



**Universität zu Köln**  
**Institut für Versicherungswissenschaft**

**Abteilung A: Versicherungswirtschaft**

Die Kostenbelastung bei  
Altersvorsorgeverträgen\*

Dipl.-Math.  
Barbara Reichenbach

Mitteilung 3/2002

---

\* Dieser Aufsatz ist eine erweiterte schriftliche Ausarbeitung eines Vortrages, der am 31. Januar 2002 bei der Victoria Lebensversicherung AG, Düsseldorf, gehalten wurde. An dieser Stelle sei den Teilnehmern des Forschungsprojektes „Beispielrechnungen für Altersvorsorgeverträge“, insbesondere Herrn Prof. Dr. O. Goecke, Fachhochschule Köln, für interessante Diskussionen und Anregungen gedankt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen zur Kostenbelastung bei Altersvorsorgeverträgen</b>	<b>3</b>
2.1 Vorgaben des AltZertG . . . . .	3
2.2 Gestaltungsoptionen von Kostensystemen . . . . .	4
<b>3 Neue Methode: die Renditedifferenz</b>	<b>7</b>
<b>4 Der Einfluß einzelner Elemente eines Kostensystems auf die Renditedifferenz</b>	<b>15</b>
4.1 Grundüberlegungen . . . . .	15
4.2 Belastung jeder Einzahlung durch einen prozentualen Abzug . . .	17
4.3 Belastung des gebildeten Kapitals . . . . .	19
4.4 Belastung der Beitrags- bzw. Zulagensumme . . . . .	20
4.5 Belastung durch Stückkosten . . . . .	22
<b>5 Illustration der Renditedifferenz an Beispielen</b>	<b>23</b>
<b>6 Würdigung der Renditedifferenz</b>	<b>27</b>

## Abbildungsverzeichnis

1	Entwicklung der aufsummierten Kosten für die Systeme 1 und 2 . . . . .	9
2	Renditedifferenz bei einer Belastung jedes Beitrags und jeder Zulage . . . . .	17
3	Streubreite der Renditedifferenz . . . . .	18
4	Renditedifferenz bei einer Belastung des gebildeten Kapitals . . . . .	20
5	Renditedifferenz bei einer Belastung der bisherigen Beitrags- bzw. Zulagensumme mit 0,2% bis 1,0% und Zinshypothesen von 0% p.a. bzw. 10% p.a. . . . .	21
6	Renditedifferenz bei einer Belastung durch Stückkosten . . . . .	22
7	Streubreite der Renditedifferenz . . . . .	23
8	Renditedifferenz: Rentenversicherung vs. Fondssparplan . . . . .	26
9	Streuung der Renditedifferenz . . . . .	27

## Tabellenverzeichnis

1	Zahlungsreihen zu Beispiel 1 . . . . .	11
2	Zahlungsreihen im allgemeinen Modell . . . . .	12
3	Errechnete Renditedifferenzen . . . . .	24
4	Kostensysteme für eine klassische Rentenversicherung und einen Fondssparplan . . . . .	25

# 1 Einführung

Seit dem 1. Januar 2002 fördert der Staat die private Altersvorsorge über Zulagen, wenn der Vertrag gemäß den Vorgaben des Altersvorsorgeverträge-Zertifizierungsgesetzes (AltZertG) gestaltet und zertifiziert wurde. Die zertifizierten Altersvorsorgeverträge sind in verschiedener Hinsicht komplex, denn die Erläuterung der Produkte und der Förderung stellt hohe Ansprüche an den Vermittler Person,<sup>1</sup> und die Abwicklung des Zulagenprozesses impliziert umfangreiche Aufgaben für die Anbieter. Zudem treten den potentiellen Kunden erstmals drei verschiedene Gruppen von Anbietern - Banken, Investmentfondsgesellschaften und Lebensversicherer - auf dem gemeinsamen Markt für Altersvorsorgeverträge i.S.d. AltZertG entgegen.

