



Arbeitsgemeinschaft berufsständischer
Versorgungseinrichtungen e.V.

Asset Liability Management in der berufsständischen Versorgung

Version 1.1

Asset Liability Management

in der berufsständischen Versorgung

Version 1.1

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort.....	1
2. Einführung	3
3. ALM-Prozess	7
4. ALM-Modell	8
5. Strategiemodell	10
6. Kapitalmarktszenarien und Kapitalmarktmodell	16
7. Kapitalanlagemodell (Asset-Modell)	18
8. Passivmodell	21
9. Ergebnisse.....	25
10 . ALM in der Praxis	26
10.1 Ausgangslage in 2009	26
10.2 Kapitalmarktmodell.....	27
10.3 Kenngrößen	28
10.4 Passivmodell	28
10.5 Managementmodell	28
10.6 Ergebnisse der ersten Projektion 2009.....	29
10.7 Neu entwickelte Strategie.....	30
10.8 Ergebnisse der ALM-Studie 2019	33
11.Beschreibung der Möglichkeit eines vereinfachten Vorgehens.....	35
11.1 Hochrechnung der Verpflichtungen bei vollständig kapitalgedeckten Versorgungswerken.....	35
11.2 Managementregeln bei vollständig kapitalgedeckten Versorgungswerken	37
Anhang 1: Exkurs: Strategische Asset-Allokation	39
Anhang 2: Beispielhafte ALM-Auswertungen für das vollständig kapitalgedeckte Modell	53
Anhang 3: Glossar.....	64

Bearbeiter

Peter Hartmann

Arbeitsgemeinschaft berufsständischer Versorgungseinrichtungen e.V.

Dr. Ulrich Krüger

Arbeitsgemeinschaft berufsständischer Versorgungseinrichtungen e.V.

Nico Appelt

Sächsische Ärzteversorgung

Friedrich-Wilhelm Floren

Versorgungswerk der Landesärztekammer Hessen

Bernd Franken

Nordrheinische Ärzteversorgung

Franz Mecking

VGV Verwaltungsgesellschaft für Versorgungswerke mbH

Dr. Helmut Roth

Versorgungswerk der Zahnärztekammer Westfalen-Lippe

Markus Schick

Bayerische Versorgungskammer

Markus Spitta

Baden-Württembergische Versorgungsanstalt für Ärzte, Zahnärzte und Tierärzte

1. Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Arbeitsgemeinschaft berufsständischer Versorgungseinrichtungen e. V. (ABV) hat unter anderem die Aufgabe, ihre Mitgliedseinrichtungen bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zu unterstützen. Die zentrale Aufgabe berufsständischer Versorgungseinrichtungen ist die verlässliche Gewährleistung von Berufsunfähigkeits-, Alters- und Hinterbliebenenversorgung für Ihre Mitglieder oder Teilnehmer.

Ein kapitalbildendes System wie das unsere muss notwendig Kapitalerträge erzielen. Renditen lassen sich aber nur unter Eingehung von Risiken erwirtschaften. Dies galt eigentlich schon immer; die Annahme eines risikolosen Zinses war immer eine Chimäre. In das breite öffentliche Bewusstsein ist dieser Zusammenhang allerdings durch die anhaltende Niedrigzinsphase getreten. Versorgungswerke können ihre wirtschaftlichen Anforderungen heutzutage nur dadurch erfüllen, dass sie Anlagen tätigen, die nicht risikofrei sein können.

Dieser Notwendigkeit tragen die internen Strukturen der Versorgungswerke heutzutage umfassend Rechnung: Bereits im Jahr 2004 hat die ABV mit dem ABV-Leitfaden Risikomanagement ein Konzept zur Bewertung von Risiken in den einzelnen Kapitalanlagen und zur notwendigen Reserve-Ausstattung des Versorgungswerks vorgestellt. Seitdem wurde der ABV-Leitfaden regelmäßig aktualisiert und schrittweise erweitert. Eine letzte umfassende Aktualisierung fand im Jahre 2015 durch ein Konzept für einen einfachen, aber aussagekräftigen Stresstest statt, mit welchem die Auswirkungen etwaiger Wertschwankungen in einzelnen Anlageklassen auf das Gesamtportfolio untersucht werden können.

Risikomanagement ist dabei nicht allein ein Teil einer verantwortlichen Kapitalanlage. Risikomanagement ist vielmehr integraler Bestandteil einer umsichtigen Unternehmensführung. Sie umfasst eine systematische Analyse sämtlicher Risiken, die bei dem Betrieb eines Versorgungswerks notwendigerweise eingegangen werden müssen. Neben einer Bewertung der mit den Kapitalanlagen einhergehenden Risiken, einer adäquaten Risikokapitalausstattung und der Analyse von Auswirkungen eventueller Wertschwankungen auf das Anlagevermögen gehören dazu sogenannte Asset Liability Management (ALM)-Systeme.

Vereinfacht gesprochen werden mit ALM-Systemen der Einklang zwischen Aktivseite und Passivseite in der Bilanz eines Versorgungswerkes und die dazu relevanten Umstände untersucht. Näheres hierzu wird im gleich folgenden einleitenden Teil ausgeführt, denn mit der vorliegenden Handreichung soll zunächst ein einfacher Zugang zu dem durchaus sperrigen Thema ALM eröffnet werden. Die Handreichung soll zudem einen tieferen Einblick in die Fragestellungen, die Konzeption und die mögliche Ausgestaltung von ALM-Untersuchungen gewähren. Des Weiteren werden auch praktische Beispiele dafür gegeben, welche näheren Auswertungen mit ALM-Systemen vorgenommen und welche Schlüsse daraus gezogen werden können. Es sind wohlgemerkt Beispiele; die Möglichkeiten von ALM-Systemen gehen natürlich über diese hinaus. Sinnvoll ist der Einsatz von ALM-Systemen auch, um beispielsweise zu bemessen, wie

die aktuellen Unterdeckungswahrscheinlichkeiten und deren Höhe sind. Sie können auch Auskunft über die Höhe notwendiger Ertragsanforderungen geben. ALM-Systeme können helfen, eine strategische Kapitalanlageallokation auszuwählen und unter unterschiedlichen Möglichkeiten zur Gewinnverwendung und zu angestrebten Schwankungspuffern eine Auswahl zu treffen.

In der praktischen Anwendung wird sich erfahrungsgemäß zeigen, dass die Ergebnisse auf kurz- und langfristiger Ebene und je nach gewähltem Szenario unterschiedlich sind. Hier gilt es, zwischen kurz- und langfristiger Sicht sowie zwischen dem Normalfall und negativen Verlaufsaussagen abzuwägen. Nicht erwartet werden darf, dass mit Hilfe von ALM-Systemen Strategien gefunden werden, mit denen ein Versorgungswerk für alle denkbaren Szenarien der Zukunft alle Probleme bereits heute lösen kann. ALM-Untersuchungen können und sollen vielmehr ein Risikobewusstsein hinsichtlich verschiedener Vorgehensweisen wecken. So können Reaktionsmöglichkeiten auf negative Entwicklungen frühzeitig untersucht werden, so dass gegebenenfalls gegengesteuert werden kann.

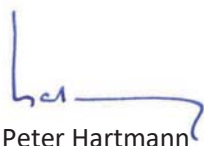
Naturgemäß können die aktuellen ALM-Systeme nur die heute etablierten Techniken für mittel- bis langfristige Prognosen nutzen. Sicherlich werden sich diese Techniken in der Zukunft ändern, hoffentlich sogar verbessern, zumal noch kommende Erfahrungen in die Techniken einfließen dürften. Das ändert allerdings nichts daran, dass ALM-Untersuchungen jedem Versorgungswerk bereits heute wertvolle Erkenntnisse darüber liefern können, wie krisensicher es aufgestellt ist. Und darum geht es bei unserem eingangs erwähnten Versorgungsauftrag: Berufsständische Versorgungseinrichtungen übernehmen aus und in eigener Verantwortung die Berufsunfähigkeits-, Alters- und Hinterbliebenenversorgung für Ihre Mitglieder respektive Teilnehmer und deren Angehörige. ALM-Untersuchungen können einen wertvollen Beitrag leisten, diese Aufgabe auf lange Sicht sicherzustellen.

Der gemeinsame Dank gilt den Mitgliedern der Ad-hoc-Arbeitsgruppe ALM-Konzept, namentlich den Herren Nico Appelt, Friedrich-Wilhelm Floren, Bernd Franken, Franz Mecking, Dr. Helmut Roth, Markus Schick und Markus Spitta. Sie alle haben viel Zeit und großes Engagement zum Nutzen aller Versorgungswerke eingebracht.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre. Dankbar stehen wir Anregungen und Kritik gegenüber.



Hartmut Kilger
Vorsitzender des Vorstands



Peter Hartmann
Hauptgeschäftsführer



Dr. Ulrich Krüger
Geschäftsführer

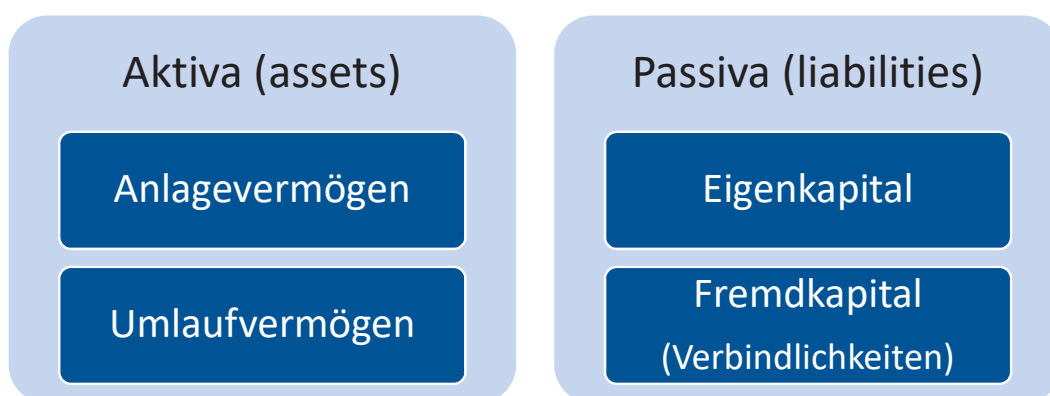
2. Einführung

Den Bearbeitern ist bewusst, dass die Leser der nachfolgenden Erläuterungen in Ausbildung und Erfahrung variieren. Der eine wird Vieles kennen und nur wenig Neues erfahren. Der andere Leser wird sich vielleicht zum ersten Mal mit dieser Materie beschäftigen, z. B. weil er als Angehöriger einer anderen Profession über keine einschlägigen Kenntnisse verfügt. Erfahrungsgemäß sind auch die Neigungen zu Mathematik, Wirtschaftswissenschaft oder gar Rechtswissenschaft sehr unterschiedlich ausgeprägt. Es ist uns aber ein Anliegen, allen die Möglichkeiten und Grenzen von Asset Liability Management näher zu bringen.

Das Asset Liability Management (kurz: ALM) fragt nach den Veränderungen der Bilanz eines Unternehmens in den nächsten Jahren (z. B. auf 10-Jahressicht), insbesondere den Auswirkungen von Änderungen aller Art, der Erreichbarkeit von Zielen, Hebelwirkungen von Stellschrauben, z. B. der versicherungsmathematischen Bewertung, und danach, mit welchen Maßnahmen die Unternehmensführung die weitere Entwicklung positiv beeinflussen kann. Diese Aufgabe ist keine Spezialität der berufsständischen Versorgungswerke. Auch andere Unternehmen nutzen solche Studien für ihre mittelfristige Planung.

Um zu verstehen, welches Instrumentarium von Maßnahmen zur Unternehmensführung zur Verfügung steht, muss man sich zunächst mit dem Sinn und der Funktionsweise einer Bilanz auseinandersetzen. Die Bilanz eines Unternehmens mit den Aktiva (englisch: assets) und den Passiva (englisch: liabilities) ist letztlich das Ergebnis der heute in der Handelsordnung vorgeschriebenen rechnerischen Erfassung aller Geschäftsvorfälle (Buchhaltung) und der turnusmäßigen Feststellung der Vermögensverhältnisse in der Regel zum Ende eines Geschäftsjahres (Jahresabschluss mit Bilanz).

Dabei stellt die Bilanz in den Aktiva im Wesentlichen die Vermögensgegenstände eines Unternehmens dar. Die Aktiva werden nach der geplanten Zugehörigkeit zum Unternehmen, dauernde Zugehörigkeit (Anlagevermögen) und vorübergehende Zugehörigkeit (Umlaufvermögen), geordnet. In den Passiva wird festgestellt, was davon als eigenes Vermögen (Eigenkapital) oder fremdes Vermögen bzw. Schulden (Fremdkapital) zu bewerten ist.



Eine Bilanz ist immer ausgeglichen und stellt eine Balkenwaage mit zwei Schalen (lateinisch: bi = zwei und lanx = Schale) dar. Deshalb gilt:

$$\begin{aligned}\text{Vermögen} - \text{Schulden} &= \text{Eigenkapital} \\ \text{Vermögen} &= \text{Eigenkapital} + \text{Verbindlichkeiten} \\ \text{Verbindlichkeiten} &= \text{Fremdkapital} \\ \text{Eigenkapital} + \text{Verbindlichkeiten} &= \text{Kapital} \\ \text{Vermögen} &= \text{Kapital}\end{aligned}$$

Die Bilanz ist wiederum das Ergebnis der Erfassung aller Geschäftsvorfälle in der Buchhaltung als Teil des internen Rechnungswesens eines Unternehmens. Sie beruht auf der Systematik der kaufmännischen doppelten Buchführung, die vor vielen Jahrhunderten im heutigen Italien entwickelt und von dem Mathematikprofessor und Mönch Luca Pacioli erstmals im Jahr 1494 in seinem Buch der sogenannten „Summa“ zusammengefasst wurde.

Der gute Kaufmann will also nicht in großer Sorge um sein Handelsgeschäft sein, sondern ist immer auf dem aktuellen Stand und hat ausreichende Reserven für seine Geschäftsaktivitäten. Auf die Ehre eines Kaufmanns wurde schon in den großen Republiken geschworen. Auf das Ehrenwort des Kaufmanns und dessen korrekte Geschäftsführung soll Verlass sein. Sein guter Ruf ist dem Kaufmann wichtiger als der schnelle Gewinn.

Diese Werte prägen auch heute noch die handelsrechtlichen Vorschriften im deutschen Handelsgesetzbuch z.B. in den Grundsätzen der ordnungsgemäßen Buchführung. Für die Erstellung einer Bilanz werden innerhalb des Geschäftsjahres alle Geschäftsvorfälle in sogenannten T-Konten, die Form erinnert an ein T, erfasst.

Soll	Haben

Doch der kluge Kaufmann plant zudem für die Zukunft und ist bestrebt, auf mittlere Sicht seine Vermögensverhältnisse, also die Aktiva und Passiva, im Gleichgewicht zu halten. Hierbei hilft das ALM.

Die deutsche Rechtsordnung kennt grundsätzlich zwei Situationen, in denen ein Kaufmann und dessen Unternehmen unsolide aufgestellt sind: Die Zahlungsunfähigkeit, d. h. es steht nicht ausreichend Geld zur Verfügung, um kurzfristige laufende Verpflichtungen zu bezahlen, und die Überschuldung, d.h. die Fremdkapitalposition in der Bilanz ist größer als das vorhandene Vermögen. Beide Situationen sind unbedingt zu vermeiden.

Seinen Zahlungsverpflichtungen kurzfristig oder langfristig nicht nachzukommen und somit seine Schulden nicht begleichen zu können, ist ein Verstoß gegen unsere Werteordnung, die

in dieser Hinsicht auf eine lange Historie zurückgreifen kann. In früheren Zeiten wurde in solchen Fällen nicht nur das mobile und immobile Eigentum des Schuldners verwertet (entsprechende gesetzliche Regeln finden sich auch im heutigen Zwangsvollstreckungsrecht), sondern dessen Familienmitglieder und letztlich der Schuldner selbst in Schuldknechtschaft, ein sklavenvähnlicher Zustand, genommen. Die später stattdessen eingeführte Haft im Schuldurm war auch nicht wirklich besser.

Geblichen ist heute, dass der zahlungsunfähige Schuldner mit unangenehmen rechtlichen und persönlichen Konsequenzen rechnen muss, z. B. mit Strafe und privater Vermögensverwertung. Bei Unternehmen treffen diese Konsequenzen in der Regel die Unternehmensleitung.

Bilanziell muss im Fall der Überschuldung auf der Aktiva-Seite zum Zwecke des Ausgleichs der Bilanz ein nicht durch Eigenkapital gedeckter Fehlbetrag ausgewiesen werden. Kann der Kaufmann kein neues Eigenkapital zuführen, indem er z. B. eigene Ersparnisse einbringt oder einen anderen Eigenkapitalgeber findet, geht er Konkurs oder – nach der neueren Begrifflichkeit – ist er insolvent. Deshalb besteht an der Eigenkapitalquote eines Unternehmens ein besonderes Interesse aller an dem Unternehmen in unterschiedlichster Form beteiligten Personen (englisch: stakeholder).

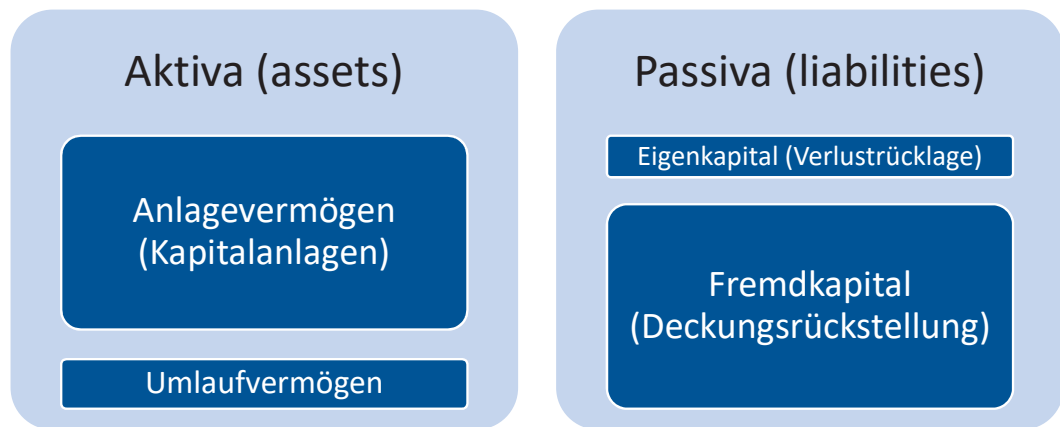
ALM hat das Ziel, mittelfristig Risiken der Überschuldung, aber auch der Zahlungsunfähigkeit zu lokalisieren und zu vermeiden. Damit ist ALM Teil des Risikomanagements eines Versorgungswerkes. Zusätzliche Risiken, wie operationelle und regulatorische Risiken, werden beim ALM jedoch zumeist außer Betracht gelassen.

Versorgungswerke selbst sind aber auch Risikomanagementsysteme, indem sie für ihre Versicherten als sogenannte Finanzintermediäre agieren. Finanzintermediäre bedürfen für ihren Geschäftsbetrieb in der Regel einer staatlichen Erlaubnis und werden vom Staat überwacht (Rechts- und Finanzaufsicht).



Die Bilanz eines Versorgungswerks weist eine Spezialität auf. So ist die Fremdkapitalposition mit der sogenannten Deckungsrückstellung auf der Passivseite sehr viel größer als das Eigenkapital. Normalerweise strebt ein Unternehmen nach einem hohen Eigenkapitalanteil, um Reserven aufzubauen und letztlich einer Überschuldung vorzubeugen. Die Besonderheit der Bilanz eines Versorgungswerkes liegt in dessen Geschäftsmodell begründet. Anders als bei privatrechtlich organisierten Versicherungen in der Rechtsform der Aktiengesellschaft gibt es keine Anteilseigner, die eine Eigenkapitalverzinsung erwarten. Es sind vielmehr die Versicherten der Versorgungswerke selbst, die, obwohl ihre Anwartschaften bilanziell als Fremdkapital

betrachtet werden, den unmittelbaren Nutzen aus der Geschäftstätigkeit des Versorgungswerkes ziehen.



Das Eigenkapital wird bei Versorgungswerken oft Verlustrücklage genannt. Dieses bildet mit den stillen Reserven der Vermögenswerte und den Stillen Reserven der mathematischen Bewertungen (z. B. Zinsschwankungsreserven) das maximal verfügbare Risikokapital. Davon ist abhängig, welche Risiken man in der Kapitalanlage eingehen kann. Ob und wieviel davon tatsächlich als Risikokapital zur Verfügung gestellt wird, entscheiden die Verantwortlichen der Versorgungswerke selbst.

Die Deckungsrückstellung stellt grundsätzlich die Differenz aus dem Barwert der Leistungsverpflichtungen und dem Barwert der Beiträge der versicherten Mitglieder des Versorgungswerks zum Stichtag dar. Dabei werden die zukünftigen Zahlungsströme mit dem erwarteten Bilanzierungszins auf den Bilanzstichtag diskontiert (abgezinst). Je größer der Bilanzierungszins ist, desto weniger Deckungsrückstellung wird benötigt. Je kleiner der Bilanzierungszins ist, desto mehr Deckungsrückstellung muss bereitgestellt werden.

Die Bewertung der Bilanzposition „Deckungsrückstellung“ überlässt der Gesetzgeber nicht allein den Verantwortlichen der Unternehmensleitung, sondern erwartet für deren Berechnung die Ausbildung und Erfahrung eines Versicherungsmathematikers bzw. Aktuars.

Die Aktiva, also die Vermögenswerte, bestehen in der Regel aus verschiedensten Kapitalanlagen, die ebenfalls zum Stichtag bewertet werden müssen. Die Bewertungsverfahren unterliegen speziellen Regularien, weshalb auch hier externer Sachverstand, z. B. finanzmathematische Analysen von Wertpapieren oder Sachverständigengutachten bei Immobilien, erforderlich ist.

Die Bilanzpositionen werden mit den Anschaffungskosten eventuell abzüglich zwischenzeitlicher Wertverluste (Abschreibungen) kaufmännisch vorsichtig ausgewiesen (Buchwert). Meist liegt der tatsächliche Wert der Vermögenswerte (Marktwert) über den angesetzten historischen Werten. Die positive Differenz zwischen dem Marktwert und dem Buchwert bildet die „stille Reserve“, die als Schwankungsreserve hilft, Verlustrisiken zu mildern oder zu vermeiden.

Beim ALM werden nun die Entwicklung der Aktiva und Passiva mittel- bis langfristig in einem Modell simuliert.

Die Verantwortlichen benötigen nachvollziehbare Entscheidungsgrundlagen, die sie auch bei Verlusten nachweisen müssen, um sich vor Haftung zu schützen.

Die nachfolgenden Erläuterungen stellen die heute anerkannten Regeln dar, mit denen ein ordentlicher Kaufmann oder in diesem Fall ein Versorgungswerk die Risiken für seinen Geschäftsbetrieb untersuchen kann, um ein besseres Gefühl für mögliche zukünftige Entwicklungen zu bekommen. Wichtig ist, dass man sich mit dem Thema aktiv auseinandersetzt. Die Möglichkeiten der Analysen sind vielschichtig.

ALM sollte deshalb ein zentraler Prozess im Rahmen der Planung und Steuerung eines Versorgungswerkes sein, weil es quantitative Risiko-Analysen als Basis und Instrument zur Information und Entscheidungsunterstützung der Gremien des Versorgungswerkes liefert. ALM sollte als grundlegender Prozess im Risikomanagement verstanden werden, der sorgfältig in die Prozesse und Entscheidungen zu implementieren ist.

Dabei ist eine isolierte Betrachtung von Aktiva und Passiva in der Bilanz eines Versorgungswerkes nicht sinnvoll. Sie vernachlässigt Diversifikationseffekte, also die gegenseitigen Abhängigkeiten, bezüglich der Risiken auf der Gesamtebene, schöpft somit einen Teil des zur Verfügung stehenden Risikodeckungspotentials nicht aus und zeichnet folglich ein unvollständiges Bild. Demgegenüber steht der Begriff des ALM für eine zielgerichtete Steuerung der Aktiva und Passiva, d.h. eine simultane Abstimmung von Kapitalanlagen und Verbindlichkeiten mit dem Ziel, die Liquiditäts- und Bilanzstruktur des gesamten Versorgungswerkes zu optimieren.

Die Idee der Abstimmung von Assets und Liabilities ist nicht neu. Schon in den 70er-Jahren wurden Modelle zur Steuerung von Zinsänderungsrisiken im ALM-Kontext entwickelt. Das moderne ALM beschränkt sich allerdings nicht auf Zinsänderungsrisiken, sondern dient dem Management verschiedener Risikoarten, wie z.B. Markt-, Liquiditäts- oder Kreditrisiken auf der Asset-Seite und Über- und Unterbewertung von versicherungsmathematischen Risiken, wie biometrischer Risiken und Kostenrisiken auf der Liabilities-Seite. Bei Versorgungswerken ist es im Gegensatz zu privaten Versicherungen falsch, von der Unabänderbarkeit der nominalen Verpflichtung, also der Liabilities, auszugehen. Das Versichertenkollektiv kann diese bei Bedarf zumindest für die Zukunft absenken. ALM als Teil der Steuerung eines Versorgungswerkes birgt daher großes Potenzial bezüglich der langfristigen Planung der finanziellen Stabilität.

3. ALM-Prozess

Der ALM-Prozess ist ein fortwährender Prozess des Formulierens, Ausführens, Überwachens und Revidierens von Strategien im Bereich von Aktiv- und Passivwerten.

Im Rahmen des ALM-Prozesses muss zunächst die zukünftige Entwicklung von Assets und Liabilities abgeschätzt werden. Dafür benötigt man Annahmen.

Mit Hilfe der Annahmen wird im zweiten Schritt eine Projektionsrechnung für Assets und Liabilities über einen festzulegenden Prognosezeitraum durchgeführt. Dieser beträgt im ALM üblicherweise 10-20 Jahre. Die Projektionsrechnung liefert als Ergebnis ein im Allgemeinen sehr umfangreiches Zahlenmaterial.

Um hieraus Aussagen ableiten zu können, müssen die Daten in einem weiteren Schritt auf aussagekräftige Kenngrößen reduziert werden. Diese werden dann zur Analyse verwendet.

Durch regelmäßige Kontrolle (Soll/Ist-Vergleiche) werden künftige Annahmen der Realität besser angenähert. Dies ist entscheidend für die Qualität der Projektionsrechnung, da ihre Ergebnisse wesentlich auf der Qualität der Annahmen beruhen. Das Verfahren ermöglicht es, die Auswirkungen verschiedener Maßnahmen über einen längeren Zeitraum zu erkennen und erfüllt damit eine der zentralen Funktionen des ALM, nämlich die Unterstützung strategischer Entscheidungen. Sie kann diese aber nicht ersetzen.

Um den Nutzen von ALM in der Praxis richtig einschätzen zu können, müssen einige grundsätzliche Anmerkungen beachtet werden:

- Projektionsrechnungen sind immer „Wenn-Dann-Aussagen“: Wenn die gemachten Annahmen eintreffen und die Realität sich wie das Modell verhält, dann ergeben sich die errechneten Ergebnisse und Konsequenzen; diese sind keine Realität, sondern nur eine Approximation. Dabei werden bestimmte Kenngrößen bei unvollständiger Information unter Verwendung vereinfachender Annahmen näherungsweise bestimmt.
- ALM ist ein quantitatives, d. h. von Zahlen und Werten ausgehendes, Hilfsmittel zur Entscheidungsunterstützung; es ersetzt nicht die Entscheidung. Welche Schlüsse und Konsequenzen aus den Analysen gezogen werden, liegt in der Entscheidung der zuständigen Gremien.
- Nicht alle Risiken lassen sich wirklich quantifizieren, z. B. regulatorische Risiken.
- Hieraus folgt unmittelbar die Frage, die man sich bei jedem Einsatz eines ALM-Modells stellen sollte: Sind die Annahmen und Modelle ein zweckmäßiges Abbild der Realität? Was dabei „zweckmäßig“ heißt, ist u. a. abhängig von der Fragestellung und dem Zeithorizont. Gerade damit man dies einschätzen kann, muss man die Modelle sehr weitgehend verstanden haben.
- Perfekte Genauigkeit an einzelnen Stellen nützt nichts, wenn an anderen Stellen zu große Unsicherheiten bestehen.

