

Methoden der Risikokapitalallokation

Allokation von Risikokapital im Versicherungsgeschäft (II)

Die theoretischen Grundlagen der Risikomessung, Risikokapitalermittlung und Risikokapitalallokation bilden das notwendige Fundament für die Entwicklung interner Modelle zur integrierten Rendite-Risikosteuerung. Im ersten Teil der vorliegenden Serie (erschieden in RISIKO MANAGER 04/2006) wurden zunächst die Bedeutung von Diversifikationseffekten im Rahmen der Allokationsproblematik thematisiert und darüber hinaus verschiedene Zielsetzungen der Kapitalallokation kritisch diskutiert. Dabei wurde deutlich, dass unterschiedliche Steuerungsziele jeweils spezifische Anforderungen an die verwendete Allokationsmethodik stellen. Im Folgenden stehen nun ausgewählte Verfahren der Risikokapitalallokation im Mittelpunkt des Interesses. Diese müssen sich grundsätzlich an der Frage messen lassen, inwiefern sie geeignet sind, zur Erreichung der unternehmensseitig formulierten Zielsetzung einen Beitrag zu leisten.

Um im Rahmen der Unternehmenssteuerung rationale Entscheidungen treffen zu können, bedarf es sowohl der Existenz eines adäquaten und hinreichend explizierten Zielsystems als auch der Festlegung eines sachgerechten Entscheidungsprinzips. Angesichts der Tatsache, dass die Existenzsicherheit eines Versicherungsunternehmens unmittelbaren Einfluss auf die Produktqualität nimmt, kommt dem Sicherheitsziel im versicherungsspezifischen Kontext besondere Bedeutung zu. Das Streben nach Unternehmenssicherheit stellt somit keinen Selbstzweck dar, sondern trägt den Charakter einer notwendigen Nebenbedingung, welche das primäre Ziel der Gewinn- bzw. Unternehmenswertsteigerung sowohl restringiert als auch stützt. Vor diesem Hintergrund sollte die Beurteilung strategischer Handlungsoptionen daher stets unter der Zielsetzung erfolgen, den Unternehmensgewinn bzw. Unternehmenswert unter Einhaltung eines vorgegebenen Sicherheitsniveaus zu maximieren. Den folgenden Ausführungen liegt eben diese Zielfunktion zugrunde [Vgl. auch Schradin (1994), S. 58-59, Oletzky (1998), S. 87-90, Maurer (2000), S. 150-153 und Tillmann (2005), S. 42-50].

Anforderungen an Allokationsverfahren

Im ersten Teil dieser Serie wurde deutlich, dass eine willkürfreie Vorgehensweise zur Verrechnung (= Allokation) kollektiver Risikoausgleichseffekte nicht existieren

kann, da der Diversifikationseffekt DR in der Regel nicht linearer Natur ist und darüber hinaus Veränderungen der Geschäftsstruktur simultan auf den gesamt-kollektiven Risikoausgleich wirken [Vgl. Albrecht/Koryciarz (2004), S. 134 f.].

In der Literatur werden daher – dem Kriterienkatalog für kohärente Risikomaße vergleichbar – wünschenswerte Eigenschaften diskutiert, über die Allokationsverfahren gemeinhin verfügen sollten, um eine risikogerechte Verteilung des Risikokapitals sicherzustellen [Vgl. exemplarisch Valdez/Chernih (2003), S. 519-522, Graumann/Baum (2003), S. 421-457 und Denault (2001), S. 5-7]. Eine Allokationsmethode genügt dem Kriterium der Risikogerechtigkeit, sofern sie auf den spezifischen Beitrag eines Geschäftsbereichs zum Gesamtrisiko des Unternehmens abstellt.

In der Diskussion um wünschenswerte Eigenschaften von Allokationsverfahren wird derzeit dem Axiomensystem von Denault die größte Beachtung geschenkt [Vgl. Denault (2001), S. 5-7]. Dieses baut auf spieltheoretischen Überlegungen auf und wird nachfolgend im Überblick dargestellt. Es sei jedoch nachdrücklich betont, dass ein derartiges (mathematisch formuliertes) Axiomensystem für sich genommen noch keine abschließende Beurteilung von Allokationsverfahren erlaubt und hinsichtlich seiner „Risikogerechtigkeit“ immer subjektiver Kritik unterliegen wird. Es ist daher zusätzlich sicherzustellen, dass die verwendete Allokationsmethode kontextabhängig bzw. zweckorientiert gewählt wird und einen messbaren Beitrag zur Erreichung übergeordneter Unternehmensziele (z. B. zur

► Abb. 01

(D1)	Vollständige Allokation	$\sum_{k=1}^m RK_k = \sum_{k=1}^m R(V_k) = R(V) = RK$	
(D2)	„no undercut“	$\sum_{k \in TK} R(V_k) \leq R\left(\sum_{k \in TK} V_k\right)$	für alle $TK \subseteq M$
(D3)	Symmetrie	$R(V_k) = R(V_l)$	wenn $V_k = V_l$
(D4)	Risikolose Allokation	$R(V_k) = R(c) = c$	wenn $V_k = c \geq 0$

► Formel 01

$$RK_k = x_k \cdot RK$$

mit $0 < x_k < 1$

Steigerung des Unternehmenswertes) leistet.

Nach Denault wird ein Allokationsverfahren als kohärent bezeichnet, sofern folgende vier Eigenschaften erfüllt sind: (vgl.

► **Abb. 01**):

Das Axiom der **vollständigen Allokation** besagt, dass der für das Gesamtportfolio ermittelte Risikokapitalbedarf RK in voller Höhe auf die betreffenden Teilkollektive aufgeteilt werden soll. Der Zuweisungsbetrag RK_k eines Segmentes k ergibt sich formal als: ► **Formel 01**

Um die Forderung nach vollständiger Allokation zu erfüllen, muss die Summe der ermittelten Allokationsfaktoren x_k immer 1 betragen [Vgl. Koryciorz (2004), S. 187]. Eine vollständige Allokation bedingt daher eine lineare Aufspaltung des in der Regel nicht linearen Diversifikationseffektes.

