

7 Aktuarielles Controlling

Aus folgenden Gründen ist ein fortwährendes Prüfen und Nachbessern der Rechnungsgrundlagen 1. und 2. Ordnung nötig:

- Hohe Volatilität des Kapitalmarkts stehen feste Garantien, die den Kunden gegen werden, gegenüber
- Rechnungsgrundlagen können zu unvorsichtig angenommen worden sein (Stichwort: Langlebighkeitsrisiko)
- Starke Konkurrenz drückt Sicherheitsmargen im eigenen Geschäft
- In immer kürzeren Abstände erfolgende Gesetzesänderungen untergraben Planungssicherheit (Stichworte: Alterseinkünftegesetz, Unisex-Tarife)

Im Folgenden werden Methoden zur Prüfung und Gewährleistung der geforderten Sicherheitsmaßstäbe vorgestellt.

7.1 Profit-Testing

Barwertbetrachtungen wie im Finanzierbarkeitsnachweis genügen nicht um nachzuweisen, dass zu **jedem** Zeitpunkt genügend Kapital zur Verfügung steht die Verpflichtungen zu erfüllen. Ein problematisches Beispiel ist etwa das gezielte Storno zum günstigsten Zeitpunkt.

Beispiel: (Maximaler Verlust eines VU bei Storno)

Gegeben sei eine Kapitallebensversicherung mit $x = 30$, $n = t = 50$, Todes- und Erlebensfalleistung $S = 10.000 \text{ €}$ kalkuliert nach den folgenden Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung:

q_x gemäß DAV 1994 TM mit $i = 2,75 \%$

$\alpha = 40,0 \text{ ‰}$ der Beitragssumme

$\beta = 2,0 \%$ des Beitrags und

$\gamma = 2,0 \text{ ‰}$ der Versicherungssumme

Aus den Vorgaben ergibt sich eine Prämie B_x in Höhe von $167,60 \text{ €}$.

Der Versicherungsmakler bekommt als Provision $3,5 \%$ der Beitragssumme zu Vertragsbeginn, also $0,035 \cdot 50 \cdot 167,60 \text{ €} = 293,30 \text{ €}$. Bei Rückkauf des Vertrags im Jahr m muss der Makler allerdings eine nichtverdiente Provision in Höhe von

$$\max\{\text{Provision} - m/2 \cdot \text{Jahresbeitrag}; 0\}$$

zurückerstatten (maximal 50% der bereits gezahlten Jahresbeiträge sind finanziert).

Bei $4,5 \%$ Gesamtverzinsung des Vertrags und auch tatsächlich erwirtschafteten Marktzins ergäben sich dadurch folgende Werte der Positionen (noch ohne Berücksichtigung der Verwaltungskosten und Leistungen im Todesfall!):

Jahr	aufgezinst Provision	RKW inkl. Gewinne	aufgezinst Beitrags- summe	nichtver- diente Pro- vision	Saldo aus Sicht VU
0	293,30 €	0,00 €	0,00 €	293,30 €	0,00 €
1	306,50 €	10,18 €	167,60 €	209,50 €	60,42 €
2	320,29 €	152,28 €	342,73 €	125,70 €	-4,13 €
3	334,70 €	305,36 €	525,75 €	41,91 €	-72,40 €
4	349,77 €	464,92 €	717,00 €	0,00 €	-97,68 €
5	365,51 €	631,06 €	916,86 €	0,00 €	-79,70 €
6	381,95 €	803,93 €	1.125,72 €	0,00 €	-60,17 €
7	399,14 €	983,76 €	1.343,97 €	0,00 €	-38,93 €

Im vierten Jahr nach Vertragsbeginn entstünde dem Versicherungsunternehmen durch die Provisionsregelungen ein maximaler Verlust.