4. ALM-Modell

Je nach Fragestellung und gewünschten zu analysierenden Kenngrößen können die verwendeten Modelle unterschiedliche Komplexitätsstufen aufweisen. Dabei wird zwischen deterministischen und stochastischen ALM-Modellen unterschieden. Bei deterministischen Modellen werden einzelne Szenarien für die Entwicklung des Umfeldes des Versorgungswerks vorgegeben und die Auswirkungen dieser speziellen Szenarien auf das Versorgungswerk analysiert. Im Gegensatz dazu werden bei stochastischen Modellen Annahmen über die Wahrscheinlich-

keitsverteilung einzelner Modellkomponenten getroffen, um der Zufälligkeit dieser Komponenten ausreichend Rechnung zu tragen. So wird beispielsweise die Entwicklung der Kapitalmärkte häufig stochastisch modelliert.

Zudem wird im ALM zwischen statischen und dynamischen Modellen unterschieden. In einem statischen ALM-Modell erfolgt keine direkte bidirektionale Koppelung der Aktiva und Passiva. Die Entscheidungen im Modell werden deterministisch vorgegeben und eine Auswertung auf Basis dieser vorab als realistisch angenommenen Parameter vorgenommen. Hierbei wird in der Regel ein iterativer Berechnungsprozess durchgeführt, da es nach der Auswertung der Ergebnisse häufig zu einer Anpassung der Modellparameter kommt. Man nähert sich schrittweise und in wiederholten Rechengängen der Lösung an. Ein statisches Modell lässt sich meist mit einem unverdichteten (vollständigen) oder nur gering verdichteten Mitgliederbestand rechnen.

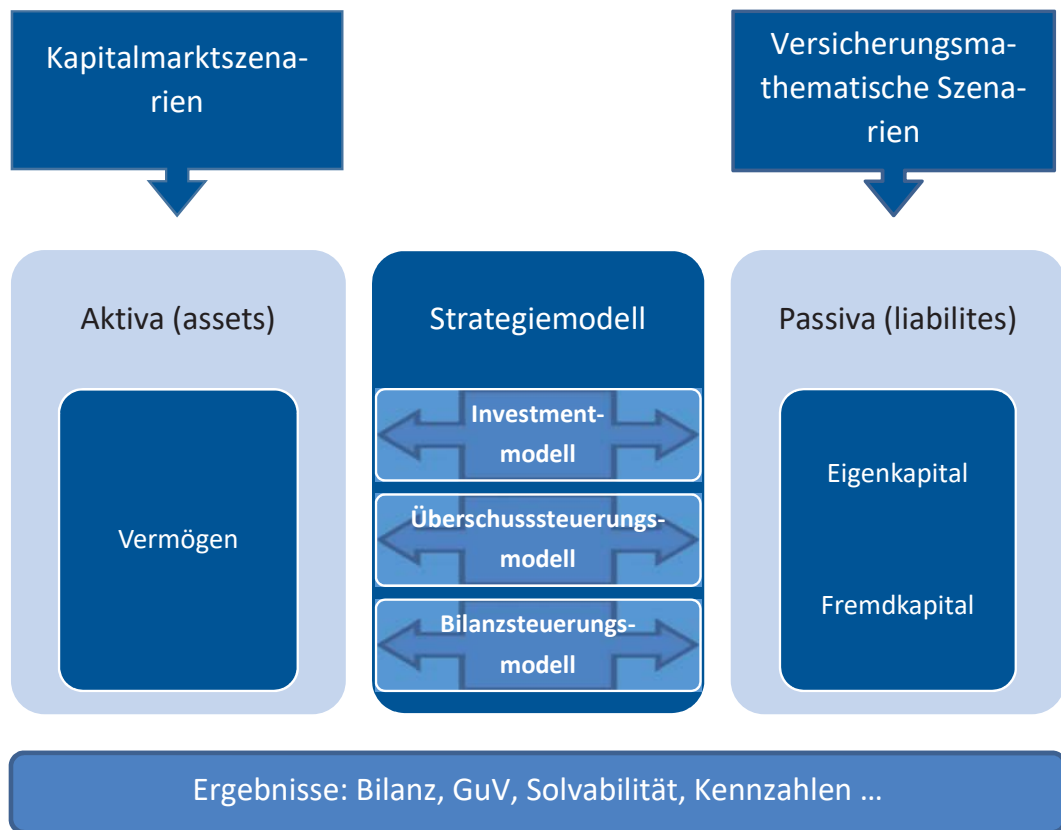
In einem dynamischen ALM-Modell erfolgt in Weiterentwicklung des statischen ALM-Modells eine bidirektionale Koppelung von Aktiva und Passiva über Managementregeln. Im Gegensatz zum statischen Modell ist daher in der Regel keine Iteration zur Findung der geeigneten Managementparameter notwendig, jedoch benötigt man meist eine stärkere Verdichtung des Mitgliederbestandes (Die Verdichtung teilt den Mitgliederbestand in gleichartige und damit gleich reagierende Gruppen oder Kohorten ein. Bei größeren Versorgungswerken mit durch die große Zahl statistisch gut verteilten Gesamtheiten kann man so wesentliche Einsparungen bei den notwendigen Berechnungen erzielen ohne qualitative Einbußen bei den Ergebnissen.).

Sowohl mit dem statischen als auch mit dem dynamischen ALM-Modell lassen sich Szenarioanalysen („Best Case“ – bester Fall / „Worst Case“ – schlechtester Fall / „Best Estimate“ – beste Einschätzung) durchführen.

Untersuchungen¹ zeigen jedoch, dass Managementregeln die Ergebnisse im Vergleich zu statischen ALM-Projektionen signifikant verändern. Neben der Steigerung der Realitätsnähe des ALM-Modells bieten Managementregeln dabei vielseitige Analysemöglichkeiten und zeigen den Entscheidungsträgern Auswirkungen unterschiedlicher Handlungsalternativen auf. Bei der Anwendung und Optimierung von Managementregeln sind die Wechselwirkungen von Aktiv- und Passivseite der Bilanz unbedingt zu beachten, da bei dem Verzicht auf eine simultane Betrachtung von Aktiv- und Passivregeln im Allgemeinen lediglich suboptimale Lösungen gefunden werden können.

Im Folgenden wird ein stochastisches, dynamisches ALM-Modell beschrieben. Es existiert eine große Bandbreite an Konzepten im ALM. Diese lassen sich aus dem folgenden ALM-Grundmodell ableiten:

¹ vgl. z.B. Horn und Zwiesler (2006): Simultane Optimierung von Managementregeln im Asset-Liability-Management deutscher Lebensversicherer



Das ALM-Modell stellt ein Abbild der finanzwirtschaftlichen Zusammenhänge im Versorgungswerk dar. Die regelbasierte Strategiedefinition in den Managementregeln bildet den Kern des ALM-Modells und integriert Aktiv- und Passivseite.

Die Verwendung von Managementregeln hat zur Folge, dass die Projektionsrechnungen nicht separat erst für die Passiv- und dann für die Aktivseite erfolgen können. Vielmehr müssen beide Seiten chronologisch Jahr für Jahr gemeinsam fortgeschrieben werden.

5. Strategiemodell

Im Strategiemodell, auch Managementmodell genannt, wird ein Regelwerk abgebildet, das zur Laufzeit mögliche Entscheidungen des Managements simuliert. Diese Entscheidungen beziehen sich dabei meist auf die Interaktion zwischen Aktiv- und Passivmodell.

Als Untermodelle sind meist Investmentmodell, Bilanzsteuerungsmodell und Überschussmodell ausgeprägt. Managementregeln sind in den Untermodellen dabei meist optional; so können viele Regeln in einem ersten Schritt auch durch ein konstantes Vorgehen abgebildet werden. Beispielhaft sind hier eine konstante Asset-Allokation oder eine konstante Überschussbeteiligung zu benennen.

Beim Investmentmodell kann man verschiedene mögliche Kapitalanlagestrategien abbilden.

Das Bilanzsteuerungsmodell stellt die Frage, wie mit einzelnen Bilanzpositionen umgegangen wird, ob z. B. stille Reserven ausgeschüttet werden sollen.

Das Überschussmodell stellt die Frage nach dem Umgang mit eventuellen Überschüssen. Wird beispielsweise immer dynamisiert?

Die Qualität einer erstellten Studie hängt jedoch maßgeblich vom Detaillierungsgrad der Managementregeln im Modell ab. Managementregeln bieten die Möglichkeit, zur Laufzeit situationsabhängige Entscheidungen zu treffen und z.B. zwischen verschiedenen vorgegebenen Strategien zu wechseln. Managementregeln dominieren somit zu testende Strategien.

Beispielhaft ist hier eine aktuelle Strategie, wie das Erhöhen der Quote risikobehafteter Assets auf das nach Anlageverordnung vorgegebene Maximum, zu benennen. In Abhängigkeit der Kapitalmarktszenarien in Verbindung mit den Managementregeln zur Risikotragfähigkeit kann es nun sein, dass die Quote der risikobehafteten Assets während der Projektion sinkt, was der eigentlichen Strategie entgegenläuft. Dies wäre dann so zu interpretieren, dass die zu testende Strategie risikoadjustiert im aktuellen Kapitalmarktpfad nicht umsetzbar ist.

Managementregeln sind also in Abhängigkeit der zu untersuchenden Strategien mit den Entscheidungsträgern individuell und so realitätsnah wie möglich abzustimmen. Üblicherweise bestimmt man eine Standardstrategie zur Steuerung des Versorgungswerks und entwickelt die dazugehörigen Managementregeln.

Zunächst sind die Ziele festzulegen, die mit Hilfe der ALM-Studie aus Sicht des Versorgungswerks verfolgt werden sollen. Oft steht in der berufsständischen Versorgung das Ziel der dauerhaften Erfüllbarkeit der Versorgungszusagen im Mittelpunkt der Betrachtung. Dies geht häufig einher mit einer risikoadjustierten Kapitalanlagesteuerung und Überschusspolitik in Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Risikokapitals. Dieser Standard kann dann in einer Vielzahl von Tests mit dem Ziel Anwendung finden, die Managementregeln sukzessive zu verfeinern und zu optimieren.

Zu jedem Ende eines Prognosejahrs bei monatlicher Fortschreibung im Modell ist über Managementregeln zu entscheiden, wie vorhandene Mittel auf die verschiedenen Reservetöpfe zu verteilen sind bzw. an die Mitglieder ausgeschüttet werden. Diese Entscheidung unterliegt verschiedenen parametrisierbaren Nebenbedingungen, wie z. B. der satzungsgemäß verpflichtenden Bildung von Reserven, der Solvenzbedeckung und insbesondere der Risikostrategie. Für den Fall einer bilanziellen Unterdeckung (vor Strategie) sind im Strategiemodell automatisch Maßnahmen zur Vermeidung der Unterdeckung (Auflösen von stillen und/oder aktiven/passiven bilanziellen Reserven) vorgesehen.

Mit Hilfe der Managementregeln lassen sich auch versorgungswerkspezifische Besonderheiten des Finanzierungsverfahrens, wie z. B. Deckungsgrad oder ewiger Neuzugang im offenen Deckungsplan, in der Projektion steuern.

Die Festlegung der Managementregeln stellt eine der größeren Herausforderungen im ALM-Prozess dar. Sie setzt zum einen voraus, dass die Entscheidungsträger des Versorgungswerks klare Vorstellungen darüber entwickeln, wie sie in verschiedenen Marktsituationen zu steuern beabsichtigen. Zum anderen wird unterstellt, dass solche Entscheidungen ausschließlich nach rationalen Kriterien erfolgen, die sich anhand des Modells überprüfen lassen.

Tatsächliche Entscheidungen berücksichtigen dagegen nicht nur mögliche Entwicklungen am Kapitalmarkt oder bei der Biometrie, sondern meist auch politische Erwägungen. Fraglich ist auch, inwieweit theoretisch verfügbare Entscheidungsspielräume in der Praxis tatsächlich genutzt werden können. Bei der Festlegung der Managementregeln gilt es daher für die Entscheidungsträger des Versorgungswerkes intensiv zu diskutieren und unter Beachtung vorhandener gesetzlicher Restriktionen eine Abwägung zwischen möglichem Detaillierungsgrad und Aufwand für die Umsetzung zu finden.

Gerade die regelmäßige Anwendung von ALM-Studien bietet die Möglichkeit, in Krisenzeiten trotz emotionalen Drucks an der gewählten strategischen Positionierung festzuhalten und nicht durch prozyklisches Handeln negative Effekte noch zu verstärken.

Das Strategiemodell eines ALM-Modells besteht neben dem Investmentmodell und dem Bilanzsteuerungsmodell als dritter Komponente aus dem Überschusssteuerungsmodell. Das Überschusssteuerungsmodell dient im Rahmen einer ALM-Studie der Steuerung der Passivseite der Bilanz. Es übernimmt hierbei einerseits die Aufgabe der Steuerung der Höhe sowie andererseits der Verwendung der Überschüsse. Aufgrund der besonderen Bedeutung des Überschussmodells sei im Folgenden dieses Untermodell in einer möglichen Ausprägung inklusive der Ableitung von Managementregeln mit Formeldarstellung detailliert beschrieben, um die Komplexität von Strategiemodellen zu veranschaulichen.

Die größte Position auf der Passivseite der Bilanz eines Versorgungswerks bildet die Deckungsrückstellung, welche in Abhängigkeit des Finanzierungsverfahrens die bereits erworbenen sowie die künftig erwarteten Ansprüche (Verbindlichkeit) teilweise unter Berücksichtigung zukünftiger Beiträge der Versichertengemeinschaft beschreibt. Hieraus sind die künftigen Leistungen zu bestreiten. Daneben gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Reserven, wie z. B. Gewinn- oder Verlustrücklagen, Sicherheitsrücklagen, Rückstellungen zur Überschussbeteiligung oder auch Zinsreserven.

Auf die Beschreibung weiterer Bilanzposten auf der Passivseite wird hier verzichtet, da sie für das Überschusssteuerungsmodell keine Relevanz besitzen.

Vereinfacht dargestellt besteht die Passivseite der Bilanz also aus Deckungsrückstellung und der Summe offener bilanzieller Reserven. D. h. der vom Überschusssteuerungsmodell beeinflussbare Teil der Passivseite gliedert sich in Rückstellungen, welche bereits dem Versichertenkollektiv zugeordnet sind (Deckungsrückstellung), und Reserven, welche der Sicherheit des Gesamtsystems dienen und der Versichertengemeinschaft zum Stichtag noch nicht zur Verfügung stehen. Die Reserven stehen in erster Linie für die Glättung jährlicher Schwankungen, aber auch für die Sicherstellung der langfristigen Erfüllbarkeit aller Verpflichtungen zur Verfügung. Hierbei sind sowohl die satzungsgemäßen Bestimmungen als auch die Risikostrategie sowie von außen vorgegebene Anforderungen zur Solvabilität zu berücksichtigen.

Das ALM-Modell enthält viele verschiedene Parameter und Annahmen. Zu unterscheiden sind hierbei externe Parameter (z. B. Rendite, Volatilität, rechtliche Rahmenbedingungen), welche vom Management nicht beeinflusst werden können, sowie interne Parameter, die seitens des Managements festzulegen sind. Hierzu gehören bspw. die strategische Asset-Allokation oder auch die Überschusspolitik (Dynamisierung). Unabhängig von der Art des Modells ist an einem gewissen Punkt über die internen Parameter zu entscheiden. Hierbei hängt die Bestimmung der internen Parameter zu einem bestimmten Zeitpunkt von der bis dahin eingetretenen simulierten Entwicklung ab.

Um realistische Modellrechnungen zu ermöglichen, müssen die Parameter daher pfadabhängig, d. h. abhängig vom jeweiligen Szenario und Zeitpunkt, festgelegt werden. Da die Szenarien in größerer Zahl und Jahresring für Jahresring automatisch erzeugt werden, erfordert dies eine Festlegung mit Hilfe geeigneter Formeln (Managementregeln). Die Managementregeln des Überschusssteuerungsmodells definieren somit Höhe und Verwendung eines etwaigen Überschusses bzw. das Vorgehen im Falle einer Unterdeckung in Abhängigkeit vom jeweiligen Szenario und Zeitpunkt.

Im Rahmen des ALM-Modells wird je Szenario und Jahr der vorhandene Überschuss bzw. die vorhandene Unterdeckung generiert. Je nachdem, ob die jeweilige Verpflichtung (Deckungsrückstellung) kleiner oder größer als das verfügbare Kapital ist, ergibt sich ein Überschuss oder auch eine Unterdeckung.

Im Falle einer Unterdeckung müssen nun entweder Aktivreserven (stille Reserven) oder auch Passivreserven gehoben, d.h. aufgelöst, werden. Bei den Passiv-Reserven beschränkt sich das ALM-Modell auf die offenen bilanziellen Reserven (Sicherheitsrücklage etc.). Andere möglicherweise vorhandene versicherungsmathematische Reserven, welche durch die Differenz von Annahmen und Wirklichkeit entstehen und die Höhe der Deckungsrückstellung beeinflussen, also nicht explizit in der Bilanz zu finden sind, werden hier nicht weiter berücksichtigt. Im nachfolgenden Überschusssteuerungsmodell wird davon ausgegangen, dass die versicherungsmathematischen Parameter, die die versicherungsmathematischen Reserven steuern, wie z.B. die Höhe des ewigen Neuzugangs oder auch das Zugangsalter (offenes Deckungsplanverfahren), im gebotenen Rahmen ausreichend vorsichtig, jedoch angemessen realitätsnah festgelegt sind. Annahmen über sich diesbezüglich ändernde Rahmenbedingungen werden im Modell nicht getroffen.

Sollten die Reserven (stille Reserven, Passivreserven) in Summe nicht ausreichen, um die Unterdeckung zu beseitigen, sind anderweitige Parameter, wie z. B. die Verrentungsparameter, im Modell anpassbar. Im Falle eines vorhandenen Überschusses ist festzulegen, wie dieser zu verteilen ist. D. h. es ist festzulegen, welcher Teil im Rahmen einer Dynamisierung der Leistungen als Überschussbeteiligung weitergegeben werden soll bzw. inwieweit der Überschuss zur Stärkung der Reserven verwendet werden soll.

Es ist festzuhalten, dass somit im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten durch geeignete Maßnahmen (Auflösung bzw. Aufbau von Reserven) nicht nur die Verwendung eines etwaigen Überschusses, sondern auch dessen Höhe gesteuert werden kann und muss. Die festzulegenden Managementregeln des Überschusssteuerungsmodells definieren nun die im Rahmen des Modells auszuführenden Handlungsoptionen je nach Szenario und Zeitpunkt.

Im beschriebenen ALM-Modell bedeutet dies konkret, dass in Abhängigkeit von der Höhe der vorhandenen Reserven vor Steuerung und abhängig von der Höhe des Überschusses bzw. der Unterdeckung Reserven in definierter Reihenfolge aufzulösen bzw. aufzufüllen sind. Sinken die stillen Reserven der Aktivseite bzw. die bilanziellen Reserven der Passivseite unter einen gewissen Prozentsatz der versicherungsmathematischen Verpflichtung (Deckungsrückstellung), ist ein vorhandener Überschuss zunächst zur Auffüllung dieser Reserven zu verwenden. Im Falle einer Unterdeckung sind weitergehende Maßnahmen, wie z. B. eine Leistungskürzung in Verbindung mit einer Absenkung des Rechnungszinses, zu definieren.

Steigen die Reserven über einen ebenfalls definierten Prozentsatz der versicherungsmathematischen Verpflichtung, so kann ein vorhandener Überschuss zur Dynamisierung verwendet werden. Damit soll erreicht werden, dass sich die Reserven soweit möglich immer innerhalb eines zuvor definierten Reservekorridors bewegen. Die Begrifflichkeit „soweit möglich“ bezieht sich hierbei darauf, dass im beschriebenen ALM-Modell keine Leistungskürzungen vorgesehen sind. Während die Lebensversicherung aufgrund versprochener Garantien der Gefahr einer Insolvenz ausgesetzt ist, trifft dies auf Versorgungswerke nicht zu. Reichen hier die vorhandenen Mittel nicht aus, um das aktuelle Leistungsniveau zu halten, so besteht beim Versorgungswerk als letzte Option die Möglichkeit der Kürzung von Leistungen (Senkung des Rentenwertes bzw. Punktwertes).

Eine wesentliche Kennzahl, die durch das ALM-Modell generiert wird, ist somit die Höhe der Wahrscheinlichkeit, mit der innerhalb eines Zeitraumes t die vorhandenen Mittel nicht ausreichen, um die Leistungen mindestens stabil zu halten (Vermeidung von Leistungskürzungen).

In der nachfolgenden Übersicht werden die Managementregeln eines beispielhaften einfachen Überschusssteuerungsmodells dargestellt. Die Managementregeln verwenden hierbei verschiedene Parameter, welche wie folgt definiert sind:

Parameter

DR_t	:=	Deckungsrückstellung zum Zeitpunkt t
G_t	:=	Überschuss (positiv) / Unterdeckung (negativ) vor Steuerung zum Zeitpunkt t
$\ddot{U}_t$	:=	Überschuss (positiv) / Unterdeckung (negativ) nach Steuerung zum Zeitpunkt t
AR_t	:=	Summe der stillen Reserven (Aktiva) zum Zeitpunkt t
PR_t	:=	Summe der offenen bilanziellen Reserven (Passiva) zum Zeitpunkt t
ka	:=	Prozentsatz der Deckungsrückstellung, den die Aktiv-Reserven nicht unterschreiten sollten
ma	:=	Prozentsatz der Deckungsrückstellung, den die Aktiv-Reserven nicht überschreiten sollten
AR_{kt}	:=	$ka * DR_t$; Untergrenze der stillen Reserven (Aktiva) zum Zeitpunkt t
AR_{mt}	:=	$ma * DR_t$; Obergrenze der stillen Reserven (Aktiva) zum Zeitpunkt t
kp	:=	Prozentsatz der Deckungsrückstellung, den die Passiv-Reserven nicht unterschreiten sollten

mp	$:=$	Prozentsatz der Deckungsrückstellung, den die Passiv-Reserven nicht überschreiten sollten
PR_{kt}	$:=$	$kp * DR_t$; Untergrenze der offenen bilanziellen Reserven (Passiva) zum Zeitpunkt t
PR_{mt}	$:=$	$mp * DR_t$; Obergrenze der offenen bilanziellen Reserven (Passiva) zum Zeitpunkt t

Kontrollparameter	Steuerparameter	Managementregeln
Stille Reserven (Aktiva)	Ergebnis (Ergebnissteuerung zur Beeinflussung der Höhe des Überschusses bzw. der Unterdeckung)	$AR_t \leq AR_{kt}$ und $G_t < 0 \Rightarrow$ keine Auflösung stiller Reserven $AR_t \leq AR_{kt}$ und $G_t \geq 0 \Rightarrow$ keine Auflösung stiller Reserven $AR_{kt} < AR_t < AR_{mt}$ und $G_t < 0 \Rightarrow$ Auflösung stiller Reserven i. H. v. $\min \{-G_t; AR_t - AR_{kt}\}$ $AR_{kt} < AR_t < AR_{mt}$ und $G_t \geq 0 \Rightarrow$ keine Auflösung stiller Reserven $AR_t \geq AR_{mt}$ und $G_t < 0 \Rightarrow$ Auflösung stiller Reserven i. H. v. $\min \{AR_t - AR_{kt}; \max \{-G_t; AR_t - AR_{mt}\}\}$ $AR_t \geq AR_{mt}$ und $G_t \geq 0 \Rightarrow$ Auflösung stiller Reserven i. H. v. $\max \{0; AR_t - AR_{mt}\}$
Offene bilanzielle Reserven (Passiva)	Überschussbeteiligung (Verwendung des Überschusses zur Dynamisierung bzw. Reservestärkung)	$PR_t \leq PR_{kt}$ und $\ddot{U}_t < 0 \Rightarrow$ keine Dynamisierung und Reduktion der Passivreserve PR_t um $\min \{-\ddot{U}_t; PR_t\}$ $PR_t \leq PR_{kt}$ und $\ddot{U}_t \geq 0 \Rightarrow$ Dynamisierung i. H. v. $\max \{0; \ddot{U}_t - (PR_{kt} - PR_t)\}$ und Stärkung der Passivreserve PR_t i. H. v. $\min \{\ddot{U}_t; PR_{kt} - PR_t\}$ $PR_{kt} < PR_t < PR_{mt}$ und $\ddot{U}_t < 0 \Rightarrow$ keine Dynamisierung und Reduktion der Passivreserve PR_t um $\min \{-\ddot{U}_t; PR_t\}$ $PR_{kt} < PR_t < PR_{mt}$ und $\ddot{U}_t \geq 0 \Rightarrow$ Dynamisierung i. H. v. $\ddot{U}_t$ und Stärkung der Passivreserve PR_t i. H. v. $\max \{0; (PR_t - PR_{mt}) + \ddot{U}_t\}$

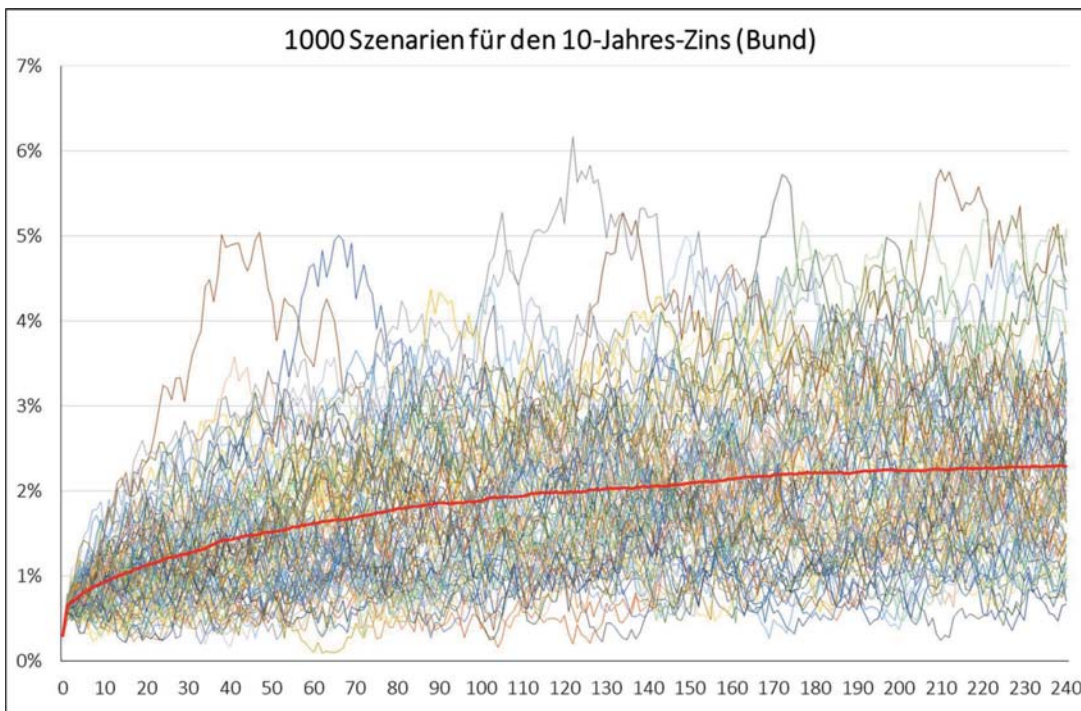
		$PR_t \geq PR_{mt}$ und $\ddot{U}_t < 0$	$\Rightarrow$ und Reduktion der Passivreserve PR_t i. H. v. $PR_t - PR_{mt}$ Dynamisierung i. H. v. $\max \{0 ; (PR_t - PR_{mt}) + \ddot{U}_t\}$
		$PR_t \geq PR_{mt}$ und $\ddot{U}_t \geq 0$	$\Rightarrow$ und Reduktion der Passivreserve PR_t i. H. v. $PR_t - PR_{mt}$

6. Kapitalmarktszenarien und Kapitalmarktmodell

Wesentlicher Bestandteil eines jeden ALM- Modells ist ein Kapitalmarktmodell, das als Untermodell alle wesentlichen Entwicklungen der Kapitalmärkte simuliert. Deterministische Prognosen greifen hierbei meist zu kurz, weshalb sich stochastische Modelle mit der Idee, eine möglichst große Bandbreite von möglichen Entwicklungen testen zu können, durchgesetzt haben. Wichtig hierbei sind konsistente Ansätze für unterschiedlichste Asset-Klassen und notwendige ökonomische Größen, wie z.B. Inflation. Inflation und andere makroökonomische Annahmen werden im Rahmen ökonometrischer Modelle zu Prognosezwecken berücksichtigt, während sich empirische Modelle ausschließlich auf historische Daten stützen und alle wesentlichen Aussagen ausschließlich aus diesen ableiten. Ökonometrische Kapitalmarktmodelle sind insoweit im Hinblick auf die Simulation der zukünftigen Kapitalmarktentwicklung vorzuzugs-würdig.