Grundsätzlich zulässige Produkte i.S.d. AltZertG sind Rentenversicherungen und Kapitalisierungsprodukte i.S.d. §1 (4) S. 2 VAG, Bankguthaben mit Zinsansammlung bzw. kostenfreier<sup>2</sup> Anlage der Zinserträge in Fondsanteile sowie Fondssparpläne. Die Fonds müssen ausschüttend oder thesaurierend sein, wobei Derivate (analog zu den Rundschreiben des BAV R 7/95 bzw. R 3/99) nur mit Absicherungs-, Erwerbsvorbereitungs- oder Ertragsmehrmotiv verwendet werden dürfen.

Am Markt werden neben klassischen Rentenversicherungen und Fondssparplänen als Altersvorsorgeverträge auch fondsgebundene Rentenversicherungen (meist mit einem garantierten Zins), Hybridprodukte und Banksparpläne angeboten. Während bei einer klassischen Rentenversicherung die erwirtschafteten Überschüsse im Rahmen des Deckungsstocks angelegt werden, fließen sie bei einer fondsgebundenen Rentenversicherung (mit Mindestgarantie) in den zugrundeliegenden Fonds. Bei sogenannten Hybridprodukten werden nach Abzug der Kosten nur diejenigen Beitragsanteile, die zur Darstellung der Beitragsgarantie<sup>3</sup> benötigt werden, klassisch im Deckungsstock angelegt, darüber hinaus gehende Beitragsanteile fließen in den zugrundeliegenden Fonds. Den Hauptanteil an zertifizierten Produkten ha-

---

<sup>1</sup> Vgl. PSYCHONOMICS-FORSCHUNGSMONITORING: „...die [Renten-]Reform in ihrer jetzigen Ausgabe wird [...] als zu kompliziert bewertet.“

<sup>2</sup> „'Kostenfrei' [...] bedeutet, daß keine besonderen Gebühren für die Anlage der Zinserträge berechnet werden dürfen“, siehe ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 42.

<sup>3</sup> Gemäß §1 (1) S. 1 Nr. 3 ALTZERTG.

ben die von Banken angebotenen Sparpläne, gefolgt von Versicherungsprodukten im weitesten Sinne sowie den Angeboten der Fondsgesellschaften.<sup>4</sup>

Die im §1 (1) S. 1 Nr. 9 AltZertG verankerte Informationspflicht des Anbieters hinsichtlich der Belastung eines Altersvorsorgevertrages mit Betriebskosten führt dazu, daß die Kostensysteme als Vergleichskriterium bei der Entscheidung über den Abschluß eines Altersvorsorgevertrags i.S.d. AltZertG herangezogen werden. Gleichzeitig eröffnet sich dem Anbieter von Altersvorsorgeverträgen damit die Möglichkeit, sich mit Hilfe des gewählten Kostensystems gegenüber Konkurrenzanbietern zu differenzieren. Viele Anbieter konstruieren ein Kostensystem, welches das gebildete Kapital jährlich belastet. Aus dieser Konstruktion wird klar, daß die absolute Höhe der Kosten von dem Zins abhängt, mit welchem das gebildete Kapital sich akkumuliert. Die absolute Höhe der Kosten wird zudem erheblich durch die Laufzeit des Vertrags beeinflußt.

Die Darstellung der Kosten eines Altersvorsorgevertrages sollte grundsätzlich so ausfallen, daß sie den Vergleich von Altersvorsorgeverträgen mit unterschiedlichen Kostenstrukturen ermöglicht. Die bisherigen veröffentlichten Kostenvergleiche von Altersvorsorgeverträgen erfüllen dieses Kriterium nicht oder nicht hinreichend. Die Angabe einer „Kostenquote“ bezogen auf die Beiträge als alleiniges Vergleichskriterium führt aufgrund der verschiedenen Bezugsgrößen für Kosten zu einer nicht korrekten bzw. unvollständigen Darstellung der Charakteristika einiger Kostensysteme. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn weder die (erwartete) Vertragslaufzeit noch der angenommene Zinssatz angegeben werden.<sup>5</sup> Zudem ist die Abhängigkeit der Kosten von Zins und Laufzeit bisher nicht explizit berücksichtigt bzw. nicht ausreichend verdeutlicht werden.<sup>6</sup> Im folgenden soll daher eine Methode vorgestellt werden, die die erwähnten Abhängigkeiten berücksichtigt und so einen besseren Vergleich von verschiedenen Kostensystemen ermöglicht.