Makler könnten gezielt entsprechende Verträge verkaufen um sie im großen Stil nach vier Jahren wieder zurückzukaufen. Aus vier Jahresbeiträgen wäre dadurch ein Ertrag von $349,77 \text{ €} + 464,92 \text{ €} = 814,69 \text{ €}$ entstanden, was einer Rendite von 6,27 % entspricht!

Damit folgt die Notwendigkeit einer Prüfung der jährlichen Zahlungsströme und Erfüllbarkeit der Forderungen

- pro Vertrag.
- pro Abrechnungsverband
- für den Gesamtbestand

Dabei sind Worst-Case-Szenarien unverzichtbar.

Der Ansatz selbst ist analog dem des Finanzierbarkeitsnachweises mit modellbedingten Korrekturen.

a) Hochrechnung der Brutto-Beitragsentwicklung P_t

mit Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung unter Einschluss von Stornowahrscheinlichkeiten

b) Berechnung der zu erwartenden Aufwendungen A_t

Man rechnet mit Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung die

- Todesfallleistungen
- Erlebensfallleistungen
- Stornoleistungen
- Ablaufleistungen

bewertet mit den jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeiten hoch (jeweils einschließlich der Überschussanteile)

c) Berechnung der zu erwartenden Kosten K_t

Man errechnet mit Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung den Erwartungswert der tatsächlich entstandenen

- Abschlusskosten
- Verwaltungskosten

d) rekursive Definition der erwarteten Kapitalerträge Z_t und des Cash-Flow C_t

Aus einem Startkapital V_0 und erwartetem Zins i_t im Jahr t ergibt sich ein Kapitalertrag von

$$Z_t = i_t \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot (P_t - A_t - K_t) + V_0 + \sum_{\mu=0}^{t-1} C_\mu \right)$$

und ein Cash-Flow von

$$C_t = P_t + Z_t - A_t - K_t$$

e) bilanzielles Ergebnis des Cash-Flow E_t

Berücksichtigt man noch

- Veränderungen der Bruttorückstellungen für die Deckungsrückstellung und die RfB in Höhe von G_t und
- zusätzlich gesetzlich zu bildende Reserven um Insolvenz vorzubeugen in Höhe von S_t ,

Dann bezeichnet man das bilanzielle Ergebnis mit

$$E_t = C_t - G_t - S_t$$

7.1.1 Modellannahmen

Bei allen betrachteten Größen B_t , A_t , K_t und i_t sind möglichst reale Entwicklungen der Zukunft zu wählen. Dabei ist besonders zu berücksichtigen

- geplantes Neugeschäft (Abschlusskosten, Provisionen)
- geplante Unternehmensentwicklung (Verwaltungskosten)
- geplante Anlagestrategien und damit verbundene Risiken (Aktien, Renten, Immobilien und der damit zu erwirtschaftende Zins)

Zusätzlich zu den „Best Estimates“ sollten zusätzlich noch Szenarien mit extremeren Entwicklungen untersucht werden, wie z.B.

- Einbruch des Neugeschäfts
- Abrupte Erhöhung der Stornoquote
- Unerwartetes Absinken der Zinsen

7.1.2 Rentabilität eines Geschäfts

Unter Verwendung der „Best Estimates“ und nur bei Berücksichtigung der laufenden Kosten darf einzelvertraglich **im Mittel** zu keinem Zeitpunkt t der Fall eintreten, dass die Summe der diskontierten Cash-Flows

$$\text{Ertragsbarwert} = v_t^t \cdot \sum_{\mu=0}^t C_{\mu}$$

negativ wird (vgl. auch obiges Beispiel).

Insbesondere sollte nur Neugeschäft gezeichnet werden, für das der Ertragsbarwert bis zu einem gewissen Zeithorizont der Prognose $t = n$ (z.B. maximale Vertragsdauer n) positiv ist.

Auf den gesamten Abrechnungsverband bzw. Bestand bezogen muss mit Vollkosten kalkuliert werden.