Verschiedene Kapitalanlagen werden in Abhängigkeit ihrer Struktur zu Anlageklassen im Kapitalanlagemodell zusammengefasst, die dann den modellierten Benchmark-Klassen (Vergleichsklassen) des Kapitalmarktmodells zugeordnet werden. Die Aggregationsstufen, d. h. die Zusammenfassung mehrerer Einzelgrößen hinsichtlich eines gleichartigen Merkmals, und die Tiefe der Aggregation hängen dabei wesentlich von der Risikopositionierung des Versorgungswerks ab. Der Detaillierungsgrad der Modellierung bedingt jedoch auch das Laufzeitverhalten der Simulation. Hier ist es notwendig, eine sinnvolle Abwägung zu treffen. Kapitalmarktmodelle sind meist auf mittel- bis langfristige Betrachtungen ausgerichtet, um letztlich auch der Langfristigkeit des Geschäfts der Versorgungseinrichtung Rechnung zu tragen. Die Stochastizität ist eine wichtige Anforderung an ein Kapitalmarktmodell, um verschiedenste Risikokonstellationen und Ausprägungen testen zu können.

Üblich sind hier Szenariosätze mit einem Umfang von mindestens 1.000 Szenarien. Meist sind die Kapitalmarktmodelle ökonometrisch ausgeprägt und mehrwährungsfähig. Bei der Auswahl eines geeigneten Kapitalmarktmodells sind der Zweck der Modellierung, die Modellklassifikation, der Zeithorizont, die zur Verfügung stehenden Benchmark-Klassen, die Kalibrierung sowie die Anwendbarkeit in den durch die Kapitalanlage induzierten Währungsräumen entscheidende Kriterien.



Von vielen renommierten Beratungshäusern werden derzeit Kapitalmarktmodelle kalibriert bzw. daraus generierte Szenariosätze zur Verfügung gestellt.

Hat man sich nach eingehender Befassung für ein Modell entschieden und dieses geeignet kalibriert bzw. kalibrieren lassen, besteht die dringende Notwendigkeit, die Ergebnisse, also die Szenarien für die einzelnen Benchmark-Klassen, einer intensiven Überprüfung zu unterziehen. Es ist zu kontrollieren, ob die Verteilungen und ihre Parameter der prognostizierten Größe den Erwartungen des Testumfanges entsprechen und somit geeignet sind, die Kapitalanlage bezüglich ihres Risiko-/Renditeprofils ausreichend zu testen.

Dabei werden die Szenarien so generiert, dass gewisse statistische Vorgaben (Ertrags- und Volatilitätsannahmen) im Mittel getroffen werden. Zudem müssen verschiedene Kalibrierungsfaktoren (z. B. Korrelationen, Wahrscheinlichkeiten von Extremwerten) abgeleitet werden. Sämtliche Annahmen müssen vor dem Hintergrund der langfristigen Modellstruktur regelmäßig auf Validität hinterfragt werden und in sich konsistent sein.

Es wird zwischen sogenannten Real-World-Modellen und marktkonsistenten Modellen unterschieden.

Bei Real-World-Szenariogeneratoren stehen die tatsächlich erwarteten Verteilungen der Hauptrisikofaktoren im Vordergrund. Diese Szenarien sollen die erwartete zukünftige Entwicklung, also – wie der Name sagt – die reale Welt reflektieren. Die Volatilitäten und Korrelationen werden üblicherweise aus historischen Daten geschätzt.

Marktkonsistente Szenariogeneratoren dienen hingegen zur Berechnung von heutigen Marktwerten. Unter Marktkonsistenz versteht man dabei die Fähigkeit des Modells, die Preise von gehandelten Assets zum Startzeitpunkt korrekt wiederzugeben. Zentrale Annahmen von

marktkonsistenten Szenariogeneratoren sind die Arbitragefreiheit, die Konsistenz der Szenarien und die Liquidität des Kapitalmarkts. Arbitragefreiheit bedeutet hierbei, dass es kein Portfolio mit einem sicheren Nettozufluss ohne zukünftige Zahlungsverpflichtung geben kann („No free lunch“). Des Weiteren sind die Szenarien oft risikoneutral, d. h. ein Marktteilnehmer bevorzugt bei der Wahl verschiedener Alternativen gleichen Erwartungswerts weder die sicherere, noch die unsicherere Alternative.

Die marktkonsistente Sichtweise ist angebracht, wenn es um Themen wie die Bewertung von Finanzoptionen und Garantien geht. Die realistische („real world“) Sichtweise ist dagegen bei Fragestellungen wie der Verteilung von Ergebnissen, der Projektion finanzwirtschaftlicher Kennzahlen, der strategischen Geschäftsplanung, der Optimierung der strategischen Kapitalanlagentallokation oder dem ALM-Prozess adäquat.

Die Vielzahl an Szenarien soll die gesamte Breite möglicher künftiger Kapitalmarktentwicklungen abdecken. Aufgrund der stochastischen Projektionen sind sowohl Szenarien mit extrem niedrigem Zinsniveau („Japan-Szenarien“) als auch Hochzinsszenarien enthalten.

Sicherungsstrategien, wie z. B. Put-Optionen, können entweder direkt im ALM-Modell implementiert oder bei der Kalibrierung der Kapitalmarktszenarien berücksichtigt werden. Das ALM-Modell kann dabei als wesentliches Hilfsmittel dienen, um die Wirkung verschiedener Sicherungsstrategien miteinander zu vergleichen.

7. Kapitalanlagemodell (Asset-Modell)

Im Gegensatz zum Kapitalmarktmodell, das für verschiedene Benchmarks, Einzeltitel in der Direktanlage und Immobilien Schätzungen für die künftige Kapitalmarktentwicklung in die Modellbildung einbringt, wird im Kapitalanlagemodell die zum Startzeitpunkt der Modellbildung bestehende reale Kapitalanlage eines Versorgungswerkes nach Markt- und Buchwerten abgebildet.

Die einzelnen Kapitalanlageklassen entwickeln sich höchst unterschiedlich. Das festverzinsliche Wertpapier eines solventen Staates wird im Zeitverlauf weniger stark schwanken als eine Rohstoffanleihe. Für die Prognose hängt also viel von der Einordnung der einzelnen Kapitalanlagen in eine Anlagegruppe (Assetklassen) ab. Hierfür existieren detaillierte regulatorische Vorgaben, wie z. B. die Anlageklassen der Anlageverordnung. Dabei wird meist nach Direktanlage und Anlage in Spezialfonds bzw. Immobilieninvestments differenziert.

Es ist notwendig, sowohl Einzeltitel als auch Spezial- und Publikumsfonds und Immobilien inklusive ihrer definierenden Spezifika abzubilden. Diese Spezifika können zum Beispiel der Coupon, die Restlaufzeit und das Rating bei festverzinslichen Wertpapieren, die Fälligkeit von Optionen und der Dividendenzahlungen bei Aktien oder die Zahlweise bei Hypotheken sein. In Verbindung mit den Werten aus dem Kapitalmarktmodell wird die Kapitalanlage im Asset-Modell dann fortgeschrieben und bilanziert. Ein wichtiger Bestandteil des Asset-Modells müssen somit verschiedene regulatorische Abbildungen sein.

In der berufsständischen Versorgung sind hier u. a. folgende Regelungen notwendig:

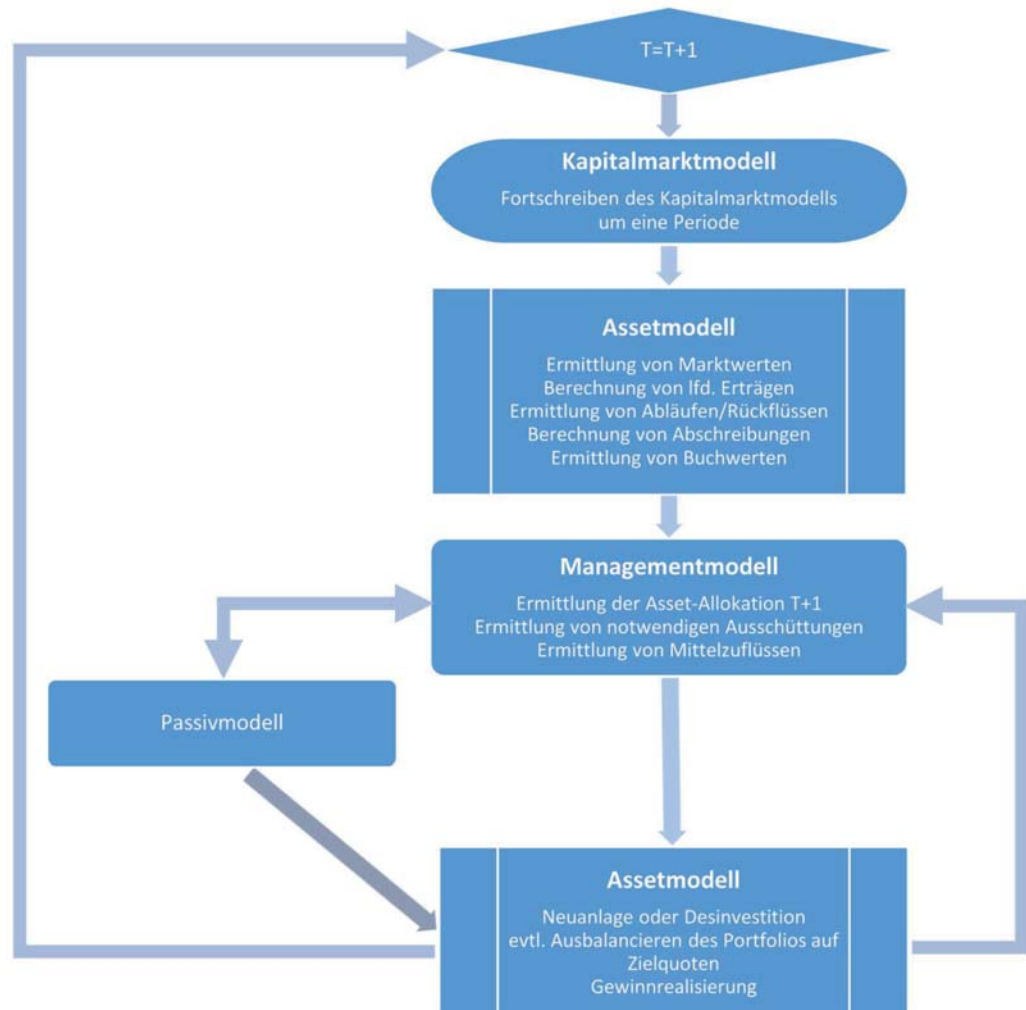
- allgemeine Bilanzierungsregeln für jede Asset-Klasse nach HGB,
- spezielle Bilanzierungsregeln (z. B. § 341b HGB),
- bilanzielle Fortschreibungsregeln (Niederstwertprinzip, strenges Niederstwertprinzip, Verfahren bezüglich Anschaffungskosten, Amortisationsmethoden, usw.),
- Abbildung von Sicherungsinstrumenten, wie z.B. Overlay-Strategien, Optionen o. ä.,
- Abbildung von Masterfonds-Strukturen,
- Vorgaben zur Realisierung von Gewinnen in Abhängigkeit der Vorgaben im Managementmodell,
- Vorgaben zur Umschichtung des Portfolios unter Berücksichtigung der Fungibilität einzelner Anlageklassen und zur Neuanlage,
- gesetzliche Anlagerichtlinien,
- Regelungen zur Ermittlung der Kosten der Kapitalanlage.

Auch alle Vorgaben bzgl. der Anlageaktivität, z. B. die Abbildung der strategischen Asset-Allokation (SAA) oder Regelungen zur Deinvestition, z. B. zur Realisierung von Gewinnen, werden im Kapitalanlagemodell abgebildet. Verschiedene strategische Asset-Allokationen können bezüglich ihrer Wirkung auf die gewünschte Zielerreichung getestet werden. Die Verifizierung einer strategischen Asset-Allokation im ALM-Kontext ist somit nur indirekt durch Einzeltest möglich.

Die strategische Asset-Allokation wird meist nach taktischen und strategischen Erwägungen in einem vom ALM-Prozess losgelösten Verfahren ermittelt. Die Überprüfung der SAA im ALM-Kontext ist jedoch notwendig und alternativlos. Komplexe ALM-Modelle bieten darüber hinaus teilweise die Möglichkeit, mehrere Strategien vorab zu definieren und diese zur Laufzeit des Modells in Abhängigkeit von ökonomischen Rahmenbedingungen zu wechseln. Für jede zu testende Strategie sollte also ein vollständiges, die tatsächliche Anlageaktivität beschreibendes Regelwerk abgebildet werden. Geregelt sein muss, nach welchem Verteilungsschlüssel Liquidität - falls vorhanden - auf die bestehenden Asset-Klassen zu verteilen ist. Denkbar sind hier verschiedene Prinzipien, wie z.B. das Verteilen der Liquidität proportional zu den Markt- oder Buchwerten, die Reinvestition von Erträgen in der generierenden Asset-Klasse oder die risikoadjustierte, sukzessive Umschichtung nach Maßgabe einer neuen SAA. Hierbei müssen jederzeit die regulatorischen Bedingungen, die vollständig abgebildet wurden, eingehalten werden.

Im Managementmodell wird meist eine Zielrendite (z. B. notwendige rechnermäßige Zinsen zuzüglich Erträge zur Leistungsverbesserung) vorgegeben, die sich gerade im aktuellen Niedrigzinsumfeld häufig nicht nur aus laufenden Erträgen darstellen lässt. Daher muss abgebildet werden, in welcher Höhe und Reihenfolge der Asset-Klassen stille Reserven gehoben, also aus den Fonds ausgeschüttet, werden. Zu berücksichtigen ist hierbei die Risikotragfähigkeit, die nach Möglichkeit erhalten werden sollte. Hierzu bedarf es im Managementmodell eines komplexen Regelwerks, wie im Falle von nicht auskömmlichen Erträgen zu verfahren wäre.

Interaktion zwischen den Modellen



Die Abbildung veranschaulicht die Interaktion zwischen den Teilmodellen. Zu Beginn einer Projektionsperiode wird das Kapitalmarktmodell um eine Periode fortgeschrieben. Mit Hilfe der im Kapitalmarktmodell prognostizierten Werte werden für die Kapitalanlagen in den einzelnen Asset-Klassen neue Marktwerte ermittelt. Handelt es sich um einen Bilanzstichtag, werden mit Hilfe der definierten Bilanzierungsregeln die entsprechenden Buchwerte und Abschreibungen ermittelt. Zudem werden laufende Erträge, Abläufe und Mittelrückflüsse ermittelt. In Interaktion mit dem Passivmodell, das den versicherungstechnischen Cashflow zur Verfügung stellt, und dem Managementmodell, das die Informationen bezüglich der notwendigen Verzinsung und die neue Zielstruktur bereitstellt, werden nun Gewinne realisiert und die Neuanlage nach Maßgabe der SAA getätigt. Danach erfolgt die Prüfung, ob die festgelegten Zielquoten der SAA erreicht sind. Falls notwendig werden weitere Umschichtungen vorgenommen.

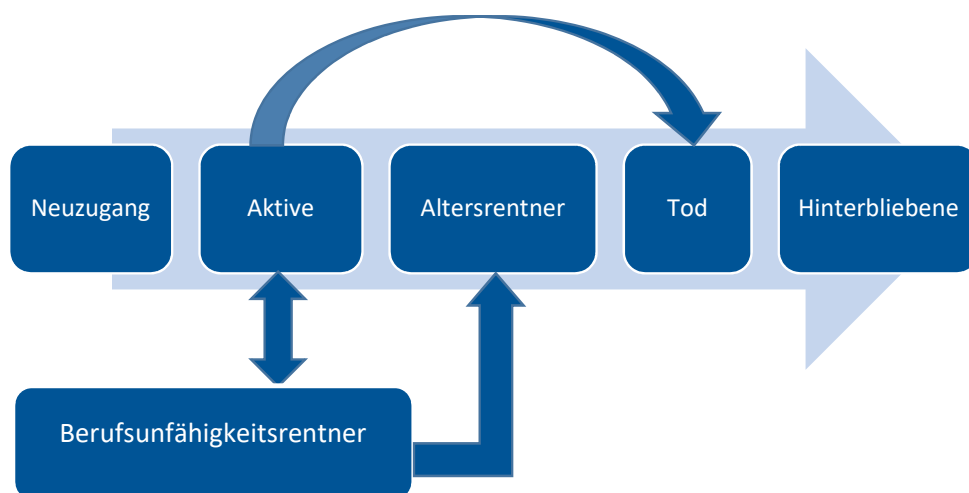
8. Passivmodell

Mit dem Passivmodell werden der Versichertenbestand über den Prognosezeitraum fortgeschrieben und die daraus jeweils folgenden Kenngrößen berechnet. Im Passivmodell werden alle versicherungstechnischen und sonstigen Größen der Passivseite der Bilanz unter bestimmten Annahmen über die Projektionsdauer generiert. Im Wesentlichen sind dies die Deckungsrückstellung, die Rückstellung für noch nicht abgewickelte Versicherungsfälle und die Gewinnrückstellung. Aber auch benötigte Werte für die Gewinn- und Verlustrechnung, wie z.B. Beiträge und Zahlungen für Versicherungsfälle, werden aus dem Passivmodell abgeleitet.

Idealerweise kann am Passivmodell der Echtbestand des Versorgungswerkes auf Einzelmitgliedsebene zum Projektionsstart als Datenbank angebunden werden. Somit stehen alle für die Berechnungen notwendigen Rohdaten zur Verfügung. Zu benennen sind hier zum Beispiel: Geburtsdatum des Mitglieds, Status bzw. Rentenart des Mitglieds, Beginn der Mitgliedschaft, Anwartschafts- bzw. Rentenhöhe, Rentenbeginn und Geschlecht. Da die Projektion auf Einzelmitgliedsebene und die darauf aufbauende Berechnung der Bilanz- und Kenngrößen sehr rechenintensiv sind, können gleichartige Verträge zu Modellpunkten zusammengefasst (verdichtet) werden.

In vielen berufsständischen Versorgungswerken erhalten alle Mitglieder das gleiche satzungsmäßige Leistungsspektrum. Bestandsgruppen entstehen häufig durch während der Mitgliedschaftsdauer angepasste Rechnungsgrundlagen. Die Verdichtung von Einzelmitgliedern zu Modellpunkten geschieht immer innerhalb einer Bestandsgruppe. Verschiedene Verdichtungen in Abhängigkeit des Zieles der Studie sind möglich. Beispielhaft hierfür ist die Zusammenfassung von Mitgliedern gleichen Geschlechts, gleichen Geburtsjahrs, gleichen Mitgliedschaftsbeginns und gleichen Bestandsstatus (Anwärter beitragspflichtig oder beitragsfrei, Altersrentner, Berufsunfähigkeitsrentner, Witwe/r, Waise, usw.) zu nennen. Wichtig bei solchen Verdichtungen ist, dass sie möglichst ohne Informationsverlust durchgeführt werden. Als Kriterium hierfür wird meist die Berechnung der Deckungsrückstellung herangezogen, deren Höhe durch das Bilden von Modellpunkten nicht beeinflusst werden sollte. In der Praxis sind je nach Bestandsstruktur Verdichtungen um Faktor 5 bis 20 möglich.

Jeder Modellpunkt kann nun von Projektionszeitpunkt zu Projektionszeitpunkt unter Zuhilfenahme verschiedener Ausscheideordnungen fortgeschrieben werden. Kann bzw. möchte man im Ergebnis auf versicherungsmathematische Erträge verzichten oder stehen diese nicht im Fokus, werden meist biometrische Rechnungsgrundlagen (Sterbetafeln) erster Ordnung in Ansatz gebracht. In einem Projektionsschritt zerfällt ein Modellpunkt über die Wahrscheinlichkeiten der Sterbetafeln in mehrere Teilbestände.



Dieser Prozess setzt sich nun sukzessive fort, wodurch der Ausgangsbestand anhand der Ausscheidereihenfolgen in die Zukunft fortgeschrieben wird.

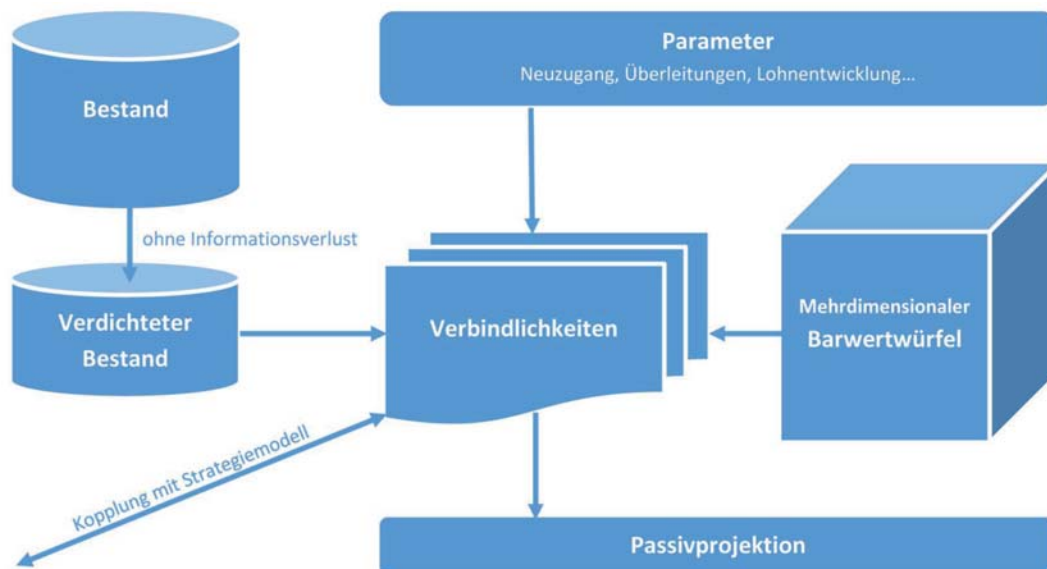
Um die Bestandsfortschreibung zu komplettieren, benötigt man weitere Annahmen. Die biometrischen Ausscheidewahrscheinlichkeiten geben keine Auskunft über die Wahrscheinlichkeiten von Wegleitungen und Beitragsfreistellungen. Hierzu müssen Ausscheidereihenfolgen auf der eigenen Bestandshistorie geschätzt werden. Ein einfacher Schätzer könnte hierzu z.B. der Durchschnitt über die letzten Geschäftsjahre sein, der bei erkannter Notwendigkeit im Projektionsverlauf funktional, z. B. in Abhängigkeit von ökonomischen Größen aus dem Kapitalmarktmodell oder anderen Teilmodellen, verändert werden kann.

Eine weitere wichtige Annahme zur Bestandsfortschreibung ist die Neuzugangsannahme. Hier werden üblicherweise Neuzugangsprofile aus den Beobachtungen der letzten Jahre ermittelt. Sind strukturelle Veränderungen dieser Neuzugangsprofile wahrscheinlich, weil z.B. zu erwarten ist, dass sich das Alter der Mitglieder bei Eintritt in die Versorgungseinrichtungen aufgrund von verlängerten Studienzeiten erhöht oder sich der Geschlechtermix erkennbar verändert, ist dies in den Annahmen für die Projektionsdauer zu berücksichtigen.

Auf dem so fortgeschriebenen Mitgliederbestand werden am Ende einer jeden Projektionsperiode die bilanziellen Größen bzw. die benötigten Werte für die Gewinn- und Verlustrechnung ermittelt. Dabei kommen notwendigerweise die gleichen Verfahren wie im eigentlichen Jahresabschluss zur Anwendung.

Möchte man in der Projektion über die Jahre den Detaillierungsgrad erhöhen und auch die Nutzung der versicherungstechnischen Gewinne als Ertragsquelle bzw. Risikopuffer abbilden, nutzt man zur Fortschreibung des Bestands Rechnungsgrundlagen zweiter Ordnung. Diese Rechnungsgrundlagen sind allerdings häufig nur in Versorgungswerken mit sehr großen Beständen und einer langen Historie ableitbar.

Nachfolgend wird das Passivmodell schematisch dargestellt:



Auch die Kapitaldeckungsquote in Mischfinanzierungsverfahren, wie zum Beispiel dem offenen Deckungsplanverfahren, wird im Passivmodell nach vorgegebener Strategie aus dem Managementmodell beeinflusst. In diesem Zusammenhang kann z. B. auch der angenommene künftige Neuzugang justiert und in die Berechnung der Deckungsrückstellung einbezogen werden.

Große Bedeutung kommt der Schätzung der Beiträge im Passivmodell zu. Die entsprechenden Satzungsregelungen sind hierzu möglichst detailliert im Modell abzubilden. Häufig benötigt man hierzu Parameter aus anderen Teilmodellen.

Hängen die Beiträge wie beispielsweise bei der Deutschen Rentenversicherung von Beitragsbemessungsgrenze und Beitragssatz ab, sind diese Größen geeignet, sie in die Zukunft fortzuschreiben. In diesem Fall wird z. B. die Beitragsbemessungsgrenze in Abhängigkeit von der Lohninflation modelliert, die vom Kapitalmarktmodell für jede Periode in jedem Szenario zur Verfügung gestellt wird. Bezüglich des Beitragssatzes könnte man z. B. auf den Rentenversicherungsbericht der Bundesregierung zurückgreifen, der jährlich neu vorgelegt wird und Schätzwerte für viele Jahre der Zukunft beinhaltet. Des Weiteren sind meist versorgungswerkspezifische Faktoren erkennbar oder bekannt, die die Beitragsentwicklung maßgeblich beeinflussen. Beispielhaft ist hier die Karriereentwicklung der Mitglieder zu benennen, die über sogenannte Karrierefunktionen modelliert wird, die in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht Lohn- und damit Beitragssteigerungen generieren. Diese sind in der berufsständischen Versorgung jedoch innerhalb der Berufsstände sehr unterschiedlich ausgeprägt und müssen versorgungswerkspezifisch geschätzt werden. Möglich wird dies zum Beispiel durch Schätzung durch Regressionsverfahren auf den Beständen bzw. Beitragsvektoren der Vergangenheit.

