

“Zum systematischen Vergleich von Lebensversicherungs- und Investmentprodukten unter Performance- und Risikoaspekten”

**Peter Albrecht
Germany**

Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wird zunächst ein Ansatz (Risiko-/Performanceprofil der biometrischen Rendite von Versicherungsprodukten) zur Leistungsbeurteilung von Versicherungsprodukten aus Kundensicht entwickelt, der sämtliche Leistungselemente (biometrische Leistungen sowie Investment-Leistungen) ebenso berücksichtigt wie sämtliche Produktkosten. Darauf aufbauend wird eine Methodik zum Vergleich von Versicherungs- und Investmentprodukten entwickelt (Risiko-/Performanceprofil der biometrisch äquivalenten Rendite von Investmentprodukten), die sowohl die Kerneigenschaft von Versicherungsprodukten, die Übernahme biometrischer Risiken sinnvoll integriert, als auch das unterschiedliche eingegangene Investmentrisiko berücksichtigt. Damit wird ein konsistenter und umfassender Vergleich von Versicherungs- und Investmentprodukten ermöglicht. Beispielrechnungen illustrieren die vorgeschlagene Methodik.

"Systematic comparison of life insurance and investment products under aspects of performance and risk"

**Peter Albrecht
Germany**

Summary

The present paper at first develops an approach (risk/performance profile of the biometrical return of insurance products) for assessing the performance of life insurance products from a buyers perspective , which considers biometrical benefits on one hand und investment benefits on the other as well as all product costs. On this basis a methodology (risk/performance profile of biometrical equivalent returns of investment products) for comparing life insurance and investment products is developed, which is able to consider the core benefit of insurance products (taking over biometrical risks) as well as to consider different levels of investment risk. As a result, a consistent and comprehensive comparison of life insurance and investment products is achieved. Empirical examples demonstrate the proposed methodology.

“Zum systematischen Vergleich von Lebensversicherungs- und Investmentprodukten unter Performance- und Risikoaspekten”

**Peter Albrecht
Germany**

1. Ziele und methodischer Ansatzpunkt der Untersuchung

Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung ist die Entwicklung und Umsetzung einer Methodik zum systematischen Vergleich der Gesamtpformance (Totalrendite) von Lebensversicherungsprodukten (hier primär: Kapitallebensversicherung) auf der einen Seite und Investmentprodukten (Aktien-, Renten- oder Immobilienfonds) auf der anderen, jeweils unter Berücksichtigung sämtlicher Produktkosten (insbesondere Vertriebs- und Verwaltungskosten). Die Kapitallebensversicherung bietet als Kernleistungen Zahlungen im Erlebensfall (Ablaufrendite), Zahlungen im Todesfall sowie Zahlungen im Rückkaufsfall. Investmentprodukte hingegen beinhalten keine Übernahme von biometrischen Risiken. Gängige Leistungsvergleiche von Versicherungs- und Investmentprodukten beruhen daher auf einem reinen Vergleich der Ablaufrenditen. Damit wird die Kernleistung von Versicherungsprodukten, die Übernahme von biometrischen Risiken, ignoriert. Hinzu kommt, daß ein vollständiger Leistungsvergleich die typischerweise unterschiedliche Investmentrisikoposition beider Produktkategorien zu berücksichtigen hat.

Im folgenden soll zunächst kurz in einer verbalen Form auf die methodischen Ansatzpunkte eingegangen werden. Durch einen Versicherungsvertrag werden aus Kundensicht zufallsabhängige Auszahlungsströme (Prämien) und Einzahlungsströme (Todesfall-, Ablauf-, Rückkaufsleistungen) ausgelöst. Unter Fixierung der aktuariellen Rahmenbedingungen (Alter, Geschlecht; Sterbe-, Stornowahrscheinlichkeit) und einer Erwartungswertbildung hinsichtlich der biometrischen Risiken wird dann die Rendite des durch den Vertrag induzierten Zahlungsstromsaldos aus Kundensicht auf der Basis der Konzeption der Internen Zinsfuß-Methode berechnet und als *biometrische Rendite* eines Versicherungsproduktes bezeichnet.

Entsprechend werden - um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten - bei Investmentprodukten nicht nur Vermögensendstände (“Ablaufleistungen”) erfasst, sondern jeweils auch die Vermögensstände zu allen Todes- bzw. Stornozeitpunkten. Die mittlere Rendite des zugehörigen Zahlungsstromsaldos ist dann keine Rendite im Sinne einer reinen Vermögensakkumulation, sondern ebenfalls eine biometrische Rendite unter

Berücksichtigung der (mittleren) Sterbe- und Stornoentwicklung des Investors. Die solchermaßen ermittelten biometrischen Renditen von Fonds sind dann direkt vergleichbar mit biometrischen Renditen von Versicherungsprodukten. Die spezifische Leistung der Übernahme biometrischer Risiken durch Versicherungsunternehmen wird durch einen solchen Produktvergleich angemessen berücksichtigt.

Da die biometrischen Renditen von Versicherungs- bzw. Investmentprodukten unter Inkaufnahme unterschiedlich hoher Investmentrisiken erzielt werden, ist des weiteren neben der Performanceanalyse noch eine Risikoanalyse vorzunehmen, um die ermittelten Renditen aus wissenschaftlicher Sicht endgültig vergleichbar zu machen.

Die vorstehend skizzierten Ansätze können grundsätzlich sowohl aus ex ante-Sicht (Basis: prognostizierte Zahlungsströme) als auch aus ex post-Sicht (Basis: realisierte Zahlungsströme) umgesetzt werden. Die im Beitrag dargestellte methodische Umsetzung einer Risikobereinigung hinsichtlich der Investmentposition ist für den Fall einer ex post-Analyse konzipiert.

Die entwickelte Methodik erlaubt grundsätzlich (methodische Sicht) sowohl den Vergleich beliebiger Versicherungsprodukte (Kapitallebensversicherung, fondsgebundene Lebensversicherung, aktienindexgebundene Lebensversicherung) mit beliebigen Investmentprodukten (Aktienfonds, Rentenfonds, Sparpläne). Im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung besteht eine Schwerpunktsetzung hinsichtlich der Kapitallebensversicherung und Investmentprodukten, die mit einem Ansparprozeß verbunden sind (nicht aber einem anschließenden Entsparprozeß).

Die Analyse der Zahlungsströme erfolgt im Rahmen dieser Ausarbeitung zunächst auf der Vor-Steuerebene. Steuerliche Effekte verändern aber nur die zu bewertenden Zahlungsströme, sie berühren nicht die Methodik.

2. Biometrische Rendite einer Kapitalversicherung

2.1 Globalstruktur

Im weiteren gehen wir aus von einem fixierten Tarif, einem fixierten Eintrittsalter x des Versicherungsnehmers (VN) sowie einer fixierten Laufzeit n des Vertrages. Das Versicherungsverhältnis löst aus VN-Sicht versicherungsbedingte Beitragszahlungen BV_{x+t} ($t = 0, \dots, n-1$) sowie versicherungsbedingte Leistungszahlungen LV_{x+t} ($t = 1, \dots, n$) aus. Die Beitragszahlungen werden als jährlich vorschüssig angenommen, die Leistungszahlungen als

jährlich nachschüssig. Sowohl Beitrags- als auch Leistungszahlungen sind zufallsabhängig, beide hängen ab von der Entwicklung des “Lebens- und Stornoprozesses” des VN, d.h. ob der VN das Ende der Vertragslaufzeit erlebt bzw. ob und wann er vorzeitig stirbt bzw. ob und wann er den Vertrag kündigt.