Dort muss nach Ablauf einer Vorleistzeit für die Generierung von Neugeschäft (z.B. Kosten für IT und Vertrieb) sowohl der Ertragsbarwert des Cash-Flows als auch der Ertragsbarwert des bilanziellen Ergebnisses positiv sein.

Für einen abgeschlossenen Bestand werden letztendlich alle Verträge durch Leistung, Storno oder Ablauf abgehen. Da aber durch Abgang die zu bildenden Rücklagen für die betroffenen Verträge wieder aufgelöst werden können, gilt bei der Bewertung von Neugeschäft für den Zeithorizont der Prognose n

$$\sum_{\mu=0}^n G_{\mu} + S_{\mu} = 0$$

und damit

$$v_n^n \cdot \sum_{\mu=0}^n E_{\mu} = v_n^n \cdot \sum_{\mu=0}^n C_{\mu} \cdot$$

7.1.3 Risikodiskontrate

Setzt man anstatt des erwarteten Zinsertrags i_t einen konstanten Wert r an, dann lässt sich durch

$$E = \sum_{\mu=0}^n E_{\mu} \cdot (1+r)^{-\mu}$$

die bilanzielle Rendite des eingesetzten Kapitals E bestimmen. n ist dabei der Zeithorizont der Prognose.

Bezeichnungen:

In der obigen Gleichung wird r als **Risikodiskontrate** bezeichnet.

Mit diesem Ansatz lässt sich die Frage nach dem optimalen Einsatz der Geldmittel bestimmen: Wie kann ich mein Kapital E einsetzen (z.B. vertrieblicher Fokus eher auf Renten oder Kapitallebensversicherungen), so dass ich die maximale Rendite r erziele.

Die Risikodiskontrate, für die $E = 0$ gilt, wird als **internal rate of return** oder **return on investment** bezeichnet.

7.2 Asset Liability Management (ALM)

Ziel: Durch ALM wird versucht eine mittel- bis langfristige optimale Anlagestrategie (Assets, Aktiva der Bilanz) bei vorgegebenen Verpflichtungen gegenüber den Kunden (Liabilities, Passiva der Bilanz) zu finden.

Gewünschte Eigenschaften der Anlagestrategie:

- Rendite der Anlage soll möglichst hoch sein
- möglichst wenig Kapital soll durch Anlage gebunden werden
- man sollte auf unvorhersehbare Ereignisse (z.B. hohes Storno) reagieren können
- alle Zahlungsverpflichtungen sollten mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit gedeckt sein

7.2.1 Cash Flow Matching

Idee: Vollständige Replizierung der Zahlungsverpflichtungen durch Rückflüsse (Zinserträge, Rückzahlungen) aus den Anlagen.

Voraussetzung: Betrag zur Finanzierung muss vollständig zur Verfügung stehen.

Anwendungsmöglichkeit: Alle Versicherungsprodukte gegen Einmalzahlung.

Vor- und Nachteile:

- + geringe Transaktionskosten
- nur eingeschränkt anwendbar
- keine Ausnutzung von Marktchancen
- durch Einrechnen von Sicherheitsmargen bei Zahlungsverpflichtungen ggf. unnötig niedrige Rendite zu Beginn, daher nicht für einzelne Versicherung sondern nur für gesamten Verband sinnvoll

Ausgangsdaten:

T	Planungshorizont
N	Anzahl der gegebenen Papiere (Renten, Bonds)
K_l	Kurs des Papiers l zum Zeitpunkt $m = 0$
$C(l, m)$	Rückfluss des Papiers l zum Zeitpunkt $m = 1, \dots, T$
n_l	gesuchte, zeitkonstante Anzahl des Papiers i im Portfolio
A_m	Zahlungsverpflichtung zum Zeitpunkt $m = 1, \dots, T$

Finden des optimalen Portfolios durch lineare Optimierung:

Zielfunktion
$$\sum_{l=1}^N n_l \cdot K_l \rightarrow \min!$$

Nebenbedingungen

$$\sum_{l=1}^N n_l \cdot C(l, m) \geq A_m, \quad m = 1, \dots, T \text{ (Matching Bedingung)}$$

$$n_l \geq 0, \quad l = 1, \dots, N \text{ (Nichtnegativität der Stückzahlen)}$$

7.2.2 Duration Matching

Ziel: Anlage in festverzinsliche Papiere so gestalten, dass Wertänderungen der Anlage durch Zinsänderungen die Erfüllbarkeit der Verpflichtungen nicht beeinflusst.