Dazu werden zunächst die für diese Arbeit relevanten Vorgaben des AltZertG erläutert, welche die Gestaltungsmöglichkeiten für Kostensysteme einschränken.

---

<sup>4</sup> Vgl. ERTEILTE ZERTIFIKATE.

<sup>5</sup> Vgl. hierzu die Ausführungen im Abschnitt 4.

<sup>6</sup> So verwendeten Franke & Bornberg für ihre Berechnungen einen Zinssatz von 7,5% p.a., die Stiftung Warentest berücksichtigte bei ihrem „Riester-Rechner“ 6% Zinsen p.a., vgl. RENTEN-ATLAS, S. 171 und STIFTUNG WARENTEST.

Auf dieser Basis werden Kostensysteme, die diesen Vorschriften entsprechen, abgeleitet. Die Vorstellung einer neuen Betrachtung der Kostenbelastung schließt sich an. Die Arbeit schließt mit einer Analyse von Beispielen aus der Praxis, einer Würdigung der vorgestellten Methode und Vorschlägen für eine Ausweitung der Untersuchung.

## **2 Grundlagen zur Kostenbelastung bei Altersvorsorgeverträgen**

### **2.1 Vorgaben des AltZertG**

Der §1 (1) S. 1 Nr. 8 AltZertG regelt die zulässige Belastung eines Altersvorsorgevertrages mit Kosten. Danach müssen Abschluß- und Vertriebskosten über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren in gleichmäßigen Jahresbeträgen verteilt werden, soweit kein prozentualer Abzug von den Altersvorsorgebeiträgen vorgenommen wird. Diese Regelung betrifft die „rechnungsmäßigen“ Kosten, die der Anbieter dem Anleger individuell belastet, und bezieht sich sowohl auf die Eigenbeiträge des Anlegers als auch auf die staatlichen Zulagen. Aus den Erläuterungen des AltZertG geht hervor, daß unter einer gleichmäßigen Verteilung ein sich nicht verändernder Verteilungsmaßstab zu verstehen ist, der „für jedes Jahr den gleichen Anteil vorsieht“<sup>7</sup>. Bei einem Kostensystem, welches prozentuale Abzüge von den Altersvorsorgebeiträgen vorsieht, ist jedoch eine Veränderung des Prozentsatzes möglich. Eine Zillmerung der Abschlußkosten ist nicht zulässig. Die Berücksichtigung zusätzlicher Kosten, etwa für die Verwaltung des Vertrags oder bei Kündigung des Vertrags, ist erlaubt, soweit diese nicht individuelle Abschluß- oder Vertriebskosten darstellen.<sup>8</sup>

Die Informationspflichten des Anbieters gegenüber dem Kunden sind in §1 (1) S. 1 Nr. 9 AltZertG geregelt. Danach muß der Anbieter den Kunden während der gesamten Laufzeit des Vertrages jährlich über die Verwendung der bisher eingezahlten Beiträge bzw. bei Altersvorsorgeverträgen, die keine Fondssparpläne sind, über das bisher gebildete Kapital sowie über die einbehaltenen anteiligen

---

<sup>7</sup> ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 48.

<sup>8</sup> Vgl. ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 47 bis 49.

Abschluß- und Vertriebskosten, die Kosten für die Verwaltung des gebildeten Kapitals und die erwirtschafteten Erträge schriftlich unterrichten. Zusätzlich ist der Kunde bei einer Umwandlung<sup>9</sup> eines bestehenden Vertrages in einen Altersvorsorgevertrag i.S.d. AltZertG über die bis zum Zeitpunkt der Umwandlung angefallenen Beiträge und Erträge zu informieren.<sup>10</sup> Die Art und Weise der Darstellung dieser Informationen ist dem Anbieter jedoch freigestellt.