Für die weitere Analyse sei die Zufallsgesetzmäßigkeit des Lebens- und Stornoprozesses des VN fixiert. Anzusetzen sind planmäßige Sterbe- sowie Stornowahrscheinlichkeiten. Auf der Basis dieser Wahrscheinlichkeiten werden dann die (biometrischen¹) Erwartungswerte $E_B(BV_{x+t})$ bzw. $E_B(LV_{x+t})$ der periodischen Beitrags- bzw. Leistungszahlungen berechnet. Die *biometrische Rendite* brv einer fixierten Kapitalversicherung entspreche dann dem internen Zinsfuß, berechnet auf der Basis der (biometrisch) erwarteten Zahlungsströme aus Kundensicht. Die zugehörige Bestimmungsgleichung lautet:

$$\sum_{t=0}^{n-1} E_B(BV_{x+t})(1+brv)^{-t} = \sum_{t=1}^n E_B(LV_{x+t})(1+brv)^{-t}. \quad (1)$$

Formal ist die biometrische Rendite derjenige Diskontierungsfaktor, der den Barwert des Zahlungsstroms der biometrisch erwarteten Prämienzahlungen des VN identisch macht mit dem Barwert der biometrisch erwarteten Leistungen an den VN, d.h.

$$PBW_B^V(brv) = LBW_B^V(brv), \quad (2)$$

wobei PBW_B^V den Prämienbarwert bzw. LBW_B^V den Leistungsbarwert im Versicherungsfall bedeute.

Noch kurz zur Interpretation der biometrischen Rendite. Die biometrische Rendite ist zunächst eine (Brutto-)Prämienrendite, d.h. misst die effektive Verzinsung der infolge des Versicherungsvertrages gezahlten Prämien angesichts der aus dem Vertrag resultierenden Leistungen. Die biometrische Rendite stellt ab (ex ante-Sicht) auf die mittlere Rendite, die ein VN erzielen wird, der am Anfang seines Versicherungsverhältnisses steht und dessen weiterer Lebens- und Stornoprozeß nur seiner Gesetzmäßigkeit nach, nicht aber in Hinblick auf seinen konkreten Verlauf bekannt ist.

2.2 Detailstruktur

Das Spektrum der Versicherungsleistungen LV_{x+t} ($t = 1, \dots, n$) zerfällt in drei Teilspektren:

- das Spektrum der Erlebensfalleistungen EV_{x+t} ($t = 1, \dots, n$)
- das Spektrum der Todesfalleistungen TV_{x+t} ($t = 1, \dots, n$)

sowie

- das Spektrum der Rückkaufsleistungen RV_{x+t} ($t = 1, \dots, n$),

deren Werte jeweils mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten angenommen werden.

Zu spezifizieren sind des weiteren die relevanten biometrischen Ausscheidewahrscheinlichkeiten. Wir beginnen mit dem bereits angesprochenen Fall, daß zunächst das Stornorisiko ausgeklammert werde. Unter Anwendung der üblichen versicherungsmathematischen Notation ist der biometrische Leistungsbarwert unter Verwendung des Diskontierungzinssatzes brv dann gegeben durch

$$LBW_B^V(brv) = \sum_{t=1}^n [TV_{x+t} \cdot {}_{t-1}q_x + EV_{x+t} \cdot {}_t p_x] (1 + brv)^{-t}. \quad (3)$$

Der VN leistet Beitragszahlungen BV_{x+t} solange er lebt - im Standardfall in konstanter Höhe der Tarifbruttoprämie B_x -, d.h. mit korrespondierender Wahrscheinlichkeit ${}_t p_x$. Der biometrische Prämienbarwert unter Verwendung des Diskontierungzinssatzes brv ist daher gegeben durch (${}_0 p_x := 1$)

$$PBW_B^V(brv) = \sum_{t=0}^{n-1} BV_{x+t} \cdot {}_t p_x (1 + brv)^{-t}. \quad (4)$$

Kommen wir nun zum Fall der Berücksichtigung des Spektrums der Rückkaufsleistungen. Dabei unterstellen wir die Situation, daß die Ausscheidewahrscheinlichkeiten *simultan* aus der Beobachtung eines einheitlichen Versicherungsbestandes gewonnen werden.

Bezeichnen q_x wiederum die einjährige Sterbewahrscheinlichkeit eines x -Jährigen und entsprechend s_x dessen einjährige Stornowahrscheinlichkeit, so ergibt sich die einjährige Bestandsverbleibwahrscheinlichkeit eines x -Jährigen zu $\bar{p}_x = 1 - q_x - s_x$, analog gilt

$\bar{p}_{x+k} = 1 - q_{x+k} - s_{x+k}$. Damit folgt für die n-jährige Bestandsverbleibswahrscheinlichkeit eines

x-Jährigen ${}_n \bar{p}_x = \prod_{t=1}^n \bar{p}_{x+t-1} = \prod_{t=1}^n (1 - q_{x+t-1} - s_{x+t-1})$. Die aufgeschobene

Sterbewahrscheinlichkeit ergibt sich in diesem Kontext zu ${}_k | q_x = {}_k \bar{p}_x q_{x+k}$. Analog definieren wir die *aufgeschobene Stornowahrscheinlichkeit* ${}_k | s_x$, diese ergibt sich zu

$${}_k | s_x = {}_k \bar{p}_x s_{x+k}.$$

Der biometrische Leistungsbarwert unter Berücksichtigung des Rückkauffalles ergibt sich nach diesen Vorüberlegungen zu

$$LBW_B^V(BRV) = \sum_{t=1}^n [TV_{x+t} \quad {}_{t-1} | q_x + EV_{x+t} \quad {}_t \bar{p}_x + RV_{x+t} \quad {}_{t-1} | s_x] (1 + brv)^{-t}. \quad (5)$$

Der Prämienbarwert unter Berücksichtigung des Rückkauffalles ergibt sich analog zu

$$PBW_B^V(brv) = \sum_{t=0}^{n-1} BV_{x+t} \quad {}_t \bar{p}_x (1 + brv)^{-t}. \quad (6)$$

3. Biometrische äquivalente Renditen von Investmentfonds

3.1 Zur Messung der Wertentwicklung von Fonds unter Berücksichtigung von Kosten

Bevor eine Bestimmung von biometrisch äquivalenten Fondsrenditen angegangen werden kann, ist es zunächst notwendig, die Wertentwicklung eines Investmentfonds² und die damit verbundene Renditebestimmung zu analysieren. Betrachtet werde ein thesaurierender Fonds, d.h. die Rückflüsse aus den Fondsinvestments werden wieder in den Fonds investiert. Bei einem nicht thesaurierenden Fonds muß entsprechend zuvor eine Wertbereinigung stattfinden, typischerweise in Form einer Operation blanche.

Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen ist die Wertentwicklung des Fonds auf Basis des Anteilswertkonzeptes, d.h. festgestellt wird der Wert eines Fondsanteils auf der Basis von Rücknahmepreisen. Die entsprechende Wertentwicklung sei mit $\{AWF_t\}$ bezeichnet.

Die jährliche Rendite RF des Fonds auf Anteilswertbasis - und damit auf Basis der Rücknahmepreise - ist gegeben durch

$$RF_t = \frac{AWF_t}{AWF_{t-1}} - 1 \quad (7)$$

Bei einer Anlage in Investmentfonds fallen eine Reihe von Kosten an, diese sind üblicherweise:

- der Ausgabeaufschlag bei Erwerb von Fondsanteilen, üblicherweise in Prozent des Anteilswertes (auf Rücknahmebasis) am Periodenanfang ausgedrückt;
- die laufenden Verwaltungsvergütungen seitens der Kapitalanlagegesellschaft, üblicherweise endfällig p.a. in Prozent des Fondsvermögens am Periodenende;
- die Depotführungsgebühr seitens der depotführenden Stelle, wobei hier Mischformen zwischen einer prozentualen Kostenbelastung und fixen Mindest- bzw. Maximalgebühren zu finden sind;
- Nebenkosten und Auslagen (z.B. Überweisungs-, Auslieferungs-, Retourengebühren, Porto, Telefon, etc.).

Im folgenden sollen zunächst die Depotführungsgebühren sowie die Nebenkosten und Auslagen außer Ansatz bleiben, im Rahmen einer konkreten empirischen Einzelanalyse können sie unschwer integriert werden. Die laufenden Verwaltungsvergütungen seien in die benutzten Rücknahmepreise bereits eingerechnet³. Der Ausgabeaufschlag bei Erwerb von Anteilen zum Zeitpunkt t werde durch den Faktor a_t erfaßt, d.h. der Ausgabeaufschlag beträgt $100 a_t\%$. Nunmehr kann die Rendite eines Fondsinvestments aus Kundensicht quantifiziert werden. Wir betrachten dazu ein idealtypisches Beispiel.

Beispiel 1: (Laufendes Fondsinvestment)

Es erfolge ein laufendes jährlich vorschüssiges Investment für n Perioden, die damit verbundenen Anlagebeträge belaufen sich auf K_t DM ($t = 0, \dots, n - 1$). Nach n Perioden werde das Investment beendet, ohne daß zwischenzeitliche Desinvestitionen stattgefunden haben. Zu den Zeitpunkten $t = 0, \dots, n - 1$ werden damit $k_t = K_t / AWF_t (1 + a_t)$ Anteile erworben.

Der Vermögensendwert des Investments beträgt dann $E_n = k(n) AWF_n$, wobei

$$k(n) := k_0 + \dots + k_{n-1} \quad (8)$$

die Anzahl der Anteile des Investors am Ende der Investmentperiode bedeute.

Die Rendite r des Investments aus Kundensicht ergibt sich dann als Lösung der Gleichung

$$K_0 + \sum_{t=1}^{n-1} K_t (1 + irf)^{-t} = k(n) AWF_n (1 + irf)^{-n} . \quad (9)$$

3.2 Biometrisch zu einer Kapitalversicherung äquivalente Fondsrenditen

3.2.1 Vorüberlegungen

Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen ist ein Investor, der alternativ eine Kapitallebensversicherung oder Anteile eines Investmentfonds erwerben will und Anhaltspunkte für einen Vorteilhaftigkeitsvergleich zwischen diesen beiden alternativen Investitionen sucht.

Ein korrekter Vorteilhaftigkeitsvergleich muß bei beiden Investmentalternativen auf einer Beurteilung sämtlicher resultierender Cash Flows, sowohl im Erlebensfall als auch im Todesfall als auch im Rückkaufsfall beruhen. Bei weitergehenden Untersuchungen können auch weitere Ausscheidegründe berücksichtigt werden. Bei Kunden, die sich sicher sind, die angestrebte langfristige Vertragsbindung auch zu erfüllen, kann ferner der Ausscheidgrund “Rückkaufsfall” aus der Analyse ausgeklammert werden.

3.2.2 Globalstruktur

Ausgangspunkt der Analyse ist ein x-jähriger Investor, dessen weiterer Lebens- und Stornoprozeß zwar nicht dem Verlauf nach, wohl aber seiner Zufallsgesetzmäßigkeit nach bekannt ist. Diese Zufallsgesetzmäßigkeit ist zu fixieren, d.h. muß für beide Investmentalternativen “Kapitalversicherung” und “Fondsinvestment” identisch gewählt werden. Nach den Vorüberlegungen in Abschnitt 3.2.1 sind für beide Investmentalternativen sämtliche ausgelöste Cash Flows in die Analyse mit einzubeziehen.

Gemäß den Abschnitten 2.1 und 2.2 sind dies im Falle der Kapitalversicherung

- der ausgelöste Zahlungsstrom der versicherungsbedingten Beitragszahlungen BV_{x+t} ($t = 0, \dots, n-1$),
- der ausgelöste Zahlungsstrom der versicherungsbedingten Erlebensfalleistungen

- EV_{x+t} ($t = 1, \dots, n$),
- der ausgelöste Zahlungsstrom der versicherungsbedingten Todesfalleistungen TV_{x+t} ($t = 1, \dots, n$)
- sowie der ausgelöste Zahlungsstrom der versicherungsbedingten Rückkaufsleistungen RV_{x+t} ($t = 1, \dots, n$).

Konsequenterweise sind im Falle eines Fondsinvestments die folgenden Cash Flows zu berücksichtigen:

- der ausgelöste Zahlungsstrom der fondsbedingten Beitragszahlungen BF_{x+t} ($t = 0, \dots, n-1$),
- der ausgelöste Zahlungsstrom der fondsbedingten Leistungszahlungen LF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$), die wiederum aufgegliedert werden können in:
 - den ausgelösten Zahlungsstrom der fondsbedingten Erlebensfalleistungen EF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$),
 - den ausgelösten Zahlungsstrom der fondsbedingten Todesfalleistungen TF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$)
 - sowie den ausgelösten Zahlungsstrom der fondsbedingten Rückkaufsleistungen RKF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$).