Auswirkung einer Zinsänderung:

Für einen bewertbaren Zahlungsstrom Z mit konstantem Zins r gilt für den Barwert

$$B(Z) = \sum_{\mu=0}^{\infty} Z(\mu) \cdot (1+r)^{-\mu}$$

Verwendet man eine Näherung durch Taylor-Reihen, dann ist bei kleinen Änderungen in r die Änderung des Barwerts proportional zu

$$\frac{\partial}{\partial i} B(Z) = -\frac{1}{1+i} \sum_{\mu=0}^{\infty} \mu \cdot Z(\mu) \cdot (1+i)^{-\mu}, \text{ also } \Delta B(Z) \approx \frac{\partial}{\partial i} B(Z) \cdot \Delta i.$$

Definition: (Duration)

Für einen bewertbaren Zahlungsstrom Z sei seine **absolute Duration** definiert durch

$$D_A(Z) := -\frac{\partial}{\partial i} B(Z) = \frac{1}{1+i} \sum_{\mu=0}^{\infty} \mu \cdot Z(\mu) \cdot (1+i)^{-\mu}.$$

Die **Macaulay Duration** eines Zahlungsstroms Z sei definiert durch

$$D(Z) := \frac{(1+i) \cdot D_A(Z)}{B(Z)} = \frac{1}{B(Z)} \sum_{\mu=0}^{\infty} \mu \cdot Z(\mu) \cdot (1+i)^{-\mu}$$

Eigenschaften:

- Die Macaulay Duration ergibt sich als zeitgewichtete Summe aller diskontierter Zahlungsströme dividiert durch den Barwert
- Die absolute Barwertänderung bei absolute Zinsänderung ergibt sich approximativ als

$$\Delta B(Z) \approx -D_A(Z) \cdot \Delta i$$
- Die relative Barwertänderung bei relativer Zinsänderung ergibt sich approximativ als

$$\frac{\Delta B(Z)}{B(Z)} \approx -D(Z) \cdot \frac{\Delta i}{1+i}$$

Beispiel: (Anleihe über 1.000 € mit Kupon 8 % p.a.)

Für eine Anleihe A , die jährlich nachschüssig 8 % ihres Nennwertes von 1.000 € ausschüttet (Kupon), einer Restlaufzeit von 6 Jahren und aktuellem Kurs bei einem Marktzins $i = 8\%$ von $B(A) = 1.000\text{ €}$ ergibt sich als Macaulay Duration

$$D(A) = \frac{1}{B(A)} \left(\sum_{\mu=1}^5 \mu \cdot 80\text{ €} \cdot 1,08^{-\mu} + 6 \cdot 1080\text{ €} \cdot 1,08^{-6} \right) = \frac{4.992,71\text{ €}}{1.000\text{ €}} = 4,99271$$

Nach 5 Jahren (in etwa gleich der Macaulay Duration) ergibt sich mit 8 % Zins ein Endwert von

$$\sum_{\mu=1}^5 80\text{ €} \cdot 1,08^{5-\mu} + 1080\text{ €} \cdot 1,08^{-1} = 1.469,41\text{ €}$$

Rechnet man mit 4 % Zins ergibt sich ein Endwert von 1.471,81 € und bei 12 % Zins ergibt sich ein Endwert von 1.472,63 €.

Beobachtung: Eine Anlage mit einer Macaulay Duration von m Jahren hat nach diesen m Jahren unabhängig vom tatsächlichen Marktzins immer den gleichen Ertrag. Die Anlage ist gegenüber dem Zins immunisiert.