Der Begriff des „gebildeten Kapitals“ ist nicht für alle Typen von Altersvorsorgeverträgen identisch. Bei Sparverträgen und Fondssparplänen ist unter dem gebildeten Kapital das vorhandene Guthaben bzw. der aktuelle Wert der Fondsanteile zu verstehen. Bei Versicherungsverträgen ist die Bedeutung dieses Terminus von der Tarifgestaltung abhängig. Je nach Tarif bezeichnet der Begriff die Summe der mit dem Rechnungszins aufgezinnten „Sparbeiträge“, die weder der Kostentragung noch der Risikoabdeckung dienen, zuzüglich gutgeschriebener Überschußanteile oder aber den Zeitwert der Versicherung nach §176 (3) VVG. Bei einer Übertragung des gebildeten Kapitals auf einen anderen Altersvorsorgevertrag i.S.d. AltZertG sind Abzüge vom Zeitwert nicht zulässig, jedoch aber eine Berechnung von Verwaltungskosten.<sup>11</sup>

## 2.2 Gestaltungsoptionen von Kostensystemen

Unter einem Kostensystem eines Altersvorsorgevertrages sollen hier die Pflichtangaben des Anbieters<sup>12</sup> hinsichtlich der einbehaltenen anteiligen Abschluß- und Vertriebskosten, der Kosten für die Verwaltung des gebildeten Kapitals sowie sonstige freiwillige Angaben zu den anfallenden Kosten verstanden werden, zu denen etwa die Angabe einer jährlichen Depotgebühr bei einem Fondssparplan bzw.

---

<sup>9</sup> Viele Lebensversicherer, die Altersvorsorgeverträge im Angebot haben, bieten diese Umwandlung nicht an. Hintergrund ist u.a., daß mit der Umwandlung eines bestehenden Rentenversicherungsvertrages die Steuerfreiheit der Auszahlungen aus diesem Vertrag verloren geht.

<sup>10</sup> Vgl. §1 (1) S. 1 Nr. 9 AltZertG sowie ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 52 bis 55.

<sup>11</sup> Vgl. ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 59. Der Zeitwert einer Lebensversicherung ist ein in der Theorie und der Praxis viel diskutierter Begriff: bei Kündigung einer kapitalbildenden Lebensversicherung vor Ablauf derselben ist dem Kunden gemäß §176 (3) VVG als Rückkaufswert der Zeitwert der Versicherung, ggf. unter Berücksichtigung eines angemessenen Abzugs, ausbezahlt. Dieser ist von verschiedenen Parametern (Überschußbeteiligungssystem, verwendeter Rechnungszins u.ä.) abhängig. Zur Diskussion des Zeitwerts eines Lebensversicherungsvertrages vgl. aktuell JÄGER 2002, ZEUNER 2002, ENGELÄNDER 2002.

<sup>12</sup> Gemäß §1 (1) S. 1 Nr. 9 AltZertG.

die Kosten für die Übertragung des gebildeten Kapitals gehören. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die sogenannten „rechnungsmäßigen“ Kosten, d.h. diejenigen Kosten, die dem Kunden planmäßig belastet werden.<sup>13</sup>

