. Rechtseinheiten) oder einzelnen versicherungstechnischen Einheiten zu gewissen „Scherbewegungen“ führen: Beispielsweise kann eine Allokation notwendigen Kapitals zu einem regionalen Sturmportefeuille höhere interne Kapitalien erforderlich machen als dies aus regulatorischer oder Rating-orientierter Sicht erforderlich wäre; gegenteilig kann eine Rating-orientierte Sicht höhere Kapitalanforderungen beispielsweise für Kraftfahrzeug-Haftpflicht-Geschäft aufweisen als dies aus interner risiko-orientierter Sicht notwendig erscheint.
- (c) Die notwendigen Kapitalien können sich ferner hinsichtlich der zeitlichen Verteilung unterscheiden. So zielen beispielsweise regulatorische oder Rating-orientierte Kapitalanforderungen regelmäßig auf das Kapital des laufenden (oder kommenden) Geschäftsjahres ab; bei mehrjährigem Projektgeschäft im Bereich der technischen Versicherungen könnte jedoch erst zu einem späteren Zeitpunkt die interne risikoorientierte Kapitalanforderung „schlagend“ werden.

Eine der Möglichkeiten, diese drei Kapitalperspektiven auf einer zu betrachtenden Sub-Einheit i in Einklang zu bringen,¹⁹ wäre der Ansatz einer *Maximalanforderung*. D.h. das für die Einheit i anzusetzende notwendige Kapital $K^{(i)}(t)$ wäre mit $K^{(i)}(t) := \max(K_{RAC}^{(i)}(t); K_{reg}^{(i)}(t); K_{rat}^{(i)}(t))$ zu determinieren.²⁰ Ohne weiteren Beweis lässt sich jedoch festhalten, dass in praxisrelevanten Fällen eine derartige Kapitalanforderung zu einer zu hohen Kapitalanforderung auf Gesamtunterneh-

¹⁸ Vgl. Abschnitt 5.3.

¹⁹ Zur entsprechenden Forderung zumindest für die beiden Steuerungsperspektiven Risk Adjusted Capital und Regulatory Capital vgl. Falkenstein (Economic and Regulatory Capital, 1997), S. 10.

²⁰ Vgl. allgemein auch Schneeweiß (Entscheidung, 1967), S. 21-23.

mensebene führen kann, d.h. es gilt regelmäßig auch unabhängig von Diversifikationseffekten $\sum_i K^{(i)}(t) > K(t)$. Eine derartige Superadditivität würde demnach im Rahmen der Allokation auf Sub-Einheiten deutlich komplexere Verfahrensweisen erfordern.

Zur Vermeidung einer derartigen „Überkapitalisierungsanforderung“ bzw. zur Vereinfachung des Allokationsmechanismus sowie auch zu operativen Steuerungszwecken scheint eine Linearisierung des Sachverhaltes praktikabler. Dies kann mit Hilfe einer klassischen *Zielgewichtung* formalisiert werden. Hierzu werden die drei Kapitalsichten als Zielsetzungen eines multikriteriellen Entscheidungsproblems aufgefasst.²¹ Unter Abstraktion der Zeitdimension sind dabei zu den Kapitalsichten K_{RAC} , K_{reg} und K_{rat} zugehörige nichtnegative Zielgewichte α_{RAC} , α_{reg} und α_{rat} mit $\alpha_{RAC} + \alpha_{reg} + \alpha_{rat} = 1$ zu bestimmen; eine ausschließliche Steuerung beispielsweise nach interner risikoorientierter Sicht würde demnach $\alpha_{RAC} = 1$ bedeuten.

3.3 Aufteilung von Kapitalkosten entlang der Steuerungsperspektiven

Wie in den vorangegangenen Abschnitten vorausgesetzt, können Kapitalkosten $C_c(t)$ betragsmäßig gemäß $C_c(t) = K(t) \cdot \gamma(t)$ bestimmt werden. Anhand der Zielgewichtungen der verschiedenen Steuerungsperspektiven kann folglich jeweils ein Teil der Kapitalkosten den einzelnen Steuerungsperspektiven durch folgende Aufteilung zugeordnet werden:²²

(a) Interne risikoorientierte Sicht: $C_{c;RAC}(t) = C_c(t) \cdot \alpha_{RAC}(t)$.

(b) Externe regulatorische Sicht: $C_{c;reg}(t) = C_c(t) \cdot \alpha_{reg}(t)$.

(c) Externe Rating-orientierte Sicht: $C_{c;rat}(t) = C_c(t) \cdot \alpha_{rat}(t)$.

Offensichtlich gilt zusammengenommen wieder $C_c(t) = C_{c;RAC}(t) + C_{c;reg}(t) + C_{c;rat}(t)$. Somit wird aus der entsprechenden Zielgewichtung der Steuerungsperspektiven ein entsprechender Kapitalkostenbetrag unter den einzelnen Steuerungsperspektiven abgeleitet.²³ Dies ist ein *erster Schritt* im Rahmen der Allokation von Kapitalkosten.

²¹ Vgl. z.B. Liebwein (Entscheidung, 2000), S. 202-211.

²² Unter Umständen ist noch eine weitere Aufteilung des regulatorischen Kapitals – und der damit induzierten Kapitalkosten – auf Solvenzkapital und statutorisches Kapital erforderlich.

²³ Zur entsprechenden Forderung zumindest für die beiden Steuerungsperspektiven Risk Adjusted Capital and Regulatory Capital vgl. Falkenstein (Economic and Regulatory Capital, 1997), S. 10.

Der *zweite Schritt* kann dann der Idee folgen, die unter einer jeweiligen Steuerungsperspektive zu erwirtschaftenden Kapitalkosten entlang der Allokation des zugehörigen Kapitals auf Sub-Einheiten i zu allozieren. Gilt beispielsweise aus der internen risikoorientierten Sicht, dass insbesondere unter Berücksichtigung von Diversifikationseffekten $\sum_i K_{RAC}^{(i)}(t) = K_{RAC}(t)$ ist, so ergibt sich der anteilig zu erwirtschaftende (gewichtete) Kapitalkostenbetrag $C_{c;RAC}^{(i)}(t)$ unter dieser Steuerungsperspektive gemäß $C_{c;RAC}^{(i)}(t) := C_{c;RAC}(t) \cdot \frac{K_{RAC}^{(i)}(t)}{K_{RAC}(t)}$.

Lediglich zu Interpretationszwecken lässt sich diese Darstellung umformulieren, wenn auf Ebene des Gesamtportefeuilles die Kapitalanforderungen harmonisieren (d.h. $K_{RAC}(t) = K(t)$ gilt):

$$C_{c;RAC}^{(i)}(t) = K_{RAC}^{(i)}(t) \cdot \frac{C_{c;RAC}(t)}{K_{RAC}(t)} = K_{RAC}^{(i)}(t) \cdot \frac{\alpha_{RAC}(t) \cdot C_c(t)}{K_{RAC}(t)} \stackrel{\substack{C_c(t)=K(t) \cdot \gamma(t) \\ K(t)=K_{RAC}(t)}}}{=} K_{RAC}^{(i)}(t) \cdot (\alpha_{RAC}(t) \cdot \gamma(t)).$$

In der letzten Darstellung lässt sich der zweite geklammerte Faktor als (Ziel-) gewichteter Kapitalkostensatz unter der internen risikoorientierten Steuerungsperspektive auffassen.

In völliger Analogie lassen sich auch die beiden anderen Kapitalkostenbeträge $C_{c;reg}^{(i)}(t)$ und $C_{c;rat}^{(i)}(t)$ einer Sub-Einheit i zum Zeitpunkt t darstellen, wobei im Allgemeinen die Nebenbedingung harmonisierender Kapitalanforderungen – weder unter den Steuerungsperspektiven noch in der Zeitdimension – notwendig ist.

Insgesamt leisten diese Überlegungen, dass die gesamten zu erwirtschaftenden Kapitalkosten auf verschiedene Steuerungsperspektiven aufgeteilt werden können. Ferner leistet sie einen Ansatzpunkt, wie die (gewichteten) Kapitalkosten auf Sub-Einheiten zu allozieren sind: Sie können entlang der Allokation des jeweiligen Kapitals unter der Steuerungsperspektive zugeordnet werden.

4. Ein einfaches Beispiel

4.1 Ausgangssituation

Folgende vereinfachende Annahmen werden für das zu betrachtende Beispiel unterstellt:

- Auf Ebene des Gesamtkollektivs seien die verschiedenen Kapitalanforderungen harmonisiert; das erforderliche Kapital entspreche ferner dem vorhandenen Kapital.
- Die zu erwirtschaftenden Kapitalkosten seien bestimmt.
- Das versicherungstechnische Gesamtportefeuille setze sich lediglich aus zwei versicherungstechnischen Teilkollektiven zusammen.

- (d) Für die Teilkollektive seien die jeweiligen Kapitalanforderungen bestimmt und alloziert.
- (e) Die Zeitdimension werde vernachlässigt; dies ließe sich unter Umständen für einen einjährigen Zeithorizont bei ausgeprägtem Short-Tail-Geschäft vertreten.
- (f) Die Zielgewichtung unterdrücke die regulatorische Steuerungsperspektive, d.h. es erfolgt lediglich eine Steuerung anhand einer internen risikoorientierten Sicht (Risk Adjusted Capital) sowie einer Rating-orientierter Sicht (Rating Agency Capital).