Das Ergebnis der Projektion ist in hohem Maße abhängig von der Güte der Schätzer für die in Ansatz gebrachten Parameter. Insofern empfiehlt es sich, die Qualität aller Schätzer regelmäßig durch Backtesting (wäre die bekannte Entwicklung der Vergangenheit damals korrekt geschätzt worden?) zu überprüfen und durch Sensitivitätsanalysen aufzuzeigen, in welchem Umfang die Ergebnisse der Projektion von einzelnen Parametern abhängen.

Nimmt das Versorgungswerk an Überleitungsabkommen teil, sind auch Herleitungen bei der Schätzung der Beiträge zu berücksichtigen.

Die geschätzten Beiträge stellen dann auch die Basis für die Berechnung der rechnungsmäßigen Verwaltungskosten dar. Die tatsächlichen Verwaltungskosten können durch einen Stückkostenansatz simuliert werden. Hierbei wird versucht, innerhalb der Teilbestände (beitragspflichtige Anwärter, beitragsfreie Anwärter, Rentner) den tatsächlichen Aufwand für die Verwaltung einer Person zu schätzen. Eventuell kann hierzu auf Zahlenmaterial des Rechnungswesens/Controllings zurückgegriffen werden.

Entstehen auf Ebene des Gesamtmodells in einem Projektionsjahr Überschüsse, werden diese nach Vorgabe des Managementmodells verwendet. Ein Teil der Verwendung wird im Passivmodell abgebildet. Wesentlich sind hier die Leistungsdynamisierung und die Dotierung passiver Reserven, wie z. B. Sicherheitsrücklage oder Zinsschwankungsreserve. Im Rahmen der Dynamisierung werden nach Vorgabe des Managementmodells Anwartschaften und Renten auf der Ebene der Modellpunkte erhöht.

Um eine konsistente ALM-Projektion der Versorgungseinrichtungen sicherzustellen, ist zur Laufzeit der Projektion das Zusammenspiel zwischen den Teilmodellen notwendig. Wie schon beschrieben, hängt die Schätzung der Beiträge unter anderem von der Lohninflation ab, die vom Kapitalmarktmodell zugesteuert wird. Mögliche Leistungsverbesserungen resultieren zudem wesentlich aus den Ergebnissen des Kapitalanlagensmodells und werden vom Managementmodell gesteuert. Der Verzicht auf Interaktion zwischen den Teilmodellen führt häufig zu systematischen Prognosefehlern, die die Verwendbarkeit des Gesamtmodells in Frage stellen.

Das Passivmodell kann häufig auch als Stand Alone-Modell sinnvoll zur Projektion des Bestands genutzt werden. Gerade im Risikomanagement benötigt man häufig Schätzwerte für verschiedene Bestandsrisiken. Schwankungsrisiken sowie Trend- und Änderungsrisiken können gerade bei kleineren Versorgungswerken von wirtschaftlicher Bedeutung sein. Hier kommen dann stochastische Passivmodelle zum Einsatz, die es zum Beispiel auf Basis von Monte Carlo-Simulationen erlauben, versicherungstechnische Risiken zu schätzen. Die gleichzeitige Verwendung von stochastischen Projektionen auf Aktiv- und Passivseite ist aktuell aufgrund der hohen Rechenintensität nur äußerst schwierig darstellbar.

9. Ergebnisse

In jedem Durchlauf produziert das ALM-Modell auf Basis der Annahmen Ergebnisdaten (vollständige Bilanzen und Gewinn und Verlustrechnungen, usw.) für den Prognosezeitraum. Dieser beträgt im ALM üblicherweise 10 bis 20 Jahre. Die Ergebnisse müssen nun analysiert werden. Hierzu werden aus den Daten aussagekräftige Kennzahlen generiert, die dann die Basis für geschäftspolitische Entscheidungen sein können. Beispielfhaft seien hier mögliche Ergebnisse und Aussagen benannt:

- Wahrscheinlichkeit für eine bilanzielle Unterdeckung,
- Wahrscheinlichkeit, bilanzielle Reserven zu verbrauchen,
- Wahrscheinlichkeit, Reserven auf Zielhöhe auffüllen zu können,
- Wahrscheinlichkeit, den Rechnungszins zu erreichen,
- Getestete SAA ist günstiger bzw. ungünstiger für die Ziele des Versorgungswerkes als die aktuelle SAA,
- Risikotragfähigkeit mit und ohne Beitragstrend,
- Höhe der geplanten Leistungsverbesserung ist angemessen bzw. angemessen,
- Inflationsausgleich ist bei derzeitiger Ausgangsverrentung möglich bzw. unmöglich,
- Entwicklung der Leistungen und Beiträge,
- Kostenstrukturen sind angemessen bzw. unangemessen,
- usw.

Die Qualität der Ergebnisse muss stets kritisch hinterfragt werden, z. B.:

- Wie wirken sich Änderungen einzelner Annahmen aus (Sensitivitätsanalyse)?
- Wie kommen die schlechtesten 5 % der Ergebnisse zustande? Wie sehen die dafür zugrunde liegenden Szenarien aus?
- Welche Auswirkung hat die Verdichtung des Mitgliederbestandes? Wie ändert sich das Ergebnis, wenn andere Methoden zur Verdichtung angewandt werden?

Zur Qualitätssicherung des Modells und seiner Annahmen sollte regelmäßig ein Abgleich zwischen den gerechneten Szenarien aus den Vorjahren mit den tatsächlichen Ergebnissen erfolgen. Analysiert werden sollte, ob die tatsächlichen Ergebnisse im Rahmen der Erwartungen lagen. Bei zu großen Abweichungen stellt sich umgehend die Frage nach deren Ursachen. Allerdings muss bei der Analyse immer berücksichtigt werden, dass auch Ergebnisse, denen in der Projektion nur eine geringe Wahrscheinlichkeit zugeordnet wurde, tatsächlich eintreten können. Solche Ergebnisse sollten immer Anlass sein, das Modell und dessen Annahmen genau zu überprüfen.

10. ALM in der Praxis

In diesem Kapitel wird die wirtschaftliche Entwicklung eines Versorgungswerkes im Zeitraum von 2009 bis 2018, also über eine Dekade, betrachtet. Für dieses Versorgungswerk wurden im Jahr 2009 erstmalig Untersuchungen bezüglich der dauerhaften Finanzierbarkeit der Versorgungszusagen im ALM-Kontext durchgeführt.

Mit dem geschäftsführenden Gremium des Versorgungswerks wurde im Vorfeld der Studien festgelegt, welche Sachverhalte zu untersuchen seien bzw. welche Ziele verfolgt werden sollten. Es wurde entschieden, dass die dauerhafte Erfüllbarkeit der Versorgungszusagen bei einem aktuellen Bilanzierungszins von 4,0% im aktuellen Kapitalmarktumfeld bei aktueller Kapitalanlagestruktur und Strategie wesentlicher Gegenstand der Untersuchung sein sollte. Des Weiteren sollte die Reservesituation des Versorgungswerks einer Überprüfung unterzogen werden. Für den Fall, dass die dauerhafte Erfüllbarkeit gefährdet bzw. die aktuelle Reservesituation nicht auskömmlich wäre, sollten in Zusammenarbeit zwischen Kapitalanlageberatern und Aktuar verschiedene Strategien (Aktiva und Passiva) abgeleitet werden, mit deren Hilfe künftigen Problemen vorgebeugt und das Versorgungswerk in solider Finanzierung in die Zukunft gesteuert werden kann.

10.1 Ausgangslage in 2009

Das Versorgungswerk nutzt das offene Deckungsplanverfahren als Finanzierungssystem. Zu Beginn des Geschäftsjahres 2009 liegt der Finanzierungsgrad bei ca. 90%, d.h. das Versorgungswerk wurde in der Vergangenheit in gut funktionierenden Kapitalmärkten sukzessive in die fast vollständige Kapitaldeckung gesteuert. Die Beitrags-/Leistungsrelation beim Eintritt in die Versorgung beträgt ca. 80% der Äquivalenzverrentung. Auf den Ansatz eines ewigen Neuzugangs, als Bilanzierungshilfe im offenen Deckungsplan, wurde bis 2009 im Wesentlichen verzichtet.

Die Beitragseinnahmen des Versorgungswerks belaufen sich im Geschäftsjahr 2008 auf ca. 230 Millionen €. Der Aufwand für laufende Renten beträgt ca. 100 Millionen €. Mit Ausnahme der Geschäftsjahre 2002 und 2008 wurde der Rechnungszins von 4,0% durch die tatsächliche Nettoverzinsung deutlich überschritten. Das Versorgungswerk hat Ende 2008 eine Bilanzsumme von ca. 5 Milliarden €.

Die Struktur der Kapitalanlage ist Ende 2008 geprägt von einem stabilen Direktbestand mit einer mittleren Duration von ca. acht Jahren. Fast 30% der Kapitalanlagen sind in Inhaberschuldverschreibungen investiert, 10% in Schuldscheindarlehen und 18% in Namenspapieren.

Der durchschnittliche Coupon der Direktanlage liegt bei ca. 4,4%. Knapp 2% der Kapitalanlagen sind in Immobilien im Direktbestand investiert, 15% der Anlagen in verschiedenen Aktienfonds, im Wesentlichen in Europa und den USA. 25% der Kapitalanlagen sind in Rentenspezialfonds angelegt.

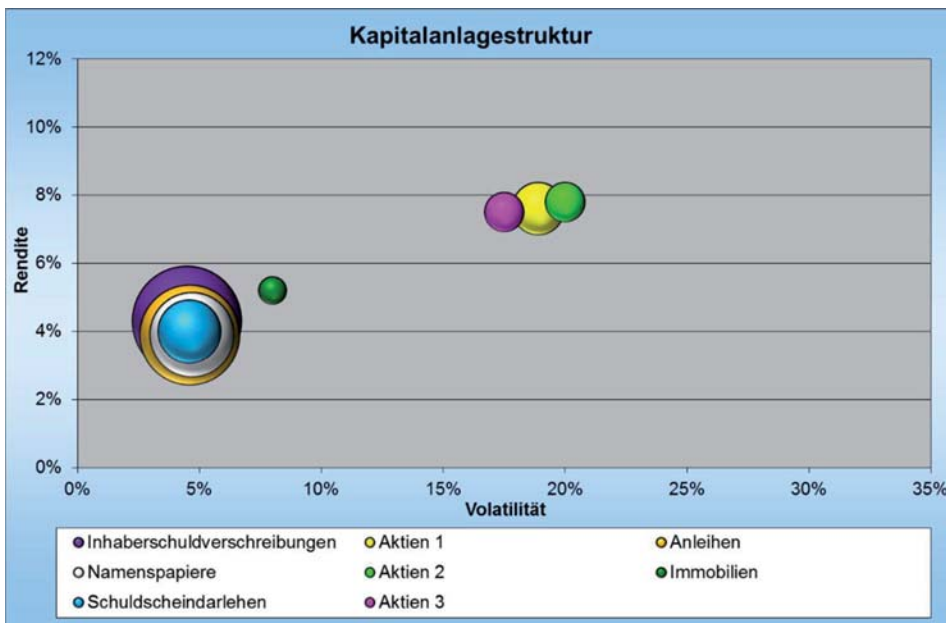


Bild 1: Kapitalanlagestruktur 12.2008

Das Bild zeigt die Struktur der Kapitalanlage zum Geschäftsjahresende 2008. An der Position der Kugeln lässt sich die erwartete Rendite und Volatilität der Anlageklasse auf den Achsen ablesen. Die Größe der Kugel gibt den Anteil der Anlageklasse am Portfolio wieder.

Die bilanziellen Reserven des Versorgungswerks, Sicherheitsrücklage und Zinsschwankungsreserve, addieren sich auf knapp 5% der Deckungsrückstellung. Die stillen Reserven der Fondsanlage des Versorgungswerks betragen ca. 5% der Marktwerte. Stille Lasten bestehen am 31.12.2008 weder auf der Passiv- noch auf der Aktivseite. Die Verwaltungskosten belaufen sich auf ca. 1,5 % der Beitragseinnahmen.

10.2 Kapitalmarktmodell

Um der Verunsicherung an den Kapitalmärkten in 2009 gerecht zu werden, wurden drei verschiedene Kalibrierungen des Kapitalmarktmodells in Auftrag gegeben. Der wesentliche Unterschied in der Kalibrierung lag in den Annahmen für die Entwicklung der realen Verzinsung und der abhängigen Größen in den nächsten 20 Jahren. Bei einer Kalibrierung ging man von einer deutlichen Erholung im Zinsumfeld im Zeitverlauf aus; bei der zweiten Kalibrierung verblieb der Zins auf vergleichbarem Niveau; bei der dritten Kalibrierung ging man von einem sich deutlich verschlechternden Zinsumfeld aus. Mit Hilfe jeder Kalibrierung wurden jeweils für alle vorhandenen und künftig für die strategische Asset-Allokation in Frage kommenden Anlageklassen jeweils 1.000 stochastische Szenarien generiert.

10.3 Kenngrößen

Im Vorfeld der Durchführung der verschiedenen Studien wurde festgelegt, welche möglichst aussagekräftigen Kennzahlen zum Vergleich verschiedener Strategien herangezogen werden sollen. Das angewandte Modell liefert im Standard zu jedem Szenario, für jedes Projektionsjahr eine vollständige Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung. Auf Basis dieser Fülle an Zahlenmaterial sollen u.a. folgende Kennzahlen für den gesamten Projektionszeitraum errechnet werden (Wahrscheinlichkeit, Mittelwert, Median, Quantile):

1. Wahrscheinlichkeit den Rechnungszins von 4,0% zu erreichen,
2. Wahrscheinlichkeit für eine bilanzielle Unterdeckung,
3. Entwicklung der Differenz von Beiträgen und Leistungen,
4. Entwicklung der Beitrags-/Leistungsrelation,
5. Entwicklung der bilanziellen Reserven,
6. Entwicklung der Kapitaldeckungsquote,
7. Ableitung von notwendigen Gesamtreservequoten zu verschiedenen strategischen Asset-Allokationen.

10.4 Passivmodell

Im Passivmodell wurde der Jahresendbestand 2008 in verdichteter Form angebunden. Im Rahmen der Verdichtung wurden gleichartige Mitglieder zu Modellpunkten zusammengefasst. Gütekriterium für die Verdichtung war die Berechnung der Deckungsrückstellung, die den tatsächlichen bilanziellen Wert im Startjahr genau traf. Die Fortschreibung des Bestandes wurde mit Rechnungsgrundlagen zweiter Ordnung vorgenommen, um auch biometrische Gewinne in die Betrachtung einzubeziehen. Als Neugeschäftsannahme kam der Mittelwert der letzten fünf Geschäftsjahre zum Ansatz. Her-, Wegleitungs- und Beitragsfreistellungsquoten wurden ebenfalls als Mittelwert der letzten fünf Geschäftsjahre angesetzt. Die Veränderung der Beitragsbemessungsgrenze wurde in Anlehnung an die gesetzlichen Gegebenheiten modelliert. Dabei wurde die benötigte Lohninflation aus den jeweiligen stochastischen Kapitalmarktszenarien abgegriffen. Die Leistungsdynamik richtet sich nach den Vorgaben im Managementmodell.

10.5 Managementmodell

Beim Managementmodell handelt es sich um eine Kaskade von Vorgaben, die am Ende eines jeden Projektionsjahres durchlaufen wird.

Die dynamische Gewinnverwendung besteht aus einer Abfolge von sieben Schritten:

- Schritt 1: Vermeidung von Leistungskürzungen
- Schritt 2: Erreichen der Mindestkapitaldeckungsquote (Zielwert für den ewigen Neuzugang: 0,5% der Deckungsrückstellung)

- Schritt 3: Erreichen der Minimalquoten für die Sicherheitsrücklage (2,5%) und die Zinsschwankungsreserve (2,0%)
- Schritt 4: Erreichen der Minstdynamisierung (0,5%)
- Schritt 5: Erreichen der Zielquoten für die Sicherheitsrücklage (5,0%) und die Zinsschwankungsreserve (10,0%)
- Schritt 6: Erreichen der Zielquote für die freie Gewinnrückstellung (0,5%)
- Schritt 7: Erreichen der Zieldynamisierung (dem Inflationsniveau entsprechend)

Auf die Darstellung anderer Festlegungen, z.B. die Reihenfolge beim Heben stiller Reserven oder das Vorgehen bei bilanzieller Unterdeckung, wird hier verzichtet.

10.6 Ergebnisse der ersten Projektion 2009

Die Ergebnisse der ersten Projektion zeigten, dass mit der aktuellen Asset-Allokation nur in den Szenarien, die mit einer Kalibrierung mit sich erholendem Zins generiert wurden, noch vertretbare Resultate erreicht werden konnten. Aber selbst in diesem Umfeld nahm die Wahrscheinlichkeit für das Erreichen einer Nettoverzinsung größer 4,0% bedingt durch das niedrigere Zinsniveau und die höhere Volatilität in den Szenarien sukzessive ab (vgl. Bild2).

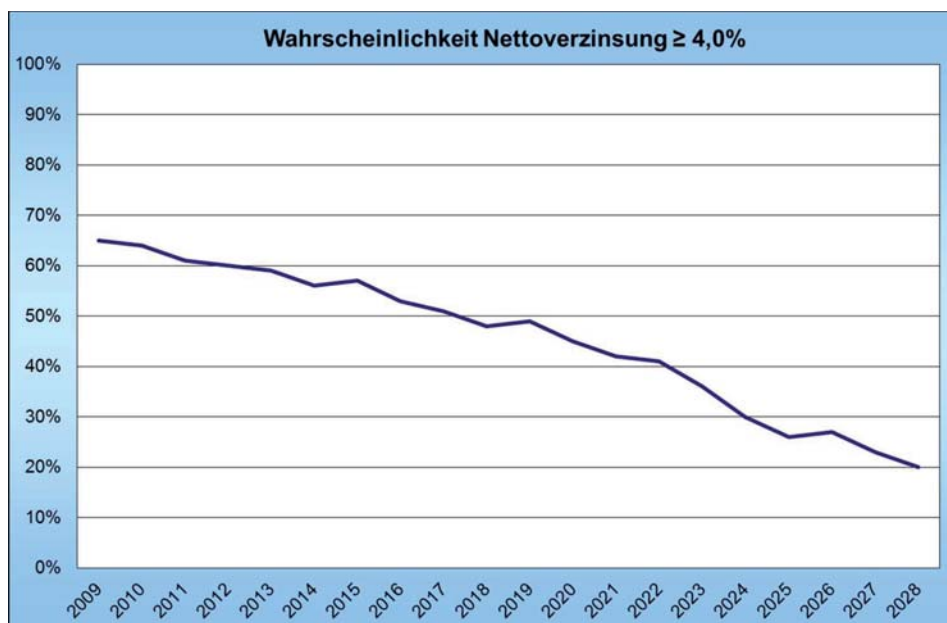


Bild 2: Wahrscheinlichkeit, eine Nettoverzinsung größer oder gleich 4% zu erreichen

Das Bild ist so zu interpretieren, dass z.B. zum Ende des Prognosejahres 2009 in 65,0% der Fälle, also in 650 von 1000 simulierten Kapitalmarktszenarien, die notwendige Verzinsung erreicht wird.

Bei den beiden anderen Szenariosätzen war mit aktueller Strategie zu erkennen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine bilanzielle Unterdeckung im Prognosezeitraum fast linear anstieg (vgl. Bild3).

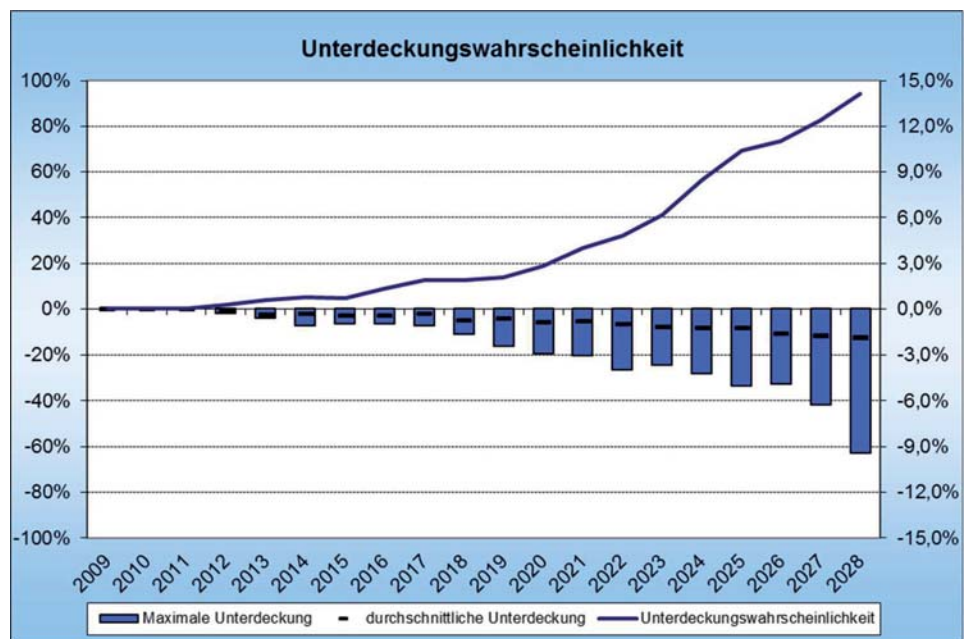


Bild 3: Unterdeckungswahrscheinlichkeiten

Das Bild ist so zu interpretieren, dass z.B. zum Ende der Prognosejahres 2023 in 6,2% der Fälle, also in 62 von 1000 simulierten Kapitalmarkt-szenarien, ein negativer Rohüberschuss entsteht. Die blaue Säule zeigt die maximale Unterdeckung. Die schwarze Linie in der Säule gibt den Mittelwert der Unterdeckungshöhen in den 62 negativen Szenarien an.

Ohne eine Veränderung der Anlagestrategie wäre somit eine Anpassung des Rechnungszinses in Verbindung mit einer Leistungskürzung dringend notwendig geworden. Dieser Sachverhalt wurde mit dem geschäftsführenden Gremium umfassend erörtert und es erging der Auftrag, andere Strategien zu entwickeln und im ALM-Kontext zu überprüfen.

10.7 Neu entwickelte Strategie

In einem interdisziplinären Team, unterstützt von mehreren Beratern, wurden verschiedenste Strategien abgeleitet. Unter anderem wurde die Strategie "Minderung der Zinssensitivität bei maximaler Diversifikation" entwickelt. Für diese Strategie wurde festgelegt, dass Investitionen in der Direktanlage mit einem Coupon unterhalb des Rechnungszinses unterbleiben. Gleichzeitig solle das Portfolio breiter diversifiziert werden und die Spielräume der Anlageverordnung bezogen auf Investments im Bereich der Immobilien und alternativen Anlagen stärker ausgeschöpft werden.

Diese Strategie zeigte als einzige bei Anwendung auf die verschiedenen Szenariosätze durchweg positive Auswirkungen. Die Umstrukturierung sollte risikoadjustiert vorgenommen werden. Insofern wurde der schnelle Ausbau der Gesamtreservesituation notwendig. Hierfür sollte geplant werden, auf Leistungsanpassungen im Wesentlichen zu verzichten und zudem die Beitrags-/Leistungsrelation zu senken und somit anfallende Beitragsdynamiken zum Reserveaufbau zu verwenden. Diese Strategie wurde im ALM-Kontext mit folgenden Ergebnissen überprüft:

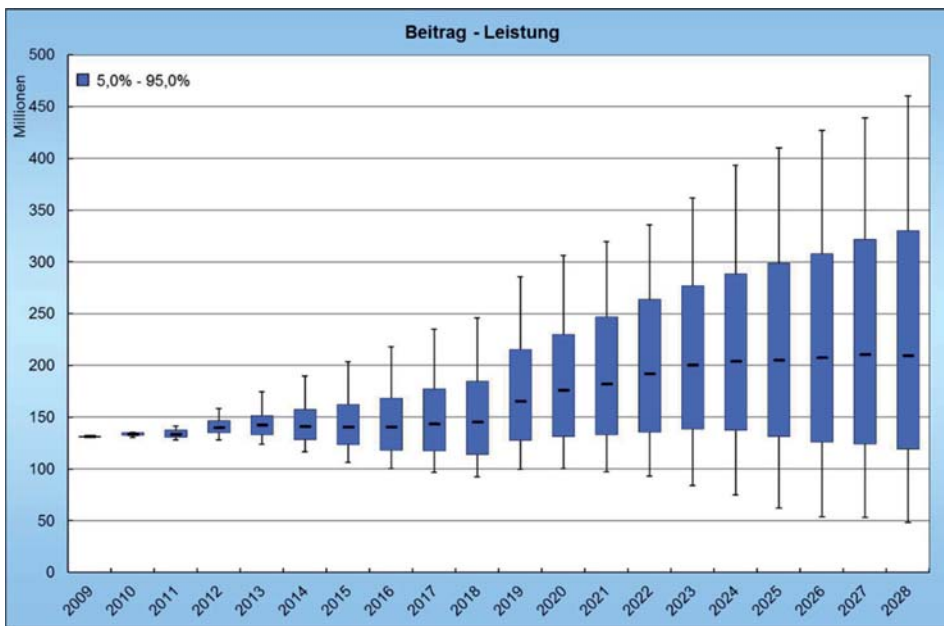


Bild 4: Differenz zwischen Versorgungsbeiträgen und gezahlten Leistungen

Dargestellt ist in dieser Boxplot-Graphik die Differenz aus Beiträgen und Leistungen. Da beide Größen pfadabhängig sind, also von der Entwicklung eines jeden Szenarios abhängen, sind alle auftretenden Ergebnisse als Intervall dargestellt (Antennen). Die darauf liegende blaue Säule berücksichtigt die 5% besten und die 5% schlechtesten Ergebnisse nicht. Der Median ist innerhalb der Säule als Linie dargestellt. Das Bild ist so zu interpretieren, dass in den Projektionsjahren die Beiträge stets höher sind als die zu zahlenden Leistungen. Dies ist vor dem Hintergrund der Liquiditätsplanung und der Portfoliostruktur bezogen auf die Fungibilität bedeutsam.

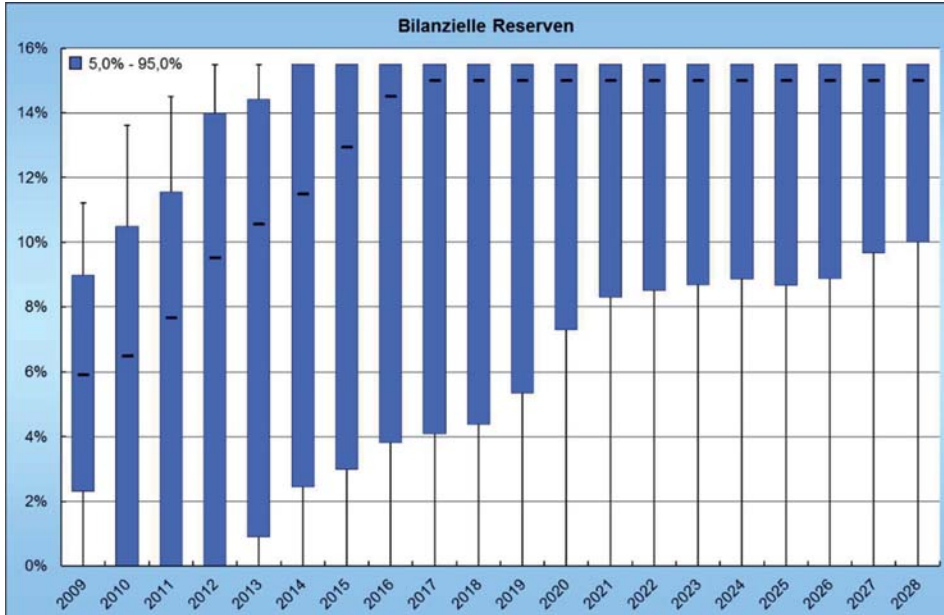


Bild 5: Entwicklung der bilanziellen Reserven

Diese Boxplot-Graphik verdeutlicht, dass die Maßnahme des Anparens bilanzieller Reserven durch Absenken der Beitrags-/Leistungsrelation bei moderater Leistungsanpassung im Rahmen der Strategie mit hoher Wahrscheinlichkeit umsetzbar ist.