Jedes Element eines Kostensystems läßt sich anhand dreier Merkmale charakterisieren: der Kostenart, der Bezugsgröße und der Verteilungsmethode.<sup>14</sup> Die Kostenarten können in Abschluß- und Vertriebskosten sowie Verwaltungskosten i.w.S. unterteilt werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird davon ausgegangen, daß alle Vorgänge während der Vertragslaufzeit, die nicht mit der Provisionierung der Vertriebsorgane des Anbieters verbunden sind, als Verwaltungsvorgänge aufzufassen sind. Als Bezugsgrößen kommen zunächst alle Zahlungen in Betracht, die an den Anbieter fließen, d.h. der Eigenbeitrag des Kunden und die Zulage. Eine für den Anbieter weitaus interessantere Bezugsgröße ist jedoch das gebildete Kapital, da bereits ein geringer prozentualer Abzug von diesem zu hohen absoluten Kosten führen kann.<sup>15</sup> Auch können Zahlungen, die an den Kunden fließen, mit Kosten belastet werden, zusätzlich sind etwa Stückkosten denkbar. Die Variationsmöglichkeiten der Verteilungsmethoden der einzelnen Elemente eines Kostensystems sind durch die Regelungen des §1 (1) S. 1 Nr. 8 AltZertG teilweise eingeschränkt, da der einmal gewählte Verteilungsmaßstab für die Abschluß- und Vertriebskosten dann gleich bleiben muß, wenn es sich nicht um prozentuale Abzüge handelt.<sup>16</sup>

Welche Kostensysteme sind nun den Abläufen im anbietenden Unternehmen angemessen? Zunächst ist dazu der Begriff der „Kosten“ zu erläutern. In Anlehnung an Zimmermann wird im Rahmen dieser Arbeit nicht auf den wertmäßigen Kostenbegriff, sondern auf den zur Ermittlung eines resultierenden Zahlungsstroms besser geeigneten pagatorischen Kostenbegriff zurückgegriffen.<sup>17</sup> Wenn nur die-

---

<sup>13</sup> Bei Lebensversicherungsunternehmen werden diese Kosten vorsichtig kalkuliert. Aus diesem Grund entsprechen diese „rechnungsmäßigen“ Kosten häufig nicht den tatsächlich angefallenen Kosten, sondern weichen von diesen ab, was zu Kostengewinnen bzw. -verlusten führt. Diese Abweichungen sind gegenüber der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungen, jedoch nicht gegenüber dem Kunden oder der Öffentlichkeit zu dokumentieren. Bei Fonds hängen die Kosten explizit von der Performance des betrachteten Fonds ab.

<sup>14</sup> Dies ist sicher nicht die einzige Gliederungsmöglichkeit, aber diese Einteilung korrespondiert mit den Anforderungen des §1 (1) S. 1 Nr. 8 AltZertG.

<sup>15</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 4.3.

<sup>16</sup> Vgl. ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 48 und 49.

<sup>17</sup> Vgl. zur Diskussion verschiedener Kostenbegriffe im Versicherungsbereich ZIMMERMANN, Kapitel 3.2.



jenigen Kosten, die nicht durch den Eintritt des Anbieters in den Markt für Altersvorsorgeverträge,<sup>18</sup> sondern durch einen einzelnen Altersvorsorgevertrag verursacht wurden, mit in die Betrachtung einbezogen werden, so entstehen im Verlauf eines Altersvorsorgevertrages aus folgenden Prozessen<sup>19</sup> Kosten, die in einem Kostensystem abzubilden sind:

- Abschluß des Vertrages (einmalig),
- Eingang der Eigenbeiträge des Kunden (regelmäßig),
- Kommunikation mit der Zulagenstelle (regelmäßig),
- Eingang der Zulagen (regelmäßig),
- Anlage der zur Verfügung stehenden Mittel am Kapitalmarkt (regelmäßig),
- Umstellung des Vertrages, sofern er ruhen gelassen werden soll oder die Einzahlungen in den Vertrag wieder aufgenommen werden<sup>20</sup> (i.d.R. einmalig),
- Entnahme für Wohneigentum aus dem Vertrag (einmalig),
- Übertragung des gebildeten Kapitals auf einen anderen Vertrag beim selben oder bei einem anderen Anbieter (einmalig),
- Auszahlung eines Teils des gebildeten Kapitals an den Kunden zu Beginn der Rentenphase (einmalig),
- Auszahlungen an den Kunden während der Rentenphase (regelmäßig).