Vollständig analog zu der in Kapitel 2 entwickelten Konzeption einer biometrischen Rendite brv im Versicherungsfall (hier: Kapitalversicherung) kann nun die *biometrisch äquivalente Rendite* im Fondsfall $bärf$ bestimmt werden, indem der biometrische Erwartungswert E_B (.) hinsichtlich der Beitrags- bzw. Leistungsströme gebildet und anschließend der interne Zinsfuß hinsichtlich der biometrisch erwarteten Beitrags- bzw. Leistungszahlungen ermittelt wird. Formal ergibt sich $bärf$ damit als Lösung der Gleichung

$$\sum_{t=0}^{n-1} E_B (BF_{x+t}) (1 + b\ddot{a}rf)^{-t} = \sum_{t=1}^n E_B (LF_{x+t}) (1 + b\ddot{a}rf)^{-t}. \quad (10)$$

Die Gleichung (10) zur Bestimmung der biometrisch äquivalenten Fondsrendite ist das Pendant zur Gleichung (1) zur Bestimmung der biometrischen Rendite im Versicherungsfall. Definieren wir den biometrischen Beitragsbarwert im Fondsfall durch PBW_B^F sowie den

biometrischen Leistungsbarwert im Fondsfall durch LBW_B^F , so ergibt sich die zu (2) äquivalente Darstellung

$$PBW_B^F(\text{bärf}) = LBW_B^F(\text{bärf}). \quad (11)$$

Die biometrische Äquivalenz ist zudem nur in bezug auf die Verhältnisse einer Kapitalversicherung zu sehen, da neben den spezifischen biometrischen Rechnungsgrundlagen auch die relevanten Zahlungsströme des Fonds parallel zu denen einer Kapitalversicherung gewählt werden.

3.2.3 Detailstruktur

Zur konkreten Umsetzung der Konzeption der biometrisch äquivalenten Fondsrendite müssen die ausgelösten Zahlungsströme spezifiziert werden, dies gilt insbesondere für das Spektrum an Todesfall- bzw. Rückkaufsleistungen.

Die Beitragszahlungen BF_{x+t} des Investors können in Form eines Einmalbeitragsinvestments ($BF_x = B$; $BF_{x+t} = 0$ für $t = 1, \dots, n-1$) oder in Form einer regelmäßigen (z.B. gleichhohen monatlichen oder jährlichen) Beitragszahlung (z.B. auf der Basis eines Sparplans) erfolgen.

Die Erlebensfalleistungen EF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$) bestehen bei thesaurierten Fonds alleine aus dem angesammelten Endvermögen E_n (nach Kosten) des Fonds am Ende der Laufzeit ($EF_{x+n} = E_n$; $EF_{x+t} = 0$ für $t = 1, \dots, n-1$). Bei Fonds mit Ausschüttung sind sämtliche Ausschüttungen während der Laufzeit als Erlebensfalleistungen zu betrachten. Wie bereits in Abschnitt 4.1 ausgeführt, beschränken wir uns in der vorliegenden Ausarbeitung auf den Fall eines thesaurierenden Fonds.

Die Todesfalleistungen TF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$) bestehen bei thesaurierenden Fonds aus dem zum Todeszeitpunkt t angesammelten Vermögen E_t (nach Kosten) des Fonds.

Die Rückkaufsleistungen RKF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$) bestehen bei thesaurierenden Fonds aus dem zum Rückkaufszeitpunkt t angesammelten Vermögen E_t (nach Kosten) des Fonds.

Betrachten wir zur weiteren Erhellung der Detailstruktur ein Beispiel. Die Bezeichnungen im Zusammenhang mit Fonds entsprechen denjenigen des Abschnitts 3.1. Um die Beispiele möglichst einfach strukturiert zu gestalten, gehen wir des weiteren von zeitlich konstanten Ausgabeaufschlägen $a_t = a$ aus. Die laufenden Verwaltungsvergütungen seien in die Rücknahmepreise eingerechnet. Depotführungsgebühren sowie Nebenkosten und Auslagen werden nicht angesetzt.

Beispiel 2 (Laufendes Fondsinvestment):

Der x -jährige Investor erwerbe gegen einen gleichhohen Einmalbeitrag B zu den Zeitpunkten $t = x, x+1, \dots, x+n-1$ sukzessive Anteile k_0, k_1, \dots, k_{n-1} am Fondsvermögen. Es gilt

$$k_t = BA / AWF_t (1+a) \text{ für } t = 0, \dots, n-1 .$$

Wir konzentrieren uns zunächst auf den Fall unter Ausklammerung des Stornorisikos. Der Investor zahlt dann nur solange Beiträge, solange er nicht verstorben ist. Der biometrische Prämienbarwert des Fondsinvestments unter dem Diskontierungsfaktor $bärf$ ist dann gegeben durch

$$\begin{aligned} PBW_B^F (bärf) &= \sum_{t=0}^{n-1} B_t p_x (1+bärf)^{-t} \\ &= \sum_{t=0}^{n-1} k_t AWF_t (1+a)_t p_x (1+bärf)^{-t} \\ &= \sum_{t=0}^{n-1} k_t AWF_0 (1+a) [1+RF_t]^t p_x (1+bärf)^{-t} . \end{aligned} \tag{12}$$

Die Erlebensfalleistungen EF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$) bestehen bei einem thesaurierenden Fonds alleine aus dem angesammelten Endvermögen E_n (nach Kosten) des Fonds am Ende der Laufzeit ($EF_{x+n} = E_n$; $EF_{x+t} = 0$ für $t = 1, \dots, n-1$). Unter Benutzung der Beziehung (8) folgt

$$E_n = k(n) AWF_n = k(n) AWF_0 [1+RF_n]^n$$

Die Todesfalleistungen TF_{x+t} ($t = 1, \dots, n$) bestehen aus dem zum Todeszeitpunkt t angesammelten Vermögen E_t des Fonds. Bei Fixierung des Todeszeitpunkts $\tau = t$ wurden zu den Zeitpunkten $\tau = 0, \dots, t-1$ Beiträge einbezahlt und demgemäß k_0, k_1, \dots, k_{t-1} Anteile erworben. Unter Benutzung von (8) ergibt sich damit

$$E_n = k(t)AWF_t = k(t)AWF_0[1 + RF_t]^t .$$

Insgesamt ergibt sich damit als biometrischer Leistungsbarwert im Fondsfalle

$$\begin{aligned} LBW_B^F(b\ddot{a}rf) &= AWF_0 \left\{ \sum_{t=1}^n k(t) {}_{t-1}q_x [1 + RF_t]^t (1 + b\ddot{a}rf)^{-t} \right. \\ &\quad \left. + k(n)[1 + RF_n]^n {}_n p_x (1 + b\ddot{a}rf)^{-n} \right\} \\ &= AWF_0 \left\{ \sum_{t=1}^n k(t) {}_{t-1}q_x [1 + RF_t]^t (1 + b\ddot{a}rf)^{-t} \right\} \\ &\quad + k(n) {}_n p_x [1 + RF_n]^n (1 + b\ddot{a}rf)^{-n} \}. \end{aligned} \tag{13}$$

Der gesuchte interne Zinsfuß $b\ddot{a}rf$ ergibt sich damit als Lösung der Gleichung $PBW_B^F(b\ddot{a}rf) = LBW_B^F(b\ddot{a}rf)$, d.h.