Auf Ebene des Gesamtportefeuilles sei folgendermaßen charakterisiert:

Gesamtportefeuille	
Vorhandenes Kapital	100
Notwendiges Kapital	100
Kapitalkosten	12
Kapitalkostensatz	12,0%
Risk Adjusted Capital	100
Regulatory Capital	100
Rating Agency Capital	100

Die Steuerungsperspektiven und Zielgewichtungen seien in der Ausgangssituation gleichgewichtig bzgl. interner risikoorientierter und externer Rating-orientierter Perspektive gesetzt:

Steuerungsperspektiven und Zielgewichte	
Gewichtung Risk Adjusted Capital	0,5
Gewichtung Regulatory Capital	0,0
Gewichtung Rating Agency Capital	0,5

Gemäß dieser Gewichtung resultieren folgende von den Sichtweisen abhängige Kapitalkosten:

Steuerungsperspektiven und Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	100	6	6,0%
Regulatory Capital	100	0	0,0%
Rating Agency Capital	100	6	6,0%
Gesamt	100	12	12,0%

Unter den jeweiligen Steuerungsperspektiven ergeben sich beispielhaft für das erste Teilkollektiv:

Teilkollektiv 1 - Risk Adjusted Capital		
Stand alone Risk Adjusted Capital	80	
Diversifikationseffekt	5	
Risk Adjusted Capital	75	
Allokationsverhältnis Kapitalkosten	75,0%	RAC 1 / RAC gesamt
Kapitalkosten @ Risk Adjusted Capital	6	Gesamtunternehmen
Allokation Kapitalkosten	4,5	
Teilkollektiv 1 - Regulatory Capital		
Regulatory Capital	50	
Allokationsverhältnis Kapitalkosten	50,0%	Reg.C. 1 / Reg.C. gesamt
Kapitalkosten @ Regulatory Capital	0	Gesamtunternehmen
Allokation Kapitalkosten	0	
Teilkollektiv 1 - Rating Agency Capital		
Rating Agency Capital	30	
Allokationsverhältnis Kapitalkosten	30,0%	Rat.C. 1 / Rat.C. gesamt
Kapitalkosten @ Rating Agency Capital	6	Gesamtunternehmen
Allokation Kapitalkosten	1,8	

Unter den jeweiligen Steuerungsperspektiven ergeben sich für das zweite Teilkollektiv:

Teilkollektiv 2 - Risk Adjusted Capital		
Stand alone Risk Adjusted Capital	60	
Diversifikationseffekt	35	
Risk Adjusted Capital	25	
Allokationsverhältnis Kapitalkosten	25,0%	RAC 2 / RAC gesamt
Kapitalkosten @ Risk Adjusted Capital	6	Gesamtunternehmen
Allokation Kapitalkosten	1,5	
Teilkollektiv 2 - Regulatory Capital		
Regulatory Capital	50	
Allokationsverhältnis Kapitalkosten	50,0%	Reg.C. 2 / Reg.C. gesamt
Kapitalkosten @ Regulatory Capital	0	Gesamtunternehmen
Allokation Kapitalkosten	0	
Teilkollektiv 2 - Rating Agency Capital		
Rating Agency Capital	70	
Allokationsverhältnis Kapitalkosten	70,0%	Rat.C. 2 / Rat.C. gesamt
Kapitalkosten @ Rating Agency Capital	6	Gesamtunternehmen
Allokation Kapitalkosten	4,2	

In der Gesamtsicht ergeben sich für Teilkollektiv 1 folgende zu erwirtschaftende Kapitalkosten:

Teilkollektiv 1 - Allozierte Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	75	4,5	6,0%
Regulatory Capital	50	0	0,0%
Rating Agency Capital	30	1,8	6,0%
Gesamte allozierte Kapitalkosten		6,3	

Und analog für das zweite Teilkollektiv:

Teilkollektiv 2 - Allozierte Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	25	1,5	6,0%
Regulatory Capital	50	0	0,0%
Rating Agency Capital	70	4,2	6,0%
Gesamte allozierte Kapitalkosten		5,7	

4.2 Zweite Situation: Schwerpunkt interne Risikosicht

Zur Verdeutlichung der Steuerungsimpulse werde eine zweite Situation betrachtet, in welcher der Schwerpunkt auf einer internen risikoorientierten Sicht liegt. Folgende Zielgewichtung sei gesetzt:

Steuerungsperspektiven und Zielgewichte	
Gewichtung Risk Adjusted Capital	0,9
Gewichtung Regulatory Capital	0,0
Gewichtung Rating Agency Capital	0,1

In der Gesamtsicht ergeben sich die folgenden gewichteten Kapitalkosten:

Steuerungsperspektiven und Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	100	10,8	10,8%
Regulatory Capital	100	0	0,0%
Rating Agency Capital	100	1,2	1,2%
Gesamt	100	12	12,0%

Für das erste Teilkollektiv resultiert dann insgesamt:

Teilkollektiv 1 - Allozierte Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	75	8,1	10,8%
Regulatory Capital	50	0	0,0%
Rating Agency Capital	30	0,36	1,2%
Gesamte allozierte Kapitalkosten		8,46	

Und für das zweite Teilkollektiv ergibt sich:

Teilkollektiv 2 - Allozierte Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	25	2,7	10,8%
Regulatory Capital	50	0	0,0%
Rating Agency Capital	70	0,84	1,2%
Gesamte allozierte Kapitalkosten		3,54	

Dies bedeutet, dass relativ zur Ausgangssituation dem ersten Teilkollektiv deutlich mehr Kapitalkosten alloziert werden als dem zweiten. Dies lässt sich durch den höheren Kapitalbedarf bzgl. des

Risk Adjusted Capital und dem höheren Gewicht auf der internen risikoorientierten Steuerungs-
perspektive erklären.

4.3 Dritte Situation: Schwerpunkt Rating

Zur überzeichneten Gegenüberstellung wird zuletzt eine dritte Situation betrachtet, in welcher der
Schwerpunkt auf einer Rating-orientierten Sicht liegt. Folgende Zielgewichtung sei gesetzt:

Steuerungsperspektiven und Zielgewichte	
Gewichtung Risk Adjusted Capital	0,1
Gewichtung Regulatory Capital	0,0
Gewichtung Rating Agency Capital	0,9

In der Gesamtsicht ergeben sich die folgenden „spiegelbildlichen“ gewichteten Kapitalkosten:

Steuerungsperspektiven und Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	100	1,2	1,2%
Regulatory Capital	100	0	0,0%
Rating Agency Capital	100	10,8	10,8%
Gesamt	100	12	12,0%

Für das erste Teilkollektiv resultiert dann insgesamt:

Teilkollektiv 1 - Allozierte Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	75	0,9	1,2%
Regulatory Capital	50	0	0,0%
Rating Agency Capital	30	3,24	10,8%
Gesamte allozierte Kapitalkosten		4,14	

Und für das zweite Teilkollektiv ergibt sich:

Teilkollektiv 2 - Allozierte Kapitalkosten			
	Kapital	gew. Kapitalkosten	gew. Kap.kostensatz
Risk Adjusted Capital	25	0,3	1,2%
Regulatory Capital	50	0	0,0%
Rating Agency Capital	70	7,56	10,8%
Gesamte allozierte Kapitalkosten		7,86	

Dies bedeutet, dass relativ zur vorangegangenen Beispielsituation dem zweiten Teilkollektiv mehr
Kapitalkosten alloziert werden als dem ersten. Dies lässt sich völlig analog durch den höheren
Kapitalbedarf bzgl. des Rating Agency Capital sowie der schwerpunktmäßigen Verfolgung der
Rating-orientierten Steuerungs-
perspektive begründen.

4.4 Bemerkungen

Die dargestellten Beispielsituationen zeigen auf vereinfachte Weise, dass die eingeführte Zielgewichtung der Steuerungsperspektiven bzw. Kapitalsichten eine relativ einfache Möglichkeit ist, zielkonforme Steuerungsimpulse auf Sub-Einheiten eines versicherungstechnischen Gesamtkollektivs zu setzen. Die zuletzt dargestellte Situation zeigt beispielsweise, dass unter einer Betonung der Rating-orientierten Kapitalsicht dasjenige Teilkollektiv einen höheren Anteil an Kapitalkosten zu erwirtschaften hat, welches den entsprechend höheren Bedarf an Rating Agency Capital aufweist. Die Beispiele zeigen ferner, dass eine Allokation von Kapitalkosten im Wesentlichen anhand der allozierten Kapitalien erfolgen kann.

Zudem zeigen die Beispiele, dass mit ein und derselben Methodologie in verschiedenen Situationen oder zu verschiedenen Zeitpunkten Steuerungsimpulse in konsistenter Weise gesetzt werden können. Die Gewichtung der Kapitalsichten kann sich beispielsweise daran orientieren, unter welcher der Sichtweisen sich das vorhandene Kapital als (besonders) knapp darstellt.²⁴

Durch Verwendung der eingeführten Steuerungsgröße – oder ähnlicher wertorientierter Steuerungsgrößen – können folglich die „Risikoaversion“, „Kapitalknappheit“ oder „Kapitalverzehr“ simultan unter mehreren (Kapital-) Steuerungsperspektiven durch von Sub-Einheiten zu erwirtschaftende Kapitalkosten ausgedrückt werden. Erst wenn Sub-Einheiten die internen und externen Kosten sowie die Kapitalkosten decken, wird im Sinne der Steuerungsgröße – über die Deckung von Produktionskosten hinaus gehender – Wert geschaffen.²⁵

5. Risikoorientierte Kapitalallokation in der Versicherungstechnik

5.1 Motivation im Kontext der Kapitalperspektiven und Kapitalkosten

Wenn die Granularität der Sub-Einheiten nicht „zu fein“ gewählt wird, so kann für die Kapitalanforderungen aus externer Sicht (Regulatory Capital und Rating Agency Capital) eine einfache Linearität unterstellt werden. Beispielsweise richten sich die Kapitalanforderungen aus einer Rating-Perspektive regelmäßig an Prämien und versicherungstechnischen Rückstellungen (genauer: Schadenrückstellungen) aus;²⁶ mit der Additivität der Bezugsgrößen folgt auch eine Additivität der Kapitalanforderungen. Eine ähnliche Überlegung lässt sich ohne Beschränkung der Allge-

²⁴ Die Gewichtung kann sich demnach beispielsweise daran orientieren, welche der verschiedenen Kapitalanforderungen an ein Versicherungsunternehmen als derzeit eher bindend angesehen werden. Für Aspekte bzgl. Rating-orientierter Sichtweise vgl. z.B. Karl (Ratings, 2003), S. 15.