Entsprechend dem Axiom des „**no undercut**“ darf ein Geschäftsbereich k oder auch ein beliebiges Teilkollektiv TK aus diversen Geschäftsbereichen im Rahmen der Allokation nicht mehr Risikokapital zugewiesen bekommen, als wenn dieser/dieses als eigenständige Einheit betrachtet würde. Anderenfalls würde ein Geschäftsbereich im Portfolioverbund schlechter gestellt und der ökonomisch unerwünschte Anreiz gesetzt, sich vom Gesamtkollektiv abzuspalten. Ein derartiger Effekt wäre offensichtlich nicht mit der Forderung nach Risikogerechtigkeit vereinbar, da einer Steuerungseinheit ein Kapitalbetrag zugewiesen würde, welcher durch das originäre Geschäftsrisiko dieser Einheit nicht hinreichend erklärbar ist. Das Axiom des „no undercut“ setzt somit voraus, dass das der Allokation zugrunde liegende Risikomaß über die Eigenschaft der Subadditivität verfügt [Vgl. Denault (2001), S. 4 und Koryciorz (2004), S. 191 f.].

Die Forderung nach **Symmetrie** basiert ursprünglich auf dem spieltheoretischen Begriff der Austauschbarkeit und zielt auf die Gleichbehandlung identischer Risiken im Rahmen des Allokationsprozesses ab. Demnach muss sichergestellt sein, dass zwei Teilkollektiven k und l , welche durch identische Verlustverteilungen V_k und V_l charakterisiert sind und darüber hinaus die gleiche stochastische Abhängigkeitsstruktur zum Restportfolio aufweisen, auch den gleichen Kapitalbetrag zugewiesen bekommen. Die Allokation darf somit ausschließlich von der Risikostruktur der betrachteten Geschäftsberei-

che abhängen [Vgl. Denault (2001), S. 5]. Ausgeschlossen werden auf diese Weise insbesondere diejenigen Allokationsmethoden, bei denen die Höhe der Zuweisungsbeträge von der Reihenfolge abhängt, in der die Geschäftsbereiche in das Gesamtportfolio eines Versicherungsunternehmens aufgenommen werden.

Gemäß dem Postulat der **risikolosen Allokation** muss schließlich gewährleistet sein, dass einem Geschäftsbereich, der einen deterministischen, mithin sicheren Verlust c erwirtschaftet, genau dieser Betrag als Risikokapital zugewiesen wird. Im Umkehrschluss muss sich ebenfalls das allozierte Kapital um den Betrag c reduzieren, sofern ein Bereich in eine sichere Gewinnposition c investiert. Dieses Begriffsverständnis verdeutlicht die konzeptionelle Verwandtschaft zwischen der risikolosen Allokation und der in Bezug auf Risikomaße geforderten Translationsinvarianz. Die für kohärente Risikomaße konstituierende Eigenschaft der Translationsinvarianz fordert, dass die Erhöhung einer zufallsabhängigen Verlustvariablen V um den sicheren Betrag b gleichzeitig eine Zunahme des Risikoausmaßes in Höhe von b induziert. [Vgl. vertiefend Koryciorz 2004, S. 193 und Tillmann (2005), S. 63].

Der besonderen Bedeutung stochastischer Abhängigkeitsstrukturen für die Risikokapitalbestimmung Rechnung tragend wird in der Literatur außerdem gefordert, dass sich unterschiedliche Abhängigkeitsmuster, beispielsweise eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für das gleichzeitige Auftreten von Schadenereignissen in zwei Geschäftsbereichen, in den Allokationsergebnissen widerspiegeln müssen [Vgl. Albrecht (1998), S. 245 und Koryciorz (2004), S. 197]. Dieser Forderung ist ausdrücklich zuzustimmen, da anderenfalls risikoerhöhende oder auch risikoreduzie-

rende Verbundeffekte einer Steuerungseinheit mit dem restlichen Kollektiv gänzlich ignoriert würden.

Methoden der Risikokapitalallokation

Die in der Literatur diskutierten und in der Praxis verwendeten Allokationsverfahren sind sehr variantenreich und nur noch schwer zu überblicken [Vgl. Tijs/Driessen (1986), Merton/Perold (1993), Cummins (2000), Kinder/Steiner/Willinsky (2001), Myers/Read (2001), Urban (2002), Graumann/Baum (2003), Valdez/Chernih (2003), Venter (2004), Mandl (2004), Albrecht/Koryciorz (2004) und Koryciorz (2004)]. Im folgenden Abschnitt werden vier grundlegende Ansätze beschrieben, die letztlich den konzeptionellen Rahmen für zahlreiche weitere Varianten und Modifikationen aufspannen. Vor dem Hintergrund des nunmehr skizzierten Anforderungskatalogs werden diese Ansätze kritisch gewürdigt und hinsichtlich ihrer Eignung für eine risikokapitalbasierte Unternehmenssteuerung beurteilt.

Standalone-proportionale Allokation

Die große Popularität proportionaler Allokationsverfahren liegt in ihrer einfachen und intuitiven Vorgehensweise begründet. Sämtlichen proportionalen Verfahren ist gemeinsam, dass sie das auf der Gesellschaftsebene erforderliche Risikokapital mit Hilfe von Allokationsfaktoren auf die einzelnen Geschäftsbereiche aufteilen [Vgl. Albrecht (1998), S. 246 und Koryciorz (2004), S. 194-202].