$$\begin{aligned} &\sum_{t=1}^{n-1} k_t (1+a) {}_{t-1}p_x [1 + RF_t]^t (1 + b\ddot{a}rf)^{-t} \\ &= \sum_{t=1}^{n-1} k(t)(1+a) {}_{t-1}q_x [1 + RF_t]^t (1 + b\ddot{a}rf)^{-t} \\ &\quad + k(n)(1+a) {}_{n-1}p_x [1 + RF_n]^n (1 + b\ddot{a}rf)^{-n} \end{aligned}$$

bzw. als Nullstelle eines Polynoms vom Grade n :

$$\begin{aligned} &k_0 (1+a)(1 + b\ddot{a}rf)^n \\ &- \sum_{t=1}^n [k(t) {}_{t-1}q_x - k_t (1+a) {}_{t-1}p_x] [1 + RF_t]^t (1 + b\ddot{a}rf)^{n-t} \\ &- k(n) {}_{n-1}p_x [1 + RF_n]^n = 0 . \end{aligned} \tag{14}$$

Es soll nun noch der Rückkaufsfall in die Analyse integriert werden. Es gilt $TF_t = RKF_t = E_t$ ($t = 1, \dots, n-1$), dieser Wert wird mit Wahrscheinlichkeit $({}_{t-1}q_x + {}_{t-1}s_x)$ angenommen sowie $TF_n = RKF_n = EF_n = E_n$, dieser Wert wird mit Wahrscheinlichkeit ${}_{n-1}\bar{p}_x$ angenommen. Die zu (14) analoge Form der Bestimmungsgleichung lautet dann:

$$\begin{aligned}
 & k_0 (1+a)(1+bärf)^n \\
 & - \sum_{t=1}^{n-1} [k(t) ({}_{t-1}q_x + {}_{t-1}s_x) - k_t (1+a) {}_{t-1}\bar{p}_x] [1+RF_t]^t (1+bärf)^{n-t} \\
 & - k(n) {}_{n-1}\bar{p}_x [1+RF_n]^n = 0.
 \end{aligned} \tag{15}$$

Insgesamt ist damit erwiesen, daß die entwickelte Methodik zu einer umsetzbaren Lösung der Problematik der Bestimmung der zu einer Kapitalversicherung biometrisch äquivalenten Fondsrendite führt.

4. Risiko/Performanceprofil von biometrischer Rendite und biometrisch äquivalenter Rendite

Die Konzeption der biometrisch äquivalenten Rendite macht Versicherungsprodukte und Investmentprodukte im Hinblick auf die zugrundeliegenden biometrischen Rahmenbedingungen vergleichbar. Keine Berücksichtigung findet dabei aber der Umstand, daß im Hinblick auf die Investmentkomponente beide Produktkategorien aus Sicht des Investors mit einem unterschiedlichen Risikoausmaß verbunden sind. Grundsätzlich gilt, daß (zumindest bei effizienten Positionen) systematisch höhere Renditen nur unter Inkaufnahme eines höheren Risikos erzielt werden können bzw. eine Beschränkung des in Kauf genommenen Risikos beschränkt seinerseits die Höhe der erzielbaren Rendite. (Deutsche) Lebensversicherungsprodukte enthalten in ihrem Investmentprofil typischerweise starke Finanzgarantien⁴, was notwendigerweise mit einer Beschränkung des tolerierbaren Kapitalanlagerisikos (und damit einer Renditelimitierung) einhergeht. Eine alleinige Berücksichtigung der biometrischen Rendite bei Performance-Vergleichen ist daher nicht ausreichend. Insofern ist aus Sicht des Kunden von zentraler Bedeutung, welche mittlere (biometrische) Rentabilität aus einer bestimmten Vertragskonstellation (Tarif) erzielt werden kann und wie hoch das korrespondierende Rentabilitätsrisiko ist.

Die biometrische Rendite aus einer fixierten Vertragskonstellation (Fixierung der biometrischen Verhältnisse) ist ebenso wie die biometrisch äquivalente Rendite eine Größe, deren Wert im Zeitablauf schwanken wird. Für den Kunden mit fixierten biometrischen Verhältnissen äußert sich das Rentabilitätsrisiko daher darin, daß die realisierbare biometrische Rendite bzw. biometrisch äquivalente Rendite abhängig sein wird vom Zeitpunkt des jeweiligen Vertragsabschlusses. Konzeptionell kann die biometrische Rendite als Zufallsgröße BRV aufgefaßt werden, die verschiedene mögliche Realisationen brv_1, \dots, brv_n mit bestimmten Eintrittswahrscheinlichkeiten beinhaltet. Das Risiko-/Performanceprofil der biometrischen Rendite ist dann in einer Ex ante-Perspektive charakterisierbar durch die Rentabilitätsschwankung σ (RBV) und die mittlere biometrische Rendite $E(RBV)$. Analog kann die biometrisch äquivalente Rendite im Fondsfall als Zufallsgröße BÄRF modelliert werden, mit den entsprechenden Werten $E(BÄRF)$ und $\sigma(BÄRF)$.

Damit dieser konzeptionelle Ansatz eine Informationswirkung entfalten kann, müssen die Größen σ (RBV) und $E(RBV)$ bzw. $\sigma(BÄRF)$ und $E(BÄRF)$ identifiziert werden, entweder im Rahmen einer Ex ante-Auswertung (die Basis bilden dann *prognostizierte* Zahlungsströme auf Beitrags- und Leistungsseite) oder im Rahmen einer Ex post-Auswertung (Basis sind dann *realisierte* Zahlungsströme). Die im weiteren - in Vorbereitung der Fallstudie des Abschnitts 5 - dargestellte Methodik ist dabei im Hinblick auf eine *ex post-Auswertung* auf der Basis realisierter Zahlungsströme konzipiert. Methodisch erfolgt dabei ein *Back-Testing*. Es wird davon ausgegangen, daß ein x-jähriger Versicherungsnehmer zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Vergangenheit seine Produktentscheidung getroffen hat, unter den Gegebenheiten des zu dem damaligen Zeitpunkt unsicheren weiteren Lebens- und Stornoprozesses. Aus *heutiger Sicht* wird dann auf der Basis von realisierten Zahlungsströmen (in Abhängigkeit von den möglichen potentiellen Realisierungen seines Lebens- und Stornoweges) festgestellt, welche *historische biometrische Rendite* bzw. biometrisch äquivalente Rendite sich bei den alternativen Produktentscheidungen tatsächlich ergeben hat. Die solchermaßen festgestellte historische biometrische Rendite bzw. biometrisch äquivalente Rendite ist dann in ihrem zeitlichen Verlauf zu analysieren.

Verzichtet wird dabei im weiteren auf die Durchführung einer risikoadjustierten Performanceanalyse, d.h. das Risiko-/Performanceprofil wird nicht mehr weiter in eine eindimensionale risikobereinigte Kennzahl transformiert. Die Bestimmung einer risikoadjustierten Rendite erfordert üblicherweise zuvor die Festlegung einer risikolosen Benchmarkanlage. Dies ist aus mehreren Gründen problematisch. Zum einen ist unklar, welche Alternativanlage über die betrachteten Zeithorizonte (z.B. 12 Jahre im Falle der Fallstudie in Abschnitt 5) als risikolos anzusehen ist. Zudem erweisen sich die

Schwankungen der Rendite von Lebensversicherungsverträgen als so gering, daß es - vor allem im Vergleich zu den an den Kapitalmärkten ansonsten verfügbaren Instrumenten - sogar berechtigt wäre, die Kapitallebensversicherung selbst als Proxy für die risikolose Anlage zu wählen. Die risikolose Anlage selbst aber kann nicht mehr weiter risikobereinigt werden.