²⁵ In Verallgemeinerung zu diesem Beispiel ist zu beachten, dass die Prognose von Zahlungsströmen und anderer Bezugsgrößen von notwendigem Kapital im Zeitablauf erforderlich ist.

²⁶ Vgl. z.B. Karl (Ratings, 2003), S. 41.

meinheit auch für die Kapitalanforderung aus regulatorischer Perspektive unterstellen.²⁷ Formal dargestellt ergibt sich somit ohne weitere Überlegung für Sub-Einheiten i zum Zeitpunkt t :

$$(a) \text{ Regulatory Capital: } \sum_i K_{reg}^{(i)}(t) = K_{reg}(t).$$

$$(b) \text{ Rating Agency Capital: } \sum_i K_{rat}^{(i)}(t) = K_{rat}(t).$$

Die Kapitalien $K_{reg}^{(i)}(t)$ bzw. $K_{rat}^{(i)}(t)$ für eine (geeignete) Sub-Einheit i zum Zeitpunkt t sind nicht per se notwendig; sie dienen vielmehr dazu, die Komponente der Kapitalkosten

$$\sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot \underbrace{K(t) \cdot \gamma(t)}_{C_c(t)} = \sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot (\alpha_{RAC} \cdot K_{RAC}(t) + \alpha_{reg} \cdot K_{reg}(t) + \alpha_{rat} \cdot K_{rat}(t)) \cdot \gamma(t) \text{ in der (dis-}$$

kontierten) Steuerungsgröße V zu bestimmen. Für praktische Anwendungsfälle könnte dabei ein zeitstabiler Kapitalkostensatz $\gamma(t) \equiv \gamma$ unterstellt werden. Ferner kann ebenfalls angenommen werden, dass sich zum einen die Art der Bezugsgrößen des Regulatory Capital bzw. des Rating Agency Capital im Zeitablauf nicht ändert, und dass sich zum anderen die entsprechend anzuwendenden Faktoren zeitstabil verhalten.

(a) Regulatorisches Kapital – Solvenzkapital: Betrachtet man die derzeit noch gültige Mindestanforderung an aufsichtsrechtlich geforderter Kapitalausstattung, lassen sich im Wesentlichen auf ein Geschäftsjahr abgegrenzte (verdiente) Prämien sowie auf einen Bezugszeitraum abgegrenzte (wirksame) Schäden als Bezugsgrößen der Kapitalbestimmung erkennen.²⁸ Unter der Annahme, dass nominale Schadenrückstellungen zum Ansatz kommen und diese gerade den zukünftigen erwarteten Schadenzahlungen entsprechen, lässt sich dieses Teilproblem auf die Schätzung zukünftiger Prämien und Schäden zurückführen.

(b) Regulatorisches Kapital – Statutorisches Kapital: Wie bereits dargestellt, kann das hiermit „gebundene“ und mit Kapitalkosten zu belegende Kapital näherungsweise auf Basis der Differenz nominaler und diskontierter Schadenrückstellungen bestimmt werden.²⁹ Mit der gleichen Überlegung wie beim Solvenzkapital lässt sich demnach auch dieses Problem auf die Schätzung zukünftiger Schadenzahlungen zurückführen.

(c) Rating Agency Capital: In Abhängigkeit des anzuwendenden Rating-Kapital-Modells können hier näherungsweise ebenfalls laufende oder abgegrenzte Prämien sowie (diskontierte oder nominale) Schadenrückstellungen als Bezugsbasis zur Bestimmung der Kapitalanforderung unterstellt werden,³⁰ die entsprechenden Faktoren bzgl. der Bezugsgrößen sind üblicherweise

²⁷ Vgl. z.B. EU (Richtlinie 2002/13/EG, 2002).

²⁸ Vgl. z.B. EU (Richtlinie 2002/13/EG, 2002).

²⁹ Vgl. z.B. Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 15.

³⁰ Vgl. z.B. Karl (Ratings, 2003), S. 41.

von Branchen und Produktarten abhängig. Somit lässt sich auch dieses Teilproblem auf die Schätzung zukünftiger Prämien und Schäden zurückführen.

Im Kontext der eingeführten wertorientierten (diskontierten) Steuerungsgröße V scheinen demnach – zumindest methodisch – die beiden Kapitalsichten *Regulatory Capital* und *Rating Agency Capital* sogar unter Berücksichtigung der Zeitdimension relativ wenig Komplexität in sich zu bergen.³¹ Auch eine Allokation auf versicherungstechnische Sub-Einheiten, sogar zu einzelnen versicherungstechnischen Einheiten scheint möglich.

Es ergibt sich somit lediglich die Fragestellung, wie ein *Risk Adjusted Capital* des versicherungstechnischen Gesamtportefeuilles auf Sub-Einheiten – oder sogar auf einzelne versicherungstechnische Einheiten – zu allozieren ist. Bezug nehmend auf die vorangegangenen Beispiele, manifestiert sich diese Fragestellung insbesondere in folgenden beiden Gesichtspunkten.³²

- (a) Wie ist ein internes risikoorientiertes Risk Adjusted Capital auf „Stand-alone-Basis“ zu bemessen? D.h. woran und wie wird das Risiko eines versicherungstechnischen Teilkollektivs oder auch einer einzelnen versicherungstechnischen Einheit gemessen – ohne Berücksichtigung der Tatsache, dass es in ein versicherungstechnisches Gesamtkollektiv eingebettet ist?
- (b) Existiert ein Diversifikationseffekt zwischen den betrachteten Teilkollektiven oder versicherungstechnischen Einheiten und – wenn ja – wie ist dieser zu bemessen und der einzelnen Sub-Einheit zuzuschreiben?

5.2 Aspekte der Risikomessung

Für die folgenden Ausführungen bezeichne V die Zufallsvariable der anfangs eingeführten Steuerungsgröße, wobei nicht weiter darauf einzugehen ist, ob es sich um eine zufällige Realisation zu einem zukünftigen Zeitpunkt handelt (d.h. $V := V(t)$), oder die Steuerungsgröße in diskontierter Form betrachtet werde. In jedem Falle sei darunter jedoch eine wertorientierte Steuerungs- bzw. Ergebnisgröße, so beispielsweise ein ökonomisches Ergebnis, verstanden.

³¹ Vgl. andeutungsweise Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 15, dort insbesondere Fußnote 11.

³² Zu weitgehend erschöpfenden Abhandlungen dieser beiden Fragestellungen sei auf die einschlägige Literatur verwiesen. Vgl. zuletzt Koryciorz (Allokation, 2004); vgl. ferner beispielsweise Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003) sowie die dort angegebene Literatur; Albrecht/Koryciorz (Conditional VaR, 2003); Tasche (Kapitalallokation, 2000); Patrik/Bernegger/Rüegg (Risk Adjusted Capital, 1999); Schradin/Zons (Capitalization, 2003); Venter (Capital Allocation, 2003).

Ferner sei in Abwandlung dieses ökonomischen Ergebnisses V eine entsprechende Zufallsvariable V^* eingeführt, welche die zu bestimmenden Kapitalkostenkomponente – zumindest diejenige, die sich anhand der internen risikoorientierten Sicht ergeben – *nicht* enthält.³³

Als weitere Notation sei die – ohne Beschränkung der Allgemeinheit stetige – Verteilungsfunktion F_{V^*} eingeführt, welche für alle reellen Zahlen x die Wahrscheinlichkeitsgesetzmäßigkeit anhand $F_{V^*}(x) = P(V^* \leq x)$ charakterisiert.

Üblicherweise enthalten auf eine derartige Größe V^* anzuwendende Risikopräferenzfunktionale Φ einerseits Aussagen über den „Wert“ und andererseits Aussagen über die „Riskanz“ der betrachteten Ergebnisgröße. Im einfachsten Falle eines (μ, σ) -Prinzips ist ein (risikoaverses) Risikopräferenzfunktional beispielsweise gegeben durch $\Phi(V^*) := \mu(V^*) - 1/2 \cdot \sigma(V^*)$, wobei $\mu(V^*) := E(V^*)$ den Erwartungswert und $\sigma(V^*) := \sqrt{\text{Var}(V^*)}$ die Standardabweichung von V^* bezeichnet; während der erste Summand eine Wertmessung darstellt, spiegelt der zweite (negative) Summand eine Risikomessung wider.