Hinsichtlich der verwendeten Risikomesskonzepte muss strikt differenziert werden zwischen dem bereits bekannten Risikomaß $R(V)$, welches den Gesamtkapitalbedarf

► **Formel 02**

$$x_k = \frac{R_A(V_k)}{\sum_{l=1}^m R_A(V_l)} \quad k = 1, \dots, m$$

► **Formel 03**

$$R(V_k) = x_k \cdot R(V) = \frac{R_A(V_k)}{\sum_{l=1}^m R_A(V_l)} \cdot R(V) \quad k = 1, \dots, m$$

► Formel 04

$$\sigma^2(S) = \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m \text{Cov}(S_k, S_l) = \sum_{k=1}^m \text{Cov}(S_k, S) = \sum_{k=1}^m \left[\sigma^2(S_k) + \sum_{l \neq k} \text{Cov}(S_k, S_l) \right]$$

pitalbedarf des Unternehmens quantifiziert und dem Allokationsrisikomaß $R_A(V)$, welches ausschließlich zur Ermittlung der Allokationsfaktoren dient. Wenngleich $R(V)$ und $R_A(V)$ in der Regel übereinstimmen, d. h. sowohl der Gesamtkapitalbedarf als auch die Allokationsfaktoren mit Hilfe des gleichen Risikomaßes ermittelt werden, ist deren Identität nicht notwendige Voraussetzung für eine proportionale Allokation [Vgl. Koryciorz (2004), S. 195 f.].

Die Allokationsfaktoren x_k entsprechen im Falle einer standalone-proportionalen Allokation dem Quotienten aus dem Standalone-Kapital des betreffenden Segments k und der Summe sämtlicher Standalone-Kapitalbeträge, (formal: ► Formel 02).

Die Zuweisungsbeträge je Segment ergeben sich demzufolge als: ► Formel 03

Allen proportionalen Allokationsverfahren ist gemein, dass sie stets eine vollständige Allokation gewährleisten und darüber hinaus dem Axiom der Symmetrie genügen [Vgl. Koryciorz (2004), S. 195]. Der im Portfolioverbund wirksame Diversifikationseffekt wird in vollem Umfang linear auf die Geschäftsbereiche aufgeteilt. Stochastische Abhängigkeiten zwischen den Bereichen werden allerdings nur bei der Bemessung des Gesamtkapitalbedarfs durch das Risikomaß $R(V)$ berücksichtigt. Auf die Höhe der Allokationsfaktoren wirken sie sich hingegen nicht aus, da diese ausschließlich auf der Basis der isoliert ermittelten Segmentkapitalien bestimmt werden [Vgl. Albrecht/Koryciorz (2004), S. 142].

Im Hinblick auf die Steuerung bzw. Risikobudgetierung einzelner Geschäftsbereiche hat dies den ökonomisch unerwünschten Effekt zur Folge, dass risikoh erhöhende Abhängigkeiten nicht durch verschärfte Kapitalzuweisungen sanktioniert bzw. wünschenswerte negative Abhängigkeiten nicht honoriert werden [Vgl. Stoughton/Zechner (2000), S. 889]. Zudem kann gezeigt werden, dass im Rahmen standalone-proportionaler Allokationsverfahren die Einhaltung der Axiome des „no undercut“ und der risikolosen Allokation nicht immer gewährleistet ist [Vgl. Albrecht/Koryciorz (2004), S. 142 f. und Koryciorz (2004), S. 197-202].

Zusammenfassend bleibt somit festzuhalten, dass standalone-proportionale Allokationsverfahren schwerwiegende konzeptionelle Schwächen aufweisen und daher im Rahmen der Unternehmenssteuerung nicht zur Anwendung kommen sollten.

Kovarianzbasierte Allokation

In Bezug auf die Berücksichtigung von Abhängigkeitsstrukturen zwischen verschiedenen Steuerungseinheiten stellt die kovarianzbasierte Allokation („Kovarianzprinzip“) eine substantielle Verbesserung dar. Das Kovarianzprinzip macht sich den Sachverhalt zunutze, dass die Varianz des Gesamtschadens eines Portfolios auch im Falle abhängiger Geschäftsbereiche linear in die Beiträge der einzelnen Bereiche aufgespalten werden kann [Vgl. Koryciorz (2004), S. 205]. Die Varianz des Gesamtschadens $\sigma^2(S)$ ergibt sich formal als:

► Formel 04

Dabei bezeichnet $\text{Cov}(S_k, S)$ die Kovarianz des k -ten Segments mit dem Restportfolio. Die letzte Umformung von Beziehung (4) legt den jeweiligen Beitrag eines Segments zur Varianz des Gesamtschadens offen. Dieser Beitrag setzt sich einerseits aus der Eigenvarianz des Segments $\sigma^2(S_k)$ und andererseits der Summe der Kovarianzen mit den übrigen Segmenten zusammen.

Die Allokationsfaktoren x_k ergeben sich durch Normierung der einzelnen Segmentbeiträge zur Varianz des Gesamtschadens und sind offenbar unabhängig von der Wahl eines konkreten Risikomaßes R [Vgl. Hesselager/Andersson (2002),

S. 10 und Valdez/Chernih (2003), S. 8].

► Formel 05.

Die nach dem Kovarianzprinzip ermittelten Allokationsfaktoren weisen eine enge konzeptionelle Verwandtschaft zum Betafaktor des Capital Asset Pricing Model (CAPM) auf, weshalb in der Literatur auch die Bezeichnung „interne Betas“ einschlägig ist [Vgl. Stoughton/Zechner (2000), S. 889-892]. Im Falle einer negativen Abhängigkeit zwischen Geschäftsbereich und Restportfolio nimmt der Allokationsfaktor einen negativen Wert an. Zur Vermeidung negativer Zuweisungsbeträge wird das Kovarianzprinzip bisweilen dahingehend modifiziert, dass den Steuerungseinheiten zunächst deren erwarteter Segmentverlust $E(V_k)$ zugewiesen wird und in einem zweiten Schritt der über den erwarteten Gesamtverlust $E(V)$ hinausgehende Kapitalbedarf anhand der Allokationsfaktoren aus Beziehung (5) verteilt wird [Vgl. Albrecht/Koryciorz (2004), S. 143 und Koryciorz (2004), S. 213]. Formal gilt dann: ► Formel 06.

Während die Axiome der vollständigen Allokation und Symmetrie als erfüllt angesehen werden können, verstößt das Kovarianzprinzip gegen das Postulat des „no undercut“ und stellt darüber hinaus keine risikolose Allokation sicher [Vgl. Koryciorz (2004), S. 207]. Letztgenannter Verstoß wird evident, sofern man sich vor Augen führt, dass der Allokationsfaktor für deterministische Verluste immer den Wert Null annimmt.