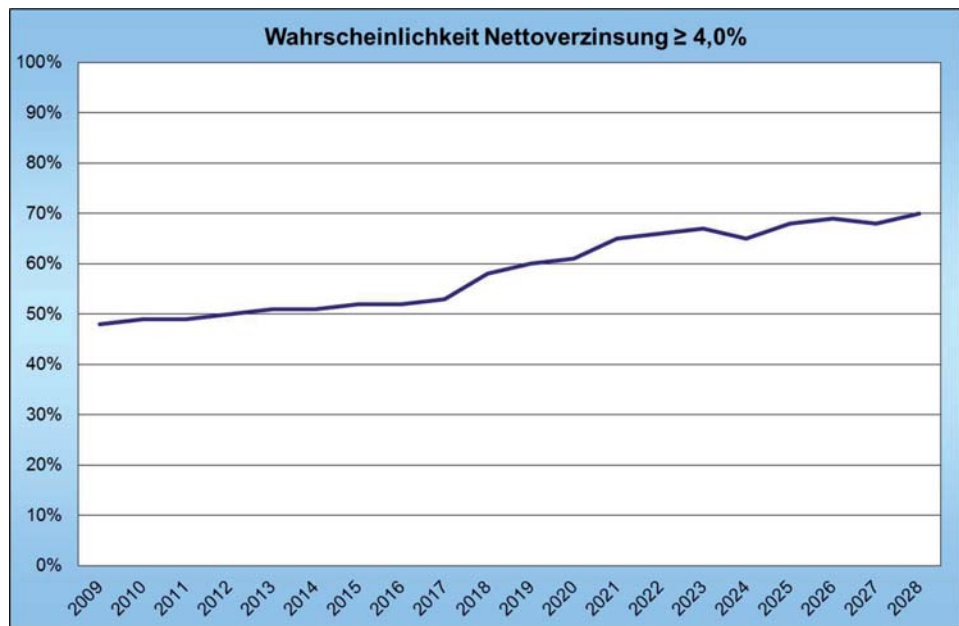


Bild 6: Wahrscheinlichkeit, eine Nettoverzinsung größer oder gleich 4% mit der zu testenden Strategie zu erreichen

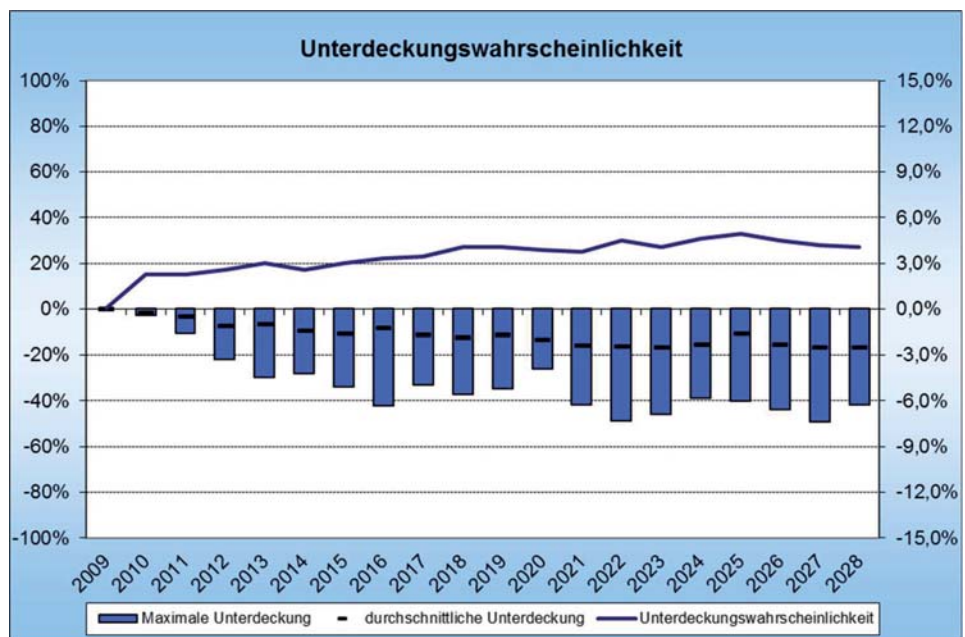


Bild 7: Unterdeckungswahrscheinlichkeiten mit der zu testenden Strategie

Die Gremien des Versorgungswerkes haben sich nach Erläuterung der Ergebnisse bei Abwägung der Chancen und Risiken für die Umsetzung der beschriebenen Strategie entschieden und eine jährliche Aktualisierung der ALM-Studie beauftragt.

10.8 Ergebnisse der ALM-Studie 2019

Das Versorgungswerk hat mittlerweile eine Bilanzsumme von fast 9 Milliarden €. Die Beitragseinnahmen sind auf 340 Millionen €, die gezahlten Leistungen auf fast 200 Millionen € angestiegen.

Die Umstrukturierung der Kapitalanlage ist im Wesentlichen abgeschlossen. Das Ziel der Minderung der Zinssensitivität bei breiter Diversifizierung wurde im Rahmen der Anlagerichtlinie bei Nutzung der Öffnungsklausel erreicht. Der Anfang 2009 bestehende Direktbestand wurde mittlerweile komplett in andere Anlagen überführt. In allen Geschäftsjahren konnte die geplante Mindestdynamisierung von 0,5% an die Anwarter und Rentner weitergegeben werden.

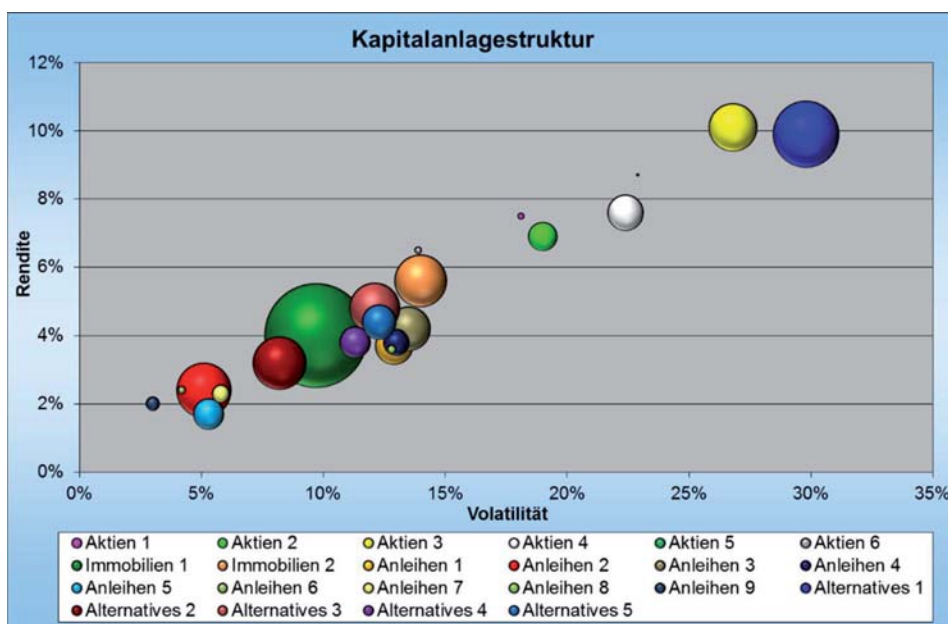


Bild 8: Kapitalanlagestruktur 12.2018

Die Reservesituation des Versorgungswerks konnte deutlich verbessert werden. So betrugen die Gesamtreserven zum Jahresende 2018 fast 20% der Deckungsrückstellung. Die Beitrags-/Leistungsrelation wurde im Verlauf der letzten zehn Jahre auf 70% der Äquivalenzrente abgesenkt. Der Rechnungszins von 4,0% konnte in fast allen Geschäftsjahren erreicht werden. Die ALM-Studie 2019 zeigt folgende Ergebnisse:

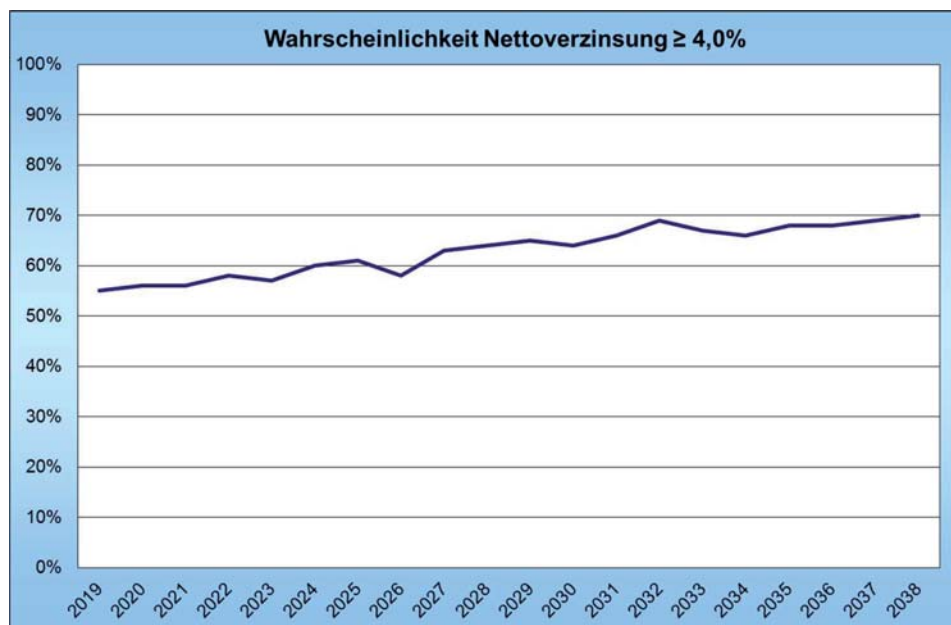


Bild 9: Wahrscheinlichkeit, eine Nettoverzinsung größer oder gleich 4% mit der aktuellen Strategie zu erreichen

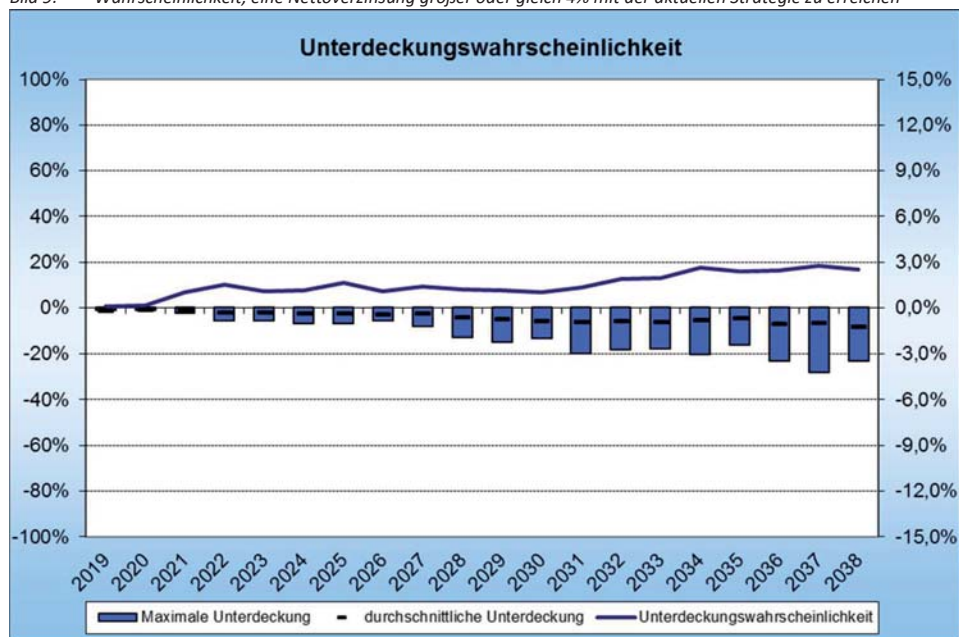


Bild 10: Unterdeckungswahrscheinlichkeiten mit der aktuellen Strategie

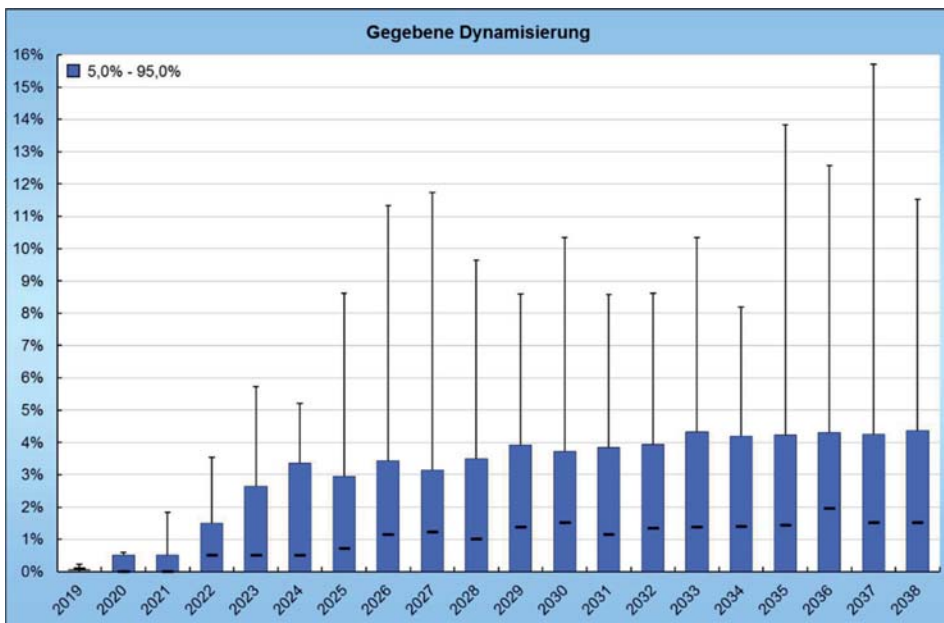


Bild 11: Entwicklung der Leistungsdynamik

An dieser Boxplot-Graphik erkennt man, dass mittelfristig im Rahmen der aktuellen Strategie mit hoher Wahrscheinlichkeit Leistungsdynamiken von ca. 1% möglich werden.

Die im Geschäftsjahr 2009 abgeleitete und im ALM-Kontext seither jährlich mit neu kalibrierten Modellparametern überprüfte Strategie hat sich bewährt. Regelmäßig notwendige taktische Maßnahmen, die innerhalb der letzten Jahre ergänzend zur Strategie durchgeführt wurden, haben zusätzlich zur Stabilisierung der Ergebnisse beigetragen. Die fortgesetzte Umstrukturierung der Kapitalanlage in Verbindung mit dem hohen Anlagedruck bleibt eine große Herausforderung im aktuellen Kapitalmarktumfeld.

Letztlich bleibt festzustellen, dass regelmäßige ALM-Studien sich zur Verifizierung verschiedenster Strategien und zur Risikosteuerung als sinnvolles und notwendiges Werkzeug etabliert haben.

11. Beschreibung der Möglichkeit eines vereinfachten Vorgehens

Nachfolgend wird ein vereinfachter Ansatz eines ALM-Modells für Verpflichtungen und Managementregeln dargestellt. Ein beispielhafter Vergleich der Ergebnisse zwischen vereinfachter und komplexer Modellbildung findet sich im Anhang. Dabei sieht man ebenfalls, dass auch mit einem vereinfachten Modell interessante Erkenntnisse gewonnen werden können.

11.1 Hochrechnung der Verpflichtungen bei vollständig kapitalgedeckten Versorgungswerken

Es wird beispielhaft vom fiktiven Versorgungswerk der „Deutschen Aktuarversorgung“ ausgegangen. Deren Verpflichtungen seien vollständig mit Kapital gedeckt und es bilanziere auch in Zukunft ohne Einbeziehung von Gewinnen aus Neuzugang. Es wird angenommen, dass in der

Vergangenheit mit einem Rechnungszins von 4,0% bilanziert wurde, anschließend für neue Beitragszahlungen der Rechnungszins erst auf 3,25% und schließlich auf 2,5% abgesenkt wurde. Künftige Beitragszahlungen erwerben Ansprüche auf Basis des Rechnungszinses von 2,5%. Die Ansprüche werden abhängig von ihren Rechnungszinsen in drei sogenannte Abrechnungsverbände (AV1, AV2, AV3) unterteilt.

Die gesamte Deckungsrückstellung ergibt sich damit als Summe der Deckungsrückstellungen der Abrechnungsverbände.

$$DR_{Gesamt} = DR_{AV1} + DR_{AV2} + DR_{AV3}$$

Um die Verpflichtungen auch weiterhin mit Kapital bedecken zu können, muss mindestens der sogenannte Mischrechnungszins erwirtschaftet werden. Er ergibt sich als Durchschnitt der mit den Deckungsrückstellungen der Abrechnungsverbände gewichteten Rechnungszinssätze.

In einer ausführlichen ALM-Simulation würde der Bestand des Versorgungswerkes für jedes Jahr fortgeschrieben werden. Das bedeutet, es würden Bestandsveränderungen simuliert werden. Diese Berechnungen sind typischerweise sehr komplex. Es werden Annahmen zu Übergangswahrscheinlichkeiten und zum Neuzugang benötigt. Zusätzlich müssten die Einnahmen anhand von Beitragsannahmen für die Mitglieder geschätzt und daraus die zu erwerbenden Leistungen berechnet werden.

Da die zukünftigen Beiträge von der wirtschaftlichen Entwicklung, insbesondere der Inflation, abhängen, müsste das Berechnungsprogramm mit den wirtschaftlichen Szenarien gekoppelt werden. Daraus folgt zum einen ein hoher Berechnungsaufwand, da für jedes Szenario die Mitgliederbestände hochgerechnet werden müssen, zum anderen bestehen bei kleineren Versorgungswerken in der Regel keine Programme, um die Bestände und Verpflichtungen fortzuschreiben.

Aus diesem Grund wird im Folgenden ein vereinfachtes ALM-Vorgehen dargestellt. Dieses bietet zum einen die Möglichkeit, Zahlungsströme aus einem komplexeren Bestandsfortschreibungstool zu verwenden, ohne dieses direkt in das ALM-Tool einbinden zu müssen. Zum anderen können auch ohne Bestandsfortschreibungstool anhand von Schätzungen zu zukünftigen Beiträgen und Leistungen ALM-Berechnungen durchgeführt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese vereinfachten Berechnungen nicht so aussagekräftig sind wie komplexere Berechnungen. Je längerfristiger die Berechnungen sind, desto stärker werden sich die Informationsverluste durch die Vereinfachungen kumulieren. Es gilt also umso mehr, dass Ergebnisse nicht blind übernommen werden dürfen, sondern mit Sachverstand interpretiert und überprüft werden müssen.

Im vereinfachten Passivmodell des ALM-Tools werden die Deckungsrückstellungen vom Jahr t auf das Jahr $t+1$ wie folgt mit Hilfe der Rechnungszinsen (ReZins) der Abrechnungsverbände hochgerechnet:

$$DR_{AVX}^{t+1} = DR_{AVX}^t \cdot (1 + ReZins_{AVX}) + (Einnahmen_{AVX}^t - Ausgaben_{AVX}^t) \cdot (1 + ReZins_{AVX})^{0,5}$$

Eine Hauptursache für längerfristige Abweichungen der vereinfacht berechneten Deckungsrückstellung von einer komplexeren Fortschreibung liegt in der Kopplung mit den wirtschaftlichen Szenarien. Es ist davon auszugehen, dass bei höheren Inflationsraten auch die Lohnsteigerungen stärker ausfallen. Dies hat Auswirkungen auf die Einnahmen. An dieser Stelle wären beide Modelle mit der Lohnentwicklung in den Szenarien zu koppeln. Höhere Lohnraten hätten in beiden Fortschreibungsarten damit eine direkte Auswirkung auf die Deckungsrückstellung. Allerdings würden höhere Beitragseinnahmen langfristig auch zu höheren Ausgaben des Versorgungswerks führen, da höhere Ansprüche erworben würden. Kurzfristig wären allerdings keine spürbaren Auswirkungen zu beobachten, da die aktuellen Rentenauszahlungen nur in geringem Maße von den höheren Beitragszahlungen betroffen wären. Je nachdem ob die Ausgaben mit der Inflation gekoppelt werden oder nicht, entstehen durch die Vereinfachung damit kurz- oder langfristig Abweichungen. Da kurzfristig wenig Auswirkung der Inflation auf die Ausgaben auftritt, wird darauf verzichtet, die Ausgaben automatisch mit der Lohnsteigerung zu erhöhen. Langfristig führt dies allerdings zu einer Unterschätzung der Ausgaben und damit zu einer Überschätzung der Deckungsrückstellung. Der Effekt der Lohnsteigerung auf die Ausgaben könnte wiederum reduziert werden, wenn die Ausgaben bereits mit der durchschnittlich angenommenen Lohninflation gerechnet werden.

11.2 Managementregeln bei vollständig kapitalgedeckten Versorgungswerken

In einer kombinierten Hochrechnung von Aktiv- und Passivseite gibt es eine Vielzahl von Managemententscheidungen, die berücksichtigt werden können. Auf der Aktivseite wären hierbei z.B. das Heben von stillen Reserven oder Reallokationen des Kapitals zu nennen. Auf der Passivseite abzubilden wäre der Umgang mit bilanziellen Reserven, wie z.B. Sicherheitsrücklagen oder Zinsreserven, und die Gewinnverwendung, wie z.B. die Dynamisierungen der Ansprüche.

Modellierung aktivseitiger Managementregeln

Im betrachteten vereinfachten Modell werden verschiedene strategische Kapitalanlageallokationen überprüft. Diese bleiben über die Jahre konstant und werden z.B. nicht bei negativem Verlauf hin zu mehr Sicherheit verändert. Da sich die Allokationen innerhalb der Szenarien durch positive und negative Entwicklungen verschiedener Anlageklassen ändern, werden die Fonds zum Jahresende so umgeschichtet, dass die Kapitalanlage wieder die strategische Allokation aufweist.

Weiter stellt sich die Frage, wann stille Reserven realisiert werden. Durch stille Reserven können die ausgewiesenen Kapitalanlagerenditen beeinflusst werden. So können bei positiven Kapitalanlageentwicklungen stille Reserven aufgebaut werden, mit denen später negative Entwicklungen gepuffert werden können. Für die Untersuchungen wurde angenommen, dass stille Reserven in dem Maße aufgelöst werden, wie es zur Bedeckung der Verpflichtungen nötig ist. Darüber hinaus werden stille Reserven aufgebaut, bis sie einen bestimmten Prozentsatz der Verpflichtungen erreichen. Je höher dieser Prozentsatz gewählt wird, desto höher ist der aktivseitige Puffer und desto besser können negative Verläufe aufgefangen werden. Umgekehrt sind allerdings die ausgewiesenen Renditen niedriger, bis die stillen Reserven aufgebaut sind.

Modellierung passivseitiger Managementregeln

Abhängig von den erzielten Kapitalerträgen in den Szenarien tritt in der Hochrechnung ein Gewinn oder Verlust auf. Viele Versorgungswerke besitzen verschiedene passivseitige Bilanzposten zur Deckung von Verlusten (z.B. Sicherheitsrücklage, Verlustrücklage, Rückstellung für Zins etc.). Diese weisen wiederum verschiedene Regelungen zur Anwendung auf. Es wird im Modell vereinfachend angenommen, dass es einen passivseitigen Puffer zur Deckung von Verlusten gibt. In diesen könnten alle Puffer zusammengefasst werden. Tritt ein Verlust auf, wird dieser Puffer eingesetzt, um den Verlust auszugleichen. Ist der passivseitige Puffer nicht ausreichend, tritt im jeweiligen Jahr eine Unterdeckung der Verpflichtungen auf. In Szenarien mit Gewinn wird dieser typischerweise zum Abbau einer ggf. vorhandenen Unterdeckung, zur Auffüllung der passivseitigen Puffer oder für Leistungsverbesserungen verwendet.

Im vereinfachten Modell wird der passivseitige Puffer bis zu einer bestimmten Höhe aufgefüllt. Darüber hinausgehende Mittel werden vollständig für Leistungsverbesserungen verwendet. In einem ausführlichen ALM-Modell würden an dieser Stelle Regeln zur Bestimmung der Höhe von Leistungsverbesserungen implementiert werden und die Mitgliederbestände entsprechende Dynamisierungen der Ansprüche erhalten. Im vereinfachten Modell lässt sich dies nicht exakt darstellen. Zwar kann die Deckungsrückstellung bei einer Dynamisierung um 1% ebenfalls um 1% erhöht werden, aber eine unterschiedliche Anspruchserhöhung von Anwärtern und Rentnern ist nicht möglich, da die Deckungsrückstellungen von Anwärtern und Rentnern nicht getrennt vorhanden und die Übergänge im vereinfachten Passivmodell nicht modelliert sind. Ebenso sind die langfristigen Auswirkungen auf die Ausgaben des Versorgungswerkes unklar, denn die Auszahlungen der Zukunft bestehen teilweise aus Ansprüchen, die von der Erhöhung betroffen waren, teils aber auch aus Ansprüchen, die nach der Erhöhung erworben wurden und deshalb nicht betroffen wären.

Im vereinfachten Modell wird simplifiziert angenommen, dass die Überschussverteilung lediglich die Deckungsrückstellung erhöht. Damit werden die Ausgaben zwangsläufig unterschätzt, was insbesondere in der entfernten Zukunft Auswirkungen hat, da sich die Dynamisierungen kumulieren und auch durch die Kopplung der Einnahmen an die Inflation höhere Ausgaben entstehen werden.

Anhang 1: Exkurs: Strategische Asset-Allokation

1. Einleitung

Die strategische Optimierung der Kapitalanlagen ist ein eigenes Kapitel und wird in vielen Diskussionen als das „Hauptergebnis“ einer ALM-Studie dargestellt.

Hierbei wird übersehen, dass Voraussetzung für diese Optimierung eine Vielzahl von vorher festzulegenden Rahmenbedingungen ist, die alle die Ergebnisse der Optimierung wesentlich beeinflussen können.

2. Vereinfachte Problembeschreibung

Vor einer tiefer gehenden inhaltlichen Beschreibung soll an dieser Stelle zunächst das Grundproblem einer Optimierung der Asset-Allokation beschrieben werden.

Ohne weitere Informationen würde jeder eine Allokation als optimal bezeichnen, die einfach den höchsten Ertrag verspricht.

Die Optimierung findet aber nicht in einem freien Raum ohne Nebenbedingungen statt. Vielmehr schränkt eine Vielzahl von Faktoren die freie Wahl einer Asset-Verteilung ein. Dies sind zum einen äußere Rahmenbedingungen wie Gesetze oder Verordnungen. Hieraus ergeben sich meist Obergrenzen für einzelne oder Gruppen von Asset-Klassen. Zum anderen setzen interne Vorgaben wie Satzungen, Richtlinien oder Grundsatzbeschlüsse weitere Begrenzungslinien. Und nicht zuletzt beeinflussen Entscheidungen der Vergangenheit die Möglichkeiten der Zukunft ganz erheblich. Hier sei vor allem die aktuelle Asset-Klassen-Verteilung genannt. Diese lässt sich nur selten schnell und radikal verändern.

Auch die Zieldefinition ist nicht so einfach wie zunächst angenommen. Die eindimensionale Annahme einer Ertragsmaximierung wird der Realität nicht gerecht. Im weiteren Verlauf wird die Vielfalt der Parameter zur Zielbeschreibung erörtert werden. Wird zur Verdeutlichung an einem einfachen Beispiel hier angenommen, dass die statistische Wahrscheinlichkeit zur Erreichung der optimalen Ergebnisstrategie (Erwartungswert) möglichst hoch sein soll und ein möglicher Marktwertverlust in einem der nächsten 10 Jahre nicht höher sein soll als x , dann ist dies bereits ein mehrdimensionales Ziel.

