



**DGVFM**  
DEUTSCHE GESELLSCHAFT  
FÜR VERSICHERUNGS- UND  
FINANZMATHEMATIK e.V.

# Schriftenreihe

## Angewandte Versicherungsmathematik

Heft 33

### Stochastisches Unternehmensmodell für deutsche Lebensversicherungen

Abschlussbericht der DAV-Arbeitsgruppe



Herausgeber: Lebensausschuss der DAV



Dr. Reinhold Jaquemod

Markus Bachthaler, Markus Brinkmann,  
Michael Busson, Walter Claßen, Dr. Claudia Cottin,  
Wolfgang Deichl, Dr. Ulrich Gauß, Dr. Volker Heinke,  
Elvira Kessler, Karsten Knauf, Dr. Annette Kurz,  
Dr. Dietmar Osenberg, Thomas Schmidt, Gabriele Spies

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Ziele des Asset Liability Managements	1
1.1 Definition und Ziele von Asset Liability Management im Allgemeinen	1
1.2 Nebenziele von Asset Liability Management	6
1.3 Gründe für die wachsende Bedeutung des Asset Liability Managements	8
1.4 Ziele und Themenabgrenzung	8
1.5 Aufbau des Buches	9
2. Ergebnisparameter, ALM-typische Fragestellungen	13
2.1 ALM-typische Fragestellungen	13
2.2 Kategorisierung und Auswertung möglicher Ergebnisparameter	14
2.3 Darstellung der wichtigsten Ergebnisparameter	17
2.3.1 Ertragsparameter	17
2.3.2 Risikoparameter	19
2.3.3 Risikoadjustierte Performanceparameter	21
2.3.4 Kontroll- und Steuerungsparameter	22
2.3.5 Bewertung von Unternehmen, Optionen und Einzelrisiken	23
2.4 Sonstige Auswertungs- und Visualisierungsmöglichkeiten	26
2.5 Risikolimites zur Risikosteuerung	30
2.6 Beantwortung der Fragestellungen	31
3. Modellrahmen für ein stochastisches Unternehmensmodell	43
3.1 Modellansatz	43
3.2 Gesamtmodell – Aufteilung in Submodelle	45
3.3 Ablauf des Gesamtmodells – Detail	53

4.	Kapitalmarkt- und Asset-Modell	57
4.1	Bedeutung der Kapitalmarkt- und Asset-Modelle im Rahmen des ALM	57
4.1.1	Kapitalmarktmodell als Ausgangspunkt stochastischer Unternehmensentwicklung	57
4.1.2	Abgrenzung Kapitalmarktmodell – Asset-Modell	57
4.2	Anforderungen an ein Kapitalmarktmodell	58
4.3	Übersicht ausgewählter Kapitalmarktmodelle der Praxis	62
4.3.1	Kategorisierung nach Modellzweck und Kriterien zur Beschreibung	62
4.3.2	Übersichten und Beurteilungen der Modelle	63
4.3.2.1	Watson Wyatt	66
4.3.2.2	Global CAP: Link	67
4.3.2.3	TSM-Modell	68
4.3.2.4	Ein interner Ansatz	69
4.3.2.5	ALM.IT von GenRe	70
4.3.2.6	Kapitalmarktmodell von Morgan Stanley	71
4.3.2.7	Alamos-Modell von FJA	73
4.4	Überprüfung der Kapitalmarktsimulationen	74
4.5	Anforderungen an ein Asset-Modell und Beschreibung von Vorgehensweisen anhand von Praxisbeispielen	76
4.5.1	Allgemeine Anforderungen	76
4.5.2	Bestandsabbildung im Asset-Modell	78
4.5.2.1	Kapitalanlagearten und -informationen	78
4.5.2.2	Einzeltitelabbildung versus Gruppenbildung	80
4.5.2.3	Hierarchisierung, Steuerung und Output (Beispiel)	81
4.5.3	Abbildung des Portfoliomanagements (Anlagestrategien)	83
4.5.3.1	Grundsätzliche Anforderungen	83

4.5.3.2	Beispiel: Regeln zur Neuanlage, dynamische Kapitalanlagestrategie	85
4.5.3.3	Beispiel: Regeln zur Realisierung von Gewinnen	85
4.5.3.4	Beispiel: Berücksichtigung von aufsichtsrechtlichen Anforderungen	86
4.5.4	Prozessablauf	87
4.5.4.1	Überblick	87
4.5.4.2	Beispiel: Ablauf im Asset-Modell	88
5.	Liability-Modell	91
5.1	Grundlegende Mechanismen auf der Passivseite	91
5.2	Vertraglicher Cash Flow	94
5.3	Vertragliche Rückstellungen	95
5.3.1	Mögliche Definitionen des Marktwertes	95
5.3.1.1	Beispiel 1	96
5.3.1.2	Beispiel 2	98
5.3.2	Weitere mögliche Ansätze für den Marktwert	98
5.4	SCR und Solvency II	98
5.5	Projektionsmodell – Abbildung des Vertragsbestandes	99
5.5.1	Verdichtung	100
5.5.2	Abbildung des Bestandes	101
5.5.3	Segmentierung/Tarifgruppen	103
5.5.4	Projektion eines Vertrages	104
5.6	Überschussmodell	105
5.7	Kostenmodell	106
5.8	Rückversicherung (RV)	108
5.8.1	Nettodarstellung des RV-Ergebnisses	108
5.8.2	Bruttodarstellung des RV-Ergebnisses	109
5.8.3	Bewertung	109
5.9	Sonstiges	110