Kritisch ist außerdem festzuhalten, dass die Allokationsfaktoren im Zeitablauf nicht als stabil angenommen werden können, da sie von der Größe des einzelnen Segments im Verhältnis zum Gesamtkollektiv abhängen [Vgl. Albrecht (1998), S. 248]. Überproportionales Wachstum einzelner Geschäftsbereiche nimmt daher unmittelbar Einfluss auf die Kapitalzuweisungen sämtlicher Bereiche.

► Formel 05

$$x_k = \frac{\sum_{l=1}^m \text{Cov}(S_k, S_l)}{\sigma^2(S)} = \frac{\text{Cov}(S_k, S)}{\sigma^2(S)} \quad k = 1, \dots, m$$

► Formel 06

$$R(V_k) = E(V_k) + x_k \cdot [R(V) - E(V)] \quad k = 1, \dots, m$$

Am Rande sei bemerkt, dass die durch das Kovarianzprinzip erfassten linearen Abhängigkeiten jedoch nur unter der Annahme elliptischer Verteilungen eine vollständige Abbildung der Risikostruktur erlauben. Die Eingrenzung auf die elliptische Verteilungsklasse (z.B. die Normalverteilung) kann jedoch gerade im versicherungsspezifischen Kontext als sehr restriktive Prämisse gewertet werden [Vgl. vertiefend Embrechts/McNeil/Straumann (1999), S. 2].

Inkrementelle Allokation

Die Grundidee der standalone-proportionalen und kovarianzbasierten Allokationsverfahren bestand darin, das auf der Unternehmensebene notwendige Risikokapital anhand von Allokationsfaktoren x_k auf die Geschäftsbereiche zu verteilen. Die inkrementelle Allokation basiert auf einem grundlegend anderen methodischen Ansatz, der auf die Ermittlung von Allokationsfaktoren gänzlich verzichtet. Vielmehr werden die einzelnen Allokationsbeträge durch Differenzbildung ermittelt. Der Zuweisungsbetrag eines Geschäftsbereichs ergibt sich, indem von der Höhe des gesamt Kollektiven Risikokapitals derjenige Kapitalbedarf abgezogen wird, welcher für das Kollektiv unter Ausschluss des betreffenden Segments resultieren würde [Vgl. auch Cummins (2000), S. 12-13, Stoughton/Zechner (2000), S. 892-894 und Urban (2002), S. 38] vgl. ► **Formel 07**.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass in der Literatur zwei methodische Herangehensweisen anzutreffen sind, die jedoch beide auf der oben beschriebenen Grundidee beruhen [Vgl. Merton/Perold (1993) und Myers/Read (2001)]. Merton und Perold legen ihrer With-Without-Betrachtung (diskrete) Portfolioveränderungen zugrunde, die ganze Geschäftsbereiche betreffen. Demgegenüber analysieren Myers und Read lediglich infinitesimale Veränderungen der Portfoliostruktur. Während in der englischsprachigen Literatur vielfach beide Methoden unter dem Stichwort der „marginal capital allocation“ subsumiert werden, soll hier der Terminologie von Albrecht/Koryciorz bzw. Venter gefolgt werden, die zwischen inkrementeller und marginaler Allokation unterscheiden [Vgl. Albrecht/Koryciorz (2004), S. 136-138 bzw. Venter (2004), S. 98]. Letztgenannte Methode stellt eine Grenz Betrachtung im Sinne einer mathematischen Dif-

ferentiation dar und entspricht daher eher einer Sensitivitätsanalyse als einer Allokationsmethode. Die Ausführungen dieses Abschnitts beziehen sich daher ausschließlich auf die inkrementelle Allokation von Risikokapital.

Im Sinne des Kriterienkatalogs von De-nault ist zu konstatieren, dass die inkrementelle Methode gegen das Axiom der vollständigen Allokation verstößt. Die Summe der allozierten Risikokapitalbeträge entspricht in der Regel nicht dem Gesamtkapitalbedarf. Für den realistischen Fall nicht perfekt positiv korrelierter Geschäftsbereiche entsteht daher eine Allokationslücke $AL(V)$, die sich mathematisch formulieren lässt als: ► **Formel 08**.

Konzeptionell lässt sich die Allokationslücke dadurch erklären, dass im Rahmen der inkrementellen Allokation dem jeweils betrachteten Geschäftsbereich der gesamte durch dessen Beitritt induzierte Diversifikationseffekt zugeordnet wird [Vgl. Stoughton/Zechner (2000), S. 893]. Über sämtliche Geschäftsbereiche hinweg führt dieses Vorgehen folglich zu einer mehrfachen Verrechnung des Diversifikationseffektes.

Zur Vermeidung bzw. zur Schließung der Allokationslücke wird in der einschlägigen Literatur eine Vielzahl von Verfahren diskutiert, auf die an dieser Stelle jedoch nicht im Detail eingegangen werden soll [Vgl. hierzu Koryciorz (2004), S. 223-245, Tijds/Driessen (1986), Kinder/Steiner/Willinsky (2001), Urban (2002) und Mandl (2004)]. Beispielsweise wird das inkrementelle Verfahren dahingehend modifiziert, dass eine schrittweise Ausweitung des Gesamtportfolios angenommen wird. Jedem neu hinzukommenden Geschäftsbereich wird jeweils das zusätzlich erforderliche Kapital zugewiesen. Zwar kann auf diese Weise eine vollständige Allokation gewährleistet werden, jedoch ist das Allokationsergebnis in hohem Maße von der Reihenfolge abhängig, in der die einzelnen Teilkollektive in das Portfolio

aufgenommen werden. Eine willkürfreie Allokation ist demzufolge nicht gewährleistet. Außerdem kann dasjenige Teilkollektiv, welches sich als erstes im Portfolio befindet, nicht an möglichen Risikoausgleichseffekten partizipieren, da es stets sein Standalone-Kapital zugewiesen bekommt.