Zur vereinfachten Beschreibung soll folgendes dreidimensionale Bild dienen: Die möglichen Ergebnisse bilden eine Art von Hügellandschaft im Nebel (Unsicherheit), die tektonisch in Bewegung ist, da die Rahmenbedingungen (Märkte) sich laufend verändern. Darin gibt es Spitzen, tiefe Täler, Bergrücken, etc. Die Höhe des jeweiligen Standpunkts sei das Maß der Zielerreichung.

Die aktuelle Asset-Allokation bildet den Ausgangspunkt einer Wanderung, die die Umsetzung der Strategie in Schritten über mehrere Jahre darstellt. Gesucht ist nun ein in angemessener

Zeit (Schritte, Jahre) erreichbarer Punkt, der höher liegen sollte als der jetzige. Hierbei ist weniger ein sehr spitzer hoher Gipfel gesucht, denn nur auf einem schmalen Grad der Wahrscheinlichkeit ist dieser wirklich extrem gut. Vielmehr sucht man einen markanten Hügel oder ein Hochplateau, wo auch dann ein gutes Zielergebnis (Höhe) erreicht wird, wenn man nicht genau auf dem Zielpunkt landet. Ein so angestrebtes Ziel würde man als robust bezeichnen.

Zur Sicherheit muss auch geprüft werden, ob dieser Punkt vom jetzigen Standpunkt aus überhaupt erreichbar ist, oder ob auf dem Weg dahin nicht eine tiefe Schlucht liegt. Diese steht für extrem negative Ereignisse, z.B. ein vollständiger Verbrauch der stillen Reserven oder sogar eine Insolvenz, da in einem Jahr des Weges ein so schlechtes Ergebnis erzielt würde, dass der Fortbestand gefährdet wäre. Damit wäre dieser Weg nicht gangbar.

Alle paar Schritte (Jahre) wird die Landschaft neu analysiert, um die eingetretenen tektonischen Veränderungen (am Kapitalmarkt) zu berücksichtigen. Gleichzeitig kann man die Landschaft für die nächsten Schritte im Nebel besser als vorher erkennen. Die erneute Analyse stellt sicher, dass das angestrebte Ziel noch immer erstrebenswert und erreichbar ist. Eventuell bieten sich nun bessere Zielpunkte an und die Richtung der Wanderung (Ziel der Allokation) kann verändert werden.

Ein mögliches Ergebnis kann auch sein, dass der aktuelle Standpunkt im Vergleich zur einsehbaren Umgebung höher liegt und im Moment keine Veränderung sinnvoll ist, dann wäre ein vorläufiges strategisches Optimum erreicht, bis neue tektonische Veränderungen eintreten. Oder man wäre bereit, für die nächsten Schritte (Jahre) bewusst ein niedrigeres Niveau zu akzeptieren, um ein entferntes deutlich höheres Niveau zu erreichen (strategischer Umbau).

3. Grundlagen der Portfolio-Optimierung

Portfolio-Selection-Theory – Markowitz

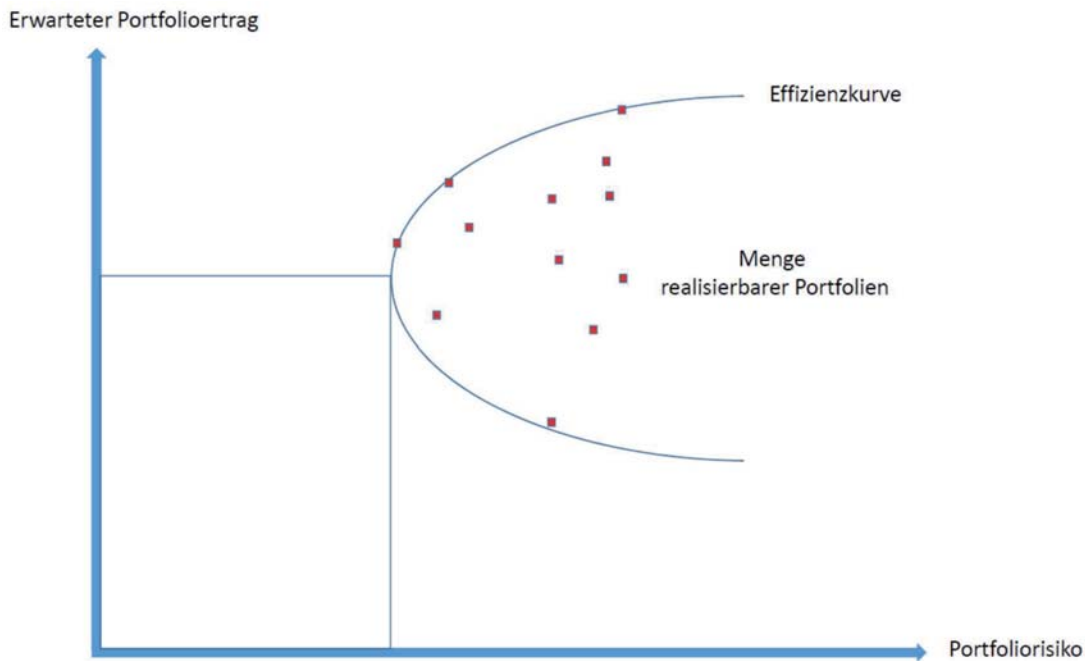
Die theoretische Grundlage der Portfolio-Theorie geht entscheidend auf Harry M. Markowitz zurück, der 1952 die „Portfolio-Selection-Theory“ entwickelte. Kern seiner Forschung war die Beobachtung, dass ein Anleger zwar hohe Renditen anstrebt, die damit verbundene Zunahme an Risiken aber scheut. Erstmals wurden die Ertragsaussichten einer Investition und die damit verbundenen Risiken direkt miteinander verbunden.

Die optimale Anlagestrategie wurde nun nach Rendite-Risiko-Gesichtspunkten ermittelt. Hierbei zeigte sich, dass durch eine Ausbalancierung verschiedener Investitionen (Diversifikation) Teile des Gesamtrisikos eliminiert werden können, da sich die Einzelrisiken der Investitionen nicht einfach addieren, sondern zum Teil gegenseitig aufheben.

Bildet man nun in einer Grafik aus erwartetem Portfolio-Ertrag zum erwarteten Portfolio-Risiko eine beliebige Vielzahl möglicher Portfolios als Mischung aus verschiedenen Anlageformen ab, so bildet sich am oberen Rand eine sogenannte „Effizienzkurve“ als äußere Begrenzung dieser Punktwolke.

Ein Portfolio, das durch Diversifikation auf der Effizienzlinie liegt, wird als „effizientes Portfolio“ bezeichnet.

lio“ bezeichnet. Es existiert kein anderes Portfolio, das bei gleicher Rendite-Erwartung ein geringeres Risiko aufweist, bzw. es gibt kein anderes Portfolio, das bei gleichem Risiko eine höhere Ertragserwartung bieten kann.



Zur Anwendung der Theorie sind mehrere Faktoren zu ermitteln:

- Erwartete Rendite: Da gesicherte Ertragsprognosen nicht möglich sind, wird häufig der Durchschnitt aus Zeitreihen der Vergangenheit gebildet.
- Risiko: Hier wird allgemein die Schwankungsbreite (positiv wie negativ!) angesetzt. Mathematisch werden hierzu die statistischen Parameter Standardabweichung bzw. Varianz verwendet. Grundannahme: Je höher die Schwankung, desto höher das Risiko.

- Korrelation: Die Diversifikation wirkt, da sich einzelne Investitionen unterschiedlich zueinander verhalten. Mathematisch wird dieser Wert aus der Kovarianz der Investitionen zueinander abgeleitet. Auch die Kovarianz basiert meist auf historischen Zeitreihen.
- Statistische Normalverteilung: Die Anwendbarkeit der mathematischen Parameter hat zur Voraussetzung, dass die Renditen normalverteilt sind.

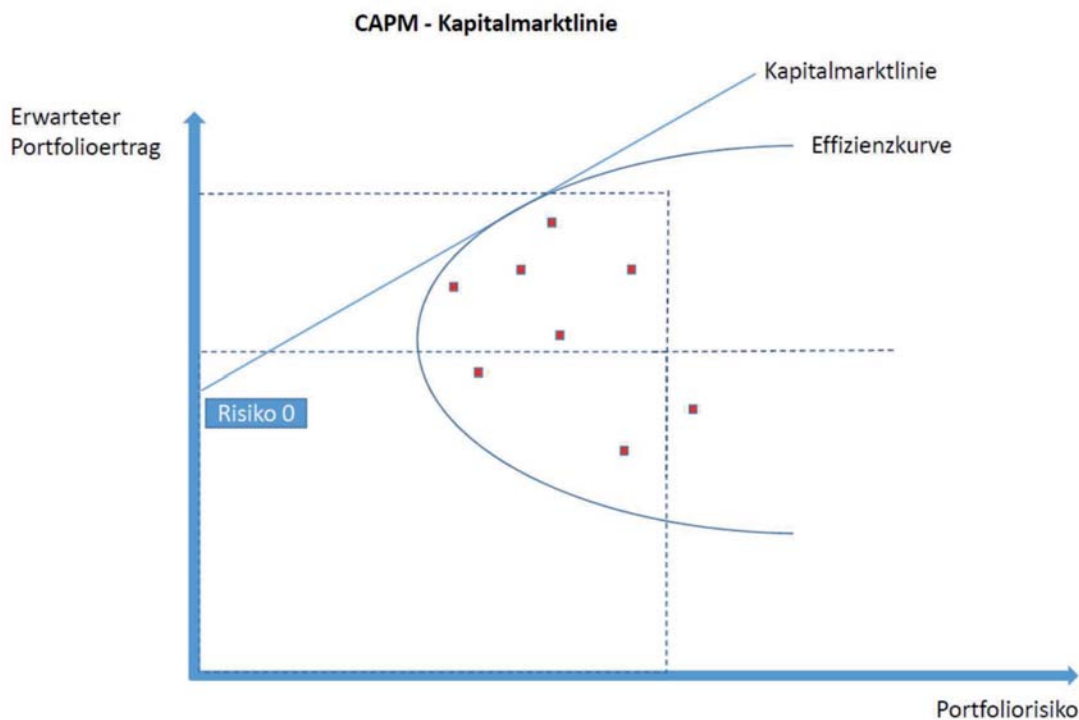
Capital Asset Pricing Modell (CAPM)

In den 1960er Jahren wurde das Markowitz-Modell durch William Sharpe, John Lintner und Jan Mossin weiterentwickelt, die unabhängig voneinander das später allgemein als CAPM bezeichnete Modell beschrieben haben.

Basierend auf der Theorie von Markowitz führten sie die zusätzliche Betrachtungsweise ein, dass ein idealtypischer Anleger nur dann bereit sei Risiken einzugehen, wenn er gegenüber einer risikolosen Investition eine höhere Rendite erwarten kann.

Diese risikolose Investition führt dazu, dass in der Grafik der Effizienzkurve am Nullpunkt des Risikos ein theoretisches Portfolio ausschließlich aus risikolosen Investitionen existiert. Der idealtypische Anleger würde also nur dann Risiken erhöhen, wenn er hierfür eine höhere Rendite erwarten kann.

Grafisch ergibt sich nach dieser Theorie eine Linie (Kapitalmarktklinie) von der risikolosen Investition zu einem Punkt, wo diese die Effizienzkurve tangential berührt (Marktportfolio). Inhaltlich stehen alle Punkte auf dieser Linie für Mischungen aus der risikolosen Investition mit dem effizienten Marktportfolio. In einem nächsten Schritt kann nun ein Anleger die gewünschte Risikoposition durch Mischung der risikolosen Anlagemöglichkeit mit einer Anlage in das in der Struktur immer gleiche risikoeffiziente Marktportfolio erzeugen. Diese quotale Verteilung der Allokation auf zwei inhaltlich gleichbleibende Teil-Portfolien wird als „Tobin-Separation“ oder „Two-Fund-Separation“ bezeichnet.



Einige weitere im Alltag häufig verwendete Begriffe lassen sich anhand dieser Theorie ableiten:

- Der Mehrertrag des Marktportfolios gegenüber der risikolosen Investition wird „Marktrisikoprämie“ genannt.
- Je nach Ausgangspunkt der risikolosen Investition und der Lage der Effizienzkurve hat die Kapitalmarktklinie eine andere Steigung. Diese Steigung wird als „Marktrisiko“ beschrieben, also die Mehrrendite pro Einheit Risiko, die der effiziente Kapitalmarkt bietet.
- Da das Marktportfolio effizient ist, entspricht das Marktrisiko dem „systematischen Marktrisiko“, das als Maß auch als „Beta-Faktor“ oder „ β “ bezeichnet wird.
- Einzelne Risikoanlagen können in ihrer Rendite-Risiko-Ausprägung beschrieben werden mit der Mehrrendite pro Einheit Risiko, nach einem der Gründer des CAPM „Sharpe-Ratio“ genannt.

In späteren Jahren wurde das CAPM-Modell häufig wegen der strengen und unrealistischen Annahmen kritisiert. Hierzu später mehr. Auch sind die angewandten Renditen historisch, also für Prognosen eigentlich nicht verwendbar. Es bleibt aber festzuhalten, dass auf dem CAPM aufbauende Modelle sich ohne großen Aufwand implementieren lassen und durchaus vernünftige Ergebnisse auf Indexebene liefern können.

Faktormodelle (Fama-French)

William Sharpe hatte bereits 1964 angemerkt, dass seine Theorie nicht an der Realitätsnähe ihrer Prämissen überprüft werden sollte, sondern in der Annehmbarkeit ihrer Implikationen.

Empirische Studien zeigten in den Folgejahren in der großen Mehrheit „Anomalien“, also unerwartete, nicht durch Beta erklärbare Einflüsse, insbesondere auf die Aktienrendite.

Eugene Fama und Kenneth French veröffentlichten 1993 hierzu ein „Drei-Faktor-Modell“, das 1997 von Carhart auf ein „Vier-Faktor-Modell“ und 2003 von Pastor/Stambaugh auf ein „Fünf-Faktor-Modell“ erweitert wurde.

In diesen Modellen wurden Faktoren empirisch nachgewiesen, die eine hohe Prognosegüte für die Aktienentwicklung der näheren Zukunft haben. Anders ausgedrückt setzt sich die tatsächliche Rendite (hier einer Aktie) aus Teilbeiträgen der Markt-Renditen dieser verschiedenen Faktoren zusammen, die im Einzelfall allerdings auch negativ sein können. Diese sind:

- Marktrisiko (Beta-Faktor), wie im CAPM-Modell,
- Unternehmensgröße (Size-Faktor),
- Kurs-Buchwert-Verhältnis (Value-Faktor),
- Kurstrend (Momentum-Faktor),
- Liquiditätsfaktor (Illiquiditäts-Prämie).

Empirische Studien hierzu haben gezeigt, dass die Prognosegüte dieser Faktoren länderspezifisch sehr unterschiedlich sein kann.

Diesem Modell verdanken wir ebenfalls eine Reihe häufig verwendeter Begriffe:

- Für die Faktoranalyse musste die Gesamtheit der Aktien in Gruppen mit gleichen Kriterien gegliedert werden. Diese Vergleichsgruppen eines Marktes bezeichnet man allgemein als „Benchmark“.
- Schon im Drei-Faktor-Modell ergab sich eine unbekannte Größe als Differenz zwischen realisierter Portfolio-Rendite und Rendite der Benchmark, die nicht durch die Faktormodelle erklärt werden konnte. Dieser Management-Einfluss wird als „aktive Rendite“ oder „ α “ bezeichnet und kann die Effektivität eines Asset-Managers beschreiben.
- Die Möglichkeit der Generierung einer aktiven Rendite „ α “ ist im Laufe der letzten Jahre massiv geschrumpft. War es zunächst jede Rendite oberhalb des Markt- β -Faktors, die ein Manager als seine Leistung reklamieren konnte, so muss man heute alle fünf Faktoren berücksichtigen, womit nur noch ein wesentlich kleinerer Teil die Manager-Leistung beschreiben kann.

Die hier dargestellte Faktor-Analyse für Aktienrenditen wird in abgewandelter Form und mit anderen (weniger) Faktoren auch auf Zinspapiere und andere Asset-Klassen angewandt.

Faktormodelle sind heute durch ihre Prognosegüte weit verbreitet. Insbesondere die Analyse der Rendite einzelner Asset-Klassen als Summe der verschiedenen Faktoren lässt es zu, dass man auch zufällige Variationen einzelner Faktoren durchspielen und den Effekt auf mehrere oder alle im Portfolio befindlichen Asset-Klassen erkennen kann. In der Praxis gibt es mehrere Methoden zur Schätzung von Faktormodellen, die an dieser Stelle aber nicht weiter vertieft werden sollen.

Verhaltensorientierte Finanzmarkttheorie – Behavioral Finance

Grundlage für die Forschung auf diesem Gebiet ist die Erkenntnis, dass beobachtete Verhaltensweisen im Widerspruch zu den Modell-Annahmen des rationalen Nutzenmaximierers (homo oeconomicus) stehen.

Die Theorie unterscheidet drei Hauptthemen:

- Heuristik: Entscheidungen werden häufig auf Grundlage einer einfachen, schnellen und stabilen Faustregel getroffen, nicht nach einer gründlichen Analyse aller theoretischen Möglichkeiten.
- Framing: Die Handlung des Entscheiders wird beeinflusst durch den Rahmen (Frame), in dem ein Problem vorgestellt wird.
- Unvollkommene Märkte: Marktpreise entsprechen nicht den tatsächlichen Fundamentaldaten, z. B. durch überzogene Risikoabschläge, oder es wird ein Wertpapier gekauft, obwohl es eine geringere Renditeerwartung hat als ein vergleichbares anderes Wertpapier.

Auf der Seite des Einzelnen werden insbesondere Phänomene wie Habgier oder die Verlustaversion (Spatz-in-der-Hand-Paradox) beschrieben. Bei Letzterem kann beobachtet werden, dass Kauf und Halten einer Investition nicht symmetrisch erfolgen und die Realisierung eines nominalen Verlustes gemieden wird, insbesondere bei Investitionen mit starker Bindung (Privathaus).

Für größere Gruppen gibt es Beobachtungen zu ansteckender Panik und Herdentrieb. Erst wenn eine Ansteckung aus einer Gruppe von Marktteilnehmern auf alle übergreift, werden aus ansonsten individuellen Verhaltensweisen Trends mit marktweiten Auswirkungen.

Für die institutionelle Optimierung der strategischen Asset-Allokation spielen solche Modelle allerdings kaum eine Rolle.

Kritische Würdigung

Der kurze geschichtliche Abriss zeigt, dass die „wissenschaftliche“ Fundierung der heutigen Kapitalmarkttheorie zu einem erheblichen Teil auf empirischen Untersuchungen von historischen Daten basiert.

Die hieraus abgeleiteten Erklärungsmodelle beruhen auf einer Vielzahl von Annahmen, die in dieser Reinheit in der Realität nicht vorkommen. Deshalb bleiben alle diese Modelle reine Erklärungsversuche, die immer einer spezifischen Interpretation bedürfen.

Nachfolgend sollen die wichtigsten Annahmen und die entsprechende Kritik dargestellt werden:

- Risikobegriff: Vereinfacht wird die Schwankungsbreite oder Volatilität einer Investition als Risiko bezeichnet.

Für einen Investor problematisch ist aber eigentlich nur die Wahrscheinlichkeit und Intensität eines Wertverlustes, denn der Wertgewinn ist ja durchaus willkommen. Konzepte wie die Analyse des maximalen Verlustes (Maximum Drawdown) oder asymmetrische Risikoverteilungen versuchen hier, bessere Antworten zu liefern.

- Normalverteilte Wahrscheinlichkeiten: Zur leichteren statistischen Berechenbarkeit wird allgemein auf eine Gaußsche Normalverteilung zurückgegriffen.

Gerade in extremen Krisen der jüngeren Vergangenheit hat sich gezeigt, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit extremer Verlustszenarien statistisch deutlich unterschätzt wurde. Die ansonsten schlanken Enden der Normalverteilungskurve wurden im Extrem „fett“, weshalb sich der Begriff der „fat tails“ etabliert hat.

Konzepte wie „Maximum Drawdown“, explizite „Krisen-Szenario-Analysen“ (2002 Dot-Com-Blase; 2008 Lehman/GFC), Doppel-Portfolio-Konstruktionen (Normal und Krise) oder Absicherungsstrategien versuchen, Portfolien auch für solche Fälle robuster zu machen.

- Historie: Alle Modelle beruhen auf einer Auswertung historischer Zeitreihen.

Diese sind nur für sehr liquide Märkte mit ausreichender Anzahl von (täglichen) Messpunkten verfügbar. Insbesondere jüngere Teil-Asset-Klassen oder solche, für die nicht tägliche Preise berechnet werden (Immobilien, Infrastruktur, Private Markets), lassen sich nur schwer in Modellen abbilden.

Gleichzeitig bildet sich hier die Grundlage für einen gefährlichen Irrtum: Daten und Entwicklungen der Vergangenheit werden für die Zukunft fortgeschrieben. Große Kapitalmarkt-Krisen haben gezeigt, dass unvorhergesehene und aus der Vergangenheit unbekannte Ereignisse zu neuen extremen Situationen führen können.

Gerade zur Berechnung des Diversifikationseffekts mehrerer Asset-Klassen sind aber die wechselseitigen Korrelationen entscheidend. Beispielhaft sei der bestimmende Trend sinkender Zinsen in den letzten 25 Jahren genannt, der sich in allen historischen Kovarianz-Tabellen niederschlägt. Entscheidungen, die auf diesem Trend basieren, könnten für eine Zeit stabiler oder steigender Zinsen zu „falschen“ Optimierungen führen.

- Ersatz von realen Investitionen durch Marktindizes: Da kaum ein Investor tägliche oder monatliche Preise seiner einzelnen Investitionen über Jahre dokumentiert hat, werden reale Portfolien durch die Anwendung allgemeiner Marktindizes „nachgebildet“.

Als Beispiel soll ein Investor dienen, der durch Glück und Beziehungen ausschließlich absolute Top-Immobilien in den allerbesten Lagen erwerben konnte. Im Rahmen einer Modellierung wird in Ermangelung eines Besseren der allgemeine Deutsche Immobilien-Preis-Index verwendet, der allerdings alle Städte, alle Lagen und alle Nutzungsarten enthält. Da dieser Index ein schlechteres Rendite-Risiko-Profil haben muss, wird die Modell-Optimierung ceteris paribus zu einer Reduktion der Immobilienquote raten!

- Vollkommener Kapitalmarkt: Die Theorie, dass alle Marktteilnehmer über vollständige Informationen verfügen und sich immer rational verhalten, ist hinreichend widerlegt. Die moderne Asset-Allokation versucht, Preisineffizienzen oder Informationsvorsprünge gezielt zu identifizieren und für Anlagestrategien zu nutzen.

Ein Ausfluss dieser Arbeiten sind vielfältige „Arbitrage-Konzepte“, die bewusst in Preis- oder Zinsunterschiede zwischen verschiedenen Märkten investieren, um Renditeprämien bei gleichem Risiko oder gleiche Renditen bei geringerem Risiko zu vereinnahmen.

- Risikolose Kapitalanlage: Lange galten Anleihen des eigenen Staates als hervorragend geeignete, risikolose Investition und wurden für das CAPM-Modell entsprechend verwendet.

Seit die Zinsen auf Staatsanleihen entwickelter Länder negativ wurden, sind wichtige Grundannahmen der Modelle nicht mehr verwendbar. Insbesondere fehlt der positive Zins als „Risikopuffer“ für Wertverluste bei anderen Investitionen. Der spöttische Begriff des „zinslosen Risikos“ zeigt das Dilemma der Kapitalanleger.

Zur Vermeidung „falscher“ Optimierungen verwenden neuere Kapitalmarktmodelle stärker den absoluten Ertrag (Absolute Return) einer Asset-Klasse, der Einnahmen (Zinsen, Mieten, Dividenden, Ausschüttungen) und die Wertentwicklung durch Preisschwankungen zusammenfasst.

Die Vielzahl an Kritikpunkten darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Grundannahmen der Modelle durchaus vernünftige Allokationsentscheidungen ergeben können, die intuitiven Entscheidungen Einzelner weit überlegen und für institutionelle Investoren nahezu unverzichtbar sind.

Exkurs: Grenzen mathematischer Optimierung

Hat man sich für ein Kapitalmarkt-Modell entschieden, gilt es, die optimale Asset-Allokation zu finden. Dies geschieht in der Regel mit Hilfe mathematischer Optimierungs-Algorithmen.

Mit mathematischem Grundwissen „versteht“ man in der Regel einfache, maximal zweidimensionale Optimierungen. Beschreibt man eine „normale“ Asset-Allokation, so kann man schnell auf eine Vielzahl an Asset-Klassen (Faktoren) und eine ganze Reihe von Nebenbedingungen kommen.

Auf die sich ergebende Komplexität wird später noch eingegangen. An dieser Stelle ist wichtig, dass ein Optimierungsprogramm relativ simpel funktioniert.

Unterstellt man nur eine einzige Zielfunktion, so wird der Optimierer jene Asset-Klasse maximal investieren wollen, die die höchste Zielerreichung verspricht. Im Extrem wäre das Ergebnis „alles auf eine Karte“. Setzt eine Nebenbedingung diesem Extrem Grenzen, dann wird die nächstbeste Alternative bis zum erlaubten Maximum investiert und so weiter.

Als Ergebnis einer solchen Optimierung würde man, trotz theoretisch vieler möglicher Asset-Klassen, die Empfehlung für nur sehr wenige, dafür extrem allokierte Assets erhalten.

Zwischenfazit: Jede mathematische Optimierung neigt zu Extremallokationen.

Diesem bekannten Phänomen wird in der Praxis begegnet, indem man weitere Nebenbedingungen einbaut wie Bandbreiten oder Mindestinvestitionen. Hierdurch erhält man intuitiv „sinnvollere“ Optimierungsergebnisse.

Dennoch handelt der Optimierer weiter „simpel“ und extrem. Es ist jetzt allerdings viel schwieriger zu erkennen, welche Nebenbedingung nun bis zum Extrem ausgereizt wurde.

Fazit: Aufgrund der Neigung zu Extremen müssen Optimierungsergebnisse gründlich dahingehend analysiert werden, ob es einzelne „versteckte“ Grenzen gibt, die maximal ausgelastet wurden. Diese gilt es, zu hinterfragen. Zum einen kann die Grenze willkürlich und in der Realität gar keine Begrenzung sein und sich durch Verschiebung eine Verbesserung des Gesamtergebnisses ergeben. Zum anderen kann man in der Analyse der Extrema Hinweise zum Zusammenwirken wichtiger Bausteine eines Portfolios erhalten.

Die Ergebnisse solcher mathematisch optimierter Modelle bleiben immer modellhaft (ein Modell bleibt ein Modell). Man kann also nicht erwarten, dass sich die Realität in der Zukunft genauso verhält, wie im Modell, quasi unter Laborbedingungen, prognostiziert.

Eben weil die Kapitalmarktmodelle nicht alle Entwicklungen erklären und noch weniger vorhersagen können, ist es ratsam, die Optimierung der strategischen Asset-Allokation mit aktualisierten Marktdaten regelmäßig zu wiederholen.

4. Nebenbedingungen der Allokations-Optimierung

Eine wichtige Vorüberlegung bei einer Optimierung ist das Setzen realistischer Rahmenbedingungen. Diese führen in der Regel zu Grenzen, innerhalb derer die Optimierung erfolgen kann/soll:

- Externe Vorgaben (Gesetze, Verordnungen, Erlasse):

Nationale oder Landesgesetze enthalten allgemeingültige Rechtsnormen, die auf jeden Fall beachtet werden müssen (Bilanzierungsregeln). Für Versorgungswerke sind in einzelnen Landesgesetzen Regelungen zur Kapitalanlage enthalten, ansonsten sind hier vor allem die Regelungen der Anlageverordnung (AnlV) und länderspezifische Erlasse der Aufsicht zu berücksichtigen.