Für die Zwecke dieses Beitrags reicht es aus, sich auf die Risikomessung zu konzentrieren; als „Wertmessung“ kommt regelmäßig eine Erwartungswertbetrachtung hinzu, d.h. es finden ggf. „Berichtigungen“ um den Erwartungswert oder um andere Wertmessungen statt. Im Folgenden sei an einige Beispiele derartiger Risikomaße $R(V^*)$ erinnert:³⁴

(a) *Standardabweichung*: $R(V^*) := \sqrt{\text{Var}(V^*)}$. Dieses symmetrische Risikomaß ist für regelmäßig schiefe Verteilungen im Versicherungsbereich nicht notwendigerweise adäquat; dennoch sei es hier genannt, da es in gewissen Entscheidungssituationen empirisch Anwendung findet.

(b) *Perzentil*: $R(V^*) := -F_{V^*}^{-1}(\alpha)$ für ein (kleines) $\alpha \in]0;1[$. Hierbei gibt $R(V^*)$ denjenigen (üblicherweise positiven) Wert an, so dass das Ergebnis V^* nur mit einer (kleinen) Wahrscheinlichkeit α schlechter als $-R(V^*)$ ist, d.h. es gilt $P(V^* \leq -R(V^*)) = \alpha$. Würde man $R(V^*)$ als Ausgangsrisikoreserve zu Grunde legen und das Ergebnis V^* in der laufenden Periode erzielen, so fällt α gerade mit der einperiodigen Ruinwahrscheinlichkeit zusammen.³⁵

³³ Diese Größe V^* dient ja gerade dazu, das Risk Adjusted Capital aus interner risikoorientierter Sicht zu bestimmen und damit risikoorientierte Kapitalkosten abzuleiten. Anderenfalls ergäbe sich ein nicht notwendiger Zirkelbezug.

³⁴ Vgl. auch Helten (Risikomessung, 1994); Helten/Karten (Risikokalkulation, 1991); Albrecht (Messung, 2003); Urban/Dittrich/Klüppelberg/Stölting (Allocation, 2004), S. 391.

³⁵ Vgl. Brohm/Förster/König (Ricasso, 2001), S. 14; Liebwein (Rückversicherung, 2000), S. 32.

- (c) *Expected Shortfall*:³⁶ $R(V^*) := -E(V^* | V^* < F_{V^*}^{-1}(\alpha))$ für ein (kleines) $\alpha \in]0;1[$. Eine Interpretation dieser Größe kann mit obiger Ruinwahrscheinlichkeitsargumentation erfolgen: Mit dem Perzentilprinzip (hier: Ruinwahrscheinlichkeitsprinzip) bestimmt man das Risikomaß derart, dass mit dem daraus abgeleiteten Kapital (-Bedarf) ein Ruinfall nur mit einer kleinen Wahrscheinlichkeit α eintreten wird. Das Perzentilprinzip ist jedoch „blind“, wie tief man in diesem Falle im Ruin steckt;³⁷ sind es viele Fälle, bei denen bereits ein Cent ausgereicht hätte, um den Ruinfall zu vermeiden, oder sind extreme Realisationen möglich, bei denen auch eine (zusätzliche) Milliarde nicht gereicht hätte, den Ruinfall abzuwenden? Der Expected Shortfall gibt in diesem Sinne den Erwartungswert aller Ruinfälle an: D.h. gegeben, der „Ruinfall“ (allgemein: Shortfall) ist eingetreten (d.h. gegeben $V^* < F_{V^*}^{-1}(\alpha)$), wie hoch ist dieser Ruinfall dann im Mittel? Anders interpretiert: Würde man ein derartig bestimmtes $R(V^*)$ als Ausgangsrisikoreserve fordern, so reicht diese aus, nicht nur den Ruinfall bzw. Shortfall per se mit Wahrscheinlichkeit $1 - \alpha$ zu vermeiden, sondern sogar den mittleren Shortfall zu finanzieren.
- (d) Wie gezeigt, lassen sich insbesondere die letzten beiden Risikomaße direkt als Kapitalanforderung interpretieren. In Erweiterung dazu kann noch eine weitere *Verschärfung der Kapitalanforderung* hinzu genommen werden. Man betrachtet nicht den Ruinfall (oder Expected Shortfall), sondern möchte, dass nach einem derart adversen Ereignis immer noch genügend Kapital vorhanden ist, um beispielsweise die Versicherungsoperation fortführen zu können (vgl. Regulatory Capital) oder ein gewisses Rating kapitalseitig noch zu erreichen (vgl. Rating Agency Capital). Wenn K_{\min} dieses Mindestkapital bezeichnet, so erweitern sich die obigen Risikomaße jeweils für ein (kleines) $\alpha \in]0;1[$ wie folgt:³⁸
- Perzentil mit Mindestkapital: $R(V^*) := K_{\min} - F_{V^*}^{-1}(\alpha)$.
 - Expected Shortfall mit Mindestkapital: $R(V^*) := K_{\min} - E(V^* | V^* < F_{V^*}^{-1}(\alpha))$.
- (e) In völliger Analogie können auch „zentrierte“ *Risikomaße* eingeführt werden.³⁹ Dies lässt sich anhand folgender Überlegung motivieren: Im Mittel wird das Ergebnis $E(V^*)$ erzielt, welches eine oben dargestellte Mindestkapitalanforderung reduziert; folglich könnten die Risikomaße etwas „abgeschwächt“ (bzw. allgemein formuliert: um den Erwartungswert zentriert) werden:
- „Verallgemeinertes“ Perzentil: $R(V^*) := K_{\min} - F_{V^*}^{-1}(\alpha) - E(V^*)$.

³⁶ Vgl. beispielsweise Albrecht/Koryciorz (Conditional VaR, 2003), S. 26; Tasche (Kapitalallokation, 2000), S. 19; Patrik/Bernegger/Rüegg (Risk Adjusted Capital, 1999), S. 31-32; Venter (Capital Allocation, 2003), S. 14-15; vgl. ferner die jeweils die dort angegebene Literatur. Zum Zusammenhang zwischen dem Expected Shortfall und dem sog. Conditional Value vgl. insbesondere Koryciorz (Allokation, 2004), S. 60-61.

³⁷ Vgl. auch die Frage „How bad is bad?“ in Boller/Dacorogna/Niggli (Reinsurance, 2001), S. 8.

³⁸ Vgl. o.V. (Risiko und Kapital, 1999), S. 33; Patrik/Bernegger/Rüegg (Risk Adjusted Capital, 1999), S. 11-15.

³⁹ Vgl. auch Tasche (Kapitalallokation, 2000), S. 10.

- „Verallgemeinerter“ Expected Shortfall: $R(V^*) := K_{\min} - E(V^* | V^* < F_{V^*}^{-1}(\alpha)) - E(V^*)$.

Welches dieser oder anderer Risikomaße Anwendung finden soll, ist letztlich von der individuellen Risikopräferenz des Entscheiders abhängig. Im Kontext der hier betrachteten Kapitalallokation lassen sich allerdings einige Axiome formulieren, die ein Risikomaß erfüllen sollte, so dass es gewisse „vernünftige“ Eigenschaften aufweist; zu den Axiomen eines dann sog. kohärenten Risikomaßes sei wiederum auf die einschlägige Literatur verwiesen.⁴⁰ Zusammengefasst sollte ein Risikomaß im Kontext dieses Beitrags leisten, dass eine interne risikoorientierte Kapitalanforderung auf Ebene des versicherungstechnischen Gesamtportefeuilles oder auf zugehörigen Sub-Einheiten anhand $K_{RAC} := R(V^*)$ bestimmt werden kann.

Im Allgemeinen kann es zudem erforderlich sein, auch auf die zeitliche Verteilung des internen risikoorientierten Kapitalbedarfs abzustellen, d.h. die Kapitalien $K_{RAC}(t) := R(V^*(t))$ für alle Zeitpunkte t zu bestimmen.⁴¹ Unter Abstraktion der anderen Kapitalarten und zugehöriger (gewichteter) Kapitalkosten sind diese zeitabhängigen Kapitalien notwendig, um die Komponente der Kapitalkosten

$$\sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot C_c(t) = \sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot K(t) \cdot \gamma(t) \stackrel{\text{nur RAC}}{=} \sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot R(V^*(t)) \cdot \gamma(t)$$

in der (diskontierten) Steuerungsgröße V zu bestimmen.⁴² Für praktische Anwendungsfälle könnte ein zeitstabiler Kapitalkostensatz $\gamma(t) \equiv \gamma$ unterstellt werden. Auf hinreichend feinen Sub-Einheiten könnten ferner beispielsweise folgende Näherungsideen angesetzt werden, um die Risikokapitalien nicht für alle Zeitpunkte t bestimmen zu müssen.

- Für versicherungstechnische Teilkollektive mit ausgeprägtem Short-Tail-Charakter kann es ausreichend sein, nur einen Zeitschritt (d.h. ein Jahr) zu betrachten.
- Für versicherungstechnische Einheiten oder versicherungstechnische Teilkollektive mit mehrjähriger Laufzeit kann man versuchen, ähnlich zur „klassischen“ MACAULAY-Duration,⁴³ eine Duration δ_{RAC} für das Risk Adjusted Capital (beispielsweise auf Basis der künftigen Schadenzahlungen) zu bestimmen. Diese Duration wird dann auf das Risk Adjusted Capital beispielsweise für das erste Jahr der Laufzeit gemäß $K_{RAC}(1) \cdot \delta_{RAC}$ angewandt, womit sich die Barwertbildung auf zwei Größen $K_{RAC}(1)$ und δ_{RAC} zurückführen ließe.