Als prominente Erweiterung dieses Ansatzes ist der so genannte Shapley-Wert zu nennen [Vgl. Shapley (1971)]. Diese Methode entstammt der kooperativen Spieltheorie und zielt im Ursprung auf eine „gerechte“ Verteilung von Kostenvorteilen unter einer Menge (Koalition) von Spielern ab. Im Kontext der Allokation von Risikokapital berücksichtigt der Shapley-Wert – in sehr verkürzter Darstellung – nicht nur eine, sondern sämtliche möglichen Beitrittsreihenfolgen von Geschäftsbereichen zu einem Gesamtportfolio und berechnet deren Zuweisungsbeträge als Erwartungswert über die $m!$ denkbaren Kombinationen (Permutationen) von m Geschäftsbereichen [Vgl. vertiefend Shapley (1971) und Mandl (2004), S. 23-24].

Für operative Anwendungsgebiete, wie z. B. die risikoadjustierte Performancesteuerung, ist das inkrementelle Allokationsverfahren aufgrund der unvollständigen Zuweisung des Gesamtkapitalbedarfs nicht geeignet, da durchaus Fälle auftreten können, in denen jede Steuerungseinheit ihre Renditevorgabe erfüllt und trotzdem die seitens der Kapitalgeber geforderte Mindestrendite auf das Gesamtkapital verfehlt wird [Vgl. Koryciorz (2004), S. 222]. Darüber hinaus sind auch negative Zuweisungsbeträge nicht gänzlich auszuschließen.

Für strategische Fragestellungen hingegen wird die inkrementelle Allokation in der Literatur durchgängig als risikoadäquat eingestuft [Vgl. Merton/Perold (1993), S. 28-30, Cummins (2000), S. 24 f., Stoughton/Zechner (2000), S. 892-894]. Gründl und Schmeiser weisen sogar nach, dass Allokationsverfahren, die stets eine voll-

► **Formel 07**

$$R(V_k) = R(V) - R(V - V_k)$$

$k = 1, \dots, m$

► **Formel 08**

$$AL(V) = R(V) - \sum_{k=1}^m R(V_k) > 0$$

► Formel 09

$$\text{CVaR}_\epsilon(V) = E[V | V \geq \text{VaR}_\epsilon(V)] = \sum_{k=1}^m E[V_k | V \geq \text{VaR}_\epsilon(V)]$$

ständige Allokation sicherstellen, zu systematischen strategischen Fehlentscheidungen über den Auf- bzw. Abbau von Geschäftsbereichen führen können [Vgl. Gründl/Schmeiser (2002), S. 809-815].

Abschließend bleibt festzuhalten, dass inkrementelle Allokationsverfahren im Kontext strategischer Entscheidungskalküle („Soll das Geschäftssegment X ausgeweitet oder das Segment Y veräußert werden?“) durchaus mit der übergeordneten Zielsetzung der Unternehmenswertsteigerung kompatibel sind. Im Hinblick auf die im ersten Teil dieser Serie diskutierten Zielsetzungen, wie z. B. die Vergabe von Risikolimiten, sind inkrementelle Verfahren hingegen ungeeignet, da sie keine vollständige Allokation sicherstellen.

Allokation nach dem CVaR-Konzept

Die Allokation von Risikokapital auf der Grundlage des Conditional Value-at-Risk (CVaR) fußt auf einer ausschließlich risikotheorietisch motivierten Vorgehensweise. Der CVaR ist definiert als derjenige Verlustbetrag, der im Falle einer Überschreitung des Value-at-Risk (VaR) durchschnittlich zu erwarten ist [Vgl. im Folgenden auch Albrecht/Koryciorz (2004), S. 146 ff., Koryciorz (2004), S. 60-65 und Tillmann (2005), S. 71-75]. Er kann somit als Anwendungsfall des Konzepts bedingter Erwartungswerte aufgefasst werden. Erwartungswerte weisen die statistisch wünschenswerte Eigenschaft der Additivität auf, die eine lineare Zerlegung in einzelne Summanden erlaubt [Vgl. Bohley (2000), S. 122-131 und Schmidt (2002), S. 78 f.]. Aufgrund der Linearitätseigenschaft bedingter Erwartungswerte lässt sich der CVaR ebenfalls additiv aufspalten. Formal ist der CVaR definiert als: ► **Formel 09**

Aus der letzten Umformung von Beziehung (9) wird ersichtlich, in welcher Höhe die einzelnen Geschäftsbereiche im Falle

einer Überschreitung des VaR durchschnittlich zum Gesamtverlust des Unternehmens beitragen. Die jeweiligen Summanden können unmittelbar als Risikokapitalbetrag jedes einzelnen Geschäftsbereichs aufgefasst werden. Dies lässt die intuitive Interpretation zu, dass jedem Bereich genau soviel Kapital zugewiesen wird, wie dieser im Erwartungswert zu Verlusten jenseits des VaR beiträgt. Aus der linearen Zerlegung des Gesamtkapitalbedarfs in einzelne Summanden resultieren folgende Allokationsfaktoren:

► **Formel 10**

Mit Blick auf die Axiomatik kohärenter Kapitalallokation ist bereits aus Beziehung (9) erkennbar, dass sowohl die Forderung nach vollständiger und risikoloser Allokation als auch die Symmetrieeigenschaft jederzeit erfüllt sind [Vgl. Koryciorz (2004), S. 247 u. S. 251]. Darüber hinaus kann der Nachweis erbracht werden, dass das CVaR-Konzept dem Axiom des „no undercut“ sowohl in seiner schwachen Formulierung (individuelles Exzessverbot) als auch in Bezug auf beliebige Kombinationen von Geschäftsbereichen (kollektives Exzessverbot) genügt. Als kohärentes Allokationsverfahren ist das CVaR-Konzept demzufolge den bislang vorstellten Verfahren überlegen.

Aufgrund der Additivitätseigenschaft von (bedingten) Erwartungswerten stellt das CVaR-Konzept außerdem sicher, dass das Allokationsergebnis von der hierarchischen Organisationsstruktur eines Versicherungsunternehmens, mithin auch von der Art und Reihenfolge der Kollektivbildung unberührt bleibt. Dieses Gütekriterium wird in der Literatur auch als Aggregationskonsistenz („consistency“) bezeichnet und geht im Ursprung auf Hesselager und Andersson zurück [Vgl. Hesselager/Andersson (2002)]. Gerade im Kontext einer konzernweiten Rendite-Risikosteuerung kommt dieser Eigenschaft elementare Bedeutung zu.