- Interne Vorgaben (Satzung, Kapitalanlagerichtlinien, Gremienbeschlüsse):

Ausschlusskriterien und politische Vorgaben können in verschiedenen internen Regelungen dokumentiert sein.

- Auswahl der Asset-Klassen:

Werden durch Vorgaben meist Investitionen in bestimmte Asset-Klassen untersagt, so sollte man sich vor einer strategischen Optimierung Gedanken darüber machen, ob bewusst Asset-Klassen neu berücksichtigt oder ausgelassen werden sollen. Die Optimierung kann Auskunft darüber geben, ob die zusätzliche Investition spürbare Effizienzvorteile zeigt. Diese sind gegen die Zunahme an Komplexität und Überwachungsaufwand abzuwägen.

- Risikobudget/Risikotragfähigkeit:

An dieser Stelle soll keine vertiefte Diskussion über eine korrekte Definition von Risikokapital, Tragfähigkeit etc. geführt werden. Unabhängig davon, wie ein Versorgungs-

werk diese Begriffe für sich definiert, so sind sie in jedem Fall ein wichtiger limitierender Faktor für die „Aggressivität“, mit der Kapitalmarktrisiken eingegangen werden können, unabhängig von der Tatsache, ob das Risikokapital als stille oder offene Reserve geführt wird. Kurz gesagt: Der Druck zu auskömmlichen Renditen darf das Versorgungswerk nicht in seiner Existenz bedrohen.

5. Definition der Ziele

Im Kapitel „Einführung“ wird vor der Beschreibung der Kapitalmarktmodelle das sogenannte Strategiemodell beschrieben. Einer der wesentlichsten Schritte vor einer ALM-Studie ist die Diskussion und Formulierung von strategischen Zielen für das Versorgungswerk. Neben einer rein sequentiellen Auflistung möglicher strategischer Ziele erfolgt idealerweise auch eine hierarchische Gliederung der strategischen Ziele in einer „Ziel-Pyramide“.

Um in einem mehrperiodischen Modell von Jahr zu Jahr diese Zielpyramide zu berücksichtigen, werden aus den Zielen sogenannte „Management-Regeln“ formuliert, die in der Modellnachbildung dann in den jeweiligen Situationen vollzogen werden können.

6. Ausgangspunkt Ist-Allokation

Selten findet eine strategische Asset-Optimierung „auf der grünen Wiese“ statt, allenfalls bei Neugründungen oder sehr jungen Versorgungswerken. In der Regel setzt eine Optimierung auf eine existierende Asset-Allokation auf.

Insofern ist die Erfassung der Ist-Allokation aus zwei Gründen ein wichtiger Schritt im Rahmen einer strategischen Optimierung.

Zum einen fungiert sie als „Ausgangspunkt“ der Optimierung. Die beschriebene Neigung zur „Extremoptimierung“ kann so nahezu vollständig verhindert werden.

Die Planung realistischer Schritte muss in einem intensiven Dialog zwischen den Verantwortlichen für die Kapitalanlage und dem ALM-„Modellbauer“ für fast alle Asset-Klassen erfolgen. Beispielsweise kann eine massive Erhöhung der Immobilienquote nicht in einem Schritt durchgeführt werden. Marktüberlegungen zur möglichen Umsetzungsgeschwindigkeit und auch taktische Überlegungen zu Marktphasen können durch maximale Veränderungsquoten bzw. Bandbreiten berücksichtigt werden. Dies gilt auch für sehr liquide Asset-Klassen. So könnte eine mögliche Erhöhung der Aktienquote zur Vermeidung eines „Timing-Effekts“ schrittweise und verteilt über mehrere Perioden sinnvoller sein als die praktisch mögliche Umschichtung innerhalb weniger Tage.

In diesem Punkt unterscheiden sich die am Markt angebotenen Kapitalmarktmodelle zum Teil deutlich. In einigen Modellen kann eine Umschichtung von Jahr zu Jahr in leistbaren Schritten berücksichtigt werden. Andere optimieren lediglich einen Zielpunkt nach mehreren Jahren. Gerade in solchen Fällen müssen die Verantwortlichen für die Kapitalanlage die strategische Optimierung in realistische Teilpläne zerlegen.

Die zweite Begründung für eine Berücksichtigung der Ausgangssituation im Rahmen der Optimierung liegt in der Interpretation der erzielten Ergebnisse. Erst im Vergleich mit der Ist-Situation kann man die Vielzahl der sich ergebenden Parameter, mit denen die theoretische optimale Allokation beschrieben wird, inhaltlich bewerten.

Würde beispielsweise eine marginale Verbesserung des mittleren Erwartungswertes der Nettorendite nur unter Inkaufnahme eines erheblich gestiegenen Risikos einer mehrjährigen Unterkapitalisierung erreicht werden können, dann ist eine solche Lösung zwar mathematisch effizienter, die verantwortlichen Gremien sollten aber eher von einer Umsetzung absehen.

7. Mehrperioden-Kapitalmarktmodell

Eingangsdaten

Für mögliche zukünftige Marktentwicklungen müssen Annahmen für die vielfältigen Kapitalanlagen berücksichtigt werden. Hierbei wird entweder ausschließlich auf historische Daten zurückgegriffen oder es werden mit Hilfe ökonometrischer Modelle alternative Ertrags- und Volatilitätsannahmen, Korrelationen, Wahrscheinlichkeiten von Extremwerten etc. verwendet.

Die Schwächen der Verwendung ausschließlich historischer Daten wurden an anderer Stelle bereits dargelegt. Andererseits ist die Entwicklung realitätsnaher ökonometrischer Modelle mit Berücksichtigung der vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Wirtschaftswachstum, Inflation, Zinsentwicklung und Aktien bzw. Immobilienpreisen, eventuell im internationalen Zusammenhang mit der zusätzlichen Dimension der Währungskursschwankungen durchaus komplex.

Mehrperiodische Betrachtung

Üblicherweise werden Marktprojektionen über 10 Jahre durchgeführt. In solchen Mehrperiodenmodellen werden zufällige Marktbedingungen innerhalb der gewählten Eingangsdaten erzeugt und die Wirkung auf eine zu testende mögliche Allokation geprüft. Nach den Managementregeln wird für jede Periode die Auswirkung auf Markt- und Buchwerte der Aktivseite bzw. die Entwicklung der Rücklagen und möglichen Dynamisierungen der Passivseite simuliert.

8. Durchführung der Analyse/Optimierung

Aufgrund der heute problemlos zur Verfügung stehenden Rechnerkapazitäten ist es relativ einfach möglich, die mehrperiodische Betrachtung wiederholt durchzuführen.

Wissenschaftliche Grundlage dieses Verfahrens ist die etablierte Methode, analytisch nicht oder nur aufwändig lösbare Probleme mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie insbesondere aufgrund des Gesetzes der großen Zahlen numerisch zu lösen. Die hier gewählte Methode der

Stochastik wird auch als „Monte Carlo-Simulation“ bezeichnet, da bei der Entwicklung der Methode die Vorhersagewahrscheinlichkeit anhand von üblichen Casino-Glücksspielen getestet wurde.

Mit Hilfe von zufällig generierten Konstellationen, die im Mittel die gemachten statistischen Vorgaben zu Erträgen und Volatilitäten unter Berücksichtigung der ebenfalls vorgegebenen Kalibrierungsfaktoren (Korrelationen, Extremwerte) erfüllen, werden mögliche Entwicklungspfade über den Projektionszeitraum durchgeführt.

Statistisch aussagekräftige Ergebnisse werden allgemein angenommen, wenn mindestens 1.000 solcher möglicher Entwicklungspfade simuliert werden. Durchaus üblich ist die Durchführung von 10.000 Simulationspfaden, was nur noch ein Problem hinsichtlich der auch inhaltlichen Beherrschbarkeit der großen Datenmengen darstellt.

9. Zielfunktion, Ergebnisse

In „normalen“ mathematischen Optimierungsmodellen gibt es eine oder mehrere Zielfunktionen, die es unter Beachtung von einer oder mehrerer Nebenbedingungen zu optimieren gilt. Hieraus ergeben sich ein oder mehrere Extremwerte der Zielfunktion, die ein „Optimum“ exakt beschreiben.

Diese Vorgehensweise ist bei der Suche nach einer strategischen Asset-Allokation nicht unbedingt zielführend. Vereinfacht dargestellt ist es nicht ratsam, einfach die Allokation zu suchen, die die erwarteten Erträge maximiert.

Vielmehr gilt es mehrere Lösungen zu generieren, die sich in einzelnen Ausprägungen unterscheiden. Die Charakteristika einer guten strategischen Asset-Allokation über einen 10-Jahres-Zeitraum können sehr vielfältig sein und sollen das „Verhalten“ der vorgeschlagenen Lösung möglichst umfassend beschreiben. Einige dieser Dimensionen sind:

- mittlerer Erwartungswert der Rendite,
- Schwankungsbreite der Rendite um den mittleren Erwartungswert,
- Wahrscheinlichkeit, in einem Zeitraum von x (üblicherweise 10) Jahren, den geforderten Rechnungszins ein oder mehrmals hintereinander nicht zu erreichen,
- (kumulierte) Wahrscheinlichkeit, dass ein bilanzieller Verlustvortrag entsteht,
- Wahrscheinlichkeit, die geplanten Dynamisierungen der Leistungen (nicht) durchführen zu können,
- kumulierte Wahrscheinlichkeit, dass die aufsichtsrechtliche Solvabilität nicht erfüllt wird.

Je vielfältiger die Faktoren sind, mit denen mögliche „Lösungen“, also vorgeschlagene Asset-Allokationen, beschrieben werden, umso wichtiger wird eine gründliche Analyse und ein entsprechender Vergleich.

In der Regel werden als „Ergebnis“ eines Optimierungslaufs mehrere mögliche Allokationsvorschläge vorgestellt, zwischen denen dann die Verantwortlichen eine Auswahl treffen müssen.

Es kann aber auch passieren, dass sich nach der Simulation zeigt, dass vorgegebene Ziele oder Nebenbedingungen nicht erreichbar sind. Als einfaches Beispiel soll das strategische Ziel dienen, möglichst in den nächsten 10 Jahren eine durchschnittliche Netto-Rendite von mindestens 6 % zu erreichen und nicht in einem einzigen Jahr einen bilanziellen Verlustvortrag entstehen zu lassen. Als Ergebnis der Optimierung würde sich wahrscheinlich ergeben, dass keine mögliche strategische Asset-Allokation dies in den nächsten 10 Jahren erreichen kann.

In einem solchen Fall kann es notwendig sein, die im Strategiemodell entwickelten Ziele zu überdenken und anzupassen, um „erreichbare“ Ziele zu formulieren und mit diesen erneut eine Optimierung zu versuchen.

Auf diese Weise entsteht gerade in der mehrjährigen Übung bzw. regelmäßigen Wiederholung ein iterativer Effekt, mit dem übergeordnete Ziele, Möglichkeiten am Kapitalmarkt, existierende und geplante Portfolien immer wieder miteinander in Beziehung gesetzt und aufeinander abgestimmt werden.

Anhang 2: Beispielhafte ALM-Auswertungen für das vollständig kapitalgedeckte Modell

1. Abweichungen zwischen dem vereinfachten und dem komplexen Modell

Wie bereits bei der Darstellung des vereinfachten Modells beschrieben, können die Ausgaben eines komplexeren Tools als Eingabewert eines vereinfachten Tools verwendet werden. Damit ist ein Vergleich der Ergebnisse aus ALM-Berechnungen beider Tools möglich. In beiden Systemen können die Beiträge an die Lohnentwicklung gekoppelt werden, wodurch die Beitrags-einnahmen in den Szenarien in beiden Modellen gleich bleiben. Dagegen weist das vereinfachte Modell bei den Ausgaben im Gegensatz zum komplexen Modell systematische Fehler auf. Es wird bei den Ausgaben nicht abgebildet, dass sie durch höhere Lohnentwicklung oder Dynamisierung eigentlich höher liegen müssten.

Dies zeigt sich deutlich an folgendem Beispiel der fiktiven „Deutschen Aktuarversorgung“ im Median der Szenarien.

		Einnahmen				
Jahr		1	5	10	20	30
vereinfacht		27.261.234	31.307.598	34.847.614	42.264.778	54.603.573
komplex		27.261.234	31.307.598	34.847.614	42.264.778	54.603.573

		Ausgaben				
Jahr		1	5	10	20	30
vereinfacht		30.848.738	35.628.007	47.081.948	62.508.823	65.066.450
komplex		30.848.738	35.967.124	49.446.011	73.988.296	92.355.887

Dies hat letztendlich Auswirkungen auf die Deckungsrückstellung. Da die Höhe der Auszahlungen naturgemäß deutlich geringer ist als die Höhe der Deckungsrückstellung, fallen die Abweichungen prozentual weniger ins Gewicht. Allerdings kumulieren sich die Abweichungen über die Jahre, sodass die Unterschiede langfristig stark anwachsen.

		Deckungsrückstellung				
Jahr		1	5	10	20	30
vereinfacht		999.909.571	1.171.810.659	1.401.994.238	1.937.642.128	2.779.997.523
komplex		1.000.000.000	1.172.756.705	1.399.554.469	1.853.852.153	2.448.251.585

Werden im vereinfachten Modell z. B. zu hohe oder zu niedrige Ausgaben angesetzt, führt das zu einer zu hohen oder zu niedrigen Deckungsrückstellung, die von den Kapitalanlagen bedeckt werden muss. Allerdings werden die zur Bedeckung benötigten Kapitalanlagen auch um zu hohe oder zu niedrige Ausgaben reduziert.

		Buchwert Kapitalanlagen				
Jahr		1	5	10	20	30
vereinfacht		1.026.616.847	1.196.855.554	1.435.214.619	1.983.472.219	2.853.352.415
komplex		1.026.707.276	1.197.699.835	1.428.183.276	1.895.331.874	2.500.267.136

Die eigentlich interessanten Ergebnisse im Vergleich der Kapitalanlagen und der Verpflichtungen werden dadurch wenig beeinflusst. So unterscheidet sich die prozentuale Überdeckung der Verpflichtungen durch die Kapitalanlagen kaum.

Jahr	Überdeckung in% (inkl. stille Reserven der Fonds)				
	1	5	10	20	30
vereinfacht	7,8%	7,3%	8,0%	7,9%	8,0%
komplex	7,8%	7,2%	7,8%	7,6%	7,7%

Die Unterdeckungswahrscheinlichkeiten weisen zwar leicht andere Werte auf, diese haben allerdings vergleichbare Größenordnungen. Es ist zu ergänzen, dass die Wahrscheinlichkeiten zukünftiger Kursentwicklungen an den Kapitalmärkten mit sehr großen Unsicherheiten behaftet sind. Keinesfalls sollte man sich der Illusion hingeben, dass die Ergebnisse von ALM-Berechnungen genauer sein könnten als ungefähre Größenordnungen.

Jahr	Unterdeckungswahrscheinlichkeit				
	1	5	10	20	30
vereinfacht	1,0%	7,3%	5,3%	5,1%	2,9%
komplex	1,0%	7,4%	5,7%	6,3%	3,3%

2. Untersuchung zur Steuerung der Schwankungspuffer des Versorgungswerkes

Eine wichtige Frage für ALM-Modelle ist, ob die Höhe der Puffer für die gewählte Kapitalanlagestrategie angemessen ist. Als Beispiel wird angenommen, dass 35 % des Kapitals der „Aktuarversorgung“ in festverzinsliche Wertpapiere (Anlagebestand) fließen und 65% in Fondsanlagen.

In einem ersten Beispiel wird davon ausgegangen, dass auf der Passivseite ein Puffer von 2,5 % der Deckungsrückstellung als Sicherheitsrücklage angestrebt wird und weitere 3 % der Kapitalanlagen als stille Reserven in den Fonds liegen. Zum Start wird angenommen, dass beide Puffer aufgefüllt sind.

Als Managementregel für die stillen Reserven wird angenommen, dass ausgeschüttet wird, um die Bilanzdeckung sicherzustellen und/oder sobald die Grenze der angestrebten Reserven überschritten wird.

Für die Passivseite wird angenommen, dass Gewinne bis zum vollständigen Auffüllen der Sicherheitsrücklage jeweils zur Hälfte in die Sicherheitsrücklage und zur Hälfte in die Deckungsrückstellung fließen (über die Gewinnbeteiligung). Ist die Sicherheitsrücklage aufgefüllt, gehen die Überschüsse in die Deckungsrückstellung. Verluste werden, soweit möglich, durch die Sicherheitsrücklage ausgeglichen und führen, falls dies nicht möglich ist, zu Unterdeckungen.

Die folgende Darstellung zeigt, wie sich die Unterdeckungswahrscheinlichkeiten in diesen Fällen für verschiedene Jahre darstellten. Es wird deutlich, dass die Unterdeckungswahrscheinlichkeit zum Start sehr gering wäre (1 % im ersten Jahr), dann aber schnell auf zwischen 15 % und 20 % in den Jahren 5 bis 20 ansteigen würde. Sehr langfristig betrachtet würde die Unterdeckungswahrscheinlichkeit wieder Richtung 10 % zurückgehen. Der langfristige Rückgang

wäre darauf zurückzuführen, dass verschiedene Rechnungszinsen verwendet werden und der durchschnittliche Rechnungszins langfristig zurückgeht. Im Beispiel wurde mit einer Bestandsstruktur gerechnet, die dazu führt, dass das Versorgungswerk nicht mehr stark wächst. Bei jüngeren Bestandsstrukturen wäre der Effekt noch deutlicher zu sehen.

Unterdeckungswahrscheinlichkeit bei angestrebten 3% Fondsreserven					
Jahr	1	5	10	20	30
vereinfacht	1,0%	15,2%	14,8%	16,9%	9,7%
komplex	1,0%	15,3%	16,1%	19,5%	12,6%

Die niedrige Unterdeckungswahrscheinlichkeit im ersten Jahr liegt daran, dass es unwahrscheinlich ist, dass die Reserven innerhalb eines Jahres aufgebraucht werden. Über mehrere Jahre hinweg zeigt sich aber, dass die bestehenden Reserven im Verhältnis zum Abstand des Rechnungszinses zur erwarteten Verzinsung und zur Schwankung der Anlagen nicht ausreichend sind. Dies unterstreicht auch die Notwendigkeit von ALM-Berechnungen, denn ein Stresstest, der nur das erste Jahr betrachtet, würde ein zu positives Bild darstellen. Dagegen zeigen die ALM-Berechnungen, dass schon mittelfristig die Unterdeckungswahrscheinlichkeit bei ca. 15 % liegen wird. Dieses Risiko könnte ggf. durch eine andere Kapitalanlagestrategie verringert werden. Die Untersuchung von Auswirkungen anderer Kapitalanlageallokationen ist Thema des nächsten Kapitels. Im Folgenden soll dargestellt werden, wie sich die Unterdeckungswahrscheinlichkeit bei höheren Reserven verbessert.

Da die aktuell vorhandenen Reserven nicht erhöht werden können, wird untersucht, ob das Ergebnis verbessert werden kann, wenn auf Ausschüttungen aus den Fonds und damit auf Dynamisierungen verzichtet wird. Wird künftig eine Reservequote von 6% in den Fonds angestrebt, ergeben sich folgende Unterdeckungswahrscheinlichkeiten:

Unterdeckungswahrscheinlichkeit bei angestrebten 6% Fondsreserven					
Jahr	1	5	10	20	30
vereinfacht	1,0%	8,9%	7,4%	8,8%	5,4%
komplex	1,0%	8,9%	7,6%	10,6%	6,0%

Wie man sieht, reduzieren sich die Unterdeckungswahrscheinlichkeiten deutlich. Ein Strategiewechsel zu einer sparsameren Ausschüttungspolitik hin erscheint also sehr sinnvoll. Eine weitere Erhöhung der angestrebten Fondsreserven auf 9 % verbessert erwartungsgemäß das Ergebnis zusätzlich.

Unterdeckungswahrscheinlichkeit bei angestrebten 9% Fondsreserven					
Jahr	1	5	10	20	30
vereinfacht	1,0%	7,3%	5,3%	5,1%	2,9%
komplex	1,0%	7,4%	5,7%	6,3%	3,3%

Allerdings macht sich diese Maßnahme mittelfristig, also auf Sicht von fünf bis zehn Jahren, deutlich weniger bemerkbar als die vorangegangene Erhöhung der angestrebten Fondsreserven von 3 % auf 6 %. Hintergrund ist, dass es in wenigen der Szenarien vor der Unterdeckung überhaupt möglich gewesen wäre, so hohe Reserven aufzufüllen. Auf Sicht von 20 oder 30 Jahren kann das Risiko dagegen noch einmal deutlich reduziert werden.

Da 9 % Fondsreserven unter Umständen schwerer politisch zu vermitteln sind und die Auffüllung der Sicherheitsrücklage auf der Passivseite nur mit 50 % des Gewinns erfolgt, könnte als Mittelweg auch untersucht werden, weiter 6 % Fondsreserven anzusparen, vor Dynamisierungen aber auch die Sicherheitsrücklage komplett auffüllen zu müssen. Hiermit würden sich folgende Ergebnisse ergeben.

Unterdeckungswahrscheinlichkeit bei angestrebten 6% Fondsreserven und Auffüllung der Sicherheitsrücklage

Jahr	1	5	10	20	30
vereinfacht	1,0%	8,9%	7,4%	8,7%	5,3%
komplex	1,0%	8,9%	7,6%	10,4%	5,9%

Zwar sind die Ergebnisse dieser Managementregel besser als die der Managementregel mit 6 % Fondsreserven und einer Befüllung der Sicherheitsrücklage mit lediglich 50 % des Überschusses, aber die Verbesserung ist hier kaum feststellbar.

3. Untersuchung unterschiedlicher strategischer Kapitalanlageallokationen

Im Folgenden wird exemplarisch an sechs verschiedenen Kapitalanlagestrategien dargestellt, was für Erkenntnisse durch ALM gewonnen werden können. Es wird unterschieden in drei verschiedene Kapitalanlageallokationen zwischen Rentendirektbestand und Fondsanlage. Innerhalb der Fondsanlage wird jeweils noch unterschieden, ob die Fonds defensiv aufgestellt sind oder aggressiv.

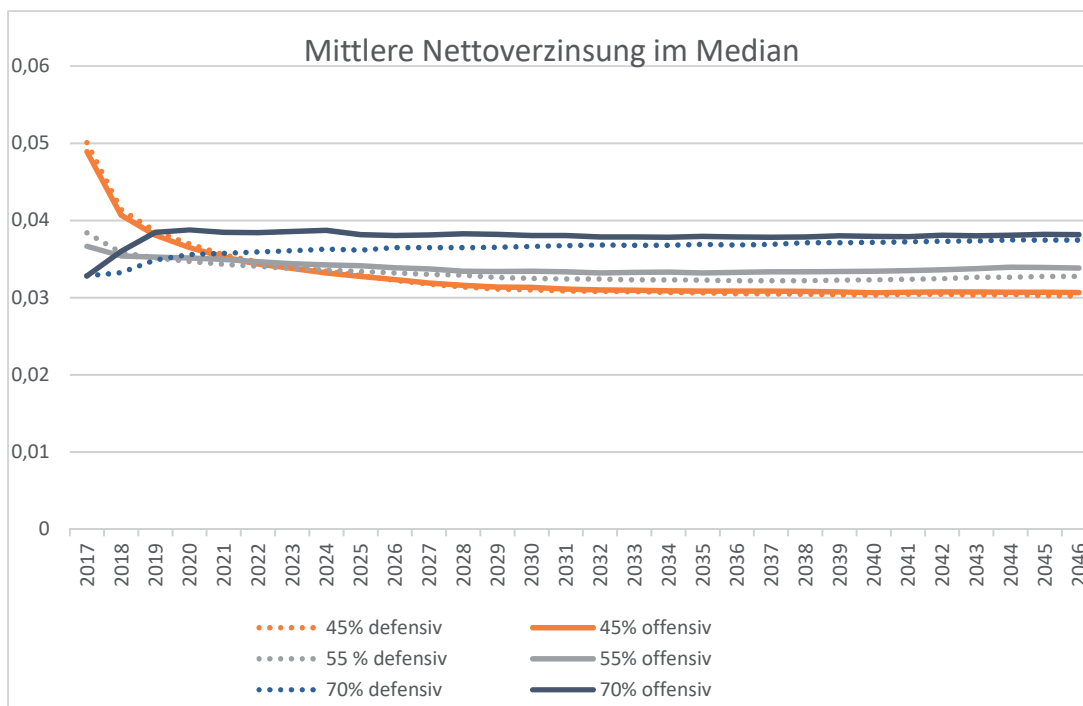
Auf die detaillierte Kapitalanlage, Fondsaufteilung, Rendite- und Schwankungsannahmen des Beispiels soll hier nicht näher eingegangen werden. Die Möglichkeiten, das Vermögen über verschiedene Anlageklassen zu streuen, und die Annahmen hinsichtlich möglicher Renditen sind letztendlich von Versorgungswerk zu Versorgungswerk unterschiedlich und abweichende Annahmen würden zu deutlich unterschiedlichen Ergebnissen führen. Entscheidend ist, die Kapitalanlagen mit spezifischen und realistischen Annahmen für das jeweilige Versorgungswerk zu untersuchen.

Kurz zusammengefasst unterscheiden sich die Strategien wie folgt: Beim Fondsanteil wird unterschieden in eine Variante mit 45% Fondsbestand, eine Variante mit 55 % Fondsbestand und eine Variante mit 70 % Fondsbestand. Innerhalb des Fondsanteils gibt es dann jeweils noch zwei Unterscheidungen. Das offensivere Portfolio im hier betrachteten Beispiel weist beispielsweise höhere Aktien- und Private-Equity-Quoten auf. Dagegen überwiegen im defensiveren Portfolio eher Immobilienfonds, weit gestreute Anleihenfonds und Dachhedgefonds mit Absicherungscharakter.

Die folgenden Aussagen und Beispiele können nicht auf andere Versorgungswerke übertragen werden. Die Untersuchungen sind immer abhängig vom Bestand an Kapitalanlagen, den unterstellten Annahmen hinsichtlich Rendite und Risiko von Anlageklassen und den simulierten künftigen Allokationen. Sinn der Ausarbeitung ist, beispielhaft ALM darzustellen, nicht jedoch Renditeannahmen für einzelne Anlageklassen zu diskutieren, so dass auf diese nicht näher eingegangen wird.

Untersuchung der Erträge unterschiedlicher Portfolien

ALM-Untersuchungen haben als eines der einfachsten Ergebnisse die Renditeerwartungen der verschiedenen Portfolien. Das folgende Diagramm zeigt die mittlere Nettoverzinsung im Median der Szenarien. Die mittlere Nettoverzinsung ist dabei die über die Jahre ab dem Startjahr gemittelte Nettoverzinsung. Hintergrund hierfür ist, dass die Nettoverzinsung über die Jahre Schwankungen aufweist. Diese könnten über Puffer abgefedert werden. Wichtig ist aber, dass im Mittel über die Jahre auch die Rechnungszinsen des Versorgungswerkes erreicht werden. Jedes Szenario weist dabei eine eigene mittlere Nettoverzinsung ab dem Startzeitpunkt auf. Um diese für verschiedene Allokationen zu vergleichen wird hier das mittlere Szenario, d.h. der Median, verglichen.