Als flankierende Kennzahl wird des weiteren der Rendite-Information Ratio $RIR = E(RBV) / \sigma (RBV)$ bzw. $RIR = E(B\ddot{A}RF) / \sigma (B\ddot{A}RF)$ bestimmt. Diese Kennzahl ist nicht als risikobereinigte Renditekennziffer anzusehen, sondern als ergänzende Kennzahl, um das Verhältnis der beiden Teil-Kennzahlen $E(RBV)$ und $\sigma (RBV)$ bzw. $E(B\ddot{A}RF)$ und $\sigma (B\ddot{A}RF)$ zu beziffern.

Betrachten wir im weiteren beispielhaft den Fall der Kapitallebensversicherung, um zu demonstrieren, wie Schätzwerte für $E(BRV)$ und $\sigma (BRV)$ gewonnen werden können.

Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen ist die gemäß Abschnitt 2 definierte Konzeption einer biometrischen Rendite brv . Diese Rendite werde ex post für abgelaufene Versicherungsverhältnisse ermittelt. Wir fixieren dabei den zugrundeliegenden Versicherungstarif, das Eintrittsalter x des Versicherungsnehmers, die Laufzeit n des Versicherungsvertrags sowie die Art und Höhe der Beitragszahlungen. Variabel sei alleine die Lage des Vertragszeitraums auf der Zeitachse, d.h. das betrachtete Zeitintervall $[s , s + n]$.

Mit $brv(x; n; s)$ sei daher die (historische) biometrische Rendite aus einer Kapitallebensversicherung der Vertragsdauer n für einen Versicherungsnehmer, der im Zeitpunkt $t = s + x$ Jahre alt ist, bezeichnet. Ausgehend von einem Anfangszeitpunkt $t = s_0$ variieren wir sukzessive das betrachtete Zeitintervall (der fixierten Länge n) und ermitteln die historischen biometrischen Renditen

$$brv(x; n; s_0), brv(x; n; s_0 + 1), \dots, brv(x; n; s_0 + T).$$

Die Veränderung der historischen biometrischen Renditen im Zeitablauf reflektiert alleine die Realisierung des Kapitalanlagerisikos, das über seinen Einfluß auf die Überschußbeteiligung die Leistungsströme des ansonsten fixierten Versicherungsverhältnisses im Todes-, Erlebens- und Rückkaufsfall tangiert.

Auf Basis der solchermaßen ermittelten T+1 Beobachtungen kann nun das Risiko/Performanceprofil der biometrischen Rendite quantifiziert werden. Wir berechnen hierzu die Größen

$$\overline{brv}(x; n) := \frac{1}{T+1} \sum_{t=0}^T brv(x; n; s_0 + t) , \quad (16)$$

die mittlere biometrische Rendite eines fixierten Versicherungsverhältnisses in der Beobachtungsperiode sowie

$$\sigma_{brv}(x; n) := \left[\frac{1}{T} \sum_{t=0}^T [brv(x; n; s_0 + t) - brv(x; n)]^2 \right]^{1/2} , \quad (17)$$

die zugehörige (empirische) Rendite - Standardabweichung als Maß für das durch das Kapitalanlagerisiko bedingte Schwankungsrisiko der biometrischen Rendite des fixierten Versicherungsverhältnisses.

Analog lassen sich auf der Basis einer Beobachtungsreihe $\{b\ddot{a}rf(x; n; s_0 + t); t = 0, \dots, T\}$ von historischen biometrisch äquivalenten Fondsrenditen Schätzgrößen $\overline{b\ddot{a}rf}(x; n)$ für $E(\text{BÄRV})$ bzw. $\sigma_{\text{BÄRF}}(x; n)$ für $\sigma(\text{BÄRF})$ gewinnen.

Damit ist ein Ansatzpunkt zur Quantifizierung des Risiko-/Performanceprofils für die biometrische Rendite bzw. die biometrisch äquivalente Rendite gefunden. Dies soll in der anschließenden Fallstudie illustriert werden.

5. Fallstudie

5.1 Risiko-/Performanceprofil der Kapitallebensversicherung

Als Datenbasis standen Daten über Kapitallebensversicherungsverträge eines fixierten Tarifs eines der größten deutschen Lebensversicherungsunternehmen zur Verfügung. Grundlage waren dabei Versicherungen mit 12-jähriger Laufzeit und laufender jährlicher Beitragszahlungsweise für einen männlichen Versicherungsnehmer mit dem Eintrittsalter 40 Jahre für den Basis-Auswertungszeitraum von 1980 – 1997. Die Einzeldaten umfassen das

Spektrum der Erlebensfall-, Todesfall- und Rückkaufsleistungen sowie die Brutto-Prämienzahlungen⁵.

Auswertungsgegenstand waren die realisierten Erlebensfallrenditen, die biometrische Rendite unter Berücksichtigung des Ausscheidgrundes Tod sowie die biometrische Rendite unter Erfassung der Ausscheidgründe Tod und Rückkauf (Storno). Als planmäßige Ausscheideordnungen wurden dabei die Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung bzw. Stornowahrscheinlichkeiten für 12-jährige Verträge gemäß der Deutschen Aktuarvereinigung angesetzt⁶.

Die Berechnung der vorstehend genannten Renditen auf rollierender jährlicher Basis erlaubt zum einen den Rückschluß auf die entsprechenden mittleren Renditen und ermöglicht damit eine Leistungsbeurteilung der Verträge aus Sicht eines (repräsentativen) Versicherungsnehmers, insbesondere vor dem Hintergrund der Übernahme biometrischer Risiken seitens des Versicherungsunternehmens und unter Berücksichtigung der Rückkaufsoption auf Seiten des Versicherungsnehmers. Zum anderen wird ein Rückschluß auf das Ausmaß der Variation der betreffenden Leistungen im Zeitablauf möglich (Basis: Spannweite der Renditen⁷, Rendite-Standardabweichung). Dies ist für den Versicherungsnehmer eine wesentliche Zusatzinformation, denn je höher die zeitliche Renditevariation, desto stärker ist die tatsächlich erhaltene Leistungshöhe abhängig von der für ihn konkret relevanten Kontraktperiode (passives⁸ Timingrisiko). Je niedriger die Renditevariation, desto gleichmäßiger erhalten die Versicherungsnehmer unterschiedlicher Eintrittsgenerationen die in Aussicht gestellte Leistung.

Als ergänzende Kennzahl wird schließlich der Rendite-Information Ratio RIR als Quotient von mittlerer Rendite zu Renditestandardabweichung bestimmt. Der Rendite-Information Ratio kann als Maß für die Effizienz der erbrachten Leistung angesehen werden. Er gibt an, wieviel Rendite im Mittel pro Einheit eingegangenes Risiko erwirtschaftet wird.

Der betrachtete Auswertungszeitraum umfaßt die sieben 12-Jahres-Perioden 1980-1991, 1981-1992, ..., 1985-1996 und 1986-1997. Die folgende Tabelle enthält zunächst die realisierten Erlebensfallrenditen für jede der sieben 12-Jahres-Perioden nebst der Angabe der korrespondierenden summarischen Größen arithmetisches Mittel, Spannweite, Standardabweichung sowie Rendite-Information Ratio.