► Formel 10

$$x_k = \frac{E[V_k | V \geq \text{VaR}_\epsilon(V)]}{E[V | V \geq \text{VaR}_\epsilon(V)]} \quad k = 1, \dots, m$$

Als Schwachpunkt der bisherigen Allokationsverfahren wurde herausgestellt, dass stochastische Abhängigkeitsstrukturen gar nicht oder nur unzureichend erfasst werden können. Auch unter diesem Aspekt ist das CVaR-Konzept als überlegen einzustufen. Neben linearen Abhängigkeiten gehen erstmals auch nicht-lineare (Tail-) Abhängigkeiten in das Allokationsergebnis ein [Vgl. vertiefend Tillmann (2005), S. 262-271]. Sofern also eine erhöhte Wahrscheinlichkeit besteht, dass in zwei Geschäftsbereichen simultan extreme Schadenrealisationen auftreten, wird diesen Bereichen durch die CVaR-basierte Allokationsmethode ein erhöhter Kapitalbedarf zugeordnet. Dieser Aspekt gewinnt insbesondere in Schadenportfolios mit hoher Exponierung gegenüber Großschäden bzw. Naturgefahren besondere Bedeutung.

Fazit

Wesentliche Inhalte des ersten Teils dieser Serie (erschieden in Ausgabe 04/2006 des RISIKO MANAGER) waren die Betrachtung von Diversifikationseffekten als Kern der Allokationsproblematik sowie die Diskussion unterschiedlicher Zielsetzungen der Kapitalallokation. Der zweite Teil widmete sich zunächst generellen Anforderungen an die Allokation von Risikokapital. Hierauf aufbauend wurden ausgewählte Allokationsverfahren vorgestellt und hinsichtlich ihrer Eignung für die interne Unternehmenssteuerung überprüft.

Dabei zeigte sich, dass das CVaR-Konzept aufgrund seiner konzeptionellen Überlegenheit und intuitiven Interpretationsfähigkeit uneingeschränkt als Allokationsmethode befürwortet werden kann. Wenngleich die in Beziehung (10) formulierten Allokationsfaktoren im Grundsatz auf unterschiedliche Risikomesskonzepte angewendet werden können, ist die Erfüllung der skizzierten Güteeigenschaften an die Voraussetzung geknüpft, dass die Risikokapitalbestimmung für das Gesamtunternehmen auf der Basis des CVaR erfolgt. Darüber hinaus ist festzuhalten, dass inkrementelle Allokationsverfahren im Kontext strategischer Investitions- und Desinvestitionsentscheidungen durchaus mit der übergeordneten Zielsetzung der Unternehmenswertsteigerung kompatibel sein können.

Quellenverzeichnis und weiterführende Literaturhinweise

- Albrecht, P. (1998):** Risikoadjustierte Performancesteuerung in der Schadenversicherung, Aus: Oehler, A. (Hrsg.): Credit Risk und Value-at-Risk Alternativen: Herausforderungen für das Management, Stuttgart (Schäffer-Poeschel), 1998, S. 229-257.
- Albrecht, P.; Koryciorz, S. (2004):** Methoden der risikobasierten Kapitalallokation im Versicherungs- und Finanzwesen, In: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, 93. Jg. (2004), S. 123-160.
- Bohley, P. (2000):** Statistik, 7. Aufl., München (Oldenbourg), 2000.
- Cummins, J. D. (2000):** Allocation of Capital in Insurance Industry, In: Risk Management and Insurance Review, 3. Jg. (2000), H. 1, S. 7-27.
- Denault, M. (2001):** Coherent allocation of risk capital, In: The Journal of Risk, 4. Jg. (2001), H. 1, S. 1-34.
- Embrechts, P.; McNeil, A.; Straumann, D. (1999):** Correlation: Pitfalls and Alternatives, In: Risk, 12. Jg. (1999), H. 5, S. 69-71.
- Graumann, M.; Baum, S. (2003):** Methoden zur Allokation von Sicherheitskapital, Darstellung und Beurteilung aus Sicht der Unternehmensleitung, In: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, 92. Jg. (2003), S. 421-457.
- Gründl, H.; Schmeiser, H. (2002):** Marktwertorientierte Unternehmens- und Geschäftsbereichssteuerung in Finanzdienstleistungsunternehmen, In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 72. Jg. (2002), H. 8, S. 797-822.
- Hesselager, O.; Andersson, U. (2002):** Risk sharing and capital allocation, Arbeitspapier, Tryg Insurance, Ballerup (Dänemark), 2002.
- Kinder, C.; Steiner, M.; Willinsky, C. (2001):** Kapitalallokation und Verrechnung von Risikokapitalkosten in Kreditinstituten, In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 71. Jg. (2001), H. 3, S. 281-300.
- Koryciorz, S. (2004):** Sicherheitskapitalbestimmung und -allokation in der Schadenversicherung, Eine risikotheorietische Analyse auf der Basis des Value-at-Risk und des Conditional Value-at-Risk, Karlsruhe (VWV), 2004 (= zugl. Diss. Univ. Mannheim 2004).
- Mandl, J. (2004):** Spieltheoretische Verfahren der Kapitalallokation im Versicherungsunternehmen, In: Mannheimer Manuskripte zu Risikotheorie, Portfolio Management und Versicherungswirtschaft, Nr. 159, Mannheim, 2004.
- Maurer, R. (2000):** Integrierte Erfolgssteuerung in der Schadenversicherung auf der Basis von Risiko-Wert-Modellen, Karlsruhe (VWV), 2000 (zugl. Habil. Univ. Mannheim 2000).
- Merton, R.; Perold, A. (1993):** Theory of risk capital in financial firms, In: Journal of Applied Corporate Finance, 6. Jg. (1993), H. 2, S. 16-32.
- Myers, S.; Read, J. (2001):** Capital allocation for insurance companies, In: The Journal of Risk and Insurance, 68. Jg. (2001), H. 4, S. 545-580.
- Oletzky, T. (1998):** Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen: Ein Steuerungskonzept auf der Grundlage des Shareholder-Value-Ansatzes, Karlsruhe (VWV), 1998 (= zugl. Diss. Univ. Hannover 1998).
- Schmidt, K. (2002):** Versicherungsmathematik, Berlin u.a. (Springer), 2002.
- Schradin, H. (1994):** Erfolgsorientiertes Versicherungsmanagement: Betriebswirtschaftliche Steuerungskonzepte auf risikotheorietischer Grundlage, Karlsruhe (VWV), 1994 (= zugl. Diss. Univ. Mannheim 1993).
- Shapley, L. S. (1971):** Cores of Convex Games, In: International Journal of Game Theory, 1. Jg. (1971), H. 1, S. 11-26.
- Stoughton, N.; Zechner, J. (2000):** Konzepte zur Risiko-Ertragssteuerung in Kreditinstituten, Aus: Johanning, L.; Rudolph, B. (Hrsg.): Handbuch Risikomanagement, Band 2: Risikomanagement in Banken, Asset-Management-Gesellschaften, Versicherungs- und Industrieunternehmen, Bad Soden/Ts. (Uhlenbruch), 2000, S. 879-902.
- Tijs, S. H.; Driessen, T. S. (1986):** Game Theory and Cost Allocation Problems, In: Management Science, 32. Jg. (1986), H. 8, S. 1015-1027.
- Tillmann, M. (2005):** Risikokapitalbasierte Steuerung in der Schaden- und Unfallversicherung - Konzeption einer modellgestützten Risikoanalyse, Frankfurt a.M. u.a. (Peter Lang), 2005 (= zugl. Diss. Univ. Münster, 2005).
- Urban, M. (2002):** Allokation von Risikokapital auf Versicherungsportfolios, Diplomarbeit, Technische Universität München, Zentrum Mathematik, 2002.
- Valdez, E.; Chernih, A. (2003):** Wang's capital allocation formula for elliptically contoured distributions, In: Insurance: Mathematics and Economics, 32. Jg. (2003), S. 517-532.
- Venter, G. G. (2004):** Capital Allocation Survey with Commentary, In: North American Actuarial Journal, 8. Jg. (2004), H. 4, S. 96-107.