⁴⁰ Vgl. Artzner et al. (Coherent Measures, 1999), S. 203-228; Albrecht/Koryciarz (Methoden, 2003), S. 17-19 sowie Urban/Dittrich/Klüppelberg/Stölting (Allocation, 2004), S. 390-391 (dort allerdings auf eine Verlustgröße abgestellt); für das Perzentilprinzip und den Expected Shortfall vgl. auch Tasche (Expected Shortfall, 2002), S. 3-4 und S. 6; vgl. ferner Patrik/Bernegger/Rüegg (Risk Adjusted Capital, 1999), S. 63-70.

⁴¹ Zu einer völlig analogen Überlegung der zeitlichen Verteilung von „Riskanz“ in gänzlich anderem Kontext vgl. Baur (Periodisierung, 1984), S. 95.

⁴² Hierbei bezeichne V^* die Steuerungsgröße ohne Berücksichtigung der Kapitalkostenkomponente.

⁴³ Vgl. z.B. Steiner/Bruns (Wertpapiermanagement, 1995), S. 242-245.

- (c) Eine weniger sophistifizierte Näherung im letzteren Falle kann sein, die Kapitalien $K_{RAC}(t)$ jeweils zu Beginn und zum Ende der Laufzeit zu bestimmen und in Abhängigkeit der spezifischen Eigenschaften der Sub-Einheit eine „individuelle“ Mittelung anzusetzen.

5.3 Aspekte der Allokation von Diversifikationseffekten

5.3.1 Risikoträger einer Allokation und deren Steuerungsgrößen

Während unter den Steuerungsperspektiven des Regulatory Capital und des Rating Agency Capital eine Allokation auf versicherungstechnische Einheiten relativ einfach möglich (insbesondere linear) erscheint, besteht im Rahmen der internen risikoorientierten Sichtweise regelmäßig die Fragestellung, wie Diversifikationseffekte einzelnen Einheiten zuzuschreiben sind.

Eine vorgelagerte Entscheidung hierbei ist, welche *Klassen von Risikoträgern* überhaupt betrachtet werden müssen bzw. sollen. Bei alleiniger Betrachtung der Versicherungstechnik muss sich diese Fragestellung nicht zwingend derart explizit ergeben;⁴⁴ es verbleiben im Wesentlichen

- (a) versicherungstechnische Sub-Einheiten (z.B. gewisse Branchen-Aggregate); diese werden quasi als Profit-Center aufgefasst, wobei von der Kapitalanlage-Seite bzw. von den Kapitalanlageerträgen des Versicherungsunternehmens gänzlich abstrahiert wird.

Jedoch geht die Entscheidung bzgl. der Klassen von Risikoträgern bei Betrachtung auch der Kapitalanlage-Seite des Versicherungsunternehmens automatisch mit der Frage einher, inwiefern und inwieweit der Versicherungstechnik Anteile des Kapitalanlageergebnisses zuzurechnen sind. Die folgenden Fälle nur skizzieren einige der denkbaren Möglichkeiten:⁴⁵

- (b) Versicherungstechnische Sub-Einheiten sowie zusätzlich die Kapitalanlage-Seite selbst werden als Risikoträger aufgefasst. In Erweiterung zum ersten Beispiel ist zu spezifizieren, welches Kapitalanlageergebnis der Kapitalanlage-Seite belastet und entsprechend den versicherungstechnischen Sub-Einheiten zugeschrieben (bzw. zur entsprechenden Diskontierung der generierten Zahlungsströme verwendet) wird.⁴⁶

- (c) „Modernere“ Unternehmenssteuerungsmodelle gehen im Zuge eines Asset-Liability-Managements davon aus, dass zwischen Kapitalanlage-Seite und Versicherungstechnik eine

⁴⁴ Falls beispielsweise Inflation als Risikoträger betrachtet werden will, stellt sich lediglich in zweiter Linie die Frage, wer das zugeordnete (Risiko-) Kapital zu verzinsen hat. Insofern tut man gut daran, die Frage der Risikoträger in jedem Falle zu klären.

⁴⁵ Vgl. hierzu beispielsweise König (Rückversicherung und Kapitalmanagement, 2003) und Niering (Rückversicherung und Kapitalmanagement, 2003).

⁴⁶ Zu verschiedenen Möglichkeiten der Diskontierung vgl. Abschnitt 2.1.

sog. *Treasury-Funktion* einzuschieben ist.⁴⁷ Diese schreibt beispielsweise der Kapitalanlage-Seite auf Basis der versicherungstechnischen Zahlungsströme eine strategische Asset-Allokation vor. Die Kapitalanlage-Seite kann durch taktische Asset-Allokation oder aufgrund konkreter Ergebnisrealisationen vom vorgegebenen Benchmark abweichen, trägt folglich Risiko und hat das allozierte Risikokapital auf dem Wege von Kapitalkosten zu verzinsen. Das Kapitalanlageergebnis auf die strategische Asset-Allokation kann beispielsweise mittels Replikationsportefolles den versicherungstechnischen Teilkollektiven als Kapitalanlageergebnis zugeschrieben werden. Die versicherungstechnischen Teilkollektive tragen schließlich ihr inhärentes versicherungstechnisches Risiko und haben folglich das entsprechend allozierte Risikokapital zu verzinsen.⁴⁸

Entsprechend lassen sich für diese Klassen von „Risikoträgern“ jeweils disaggregierte (diskontierte) Steuerungsgrößen konstruieren; nach Bildung „tieferer“ Sub-Einheiten i liegen schließlich geeignete (diskontierte) Steuerungsgrößen $V^{*(i)}$ vor, für die dann $V^* = \sum_i V^{*(i)}$ gilt.

Auf Basis der in Abschnitt 5.2 dargestellten Überlegungen zur Risikomessung lassen sich unmittelbar sog. „*Stand-alone-Risikokapitalien*“ bestimmen: Jede Einheit i mit seinem ökonomischen Ergebnis $V^{*(i)}$ (ohne risikoorientierte Kapitalkosten) würde für sich alleine betrachtet aus interner risikoorientierter Sicht den Kapitalbetrag $\hat{K}_{RAC}^{(i)}(t) := R(V^{*(i)}(t))$ benötigen. Zum Aspekt der zeitlichen Verteilung gelten die oben getroffenen Ausführungen in analoger Weise, weshalb im Folgenden von der Zeitdimension abstrahiert wird; d.h. der „Stand-alone“ Kapitalbedarf ergibt sich gemäß $\hat{K}_{RAC}^{(i)} := R(V^{*(i)})$.

Anders als unter regulatorischer oder Rating-orientierter Steuerungsperspektive liegen hierbei jedoch regelmäßig nicht mehr additive Zusammenhänge vor, d.h. es gilt regelmäßig $\sum_i \hat{K}_{RAC}^{(i)} > K_{RAC}$, weil in praxi meist $\sum_i R(V^{*(i)}) > R(V^*)$ gilt. Dies ist im Wesentlichen in den regelmäßig vorliegenden Diversifikationseffekten bzw. kollektiven Ausgleichseffekten begründet. Die Aufgabe besteht nun darin, (geringere) Kapitalien $K_{RAC}^{(i)} \leq \hat{K}_{RAC}^{(i)}$ auf Ebene der Sub-Einheiten

⁴⁷ Vgl. z.B. Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 26-28.

⁴⁸ Dabei könnte zumindest theoretisch der Fall auftreten, dass die Treasury-Funktion selbst zum Risikoträger wird. Definiert sie – als Extrembeispiel – ein „schwaches“ Benchmark-SAA für die Kapitalanlage-Seite und schreibt zugleich der Versicherungstechnik eine sehr hohe Verzinsung gut, so kann der Fall eintreten, dass weder die Kapitalanlage-Seite vom Benchmark abweicht noch die Versicherungstechnik versicherungstechnische Risiken realisiert; das dennoch entstandene Defizit lässt sich auf inadäquate Benchmark-Bildung der Treasury-Funktion zurückführen. In diesem Sinne kann theoretisch auch die Treasury-Funktion zum Risikoträger werden. Zu einer gegenteiligen Auffassung vgl. insbesondere Hancock/Huber/Koch (Economics, 2003), S. 28.

zu bestimmen, so dass $\sum_i K_{RAC}^{(i)} = K_{RAC}$ erfüllt ist (*Kapitalallokation*).⁴⁹ Ist dieser Schritt erfolgt, so kann die Allokation von Kapitalkosten auch unter der internen risikoorientierten Sichtweise auf die Sub-Einheiten entlang der Kapitalien $K_{RAC}^{(i)}$ erfolgen.

5.3.2 Einige Kapitalallokationsmechanismen

Zu einer weitgehend erschöpfenden Abhandlung denkbarer Kapitalallokationsmechanismen sei auch an dieser Stelle auf die einschlägige Literatur verwiesen.⁵⁰ Im Folgenden werden nur einige gebräuchliche Allokationsmethoden skizziert.⁵¹ Hierbei bezeichne stets $\hat{K}_{RAC}^{(i)} := R(V^{*(i)})$ das aus risikoorientierter interner Sichtweise bestimmte „Stand-alone“ Risk Adjusted Capital einer Sub-Einheit i mit geeigneter (diskontierter) Steuerungsgrößen $V^{*(i)}$, $K_{RAC}^{(i)}$ das entsprechende Risk Adjusted Capital nach Berücksichtigung der Diversifikationseffekte, und $K_{RAC} := R(V^*)$ das entsprechende gesamte Risk Adjusted Capital; ferner gelte $V^* = \sum_i V^{*(i)}$ für die (diskontierte) Steuerungsgröße V^* .