Methode des Duration Matching:

Immunisiere für alle Jahre m die Auszahlungsverpflichtungen A_m durch einen Mix von Anleihen mit jeweils einer Macaulay Duration von m .

Probleme:

- Änderung des Marktzinses macht Umschichtung des Portfolios notwendig, damit hohe Transaktionskosten
- Immunisierung nur für einmalige Änderung des Zinses möglich
- Immunisierung mittels Macaulay Duration benötigt als Bedingung eine konstante Zinsstrukturkurve. Ist Zinsstrukturkurve nicht konstant besteht Immunisierungs-Risiko
- Durch eine Immunisierung ist der Wert nur exakt zur Macaulay Duration festgelegt. Vorher entsteht ggf. bilanziell eine Über- oder Unterdeckung der Aktiva.

7.2.3 Anlagestrategie durch Simulation

Ziel: Anlagestrategien für tatsächlich geschätzte Struktur der Verpflichtungen finden.

Idee: Konstruiere eine Anlagestrategie z.B. unter Verwendung von Cash Flow und Duration Matching mit „Management-Regeln“ für zufällige Ereignisse (etwa höhere Sterblichkeit als erwartet oder geänderter Marktzins) und überprüfe die Qualität der Strategie durch Simulation.

Modellbildung für die Simulation ist analog der Beschreibungen in den Abschnitten Profit-Testing und Solvency II vorzunehmen.

Durch Monte Carlo Simulation kann dann das α -Quantil (VaR) und die erwartete Schadenhöhe (ES) bestimmt werden, mit der die simulierte Anlagestrategie die Verpflichtungen nicht erfüllt.

7.3 Solvabilität / Solvency

Eine Versicherungsgesellschaft sollte sich stets in einer solventen Lage befinden, die ausreichend ist, um ihre Verpflichtungen Versicherungsnehmern und anderen Parteien gegenüber zu erfüllen. Um dies zu garantieren, existieren Gesetze, die die Mindesthöhe von Reserven regeln.

Versicherungsunternehmen innerhalb der EU unterliegen den selben Solvabilitätsanforderungen. Dadurch wird erreicht, dass innerhalb der EU keine „Regulierungsarbitrage“ entstehen kann.

7.3.1 Solvabilität 1

Die ersten Solvabilitätsvorschriften wurden 1979 mit der ersten Lebensversicherungsrichtlinie (79/267/EWG) erlassen und ergänzt durch 2002/12/EG vom 5. März 2002.

In Deutschland wurden die EU-Richtlinien detailliert durch VAG §53c und die Verordnung über die Kapitalausstattung von Versicherungsunternehmen (KapAusstV) vom 23.12.1983.

Die Richtlinien legen eine von jedem Lebensversicherungsunternehmen mindestens zu stellende **Solvabilitätsspanne** und einen zu bildenden **Garantiefonds** fest.

Die geforderte Solvabilitätsspanne ist die Summe der beiden folgenden Positionen, ein Drittel davon ist als Garantiefonds zu stellen, mindestens aber 3 Mio Euro:

Erstes Ergebnis:

4 % der versicherungstechnischen Rückstellungen aus dem Direktversicherungsgeschäft und aus dem aktiven Rückversicherungsgeschäft ohne Abzug des in Rückversicherung gegebenen Anteils.

Oder

1 % für fondsgebundene Produkte für die das Unternehmen das Anlageisiko trägt bzw. 25 % der Nettoverwaltungsaufwendungen des Vorjahrs, wenn das Unternehmen kein Anlagerisiko trägt.

Multipliziert wird dies mit dem Quotienten, der sich für das letzte Geschäftsjahr aus dem Betrag der versicherungstechnischen Rückstellungen abzüglich des in Rückversicherung gegebenen Anteils und dem Bruttobetrag der mathematischen Rückstellungen ergibt.