80-91	7.0998	84-95	6.9432	Spannweite	0.5970
81-92	7.1146	85-96	6.7822	Mittelwert	6.9322
82-93	7.0731	86-97	6.5176	Std.-Abw	0.2159
83-94	6.9948			RIR	32.1094

Tabelle 1: Erlebensfallrenditen: 40-jähriger Versicherungsnehmer

Zunächst einmal ist festzuhalten, daß die realisierte Rendite im Zeitablauf nur außerordentlich gering variiert. Gradmesser hierfür sind die extrem geringe Spannweite von ca. 0.6 Prozentpunkten ebenso wie die extrem geringe Standardabweichung von ca. 0.2 Prozent. Der Versicherungsnehmer kann somit weitgehend unabhängig vom Zeitpunkt des Vertragsabschlusses eine relativ konstante Erlebensfallrendite erzielen. Auch der Rendite-Information Ratio bringt dies auf andere Weise nochmals sehr deutlich zum Ausdruck, die mittlere Rendite beträgt ca. das 32-fache des eingegangenen Schwankungsrisikos.

Wie verändern sich diese Ergebnisse nun durch die Berücksichtigung der Möglichkeit, daß der Versicherungsnehmer während der Vertragslaufzeit verstirbt, d.h. durch den Übergang zu einer biometrischen Rendite (zunächst ohne Berücksichtigung der Rückkaufsmöglichkeit)? Die folgende Tabelle enthält die entsprechenden Ergebnisse.

80-91	7.2398	84-95	7.0910	Spannweite	0.5891
81-92	7.2570	85-96	6.9315	Mittelwert	7.0783
82-93	7.2178	86-97	6.6689	Std.-Abw	0.2125
83-94	7.1420			RIR	33.3123

Tabelle 2: Biometrische Renditen ohne Storno: 40-jähriger VN

Zunächst einmal ist festzustellen, daß die biometrische Rendite (ohne Berücksichtigung von Storno) systematisch, d.h. in jeder einzelnen Konstellation, höher ist als die reine Erlebensfallrendite. Dies zeigt die spezifische Wirkung des Versicherungsvorganges zur Übernahme von biometrischen Risiken. *Zugleich wird deutlich, daß die Wahl der Erlebensfallrendite als Maßstab für die mittlere Rendite im Vergleich zu anderen Anlageformen die Lebensversicherung systematisch benachteiligt, zumindest im Falle strikt vertragstreuer Kunden.*

Zudem überträgt sich das Ausmaß der Renditeglättung nur mit geringfügigen Änderungen von der Erlebensfallrendite auf die biometrische Rendite. Der Rendite-Information Ratio erfährt damit insgesamt eine systematische Erhöhung.

Wenden wir uns damit der Berücksichtigung der Rückkaufsmöglichkeit seitens des Versicherungsnehmers zu, d.h. betrachten die biometrische Rendite inkl. Storno. Die folgende Tabelle faßt die Ergebnisse zusammen.

80-91	6.8122	84-95	6.7902	Spannweite	0.4707
81-92	6.8580	85-96	6.6509	Mittelwert	6.7377
82-93	6.8486	86-97	6.3873	Std.-Abw	0.1691
83-94	6.8167			RIR	39.8329

Tabelle 3: Biometrische Renditen inkl. Storno: 40-jähriger VN

Zunächst ist festzustellen, daß die biometrische Rendite inkl. Storno systematisch niedriger ist als die biometrische Rendite nur unter Einschluß des Ausscheidgrundes Tod. Die Reduktion beträgt ca. 0.4 Prozentpunkte und quantifiziert den empirischen Preis für die Ausübung der Rückkaufsoption. Die in den betrachteten Beispielfällen damit einhergehende Renditereduktion ist aber mehr als moderat.

Insgesamt bleibt festzuhalten, daß die durch Abschluß eines Lebensversicherungsvertrages erzielten Renditen, seien es nun Erlebensfallrenditen, biometrische Renditen inkl. Tod oder biometrische Renditen inkl. Tod und Storno, extrem zeitstabil sind, die realisierten Rendite-Information Ratios bewegen sich zudem sämtlich im Bereich von 30 – 40 Einheiten.

5.2 Risiko-/Performanceprofil biometrisch äquivalenter DAX-Renditen

Als Beispielfall für ein Investmentprodukt betrachten wir ein Investment in den Deutschen Aktienindex (DAX), den wohl bekanntesten Gradmesser für die Wertentwicklung des deutschen Aktienmarktes. Als Auswertungsperiode dient zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit ebenfalls der Zeitraum von 1980 –1997.

Um zu realistischen Ergebnissen zu kommen, wird der DAX im folgenden zudem so kostenbereinigt, daß er eine „fondsähnliche“ Anlage repräsentiert. In Übereinstimmung mit dem *Handbuch Investmentfonds*⁹ werden zum einen laufende Verwaltungsvergütungen in

Höhe von 1.1 % berücksichtigt, zum anderen wird ein einheitlicher Ausgabeaufschlag von 5 % unterstellt. Dies wurde für den Fall eines laufenden Fondsinvestments in Form von jeweils 12 vorschüssigen gleichhohen Beträgen durchgeführt. Die Tabelle 4 enthält die entsprechenden Renditen (nach Kosten und vor Biometrie).

80-91	9.0323	84-95	6.0790	Spannweite	6.0492
81-92	6.9875	85-96	8.1532	Mittelwert	8.6199
82-93	10.6809	86-97	12.1282	Std.-Abw.	2.1550
83-94	7.2782			RIR	3.9999

Tabelle 4: 12-Jahres-DAX-Renditen inkl. Verwaltungsvergütungen und Ausgabeaufschlägen: Laufendes Investment

Charakteristisch für die DAX-Anlage, auch in ihrer mehrjährigen Variante, ist die erhebliche Renditeschwankung, die durch eine Spannweite von ca. 6 Prozentpunkten quantifiziert wird. Der Rendite-Information Ratio in Höhe von 3.99 zeigt, daß die mittlere Rendite etwa das 4-fache des eingegangenen (Schwankungs-)Risikos beträgt.

Wie verändern sich nun die Ergebnisse durch Berücksichtigung der Ausscheidegründe Tod bzw. Desinvestition, d.h. durch den Übergang zu biometrischen Renditen (ohne bzw. mit Berücksichtigung von Storno)?

Die Tabelle 5 enthält zunächst die Ergebnisse für die biometrischen Renditen ohne Berücksichtigung des Rückkaufsfalles - weiterhin unter der Annahme eines laufenden Investments, um die Vergleichbarkeit mit dem Lebensversicherungsfall zu wahren.

80-91	9.1020	84-95	6.0857	Spannweite	5.9654
81-92	7.0689	85-96	8.1216	Mittelwert	8.6311
82-93	10.6862	86-97	12.0511	Std.-Abw.	2.1248
83-94	7.3019			RIR	4.0612

Tabelle 5: Biometrische 12-Jahres-DAX-Renditen ohne Storno:
40-jähriger VN / Laufendes Investment

Die entsprechenden Ergebnisse, nun aber unter Berücksichtigung des Stornofalles, enthält die Tabelle 6.