(a) *Allokation anhand des Kovarianzprinzips*:⁵² Für eine zu betrachtende Sub-Einheit i wird das Risk Adjusted Capital entlang der Kovarianz/Varianz alloziert:

$$K_{RAC}^{(i)} := \frac{\text{Cov}(V^{*(i)}; V^*)}{\text{Var}(V^*)} \cdot K_{RAC}.$$

Dieses Allokationsprinzip scheint insbesondere dann „stimmig“, wenn das entsprechende Risikomaß ebenfalls auf Streuungen oder Varianzen abstellt.

(b) *Allokation anhand des Stand-alone-Beitrags zum gesamten Expected Shortfall*:⁵³ Hierbei wird folgende Fragestellung untersucht: Gegeben das gesamte Unternehmen erleidet einen Shortfall, welchen Beitrag liefert in diesem Falle die betrachtete Sub-Einheit i ?

$$K_{RAC}^{(i)} := \frac{E(V^{*(i)} | V^* < F_{V^*}^{-1}(\alpha))}{E(V^* | V^* < F_{V^*}^{-1}(\alpha))} \cdot K_{RAC}.$$

⁴⁹ Man beachte, dass der Bedarf an notwendigem Risk Adjusted Capital auf Ebene des versicherungstechnischen Gesamtportefolles durch die Allokationsprinzipien selbstverständlich unverändert bleibt.

⁵⁰ Vgl. z.B. Koryciorz (Allokation, 2004), insbesondere S. 175-247; Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003); Tasche (Kapitalallokation, 2000); Venter (Capital Allocation, 2003); Santo (Kapitalmanagement, 2002).

⁵¹ In diesem Zusammenhang lässt sich festhalten, dass in diesem Sinne leistungsfähige Risikomodelle oder Risikomodel-Frame-works eine hinreichende Anzahl von Risikomaßen und Kapitalallokationsmethoden bieten. Vgl. König (Rückversicherung und Kapitalmanagement, 2003); Niering (Rückversicherung und Kapitalmanagement, 2003); Brohm (Modelle, 2002).

⁵² Vgl. z.B. Koryciorz (Allokation, 2004), S. 206; Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003), S. 22-24, sowie Tasche (Kapitalallokation, 2000), S. 15.

⁵³ Vgl. das CVaR-Prinzip in Koryciorz (Allokation, 2004), S. 249; Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003), S. 26.

Eine Allokation gemäß dieses Verfahrens erinnert letztlich an den Expected Shortfall als Risikomaß.⁵⁴ KORYCIORZ hält für dieses Allokationsverfahren fest: „Bezugnehmend auf die Axiomatik kohärenter Kapitalallokation dominiert [dieses] Prinzip somit eindeutig alle bislang untersuchten Allokationsmethoden.“⁵⁵ Wird das Risikomaß einer Ergebnisgröße auf tiefer liegende Exposure-Maße zurück geführt, so kann gezeigt werden, dass dieses Allokationsprinzip äquivalent zum sog. EULER-Prinzip ist.⁵⁶

- (c) *Allokation anhand des „Within/without-Prinzips“:*⁵⁷ Hierbei wird untersucht, wie stark sich der Bedarf an Risk Adjusted Capital ändert, wenn die Sub-Einheit i zum gesamten Kollektiv hinzu kommt.

$$K_{RAC}^{(i)} := \frac{\Delta(i)}{\sum_i \Delta(i)} \cdot K_{RAC}, \text{ wobei } \Delta(i) := R\left(\sum_{j \in \{1, \dots, n\}} V^{*(j)}\right) - R\left(\sum_{j \in \{1, \dots, n\} \setminus \{i\}} V^{*(j)}\right).$$

In $\Delta(i)$ bezeichnet der erste Summand letztlich das gesamte notwendige Risk Adjusted Capital, während der zweite Summand das Risk Adjusted Capital unter Ausschluss der Sub-Einheit i ermittelt; die Differenz $\Delta(i)$ lässt sich damit interpretieren als das inkrementelle Risk Adjusted Capital, das durch die Hinzunahme der Sub-Einheit i zusätzlich erforderlich wird.

Man beachte, dass dieses Allokationsprinzip im Allgemeinen von der Reihenfolge der zum Gesamtkollektiv hinzukommenden Sub-Einheiten abhängt. Insofern ist eine theoretisch konsistente Verallgemeinerung dieses Prinzips letztlich die Ermittlung eines SHAPLEY-Werts.⁵⁸ Für Zwecke einer praktischen Anwendung kann allerdings konstatiert werden, dass die hierzu notwendige Betrachtung sämtlicher Permutationen von Sub-Einheiten bzw. sämtlicher möglicher Koalitionsbildungen auf absehbare Zeit noch zu rechenaufwändig ist.

In praxi kann regelmäßig davon ausgegangen werden, dass sich das versicherungstechnische Gesamtportefeuille nicht signifikant innerhalb eines Jahres ändert, und dass auch die Hinzunahme der einzelnen – hinreichend eingegrenzt definierten – Sub-Einheit keinen zu deutlichen Effekt auf

⁵⁴ Wie der Expected Shortfall als Risikomaß ist dieses Allokationsverfahren in vielen praktischen Anwendungssituationen relativ „giftig“, d.h. sensitiv bzgl. heavy tailed Sub-Einheiten sowie Abhängigkeiten innerhalb der Sub-Einheiten. Gegenteilig kann somit der Fall auftreten, dass das Gesamtkollektiv gut diversifizierende Sub-Einheiten *negative* Risikokapitalien zugeschrieben bekommen.

⁵⁵ Koryciorz (Allokation, 2004), S. 251; zum Zwecke der Einbettung in diesen Beitrag ist eine kleine sprachliche Anpassung des Zitats vorgenommen.

⁵⁶ Zum EULER-Prinzip vgl. Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003), S. 27-28; zur hier behaupteten Äquivalenz vgl. Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003), S. 31; zur kritischen Würdigung vgl. Koryciorz (Allokation, 2004), insbesondere S. 267-268.

⁵⁷ Vgl. z.B. Patrik/Bernegger/Rüegg (Risk Adjusted Capital, 1999), S. 68; kritisch Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003), S. 15-16; Koryciorz (Allokation, 2004), insbesondere S. 226.

⁵⁸ Zum SHAPLEY-Wert im Kontext der Kapitalallokation vgl. beispielsweise Koryciorz (Allokation, 2004), S. 240-245, Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003), S. 32-33; Urban/Dittrich/Kluppelberg/Stöling (Allocation, 2004), S. 393.

das Gesamtkapital sowie die Diversifikationseffekte der anderen Sub-Einheiten aufweist.⁵⁹ Insofern könnten „Risikomaß-Intensitäten“⁶⁰ $\iota^{(i)}(R)$ für Klassen von Sub-Einheiten i definiert werden, so dass sich hinreichend zeitstabil $K_{RAC}^{(i)} = \iota^{(i)}(R) \cdot \hat{K}_{RAC}^{(i)} = \iota^{(i)}(R) \cdot R(V^{*(i)})$ postulieren lässt. Für eine Sub-Einheit i reicht demnach aus, das Risikomaß der Stand-alone-Situation zu bestimmen, um mit der zugehörigen Risikomaß-Intensität zum entsprechenden allozierten Risikokapital $K_{RAC}^{(i)}$ zu gelangen.

Zusammen mit der bereits in der Zeitdimension diskutierten Duration des Risk Adjusted Capital (und den gemäß risikoorientierter Steuerungsperspektive gewichteten Kapitalkostensätzen) scheint einerseits eine Bestimmung von alloziertem Risk Adjusted Capital sowie andererseits eine Bestimmung der (diskontierten) risikoorientierten Kapitalkostenkomponente möglich.

5.4 Zusammenführung der Steuerungsperspektiven

Insgesamt besteht somit die Möglichkeit, die Kapitalkostenkomponente $\sum_{t=0}^{\infty} d(0;t) \cdot C_c(t)$ in der (diskontierten) Steuerungsgröße V auf die verschiedenen Steuerungsperspektiven bzw. Kapitalsichten aufzuteilen sowie die jeweiligen gewichteten Kapitalkosten $C_{c;RAC}(t)$, $C_{c;reg}(t)$ und $C_{c;rat}(t)$ entlang der entsprechenden Kapitalien $K_{RAC}^{(i)}(t)$, $K_{reg}^{(i)}(t)$ bzw. $K_{rat}^{(i)}(t)$ einzelnen Sub-Einheiten zuzuordnen. In diesem Sinne lassen sich demnach *konsistente Steuerungsgrößen* $V^{(i)}$ konstruieren (vgl. Abbildung 1).

⁵⁹ Ein klassisches Gegenbeispiel wäre sicherlich der Zukauf eines gesamten weiteren versicherungstechnischen Kollektivs wie er im Rahmen von Mergers & Acquisitions zu beobachten wäre.

⁶⁰ Diese lassen sich – mit einer kleinen Zwischenüberlegung – aus den Allokationsfaktoren nach Albrecht/Koryciorz (Methoden, 2003), S. 12-13, und den Risikomaßen auf Sub-Einheiten ermitteln.