Jeder dieser Prozesse bedingt bei dem Anbieter einen Güterverzehr, der entsprechend zu bewerten ist. Daraus abgeleitet bietet sich ein Kostensystem an, welches den Altersvorsorgevertrag zu Beginn mit den Abschlußkosten belastet, während der Laufzeit gleichmäßige Belastungen der Einzahlungen des Kunden und Auszahlungen an diesen, sowie eine gleichmäßige Belastung der angelegten Mittel sowie Pauschalen bei bestimmten Vorgängen vorsieht, wie etwa der Übertragung

---

<sup>18</sup> Etwa Kosten für die Entwicklung der Produkte, die Einrichtung eines neuen Systems zur Bestandsführung, Werbung usf.

<sup>19</sup> Zur Strukturierung der Prozesse etwa in einen Versicherungsunternehmen vgl. FARNY, S. 159 ff.

<sup>20</sup> Vgl. §1 (1) S. 1 Nr. 10. Letztendlich handelt es sich dabei um die aus dem Bereich der Lebensversicherung bekannte Beitragsfreistellung. Ob eine Wiederaufnahme der Einzahlungen in den Vertrag möglich ist, regelt das Gesetz nicht. Aus dem gewählten Begriff „ruhen lassen“ läßt sich jedoch ableiten, daß eine Wiederaufnahme der Einzahlungen möglich sein sollte.

des gebildeten Kapitals auf einen Altersvorsorgevertrag bei einem anderen Anbieter. Ein solches Kostensystem ist nach den Vorgaben des AltZertG jedoch nicht zulässig: die Abschluß- und Vertriebskosten dürfen nicht in der bei traditionellen Lebensversicherungsprodukten üblichen Weise „gezillmert“ werden, sondern sind gleichmäßig über mindestens 10 Jahre zu verteilen.<sup>21</sup> Lebensversicherer stellt dies vor eine neue Aufgabe, da bei Lebensversicherungsprodukten die Provision an den Vermittler traditionell zu Beginn des Vertrages bezahlt und - kalkulatorisch gesehen - der Vertrag zu Beginn der Vertragslaufzeit belastet wird.<sup>22</sup> Für Versicherungsunternehmen führt das, sofern die Abschlußprovision wie bei klassischen Lebensversicherungsverträgen bei Vertragsabschluß gezahlt wird, zu einer Finanzierungslücke, die über die Laufzeit des Vertrages zu schließen ist.

Weder den Fondsgesellschaften noch den Banken bereitet diese Regelung Schwierigkeiten. Fondsgesellschaften verwendeten bereits vor der Einführung der Altersvorsorgeverträge ein Provisionierungssystem, welches den Anforderungen des §1 (1) S. 1 Nr. 8 AltZertG entspricht. Bei Fondsprodukten werden i.d.R. Ausgabeaufschläge auf die eingezahlten Beträge und eine Verwaltungsgebühr als prozentualer Abzug vom Fondsvermögen fällig. Zusätzlich werden eine Depotgebühr, Depotbankgebühren und Transaktionskosten erhoben.<sup>23</sup> Weniger bedeutsam sind Gebühren für Prospekte und Wirtschaftsprüfungsgebühren, die jedoch ebenfalls anfallen. Die Methode der Banken, die i.d.R. die Kosten als Zinsdifferenz ansetzen, ist ebenfalls mit den Regelungen des §1 (1) S. 1 Nr. 8 AltZertG vereinbar.

### **3 Neue Methode: die Renditedifferenz**

Die obigen Überlegungen gelten grundsätzlich sowohl für die Anspar- als auch für die Rentenphase eines Altersvorsorgevertrages. Mit der noch zu erläuternden Methode sollen möglichst viele der am Markt vorhandenen Angebote untersucht werden können. Insbesondere bei Auszahlungsplänen hat der Kunde zu Beginn der Rentenphase eine Vielzahl von Optionen hinsichtlich des Auszahlungsmodus (mit

---

<sup>21</sup> Die „Zillmerung“ stellt eine kalkulatorische Belastung des Vertrag mit den einmaligen Abschluß- und Vertriebskosten zu Beginn des Vertrags dar, die nach dem AltZertG nicht zulässig ist, siehe §1 (1) S. 1 Nr. 8 AltZertG und vgl. ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 48a.