Kurzfristig liegen die Renditen der Portfolien mit niedrigem Fondsbestand deutlich höher als mit höherem Fondsbestand. Grund hierfür ist ein Sondereffekt aufgrund der Managementregel und nicht eine Vorteilhaftigkeit der Portfolien. Das aktuelle Portfolio des Beispielversorgungswerks weist einen höheren Fondsbestand als 45 % und 55 % auf. In der Simulation wird deswegen angenommen, dass Fonds verkauft werden müssen, um die neuen Fondsquoten zu erreichen. Dies führt zu einer Auflösung von stillen Reserven und höheren Renditen zum Start. Dies hat wiederum über die Mittelung auch Auswirkungen auf weitere Jahre. Für die Interpretation von ALM-Ergebnissen ist also immer auch die Kenntnis des Programms und der Annahmen notwendig.

Langfristig liegen die Renditen der defensiven und offensiven Portfolien bei gleichem Fondsanteil im Median nahe beieinander. Die Auswirkung von unterschiedlichen Fondsanteilen auf die Rendite ist im Beispiel dagegen deutlich stärker.

Es zeigt sich also, dass die langfristige Nettoverzinsung bei den verwendeten Renditeannahmen für die einzelnen Anlageklassen in erster Linie vom Fondsanteil abhängt und weniger davon, wie stark der Fonds ins Risiko geht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Erwartung an die zukünftigen Zinserträge in der aktuellen Niedrigzinsphase im Vergleich zu anderen Renditen im Median relativ niedrig ist.

Vorteil der ALM-Berechnung gegenüber einer Abschätzung der künftigen Rendite anhand erwarteter Fondserträge ist, dass das Zusammenspiel von Fonds und Rentendirektbestand berechnet wird. Die zukünftige Rendite des Rentendirektbestands ist einerseits geprägt vom aktuell vorhandenen Bestand und seinen Zinskupons, andererseits aber auch von der Neuanlage in der Zukunft. Dazu wird ALM benötigt, da zusätzlich zur Wiederanlage auslaufender Zinspapiere der Cash-Flow aus Beiträgen der Versicherten und Rentenzahlungen an die Versicherten zu berücksichtigen sind.

Untersuchung kurz- und langfristiger Unterdeckungswahrscheinlichkeiten

Eine Form, das Risiko verschiedener Anlagearten zu untersuchen, ist die Betrachtung von Extremszenarien. Dies wird beispielsweise in Stresstests durchgeführt aber auch in der Versicherungsbranche mit Solvency 2. Hierbei wird untersucht, ob der Versicherer in einer Marktwertbetrachtung in einem Jahr noch bedeckt wäre, wenn ein Szenario eintreten würde, das theoretisch eine Wahrscheinlichkeit von 0,5 % aufweisen soll. Eine Herangehensweise an die Auswahl einer Kapitalanlage ohne Berücksichtigung von ALM mit langfristigen Betrachtungszeiträumen wäre, aus verschiedenen Kapitalanlagestrategien diejenige mit dem höchsten erwarteten Ertrag auszuwählen. Um das Risiko der Allokationen zu berücksichtigen, würden nur solche zugelassen, die eine Risikobegrenzung in Form einer Unterdeckungswahrscheinlichkeit oder eines verbleibenden Puffers für das Bestehen eines Stresstests einhalten.

Die folgende Tabelle zeigt die beispielhaften Unterdeckungswahrscheinlichkeiten des Versorgungswerkes für die folgenden zwei Jahre.

Fondsquote	45%		55%		70%	
Fondsbestand	defensiv	offensiv	defensiv	offensiv	defensiv	offensiv
1. Jahr	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%
2. Jahr	1,3%	1,9%	1,7%	3,5%	2,2%	5,3%

Im ersten Jahr haben alle Strategien noch eine Unterdeckungswahrscheinlichkeit von höchstens 1 %.

Würde die Auswahl der künftigen Kapitalanlagestrategie anhand einer Risikogrenze erfolgen und ansonsten die Strategie mit dem höchsten erwarteten Ertrag gewählt werden, ergäbe sich ein erstaunliches Bild.

Bei einer Risikobegrenzung auf unter 1 % in einem Jahr würde das Portfolio mit 55 % Fondsquote und offensivem Fonds gewählt werden. Würde 1 % Unterdeckungswahrscheinlichkeit toleriert werden, würde das Portfolio mit 70 % Fondsquote und offensivem Fonds gewählt werden.

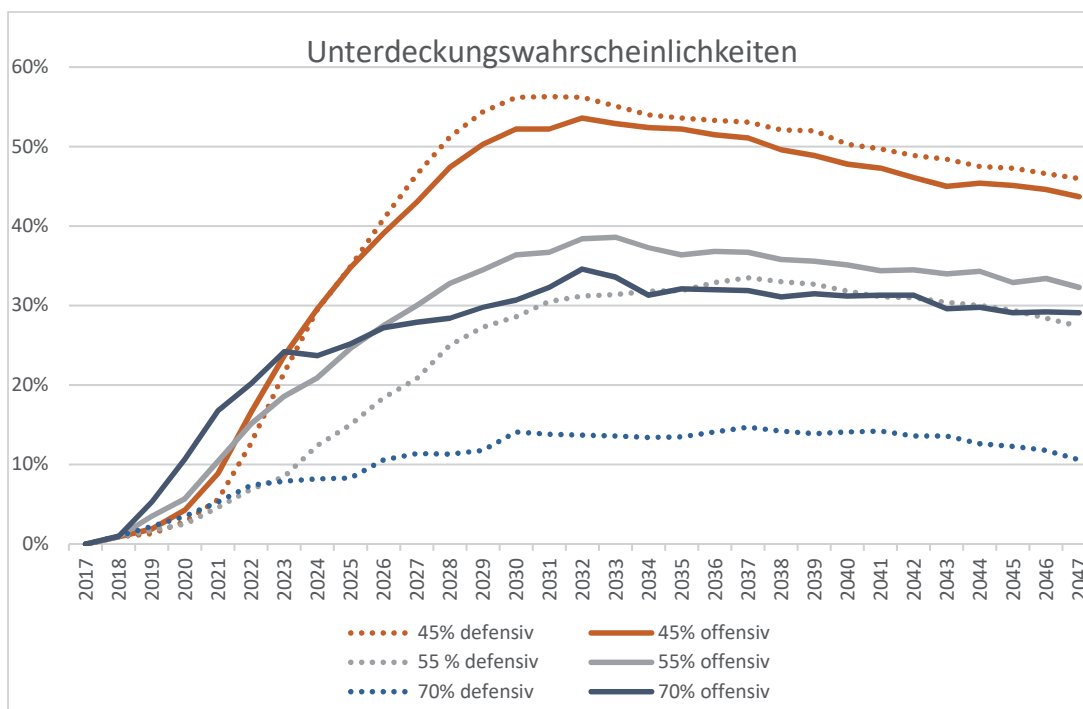
Bei einer Betrachtung des 2. Jahres könnte kein Portfolio eine 1 %-Grenze für die Unterdeckung einhalten.

Bei einer Risikogrenze von 1,5 % würde das Portfolio mit 45 % Fondsquote und defensiver Ausrichtung gewählt.

Bei einer Risikogrenze von 2% würde das Portfolio mit Fondsquote 55 % und defensiver Ausrichtung gewählt werden und bei 2,5 % das Portfolio mit 70 % Fondsquote und defensiver Ausrichtung.

Das Ergebnis scheint damit extrem zufallsbedingt und willkürlich. Hintergrund ist, dass die Wahl der Risikogrenze letztendlich willkürlich ist und die kurzfristigen Unterschiede extrem gering sind. Letzteres liegt wiederum daran, dass die Risikopuffer gefüllt sind und es nur in wenigen besonders extremen Szenarien überhaupt zu Unterdeckungen kommen kann.

Ein Blick darauf, wie sich die Unterdeckungswahrscheinlichkeiten langfristig entwickeln, bietet ein wesentlich aussagekräftigeres Bild zur möglichen Auswahl einer Kapitalanlagestrategie. Die Unterdeckungswahrscheinlichkeiten würden sich langfristig wie folgt entwickeln.



Im Vergleich zu einer Steuerung durch die mögliche Auswahl der Portfolien anhand der Unterdeckung in den nächsten zwei Jahren dürfte die Auswahl eindeutiger sein. Man erkennt, dass kleine Unterschiede im kurzfristigen Risiko unbedeutend gegenüber den langfristigen Risiken der Portfolien sind. Im mittel- und langfristigen Bereich liegen die Risiken extrem unterschiedlich und das Portfolio mit 70 % Fondsquote und defensiven Fonds scheint deutliche Vorteile zu haben.

Ein evtl. überraschendes Ergebnis wäre, dass die Portfolien mit geringer Fondsquote und hohem Bestand an „sicheren Rentenpapieren“ im Direktbestand langfristig mit Abstand am risikantesten wären. Hintergrund ist, dass mit der Wiederanlage in Zinspapiere im Niedrigzinsumfeld zumindest der Rechnungszins der Altbestände wahrscheinlich nicht erwirtschaftet werden kann. Da in den ersten Jahren noch Zinspapiere mit höheren Zinsen aus der Vergangenheit und zusätzlich Puffer vorhanden sind, treten in den ersten Jahren noch kaum Unterdeckungen auf. Die Zinspapiere mit höherem Kupon werden allerdings, je nach Szenario, mit niedriger verzinsten Papieren ersetzt. Dies führt langfristig zu Verlusten, welche die Puffer dann aufzehren.

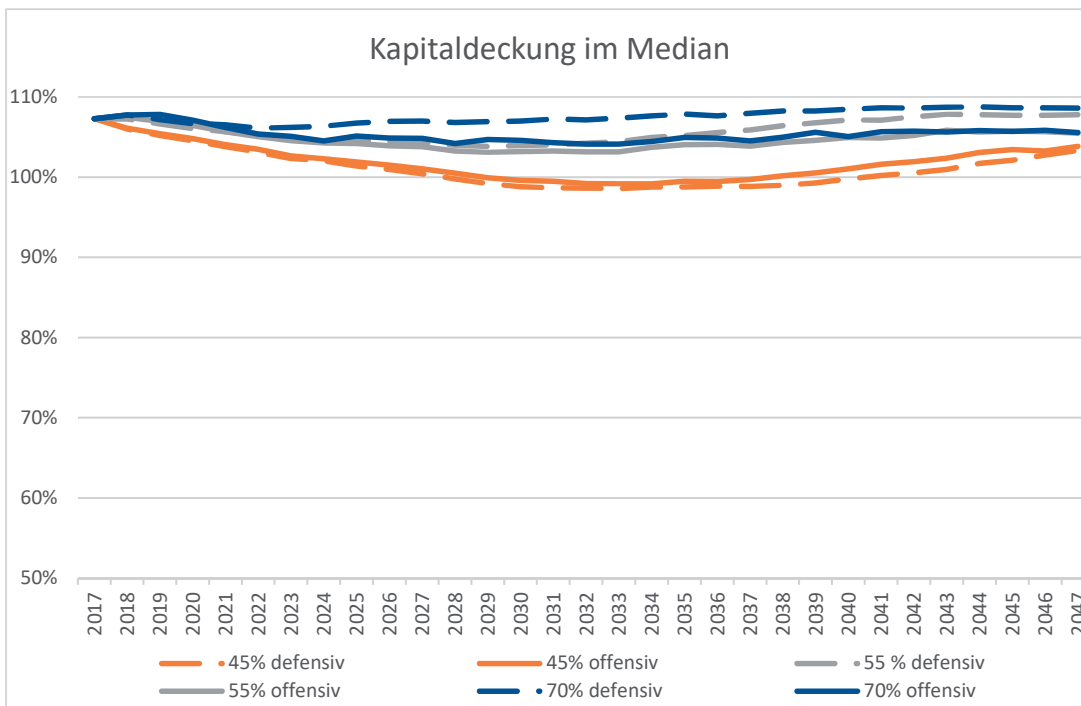
Umgekehrt ist es langfristig ein großer Vorteil, sich durch hohe Fondsbestände unabhängiger vom Niedrigzins zu machen und die Kapitalanlagen auf mehr Anlageklassen zu diversifizieren. Offensivere Fondsportfolien zahlen sich in dieser Auswertung nicht aus und erhöhen das Risiko im Vergleich zu defensiven Portfolien gleichen Fondsanteils stark. Ausnahme ist die langfristige Betrachtung der Portfolien mit 45 % Fondsquote.

Zu den Auswertungen ist zu sagen, dass die Unterdeckungswahrscheinlichkeiten natürlich, wie im vorangegangenen Abschnitt dargestellt, abhängig von der verfolgten Reservestrategie sind. Aufgrund dieser Auswertung kann also z. B. nicht geschlussfolgert werden, dass die offensiveren Fonds durch die defensiveren immer dominiert werden. Sie weisen eine höhere Schwankungsbreite auf und würden höhere Risikopuffer erfordern als die defensiveren Fonds. Bei einer anderen Reservequote könnten offensivere Fonds auch Vorteile haben. Ein Versorgungswerk sollte deswegen auch untersuchen, ob eine andere Reservestrategie zu anderen optimalen Allokationen führen würde.

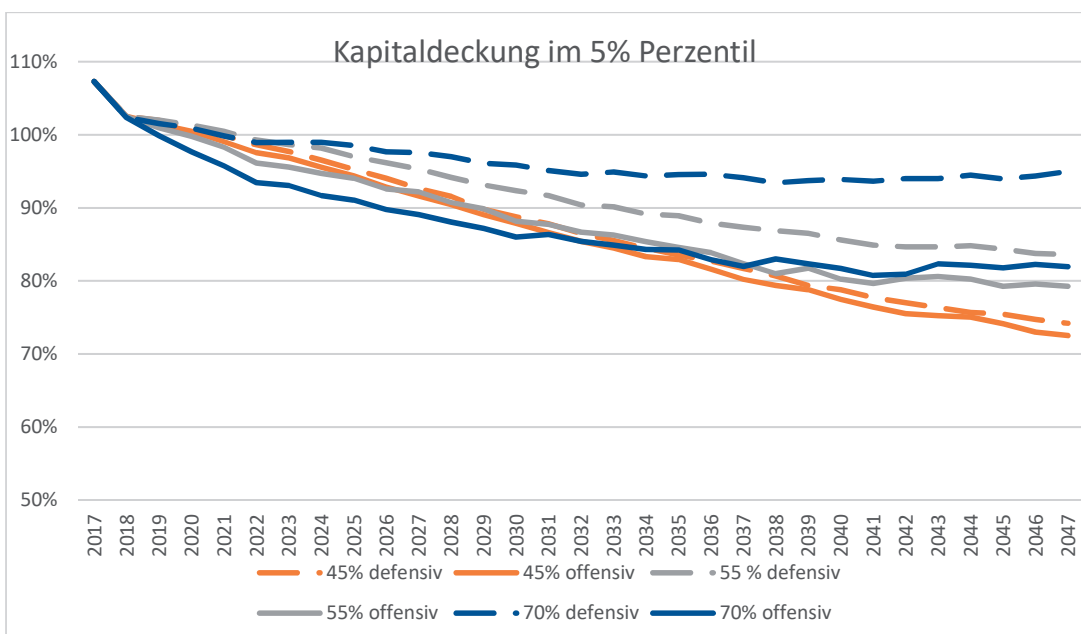
Untersuchung zur Höhe von möglichen Unterdeckungen

Die Untersuchung von Unterdeckungswahrscheinlichkeiten allein könnte ein verzerrtes Bild der Risiken liefern. Es wäre möglich, dass eine Allokation zwar eine hohe Anzahl an Unterdeckungen aufweist, die meisten davon aber sehr gering und für das Versorgungswerk nicht bedrohlich sind. Umgekehrt könnte es sein, dass zwar mit einer geringen Wahrscheinlichkeit Unterdeckungen auftreten, diese aber extreme Auswirkungen hätten, sollten sie auftreten. Insofern ist es immer sinnvoll, auch die Entwicklung der Unterdeckung zu beobachten. Das betrachtete Beispielsversorgungswerk strebt z.B. an, die Kapitaldeckung, d.h. das Vermögen im Verhältnis zu den eingegangenen Verpflichtungen, über 100 % zu halten. Werte von über 100 % kommen dadurch zustande, dass die passivseitigen Puffer auch mit Kapital gedeckt sind, aber keine Verpflichtung darstellen.

Das folgende Diagramm zeigt die Kapitaldeckung im Median der Szenarien für die verschiedenen Portfolien.



Die Portfolien mit 45 % Fondsanteil haben im Gegensatz zu den anderen Portfolien zeitweise Unterdeckungswahrscheinlichkeiten von über 50 % aufgewiesen. Entsprechend rutscht das mittlere Szenario für diese Szenarien in der Kapitaldeckung zeitweise unter 100 %. Die Unterdeckung ist allerdings sehr gering. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass diese Unterdeckung bereits in mittleren Szenarien auftritt. Erwartungsgemäß wird die Unterdeckung deutlich zunehmen, wenn negative Szenarien betrachtet werden. Im Folgenden wird deswegen auch ein schlechter Verlauf dargestellt. Es handelt sich um das 5 % Perzentil, d.h. das 50.-schlechteste von 1000 Szenarien.



Die Auswertung zeigt, dass keines der untersuchten Portfolien im 50.-schlechtesten Fall von 1000 Szenarien noch eine Kapitaldeckung von über 100 % aufweisen würde. Die Höhe der Unterdeckungen ist dabei allerdings sehr unterschiedlich.

Während im mittleren Verlauf die Allokationen mit geringem Fondsanteil durchgängig die niedrigste Kapitaldeckung haben, weisen in den schlechten Verläufen die offensiv ausgerichteten Fonds die niedrigsten Kapitaldeckungen auf. Dabei ist unter diesen Portfolien die Kapitaldeckung umso niedriger, je höher der Fondsanteil ist. Langfristig steigt dann aber die Kapitaldeckung der Portfolien mit hohem Fondsanteil auch bei offensiver Fondsausrichtung wieder über die Kapitaldeckung bei niedrigerem Fondsanteil.

Hintergrund für die niedrigere Kapitaldeckung bei hohem Anteil an offensiven Fonds ist die hohe Schwankung der offensiven Fonds. Diese wirkt sich natürlich stark aus, wenn negative Szenarien betrachtet werden. Je niedriger der Fondsanteil, desto geringer sind die Auswirkungen aus kurzfristiger Schwankung. Langfristig kehren sich diese Effekte aber um. Auch in schlechten Szenarien treten nach schlechten Jahren wieder gute Jahre in der Fondsanlage auf, die Rendite im mehrjährigen Schnitt steigt dadurch. Einen umgekehrten Effekt gibt es bei hohem Anteil von festverzinslichen Wertpapieren. Solange noch höher verzinsliche Wertpapiere im Bestand sind, fällt die Rendite langsam. Wurden die Wertpapiere allerdings dann durch niedrig verzinsliche ersetzt, so kann die Rendite langfristig auch nur langsam steigen. Des Weiteren ist die Rendite bei 55 % festverzinslichen Wertpapieren natürlich weniger diversifiziert als bei höherem Fondsanteil. Bei höheren Fondsanteilen und diversifizierten Fonds können negative Verläufe von Kapitalanlagen besser diversifiziert werden. Bei einem hohen Anteil von festverzinslichen Wertpapieren schlägt dagegen ein negativer Verlauf bei festverzinslichen Anlagen stark durch. Hier ist zu beachten, dass das 50.-schlechteste Szenario je nach Allokation unterschiedlich ist. Während es bei einer aggressiven Fondsausrichtung ein Szenario mit Aktiencrash sein kann, kann es bei einem hohen Anteil an festverzinslichen Wertpapieren ein Szenario mit niedrigem Zinsniveau sein.

Die Höhe der möglichen Unterdeckungen in schlechten Szenarien gibt nicht nur einen Hinweis darauf, welches Portfolio kurz- oder langfristig vorteilhafter ist als andere. Sie gibt auch Hinweise darauf, ob die angestrebte Höhe an Reserven ausreichend ist. Im Gegensatz zu den anderen Portfolien unterschreitet das Portfolio mit 70 % Fondsanteil und defensiver Ausrichtung nicht 93 % Kapitaldeckung. Bei zusätzlichen 7 % Puffer würde in diesem Beispiel also keine Unterdeckung mehr auftreten.

Bemerkungen

In den vorangegangenen Abschnitten wurden Beispiele gegeben, welche Auswertungen mit ALM-Systemen vorgenommen und welche Schlüsse daraus gezogen werden können. Die Möglichkeiten von ALM-Systemen gehen aber natürlich weit über diese Beispiele hinaus. Sinnvoll ist der Einsatz von ALM-Systemen sicher, um zu messen, wie die aktuelle Risikosituation ist (z. B. Unterdeckungswahrscheinlichkeiten, Höhe der Unterdeckung), abzuschätzen, mit welchen künftigen Renditen und Rentenerhöhungen gerechnet werden kann (z. B. Kapitalerträge in Normalfällen), eine strategische Kapitalanlageallokation auszuwählen (Vergleich unterschiedlicher Portfolien zu unterschiedlichen Zeitpunkten hinsichtlich relevanter Kenngrößen) und unterschiedliche Möglichkeiten an Gewinnverwendungen und angestrebten Schwankungspuffern auszuwählen (z. B. Testen unterschiedlicher Schwankungspuffer).

Hierbei ist zu beachten, dass die Ergebnisse auf kurz- und langfristiger Ebene und je nach Szenario durchaus unterschiedlich sein werden. Insofern ist hier auch immer zwischen kurz- und langfristiger Sicht sowie zwischen Normalfall und negativen Verläufen abzuwägen. Dabei ist sicher nicht zu erwarten, dass Strategien gefunden werden, mit denen das Versorgungswerk für alle möglichen Szenarien der Zukunft alle möglichen Probleme bereits heute lösen kann. ALM-Untersuchungen können aber ein Risikobewusstsein hinsichtlich verschiedener Vorgehensweisen wecken. Dann können Reaktionsmöglichkeiten auf negative Entwicklungen frühzeitig untersucht und es kann gegebenenfalls gegengesteuert werden.

Sie stellen aber nur die heute möglichen Techniken für eine mittel- bis langfristige Prognose dar. Es ist zu erwarten, dass sich diese Techniken in der Zukunft ändern werden. Das gilt schon deshalb, weil in der Zukunft das Heute Vergangenheit sein wird.

Gesetzliche Vorgaben vermögen der Komplexität der Vorgehensweise und den unterschiedlichen Möglichkeiten nicht Rechnung zu tragen. Wichtig ist, dass man sich als Versorgungswerk mit diesen beschäftigt. ALM-Studien sind außerdem betriebliche Interna, die weder bei den Aufsichtsbehörden aufbewahrt noch publiziert werden können.

Anhang 3: Glossar

Aggregation

Zusammenfassung mehrerer Einzelgrößen hinsichtlich eines gleichartigen Merkmals, um Zusammenhänge zu gewinnen.

Approximation

Approximation ist ein Synonym für eine „(An-)Näherung“; der Begriff wird in der Mathematik als Näherungsverfahren bezeichnet.

Benchmarking

In der Finanzwirtschaft die vergleichende Bewertung des Anlageerfolgs. Als Vergleichsmaßstab dient häufig ein marktrelevanter Index (beispielsweise ein Aktienindex).

Bidirektional

Bezeichnet die Eigenschaft, Daten in beide Richtungen übertragen zu können.

Deckungsrückstellung

Die Deckungsrückstellung stellt grundsätzlich die Differenz aus dem Barwert der Leistungsverpflichtungen und dem Barwert der Beiträge der versicherten Mitglieder des Versorgungswerkes zum Stichtag dar. Dabei werden die zukünftigen Zahlungsströme mit dem erwarteten Bilanzierungszins auf den Bilanzstichtag diskontiert (abgezinst). Je größer der Bilanzierungszins ist, desto weniger Deckungsrückstellung wird benötigt. Je kleiner der Bilanzierungszins ist, desto mehr Deckungsrückstellung muss bereitgestellt werden.

Diversifikation

Diversifikation meint die Streuung von Vermögen auf mehrere Anlageobjekte und ist ein in der Wirtschaftslehre weit verbreiteter Begriff. Diversifikation beschreibt bei der Portfoliobil- dung die Aufteilung des Vermögens auf mehrere unterschiedliche Anlageobjekte. Das Ziel ist, das unsystematische Risiko des Portfolios zu verringern. Das unsystematische Risiko meint in diesem Zusammenhang das Risiko, das ein Anleger eingeht, wenn er sein gesamtes Geld in nur eine Anlage investiert.

Iteration

Iteration beschreibt allgemein einen Prozess mehrfachen Wiederholens von Rechenvorgängen zur Annäherung an eine exakte Lösung.

Kalibrierung

Unter der Kalibrierung eines Modells versteht man die Schätzung der Modellparameter für eine spezifische Anwendung. Darunter fällt im Kontext der marktkonsistenten Bewertung vor allem die Anpassung der Modelle an Kapitalmarktdaten zu einem Stichtag und im Kontext von Risikokapitalmodellen vor allem die Parameterschätzung zur Abbildung von statistischen Eigenschaften der Asset-Klassen (wie Immobilien und Aktien) und Risikofaktoren (wie Zinsen und Wechselkursen).

Kapitaldeckungsgrad

Der Kapitaldeckungsgrad gibt Auskunft darüber, zu wie viel Prozent die Verpflichtungen eines Versorgungswerks mit Kapitalanlagen gedeckt sind.

Korrelation

Bei der Korrelation von Anlageklassen handelt es sich um die Wechselbeziehung einzelner Anlagen untereinander innerhalb des Portfolios. Eine Korrelation kann zwischen -1 und 1 liegen. Die 1 beschreibt dabei immer eine gleichlaufende Entwicklung, die -1 eine gegenläufige Entwicklung zweier verschiedener Anlageklassen. Der Wert null weist auf eine völlig unabhängige Entwicklung hin.

Overlay

Mit Overlay bezeichnet man Strategien, bei denen Finanzderivate zur Absicherung oder auch Positionierung getrennt vom jeweiligen Vermögen oder Fonds verwaltet werden. Die Finanzderivate (Swaps, Swap-Options, Calls, Puts, Forwards, Futures, Forward Rate Agreements) werden ausgelagert in einem separaten Fonds, Teilsegment des Sondervermögens oder in vielen Fällen sogar durch einen externen Anbieter gemanagt. Dabei unterscheidet man strategisches und taktisches Overlay.

Rechnungsgrundlagen

Als Rechnungsgrundlagen bezeichnet man in der Versicherungsmathematik die zur Kalkulation der versicherungsmathematischen Rückstellungen verwendeten Parameter (z.B. Rechnungszins, Sterblichkeit, Verwaltungskosten. Man unterscheidet hierbei zwischen Rechnungsgrundlagen 1. und 2. Ordnung. Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung werden zur Bilanzierung

verwendet und sind daher vorsichtig kalkuliert, d. h. sie enthalten entsprechende Risikozuschläge bzw. Risikoabschläge (vgl. Berufsständische Richttafeln). Demgegenüber enthalten Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung keine entsprechenden Risikozuschläge bzw. Risikoabschläge, d. h. sie spiegeln somit tatsächlich erwartete Werte wider.

Strategische Asset Allocation (SAA)

In der strategischen Asset Allocation (SAA) wird die grundsätzliche und langfristige Aufteilung der Kapitalanlagen auf die einzelnen Assetklassen festgelegt. Dabei dienen die zuvor definierten Anlageziele, der Anlagehorizont sowie die Risikotragfähigkeit und die Risikoneigung als begrenzende Parameter. Die strategische Asset Allocation wird jährlich überprüft und bei Veränderungen der Ziele oder Rahmenbedingungen des Investors angepasst

Volatilität

Bezogen auf Kapitalanlagen beziffert die Volatilität den Schwankungsbereich der Kurse von Kapitalanlagen in einem definierten Zeitraum. Als Standardabweichung der annualisierten Renditen gibt sie das Risiko einer Kapitalanlage an. Bei der Standardabweichung betrachtet man, wie stark die Streuung um einen Wert herum ist. Dabei gilt: Je höher der Wert, desto größer fallen die durchschnittlichen Kursschwankungen aus.