Dieser Quotient darf jedoch nicht niedriger als 85 % sein.

Zweites Ergebnis:

Bei den Verträgen, bei denen das Risikokapital nicht negativ ist, wird der Betrag, der 0,3 % des von dem Lebensversicherungsunternehmen übernommenen Risikokapitals entspricht, mit dem Quotienten multipliziert, der sich für das letzte Geschäftsjahr aus dem Risikokapital, das nach Abzug des in Rückversicherung oder Retrozession gegebenen Anteils bei dem Unternehmen verbleibt, und dem Risikokapital ohne Abzug der Rückversicherung ergibt

Dieser Quotient darf jedoch nicht niedriger als 50 % sein.

Bei kurzfristigen Versicherungen auf den Todesfall mit einer Höchstlaufzeit von drei Jahren beträgt der Betrag 0,1 %; bei solchen Versicherungen mit einer Laufzeit von mehr als drei und bis zu fünf Jahren beträgt er 0,15 %.

Die folgenden Mittel können zur Deckung der Solvabilitätsspanne und des Garantiefonds verwendet werden:

- bei Aktiengesellschaften das eingezahlte Grundkapital abzüglich des Betrages der eigenen Aktien
- die Kapitalrücklage und die Gewinnrücklagen
- der sich nach Abzug der auszuschüttenden Dividenden ergebende Gewinnvortrag
- die Rückstellung für Beitragsrückerstattung, sofern sie zur Deckung von Verlusten verwendet werden darf und soweit sie nicht auf festgelegte Überschussanteile (z.B. Schlussüberschuss-Fonds) entfällt
- auf Antrag und mit Zustimmung der Aufsichtsbehörde nur zur Solvabilitätsspanne aber nicht zum Garantiefonds zu rechnen:
 - die Hälfte des nicht eingezahlten Teils des Grundkapitals, wenn der eingezahlte Teil 25 % des Grundkapitals erreicht
 - die stillen Nettoreserven, die sich aus der Bewertung der Aktiva ergeben (z.B. gemäß dem Niederstwertprinzip zu niedrig ausgewiesene Aktien)
 - der Wert von in den Beitrag eingerechneten Abschlusskosten, soweit sie bei der Deckungsrückstellung nicht berücksichtigt worden sind

Kritik an Solvabilität 1:

- + einheitliche Anwendbarkeit
- + einfache Umsetzbarkeit
- Solvabilitätsspanne zu starr und pauschal und daher nur unzureichend risikoadjustiert
- keine Berücksichtigung von Kapitalanlage- und Geschäftsrisiken
- noch zu sehr an HGB-Bilanz ausgerichtet und daher zu ungenaue Bildung von Reserven
- das Todesfallrisiko wird überschätzt, das Langlebigkeitsrisiko nicht einbezogen

7.3.2 Stresstests

Zusätzlich zu Solvabilität 1 fordert die BaFin seit 2002, dass Unternehmen auch nach angenommenen kritischen Verläufen an den Kapitalmärkten für das kommende Jahr noch solvent sind.

Ausgehend von den zum Beginn des Geschäftsjahres verfügbaren Aktiva und Passiva wird in drei Varianten der Wertverfall des Wertes der Aktiva den nötigen Passiva (Deckungsrückstellung + gebundene RfB + Solvabilitätsspanne) gegenübergestellt.

Stresstest-Varianten der BaFin

- R10: Simulation eines 10%igen Wertverlusts der Rentenpapiere
- RA25: Simulation eines 20%igen Wertverlustes von Aktien und einem 5%igen Wertverlust von Rentenpapieren
- RA35: Simulation eines 35%igen Wertverlustes von Aktien

Je nach Umfang des Scheiterns des Stresstests muss die BaFin und der Aufsichtsrat informiert werden und ggf. zusätzlich gegenüber der BaFin ein Maßnahmenkatalog zur Wiederherstellung der Risikotragfähigkeit vorgestellt werden.