Autor

Dr. Mirko Tillmann ist bei der GERLING Beteiligungs-GmbH in Köln als Referent für Unternehmensentwicklung sowie Mergers & Acquisitions tätig.

Jetzt bequem mit dieser Postkarte oder per Fax ►0221/5490-315◀ bestellen!

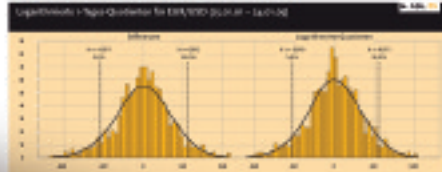


Proaktive Steuerung von Marktrisiken mit @risk-Konzepten

In der vergangenen Jahren rückte die Bedeutung des Risikomanagements zunehmend von der Ebene der Unternehmen, aufwärtswirtschaftlicher Präzisionsfüllung in den Fokus eines anwachsenden und stärker wissenschaftlichen Theorien. Die Umsetzung der Erkenntnisse sind allerdings weniger die Fokussierung auf die Risikopraxis, sondern eher auf die Entwicklung von theoretischen Modellen, die die Risikopraxis unterstützen. In der Vergangenheit wurden die Risikopraxis und die Risikopraxis als zwei getrennte Bereiche betrachtet, die sich nicht überschneiden. In der Vergangenheit wurden die Risikopraxis und die Risikopraxis als zwei getrennte Bereiche betrachtet, die sich nicht überschneiden.

Proaktive Steuerung von Marktrisiken mit @risk-Konzepten

In der vergangenen Jahren rückte die Bedeutung des Risikomanagements zunehmend von der Ebene der Unternehmen, aufwärtswirtschaftlicher Präzisionsfüllung in den Fokus eines anwachsenden und stärker wissenschaftlichen Theorien. Die Umsetzung der Erkenntnisse sind allerdings weniger die Fokussierung auf die Risikopraxis, sondern eher auf die Entwicklung von theoretischen Modellen, die die Risikopraxis unterstützen. In der Vergangenheit wurden die Risikopraxis und die Risikopraxis als zwei getrennte Bereiche betrachtet, die sich nicht überschneiden.



Lognormalverteilung: $\mu = \ln(\text{Erwartungswert})$, $\sigma = \sqrt{\ln(\frac{\text{Varianz}}{\text{Erwartungswert}^2})}$

Die Lognormalverteilung ist eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für positive Zufallsvariablen. Sie ist asymmetrisch und hat einen langen rechten Schwanz. Sie wird oft verwendet, um die Verteilung von Aktienkursen, Renditen und anderen finanziellen Größen zu modellieren.

MANAGER ... OPRISK

Gemag ist Gernag! Durch intelligenten Versicherungsschutz Kosten reduzieren

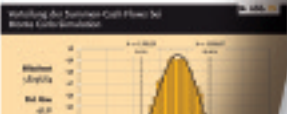
Die Einführung von Risikofaktoren für die Marktbarkeit einer Produktentwicklung häufig wieder operationelle Risiken von Eigenrisiko unterliegt ändern. Die Kauf & Abfertigung von allen bei den operationellen Risiken, gehen in der Regel ein. Eine wichtige Rolle spielen die für die Marktbarkeit von Risiken eine höhere Unterlegung mit Eigenrisiko als höher. Durch die neuen Steuerungsmöglichkeiten für operationelle Risiken (betriebliche Risiken) von Aufwendungen für Eigenrisiko, Schäden und Versicherungen auszubauen. Durch erfolgt eine Reihe von Maßnahmen zur Reduzierung von Risiken, wie zum Beispiel die Überprüfung und Optimierung der Versicherungsstrategie.