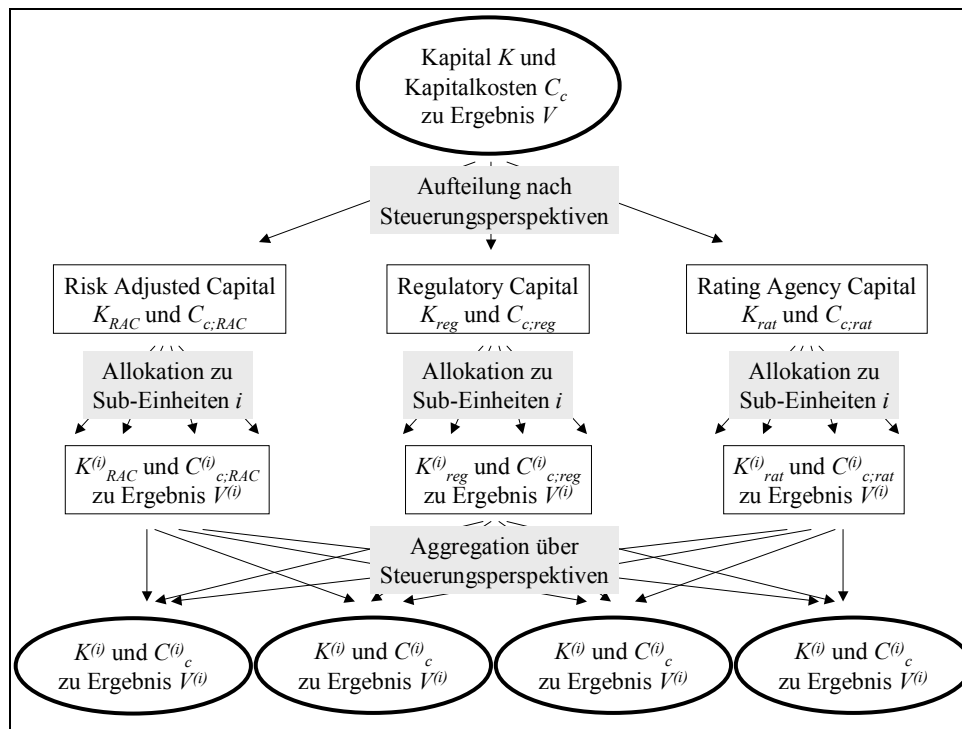


Abbildung 1: Allokation von Kapital und Kapitalkosten

Eine weiter führende Bemerkung sei an dieser Stelle erlaubt: Der vorliegende Beitrag fokussierte bis auf wenige Ausnahmen ausschließlich auf die versicherungstechnische Seite. Grundsätzlich lässt sich jedoch die gleiche Methodologie auch auf die Kapitalanlage-Seite eines Versicherungsunternehmens – mit oder ohne Hinzunahme einer Treasury-Funktion – ausdehnen.

6. Abschließende Bemerkungen

Der vorliegende Beitrag zeigte, dass den Kapitalkosten im Rahmen einer wertorientierten Steuerung eines versicherungstechnischen Gesamtkollektivs oder auch eines Gesamtunternehmens eine relevante Rolle zukommt. Dies gilt umso mehr, als dass verschiedene Sichtweisen auf vorhandenes oder notwendiges Kapital vorherrschen können. Es wurde letztlich ein Zielgewichtungsmodell konstruiert, in dem Steuerungsimpulse gesetzt werden können, die simultan verschiedene Kapitalsichten (Risk Adjusted Capital, Regulatory Capital und Rating Agency Capital) berücksichtigen. Anhand dieses Modells ist es möglich, die auf (versicherungstechnischer) Gesamtunternehmensebene zu erwirtschaftenden Kapitalkosten auf die verschiedenen Steuerungsansichten aufzuteilen.

Eine weitere Allokation der (gewichteten) Kapitalkosten auf versicherungstechnische Einheiten (oder allgemein: Risikoträger) kann dann entlang der Allokation der jeweiligen Kapitalien erfolgen. Hierbei scheint eine Allokation von Regulatory Capital und Rating Agency Capital zu Sub-

Einheiten relativ leicht darstellbar. Hingegen erfordert die Allokation von internem risikoorientierten Risk Adjusted Capital auf Sub-Einheiten mehrere Überlegungen:

- (a) Welches Risikomaß soll angewendet werden, um das Risk Adjusted Capital zu bestimmen?
- (b) Welche Klassen von Risikoträgern sollen betrachtet und wie soll diesen Risikoträgern ggf. ein Kapitalanlageergebnis gutgeschrieben werden (bzw. wie soll die Diskontierung erfolgen)?
- (c) Welche Allokationsmechanismen des Risk Adjusted Capital sollen – insbesondere zur Berücksichtigung vorliegender Diversifikationseffekte – Anwendung finden?

Insbesondere bei diesen Fragestellungen kann hilfreich sein, gewisse Risikomodelle oder Risikomodell-Frameworks zumindest für eine interne risikoorientierte Perspektive einzusetzen.⁶¹

Vor dem Hintergrund dieser allgemeinen Entwicklung der Rahmenbedingungen seien folgende Bemerkungen zu Kapitalsichten bzw. Steuerungsperspektiven erlaubt:

- (a) Mit Solvency II könnte möglicherweise der Idealfall eintreten, dass aufsichtsrechtliche Kapitalanforderungen (als Bestandteil des Regulatory Capital) mit denen von intern risikoorientiert determinierten Kapitalanforderungen harmonisiert werden.
- (b) Noch unter den ersten Entwürfen des Versicherungsstandards unter IAS/IFRS schien es so, als ob sich diese externe Rechnungslegung (zu) stringent an interne ökonomische Ansätze und Bewertungsmaßstäbe annäherte.⁶² Nach Vorliegen des IFRS 4 sowie den Überlegungen zu Phase II scheint jedoch eine derartige Harmonisierung, die letztlich auch zu einer Harmonisierung entsprechender Kapitalanforderungen bzw. Steuerungsperspektiven hätte beitragen können, wieder weniger wahrscheinlich.⁶³
- (c) Wie in der Empirie zu beobachten, können Situationen auftreten, bei denen nur allzu deutlich wird, dass beispielsweise Rating-orientierte Kapitalanforderungen mit dem Kapitalbedarf aus interner risikoorientierter Sicht divergieren können.⁶⁴

Insofern wird auch künftig „Kapital“, insbesondere notwendiges Kapital, aus verschiedenen Sichten zu sehen sein. Eine adäquate Steuerung des Geschäfts muss letztlich zumindest die bindenden Anforderungen der verschiedenen Kapitalsichten berücksichtigen sowie – wohl unter Einsatz von mehr oder weniger sophistifizierten Risikomodellen – eine hinreichende Granularität im Rahmen der Kapitalallokation leisten.

⁶¹ Voraussichtlich werden im Kontext von Solvency II gewisse Anreizmechanismen geschaffen werden, welche den Einsatz derartiger (interner) Risikomodelle fördern sollen. Vgl. bereits EU (Markt 2509, 2003), S. 3.

⁶² Zu einem Überblick über den Draft Statement of Principles vgl. z.B. o.V. (Accounting, 2002), S. 13.

⁶³ Vgl. insbesondere IASB (Basis, 2004), S. 6-9 und Rockel/Sauer (Bilanzierung, 2003), S. 1108-1119.

⁶⁴ Vgl. Munich Re (Press Release, 2003).

7. Literaturhinweise

- Albrecht, Peter (Messung, 2003): Zur Messung von Finanzrisiken, in: Mannheimer Manuskripte zu Risikotheorie, Portfolio Management und Versicherungswirtschaft Nr. 143, Mannheim 2003; zitiert nach http://www.bwl.uni-mannheim.de/Albrecht/downl_extern/mm143.pdf [Stand 20.01.2003].
- Albrecht, Peter; Koryciorz, Sven (Methoden, 2003): Methoden der risikobasierten Kapitalallokation im Versicherungs- und Finanzwesen, in: Mannheimer Manuskripte zu Risikotheorie, Portfolio Management und Versicherungswirtschaft Nr. 145, Mannheim 2003; zitiert nach http://www.bwl.uni-mannheim.de/Albrecht/downl_extern/mm145.pdf [Stand 21.10.2003].
- Albrecht, Peter; Koryciorz, Sven (Conditional VaR, 2003): Bestimmung des Conditional Value-at-Risk (CVaR) bei Normal- bzw. Lognormalverteilung, in: Mannheimer Manuskripte zu Risikotheorie, Portfolio Management und Versicherungswirtschaft Nr. 142, Mannheim 2003; zitiert nach http://www.bwl.uni-mannheim.de/Albrecht/downl_extern/mm142.pdf [Stand 24.04.2003].
- Artzner, Philippe; Delbaen, Freddy; Eber, Jean-Marc; Heath, David (Coherent Measures, 1999): Coherent Measures of Risk, in: *Mathematical Finance*, (9) 1999, S. 203-228; zitiert nach Preprint <http://www.math.ethz.ch/~delbaen/ftp/preprints/CoherentMF.pdf> [Stand 14.09.1998].
- Baur, Wolfgang (Periodisierung, 1984): Die Periodisierung von Beitragseinnahmen und Schadenausgaben im aktienrechtlichen Jahresabschluss von Schaden- und Unfallversicherungsunternehmen, Karlsruhe 1984.
- Baur, Patrizia; Enz, Rudolf (Systemisches Risiko, 2003): Systemisches Risiko Rückversicherung?, in: *sigma* Nr. 5/2003, hrsg. v. Swiss Re, Zürich 2003.
- Boller, Peter; Dacorogna, Michel; Niggli, Hubert (Reinsurance, 2001): How much reinsurance do you really need? A case study, hrsg. v. Converium, Zürich 2001.
- Brohm, Axel (Modelle, 2002): Holistische Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung: Konstruktion, Analyse, Bewertung und Einsatz im operativen Risiko-Controlling und Risiko-Management, Karlsruhe 2002.
- Brohm, Axel; Förster, Stefan; König, Alexander (Ricasso, 2001): Ricasso: risk, capital management and reinsurance, hrsg. v. Swiss Re, München 2001.
- EU (Markt 2509, 2003): Entwurf eines künftigen Aufsichtssystems in der EU: Empfehlungen der Kommissionsdienststellen, in: Markt/2509/03-DE, hrsg. v. Europäische Kommission, GD Binnenmarkt, Brüssel 2003.