7.3.3 Solvency II

Aktuell befindet sich eine Erweiterung / Ablösung für Solvabilität 1 in der Entwicklung. Banken machten einen entsprechenden Schritt bereits mit Basel II und in einigen Ländern (Schweiz, Großbritannien, Schweden) existieren auch schon für Versicherungen entsprechende Vorlagen.

Ziel: Die europaweite Richtlinie Solvency II soll möglichst die Vorteile von Solvabilität 1 beibehalten aber die Nachteile durch bessere Modellbildung eliminieren.

Kernpunkte von Solvency II:

- Unterscheidung von Mindestkapital und Zielkapital, dazwischen Interventionszone der Aufsichtsbehörde
- einfacher Algorithmus zur Bestimmung des Mindestkapitals etwa analog zu Solvabilität 1
- Anwendung eines stochastischen Standardmodells zur Bestimmung des Zielkapitals, alternativ Entwicklung eines eigenen Modells innerhalb des Unternehmens zur exakteren Kalkulation des Zielkapitals

Bei den Bewertungen müssen alle Werte „**Markt-konsistent**“ ermittelt werden. D.h. im einzelnen

- Verwendung des Marktwerts der Anlagen und nicht Bewertung nach Niederstwertprinzip
- Bewertung der versicherungstechnischen Verpflichtungen gemäß dem Wert, der auf dem freien Geldmarkt für eine entsprechende Leistung zu zahlen wäre, und nicht nach der üblichen versicherungstechnischen Kalkulation

Vorteile der Markt-konsistenten Bewertung

- Vollständigkeit: Es werden alle Optionen und Garantien berücksichtigt
- „Best Estimate“ Prinzip: Es werden auf keiner Seite Zuschläge einbezogen
- Aktualität: Die Bewertung basiert immer auf den aktuellsten Zahlen
- Objektivität: Da die Bewertung auf Marktzahlen beruht, ist sie weniger anfällig für Manipulationen
- Konsistenz: Anlagen (Aktiva, Assets) und Verpflichtungen (Passiva, Liabilities) werden nach gleichen Maßstäben bewertet

Überwachung nach Solvency II basiert auf drei Säulen:

1. selbstverantwortliche finanzielle Grundausstattung:
Definition des Mindestkapitals und eines ggf. internen, stochastischen Modells zur Bestimmung eines Zielkapitals
2. Kontrolle durch die Aufsicht:
Überwachung des verwendeten Modells und der Ergebnisse
Verhängen von graduell empfindlicher werdenden Strafen, falls Ziel- oder sogar Mindestkapital nicht erreicht wird
3. Transparenz der Ergebnisse:
Veröffentlichung der Modelle und Ergebnisse zur Kontrolle für die Konkurrenzunternehmen

Bei Bestimmung des Zielkapitals gemäß Standard-Modell des GDV zu berücksichtigen Risiken:

- Kapitalanlagerisiko C1, Ertrag E1
(Ausfall-, Marktänderungs-, Währungs- und Konzentrationsrisiko)
- Kalkulationsrisiko C2, Ertrag E2
(Kosten-, Schwankungs-, Kumul- und Trendrisiko)
- Garantierisiko C3
(Zinsgarantie- und ALM-Risiko bei Storno)
- Geschäftsrisiko C4
(Markt-, Managementrisiko, Risiko veränderter Rahmenbedingungen)

Geschätzt wird das zur Deckung der Risiken nötige unter vernünftigen Verteilungs- und Korrelationsannahmen der Risiken.

Im Standard-Modell verwendete Annahmen sind

- Kapitalanlagerisiken werden gemäß aktueller Methoden geschätzt, die auch von Banken für Basel II Verwendung finden
- Kalkulationsrisiken sind der Einfachheit halber als normalverteilt angenommen
- Garantie- und Geschäftsrisiko werden über pauschale Formeln ermittelt
- Das risikobasierte Kapital errechnet sich dann nach der Formel

$$RBC = \sqrt{(C1 + C3)^2 + C2^2} + C4 - E1 - E2$$

Das für die Risiken C1 bis C4 benötigte Kapital wird auf Basis der bedingten Erwartung, dem sog. **Expected Shortfall**, ermittelt.