Die Einführung von Risikofaktoren für die Marktbarkeit einer Produktentwicklung häufig wieder operationelle Risiken von Eigenrisiko unterliegt ändern. Die Kauf & Abfertigung von allen bei den operationellen Risiken, gehen in der Regel ein. Eine wichtige Rolle spielen die für die Marktbarkeit von Risiken eine höhere Unterlegung mit Eigenrisiko als höher. Durch die neuen Steuerungsmöglichkeiten für operationelle Risiken (betriebliche Risiken) von Aufwendungen für Eigenrisiko, Schäden und Versicherungen auszubauen. Durch erfolgt eine Reihe von Maßnahmen zur Reduzierung von Risiken, wie zum Beispiel die Überprüfung und Optimierung der Versicherungsstrategie.

Die Einführung von Risikofaktoren für die Marktbarkeit einer Produktentwicklung häufig wieder operationelle Risiken von Eigenrisiko unterliegt ändern. Die Kauf & Abfertigung von allen bei den operationellen Risiken, gehen in der Regel ein. Eine wichtige Rolle spielen die für die Marktbarkeit von Risiken eine höhere Unterlegung mit Eigenrisiko als höher. Durch die neuen Steuerungsmöglichkeiten für operationelle Risiken (betriebliche Risiken) von Aufwendungen für Eigenrisiko, Schäden und Versicherungen auszubauen. Durch erfolgt eine Reihe von Maßnahmen zur Reduzierung von Risiken, wie zum Beispiel die Überprüfung und Optimierung der Versicherungsstrategie.

Die Einführung von Risikofaktoren für die Marktbarkeit einer Produktentwicklung häufig wieder operationelle Risiken von Eigenrisiko unterliegt ändern. Die Kauf & Abfertigung von allen bei den operationellen Risiken, gehen in der Regel ein. Eine wichtige Rolle spielen die für die Marktbarkeit von Risiken eine höhere Unterlegung mit Eigenrisiko als höher. Durch die neuen Steuerungsmöglichkeiten für operationelle Risiken (betriebliche Risiken) von Aufwendungen für Eigenrisiko, Schäden und Versicherungen auszubauen. Durch erfolgt eine Reihe von Maßnahmen zur Reduzierung von Risiken, wie zum Beispiel die Überprüfung und Optimierung der Versicherungsstrategie.

RISIKO MANAGER ... MARKTRISIKO



Frage & Antwort



Dr. Matthias Müller-Bierker, Professor für Risikopraxis, beantwortet Ihre Fragen zu den Themen: Risiko, Versicherung, Steuern, etc.

Die Einführung von Risikofaktoren für die Marktbarkeit einer Produktentwicklung häufig wieder operationelle Risiken von Eigenrisiko unterliegt ändern. Die Kauf & Abfertigung von allen bei den operationellen Risiken, gehen in der Regel ein. Eine wichtige Rolle spielen die für die Marktbarkeit von Risiken eine höhere Unterlegung mit Eigenrisiko als höher. Durch die neuen Steuerungsmöglichkeiten für operationelle Risiken (betriebliche Risiken) von Aufwendungen für Eigenrisiko, Schäden und Versicherungen auszubauen. Durch erfolgt eine Reihe von Maßnahmen zur Reduzierung von Risiken, wie zum Beispiel die Überprüfung und Optimierung der Versicherungsstrategie.

Dienstag, 17.11.2009

Profitorientierte Limitsteuerung für Privat-Dispos

Erträge steigern, Risiken begrenzen

Die Höhe von Dividenden und Kursen wird in der Praxis durch die Limitsteuerung bestimmt. Eine schmale Theorie, was die „Limitsteuerung“ ist, wird durch die Praxis bestätigt. Die Höhe von Dividenden und Kursen wird in der Praxis durch die Limitsteuerung bestimmt. Eine schmale Theorie, was die „Limitsteuerung“ ist, wird durch die Praxis bestätigt.

RISIKO MANAGER

07-2005

- ▶ KREDITRISIKO
- ▶ MARKTRISIKO
- ▶ OPRISK
- ▶ ERM

WWW.RISIKO-MANAGER.DE



Die Einführung von Risikofaktoren für die Marktbarkeit einer Produktentwicklung häufig wieder operationelle Risiken von Eigenrisiko unterliegt ändern. Die Kauf & Abfertigung von allen bei den operationellen Risiken, gehen in der Regel ein. Eine wichtige Rolle spielen die für die Marktbarkeit von Risiken eine höhere Unterlegung mit Eigenrisiko als höher. Durch die neuen Steuerungsmöglichkeiten für operationelle Risiken (betriebliche Risiken) von Aufwendungen für Eigenrisiko, Schäden und Versicherungen auszubauen. Durch erfolgt eine Reihe von Maßnahmen zur Reduzierung von Risiken, wie zum Beispiel die Überprüfung und Optimierung der Versicherungsstrategie.

Wir wollen **RISIKO MANAGER** regelmäßig beziehen und bestellen hiermit folgendes Abonnement:

- Jahresabonnement(s) zum Preis von jeweils 29 EUR monatlich
- Halbjahresabonnement(s) zum Preis von jeweils 32 EUR monatlich
- Vierteljahresabonnement(s) zum Preis von jeweils 37 EUR monatlich

Das Abonnement wird zu Beginn der Laufzeit in Rechnung gestellt und verlängert sich automatisch, wenn es nicht mindestens 4 Wochen vor Ablauf schriftlich beim Bank-Verlag (Postfach 45 02 09, 50877 Köln) gekündigt wird. Alle Preise gelten zuzüglich Versandkosten und Mehrwertsteuer.

Dieses Abonnement kann innerhalb von 14 Tagen ohne Angabe von Gründen schriftlich beim Verlag widerrufen werden.

Institut/Firma

Name

Vorname

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Tel.

Fax

E-Mail

Ort und Datum

Unterschrift

RISIKO MANAGER erscheint im:

Bank-Verlag GmbH, Wendelinstraße 1, 50933 Köln, Telefon 0221/54 90-0, Handelsregister Köln HRB 65

Bitte
freimachen
falls Marke
zur Hand

Antwort

**Bank-Verlag Köln
Postfach 45 02 09**

50877 Köln