- EU (Richtlinie 2002/13/EG, 2002): Richtlinie 2002/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. März 2002, in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 20.03.2002, S. L 77/17-22.
- EU (Regulatory Capital, 2004): Regulatory capital, hrsg. v. Europäische Kommission, GD Binnenmarkt; zitiert nach http://europa.eu.int/comm/internal_market/regcapital/index_en.htm [Stand 26.02.2004].
- Falkenstein, Eric (Economic and Regulatory Capital, 1997): Accounting for economic and regulatory capital in RAROC analysis, in: Bank Accounting and Finance, Vol. 11, No. 11, 1997; zitiert nach <http://www.efalken.com/rarocreg.pdf> [Stand 06.11.1997].
- Hancock, John; Huber, Paul; Koch, Pablo (Economics, 2002): Management des Unternehmenswertes – so schaffen Versicherer Shareholder-Value, hrsg. v. Swiss Re, Zürich 2002.
- Hartung, Thomas (Kapitalkosten, 2001): Kritische Betrachtung marktorientierter Kapitalkosten bei der Bewertung von Versicherungsunternehmen, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 2001, S. 635-645.
- Helten, Elmar (Risikomessung, 1994): Die Erfassung und Messung des Risikos, in: Versicherungswirtschaftliches Studienwerk, Studententext 11, hrsg. v. Asmus, Werner; Gassmann, Jürgen, 4. Auflage, Wiesbaden 1994.
- Helten, Elmar; Karten, Walter (Risikokalkulation, 1991): Das Risiko und seine Kalkulation, in: Versicherungszyklopädie, Band 2: Versicherungsbetriebslehre, hrsg. v. Müller-Lutz, Heinz; Schmidt, Reimer, 4. Auflage, Wiesbaden 1991, S. 125-275; zitiert nach relativer Seitenangabe S. 1-151..
- Holzheu, Thomas; Meyer, Beatrix (Balancing, 2000): Solvency of non-life insurers: balancing the security and profitability expectations, in: sigma Nr. 1/2000, hrsg. v. Swiss Re, Zürich 2000.
- IASB (Basis, 2004): Basis for conclusions on international financial reporting standard IFRS 4 insurance contracts, hrsg. von International Accounting Standards Board, London 2004.
- Karl, Kurt (Ratings, 2003): Ratings für Versicherungsunternehmen, in: sigma Nr. 4/2003, hrsg. v. Swiss Re, Zürich 2003.
- Kaske-Taft, Susanne; Fischer, Rainer (Kapitalerfordernisse, 2003): Kapitalerfordernisse: Ein wichtiger Bestandteil der versicherungstechnischen Bewertung, Vortrag im Rahmen des Rückversicherungsseminars der Swiss Re Germany am 15.09.2003, München 2003.
- König, Alexander (Rückversicherung und Kapitalmanagement, 2003): Ricasso: Risiko, Rückversicherung und Kapitalmanagement, Vortrag im Rahmen des Versicherungsmathematischen Kolloquiums der Ludwig-Maximilians-Universität am 27.01.2003, München 2003.

- Koryciorz, Sven (Allokation, 2004): Sicherheitskapitalbestimmung und -allokation in der Schadenversicherung: Eine risikotheorietische Analyse auf Basis des Value-at-Risk und des Conditional Value-at-Risk, Karlsruhe 2004.
- Liebwein, Peter (Entscheidung, 2000): Strukturierung von Rückversicherungsentscheidungen: Ein entscheidungstheoretisches Modell der Risikopolitik von Versicherungsunternehmen, Karlsruhe 2000.
- Liebwein, Peter (Rückversicherung, 2000): Klassische und moderne Formen der Rückversicherung, Karlsruhe 2000.
- Liebwein, Peter; Müller, Andreas (Trigger, 2001): Das Flexible-Trigger-Konzept: Eine neue Generation von Problemlösungen innerhalb des integrierten Risikomanagements, Karlsruhe 2001.
- Munich Re (Press Release, 2003): Press release 28.08.2003.
- Niering, Rita (Rückversicherung und Kapitalmanagement, 2003): Finanzmathematische Modellierung in Ricasso, Vortrag im Rahmen der Tagung der deutschen AFIR-Gruppe am 29.04.2003, Berlin 2003.
- o.V. (Risiko und Kapital, 1999): Vom Risiko zum Kapital: Überlegungen aus der Versicherungsperspektive, hrsg. v. Swiss Re, Zürich 1999.
- o.V. (Target Matrix, 2003): From strategy to action: target matrix and group balanced scorecard, in: Annual Reporting 2002, hrsg. von Swiss Re; zitiert nach <http://www.swissre.com> [Annual Reporting 2002 – strategic landscape – target matrix; Stand 26.02.2004].
- Patrik, Gary; Bernegger, Stefan; Rüegg, Marcel (Risk Adjusted Capital, 1999): The use of risk adjusted capital to support business decision-making, in: Casualty Actuarial Society Forum, Spring 1999 Edition, hrsg. v. Casualty Actuarial Society, Baltimore 1999; zitiert nach http://www.ethz.ch/~ruegg/Docs/CarRe_paper.pdf [Stand 28.03.1999].
- o.V. (Accounting, 2002): The interim solution – insurance accounting for 2005, hrsg. v. Price Waterhouse Coopers, 2002.
- Rockel, Werner; Sauer, Roman (Bilanzierung, 2003): IASB Exposure Draft 5: Insurance Contracts – Zur Versicherungsbilanzierung nach IFRS ab 2005, in: Die Wirtschaftsprüfung 2003, S. 1108-1119.
- Santo, Daniel Dal (Kapitalmanagement, 2002): Kapitalmanagement bei Allfinanzkonglomeraten: Ausgestaltung im Spannungsfeld zwischen staatlichen Eigenmittelvorschriften und Marktdisziplin, Bern et al. 2002.
- Schneeweiß, Hans (Entscheidung, 1967): Entscheidungskriterien bei Risiko, Berlin, Heidelberg, New York 1967.

- Schradin, Heinrich (Wertorientierung, 1994): Erfolgsorientiertes Versicherungsmanagement, Karlsruhe 1994.
- Schradin, Heinrich (Finanzielle Steuerung, 1998): Finanzielle Steuerung der Rückversicherung unter besonderer Berücksichtigung von Großschadenereignissen und Fremdwährungsrisiken, Karlsruhe 1998.
- Schradin, Heinrich (Kapitalallokation, 2000): Risikoadäquate Kapitalallokation im Versicherungskonzern, in: Wandel im Finanzdienstleistungssektor; 1. Liechtensteinisches Finanzdienstleistungs-Symposium; hrsg. v. Brietzelmaier, Bernd; Geberl, Stephan, Heidelberg 2000, S. 101-110.
- Schradin, Heinrich; Zons, Michael (Capitalization, 2003): Determination and allocation of risk-adequate equity capitalization for performance measurement, in: Mitteilung 2/2003 des Instituts für Versicherungswirtschaft an der Universität zu Köln, Köln 2003; zitiert nach http://www.ivk.uni-koeln.de/mitteilungen/m2_2003.pdf [Stand 26.05.2003]
- Steiner, Manfred; Bruns, Christoph (Wertpapiermanagement, 1995): Wertpapiermanagement, 4. Auflage, Stuttgart 1995.
- Tasche, Dirk (Kapitalallokation, 2000): Kapitalallokation und Kapitalaufteilung nach Risikogesichtspunkten, Vortrag im Hause der Münchener Rück am 24.10.2000, München 2000; zitiert nach <http://www-m1.ma.tum.de/m4/pers/tasche/munichre.pdf> [Stand 24.10.2000].
- Tasche, Dirk (Expected Shortfall, 2002): Expected shortfall and beyond, in: Journal of Banking and Finance, 2002, Vol. 26, No. 7, S. 1516-1027, zitiert nach dem Working Paper in <http://www-m1.ma.tum.de/m4/pers/tasche/beyond.pdf> [Stand 20.10.2002].
- Urban, Michael; Dittrich, Jörg; Klüppelberg, Claudia; Stölting, Rolf (Allocation, 2004): Allocation of risk capital to insurance portfolios, in: Blätter der DGVFM, Band XXVI, Heft 3, Mai 2004, S. 389-406.
- Venter, Gary (Capital Allocation, 2003): A survey of capital allocation methods with commentary: topic 3: risk control, Vortrag im Rahmen der ASTIN-Tagung in Belin am 27.08.2003; zitiert nach <http://www.astin2003.de/img/papers/venter1.pdf> [Stand 18.06.2003].
- Witting, Thomas (Bewertung, 2002): Bewertung von Katastrophen-Rückversicherungsverträgen: Eine ökonomische Betrachtung, Vortrag im Rahmen des 3. Guy Carpenter Workshop zu Katastrophen-Rückversicherung in Deutschland am 10.10.2002, o.O. 2002.