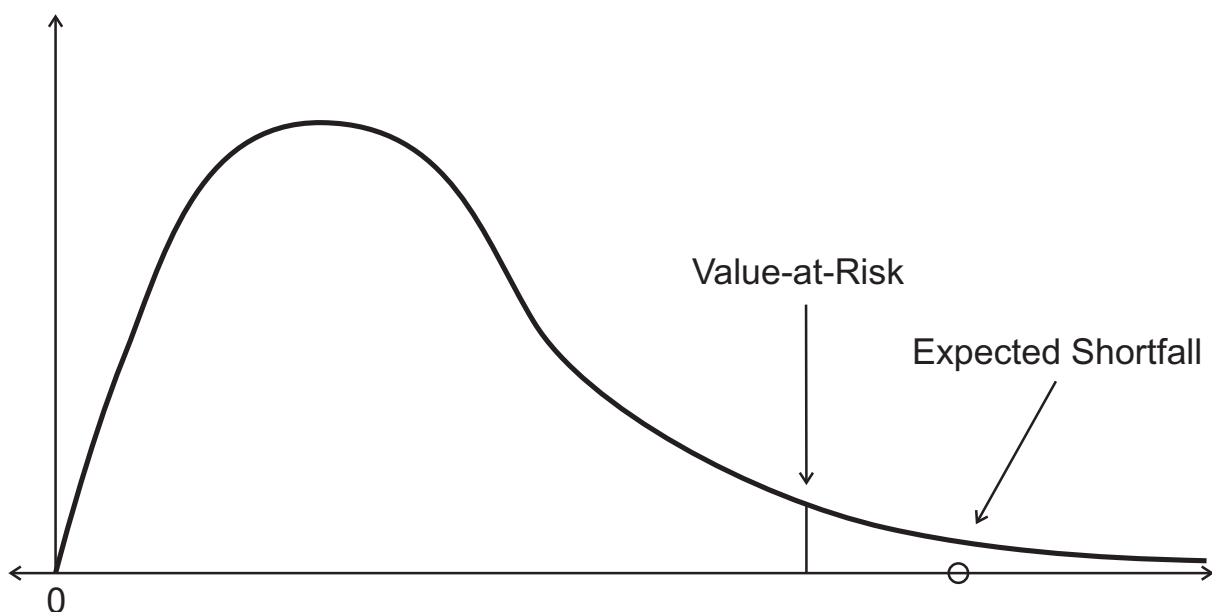
Definition: (Expected Shortfall)

Sei X eine reelle Zufallsvariable mit Verteilung P und $\alpha \in [0, 1]$, dann ist der **Value-at-Risk (VaR)** zur Verlustwahrscheinlichkeit α definiert als

$$\text{VaR}_\alpha(X) := \inf\{x : P(X \geq x) \geq \alpha\}$$

der **Expected Shortfall (ES)** zur Verlustwahrscheinlichkeit α definiert als

$$\text{ES}_\alpha(X) := E[X \mid X \geq \text{VaR}_\alpha(X)]$$



Ergebnis:

Zu einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit α (im Standardmodell 0,22 %) kann mit dem Value-at-Risk der Wert ermittelt werden, der maximal reserviert werden muss, um alle Ereignisse, die mit Wahrscheinlichkeit $1 - \alpha$ oder geringer eintreten, abzuschließen.

Expected Shortfall ist der mittlere Verlust für den entsprechend Reserven gebildet werden müssen, wenn ein Verlust größer oder gleich dem VaR eintritt.

Der Expected Shortfall wird als Risikomaß dem VaR vorgezogen, weil er

- vorsichtiger ist
- im Gegensatz zum VaR additiv und konvex ist