5.10	Gesetzliche Rahmenbedingungen	111
6.	Auswertungsmodell	115
6.1	Zum Begriff Auswertungsmodell	115
6.2	Anmerkung zum Zeitmodell	116
6.3	Gliederung Bilanz / GuV und Kennzahlen	117
6.3.1	Minimalansatz	118
6.3.2	Maximalansatz	123
6.3.3	Zwischenlösungen	126
6.4	Im Auswertungsmodell ermittelte Bilanz- und GuV-Größen	128
6.5	Überprüfung gesetzlicher Rahmenbedingungen	130
6.6	Weitere neben Bilanz und GuV zu ermittelnde Größen	132
7.	Wettbewerbsmodellierung	135
7.1	Aufgabe des Wettbewerbsmodells im Rahmen des Gesamtmodells	135
7.2	Grundsätzlicher Modellansatz	137
7.2.1	Funktionale Abbildung der Versicherungsnachfrage	137
7.2.2	Neugeschäfts- und Stornotabellen	139
7.2.3	Erfassung und Verarbeitung der relevanten Einflussgrößen	141
7.3	Exemplarische Ansätze für spezielle Nachfragefunktionen	145
7.3.1	Grundsätzliches Vorgehen	145
7.3.2	Neugeschäftsfunktionen	146
7.3.2.1	Gesamtwirtschaftliche Neugeschäftsfunktionen	146
7.3.2.2	Einzelwirtschaftliche Neugeschäftsfunktionen	153
7.3.3	Stornofunktionen	160

8.	Managementmodell	169
8.1	Einleitung	169
8.1.1.	Definition und Abgrenzungen	169
8.1.2.	Ziele und Schwerpunkte	170
8.1.3.	Schnittstellen – Ein- und Ausgabeparameter	172
8.1.4.	Leitfaden zum schrittweisen Aufbau von Managementregeln	172
8.2.	Managementregeln zur Steuerung der Kapitalanlagen	174
8.2.1.	Orientierung an der Risikotragfähigkeit	175
8.2.1.1	Beispiel zur risikoorientierten Steuerung der Aktienquote	176
8.2.1.2	Beispiel zu Handlungsvorgaben aus einem 4-stufigen Risikomanagementsystem	178
8.2.2.	Orientierung an regulatorischen Rahmenbedingungen	179
8.2.3.	Abstimmung der Kapitalanlagen mit den VN-bezogenen Verbindlichkeiten	180
8.2.3.1	Explizite Strukturierung der Kapitalanlagen hinsichtlich des involvierten Risikos	180
8.2.3.2	Managementregeln zur Reduktion des Mismatch-Risikos	181
8.2.3.3	Beispiel zum Cash-Flow-Matching	183
8.3.	Managementregeln zur Steuerung der Überschussbeteiligung	185
8.3.1.	Vorgehensweise bei der Ermittlung der Höhe der Überschussbeteiligung	186
8.3.1.1	Beispiel zur Festlegung der Überschussbeteiligung aufgrund der Finanzkraft des Unternehmens und des Kapitalmarktzins	187

8.3.1.2	Beispiel zur Festlegung der Überschussbeteiligung aufgrund der erwarteten Kapitalrenditen und des vorhandenen Risikokapitals	188
8.3.1.3	Beispiel zur Festlegung der Überschussbeteiligung auf Basis gesamtunternehmerischer Kenngrößen	191
8.4.	Weitere Managementregeln und Ablaufreihenfolgen	191
8.4.1.	Managementregeln zur Erhöhung bzw. Reduktion des Nettoertrages	192
8.4.2.	Steuerung Aktionärsanteil am Rohüberschuss	193
8.4.2.1	Beispiel	194
8.4.3.	Ablauf des Managementmodells	196
9.	Stabilität der Modelle	199
9.1.	Einführung	199
9.2.	Grundsätzliche Überlegungen zur Stabilität	199
9.2.1.	Heuristischer/Intuitiver Ansatz	200
9.2.2.	Begriffsbestimmung	201
9.2.3.	Vorgehensweise	202
9.3.	Kategorisierung der Einflussgrößen	203
9.3.1.	Parametervariation	203
9.3.2.	Auswirkung von Managementregeln	205
9.3.3.	Diverse Einflussgrößen	206
9.4.	Konsistenz	207
9.4.1.	Beispiel anhand Risiko-Rendite-Graphik	208
9.5.	Sensitivitäten	211
9.5.1.	Variation von Managementregeln	211
9.5.2.	Sensitivitätsmatrix	213
9.5.3.	Variation von Sterblichkeit und Stornoannahmen	214

9.6. Signifikanz	215
9.6.1. Signifikanz beim Kapitalmarktmodell	215
9.6.1.1 Signifikanz am Beispiel aus 9.4.1	216
9.6.1.2 Signifikanz am Beispiel von autoregressiven Prozessen	218
9.6.2. Beispiel aus der Lebensversicherung	220
9.6.3. Beispiel aus dem Nichtlebensbereich	222
9.6.4. Untersuchung von Verteilungsändern	223
9.7. Robustheit gegenüber kleinen Modelländerungen	224
9.7.1. Beispiel Austausch Aktienmodell	225
9.8. Back-Testing	226
Anhang	229
Abkürzungsverzeichnis	230
Abbildungsverzeichnis	233
Tabellenverzeichnis	238
Literaturverzeichnis	239
Glossar	243
Stichwortverzeichnis	258