<sup>22</sup> Vgl. etwa WOLFS DORF, Kapitel 3.

<sup>23</sup> Zur Kostenbelastung bei Investmentfonds vgl. etwa HERRING/ HUNKE.

und ohne Einmalentnahme, steigende Raten usw.), zudem schließt sich dem Auszahlungsplan eine Leibrente an, deren Einmalprämie bei Abschluß des Vertrags noch nicht feststeht. Folglich wären bei einer Betrachtung der Kostenbelastung über die gesamte Laufzeit des Altersvorsorgevertrags Annahmen hinsichtlich des Verhaltens des Kunden sowie der Einmalprämie der Leibrentenversicherung zu treffen.<sup>24</sup>

Viele Lebensversicherer, die Altersvorsorgeverträge anbieten, versehen Ihre Angebote und die darin in Aussicht gestellte Rente mit dem Vermerk, daß diese zu Beginn der Rentenphase auf Basis der dann gültigen Rechnungsgrundlagen kalkuliert werden wird. Die heute verwendeten Rechnungsgrundlagen - für Rentenversicherungen ist das i.d.R. die modifizierte Sterbetafel DAV 1994 R - werden also nicht garantiert. Sollte die Rentenphase mit in die Betrachtung mit einbezogen werden, müßten für die Berechnungen spätestens für die Rentenphase Annahmen hinsichtlich der Sterblichkeitsentwicklung getroffen werden.

Der Hauptaspekt bei der Betrachtung von Altersvorsorgeverträgen und auch das Hauptverkaufsargument werden in den nächsten Jahren nicht auf der Rentenphase, sondern auf der Ansparphase liegen. Zudem unterscheiden sich die in der Praxis verwendeten Kostensysteme in der Ansparphase stark, in der Rentenphase sind sie jedoch recht ähnlich: die meisten Anbieter erheben hier einen prozentualen Abzug von der Rente,<sup>25</sup> was einen Vergleich der Kostensysteme während der Rentenphase einfach gestaltet. Aus den genannten Gründen beziehen sich die folgenden Betrachtungen zum Vergleich von Kostensystemen und entsprechende Berechnungen nur auf die Ansparphase.

Eine Möglichkeit zur Illustration der Kostenbelastung eines Altersvorsorgevertrages während der Ansparphase ist die Darstellung der unter verschiedenen über die Laufzeit konstanten Zinshypothesen<sup>26</sup> anfallenden aufsummierten Kosten wie

---

<sup>24</sup> Die Regeln hinsichtlich der sich dem Auszahlungsplan anschließenden Leibrente finden sich im §1 (1) S. 1 Nr. 4 und 5 AltZertG sowie in den ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 30 bis 36. Mindestens 20 % des bei Rentenbeginn vorhandenen gebildeten Kapitals sind danach für den Abschluß einer spätestens im Alter 85 beginnenden Leibrentenversicherung zu verwenden. Zusätzlich muß die erste Auszahlung aus der Leibrente mindestens so hoch sein wie die letzte Rate aus dem Auszahlungsplan.

<sup>25</sup> Vgl. etwa FINSINGER/ BERNHART und ZERMIN.

<sup>26</sup> Die Annahme eines über den gesamten Betrachtungszeitraum konstanten Zinssatzes p.a. („Zinshypothese“) vereinfacht die Berechnungen im Vergleich zu einem stochastischen Ansatz des Zinses deutlich.