80-91	9.8734	84-95	6.2478	Spannweite	5.0307
81-92	8.0982	85-96	7.8511	Mittelwert	8.8952
82-93	11.1569	86-97	11.2785	Std.-Abw.	1.9050
83-94	7.7604			RIR	4.6694

Tabelle 6: Biometrische 12-Jahres-DAX-Renditen inkl. Storno:
40-jähriger VN / Laufendes Investment

Interessanterweise ist insgesamt eine sukzessive Steigerung der mittleren Rendite durch die Berücksichtigung der Ausscheidegründe Tod und Storno zu konstatieren einhergehend mit einer Verringerung der Rendite-Standardabweichung, was insgesamt zu einer entsprechenden sukzessiven Erhöhung des Rendite-Information Ratios führt. Im Unterschied zum Lebensversicherungsfall sind die Ergebnisse aber nicht in dem Sinne systematisch, daß sie in allen Sub-Perioden in die gleiche Richtung gehen. Zudem sind die Veränderungen eher geringfügig. Insgesamt liegt der Rendite-Information Ratio in allen Fällen aber recht stabil in der Größenordnung von ca. 4 Einheiten.

6. **Résumé**

Die voranstehenden empirischen Analysen der Gesamtperformance von Lebensversicherungsprodukten im Vergleich zu Investmentprodukten erlauben eine Reihe von Folgerungen, die wir im weiteren nochmals kurz resumieren wollen:

- 1) Die Erlebensfallrendite verdeutlicht die Leistungsfähigkeit von Lebensversicherungsprodukten nur in unzureichendem Maße. Angesichts der spezifischen Eigenschaft von Versicherungsprodukten, der Übernahme von biometrischen Risiken, ist als Leistungskennziffer die biometrische Rendite (vor Storno) zu bevorzugen. Diese liegt systematisch über der Erlebensfallrendite, dies zeigt die spezifische Wirkung des Versicherungsvorganges.
- 2) Die biometrische Rendite unter Einschluß des Rückkaufsfalles liegt systematisch niedriger als die biometrische Rendite nur unter Einschluß des Ausscheidegrundes Tod. Die Reduktion quantifiziert den empirischen Preis für die Ausübung der

Rückkaufsoption seitens des Versicherungsnehmers. In dem betrachteten Fall ist die Renditereduktion aber eher moderat.

- 3) Die durch den Abschluß eines Lebensversicherungsvertrages erzielbaren Renditen, seien es nun Ablaufrenditen, biometrische Renditen inkl. Tod oder biometrische Renditen inkl. Tod und Storno, sind extrem zeitstabil, dies drückt sich in sehr hohen Rendite-Information Ratios aus (empirische Größenordnung: ca. 30 – 40 Einheiten). Das passive Timing-Risiko eines Versicherungsnehmers, die in Aussicht gestellte mittlere Leistung zu verfehlen, ist also sehr gering. Unterschiedliche Eintrittsgenerationen erhalten in sehr gleichmäßiger Höhe die Leistungen aus den Versicherungsverträgen. Die erwirtschaftete mittlere Rendite pro Einheit eingegangenem (Schwankungs)-Risiko ist für Lebensversicherungsprodukte außerordentlich hoch.
- 4) Im Vergleich zum DAX weisen die Lebensversicherungsprodukte einerseits (z.T. deutlich) niedrigere mittlere Renditen auf, andererseits geht dies einher mit drastisch höheren Volatilitäten. Das passive Timing-Risiko ist im Aktienfalle somit außerordentlich hoch, die erwirtschaftete mittlere Rendite pro Einheit Risiko erheblich geringer als im Lebensversicherungsfall, der Rendite Information Ratio liegt in der Größenordnung von 4 – 5 Einheiten.

Anmerkungen

¹ Durch den Terminus biometrischer Erwartungswert und die Verwendung der Symbolik $E_B(\cdot)$ soll ausgedrückt werden, daß nur der Erwartungswert hinsichtlich der ersten der beiden Risikoquellen biometrisches Risiko bzw. Investmentrisiko bestimmt wird. Hinsichtlich des Investmentrisikos findet keine entsprechende Erwartungswertbildung statt, da das Investmentrisiko explizit analysiert werden soll - unter Fixierung des "mittleren" biometrischen Risikos.

² Anstelle der Wertentwicklung eines Fonds kann auch die Wertentwicklung von Kapitalmarktindices, z.B. DAX oder REXP, analysiert werden. Dazu ist aber eine Bereinigung der Wertentwicklung des Index um Transaktionskosten notwendig.

³ In der Praxis der deutschen Investmentfonds ist es üblich, die periodischen Verwaltungsvergütungen direkt dem Fondsvermögen zu belasten, d.h. die ausgewiesenen Wertentwicklungen auf Rücknahmebasis enthalten bereits die Verwaltungskosten. Geht man aber von der Renditeentwicklung eines Index aus, wie im Rahmen der durchgeführten Fallstudie, so ist zweckmäßigerweise zunächst eine Korrektur der Wertentwicklung des Index um diese Kostenbelastung vorzunehmen. Insgesamt sind damit die im weiteren verwendeten Rücknahmepreise AWF_t stets so zu verstehen, daß die Verwaltungsvergütungen bereits enthalten sind.

⁴ Vgl. Albrecht/Maurer/Schradin (1999, S. 10 f.).

- ⁵ Durch Ansatz der Brutto-Prämienzahlungen ist gewährleistet, daß sämtliche vertragsrelevante Kosten des Versicherungsunternehmens, insbesondere Vertriebs- und Verwaltungskosten, bei der Analyse Berücksichtigung finden.
- ⁶ Alternativ wurden die Berechnungen auch mit unternehmensspezifischen Sterbe- und Stornowahrscheinlichkeiten durchgeführt, ohne daß es dabei zu wesentlichen Änderungen kam.
- ⁷ Die Rendite-Spannweite ist gegeben durch den Abstand der jeweils größten und kleinsten Renditerealisationen.
- ⁸ Der Terminus passives Timingrisiko wurde gewählt, da der Versicherungsnehmer nicht in der Lage ist, dieses Timing aktiv zu gestalten, es wird allein beeinflusst durch die Lage seiner Altersposition auf der Zeitachse.
- ⁹ Vgl. Stiftung Warentest (1997, S. 62).

LITERATUR

Albrecht, P., R. Maurer, H.R. Schradin (1999): Die Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer im Vergleich zur Fondsanlage unter Rendite- und Risikoaspekten, Karlsruhe.

Deutsche Aktuarvereinigung (1995): Stornoabzüge in der Lebensversicherung, DAV-Mitteilung Nr. 5, Köln.

Deutsche Aktuarvereinigung (1997): Rating von Lebensversicherungsunternehmen, DAV-Mitteilung Nr. 10, Köln.

Stiftung Warentest (1997): Handbuch Investmentfonds, Berlin.