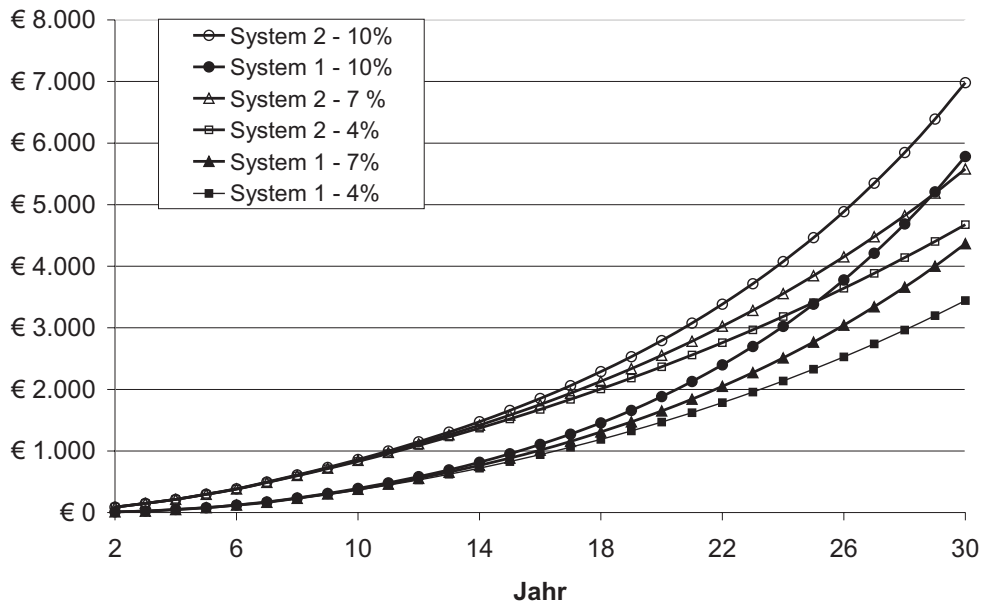


Abbildung 1: Entwicklung der aufsummierten Kosten für die Systeme 1 und 2

etwa in Abbildung 1. Unterordner Renditedifferenz)

**System 1:** Von jedem eingehenden Beitrag und jeder eingehenden Zulage werden 4% abgezogen. Das gebildete Kapital wird jährlich mit 0,5% belastet. Zusätzlich werden Stückkosten in Höhe von 12 € erhoben.

**System 2:** Von jedem eingehenden Beitrag und jeder eingehenden Zulage werden 6% abgezogen. Das gebildete Kapital wird jährlich mit 0,45% belastet. Zusätzlich werden jährlich 0,12% von der Summe aller während der Vertragslaufzeit zu erwartenden Eigenbeiträge abgezogen.

Für die Berechnungen wurde angenommen,<sup>27</sup> daß ein Vertrag am 01.01.2002 beginnt und die Ansparphase 30 Jahre dauert. Der betrachtete Kunde habe ein Jahreseinkommen von 25.000 € und zahle Eigenbeiträge in einer Höhe, daß die maximale Förderung erreicht wird. Unterstellt wird ferner - wie bereits postuliert - ein über die gesamte Ansparphase konstanter Zinssatz, mit dem sich alle Einzahlungen und das gebildete Kapital verzinsen. Dieser Zinssatz beträgt 4% bzw. 7% bzw. 10% p.a.

<sup>27</sup> Die weiteren Annahmen, die dieser Berechnung zugrunde liegen, werden auf den Seiten 12 f. erläutert.

Aus der Abbildung 1 sind einige Unterschiede zwischen den beiden Kostensystemen erkennbar. System 1 mit einer moderaten Belastung der Beiträge und einer stärkeren Belastung des gebildeten Kapitals als bei System 2 schneidet hinsichtlich der aufsummierten Kosten bei den drei gewählten Zinssätzen von 4, 7 und 10 Prozent aus Sicht des Kunden günstiger ab als System 2. Ein wesentlicher Aspekt der obigen Abbildung 1 liegt jedoch darin, daß sich für unterschiedliche angenommene Zinssätze deutliche Unterschiede in der absoluten Höhe der Kosten ergeben. In bisher veröffentlichten Kostenvergleichen ist dieser Aspekt und auch die vorhandene Abhängigkeit der absoluten Kosten von der Länge der Ansparphase bisher nicht ausreichend gewürdigt worden.<sup>28</sup>

Ein Altersvorsorgevertrag stellt bis zum Beginn der Rentenphase im wesentlichen einen Ansparprozeß dar.<sup>29</sup> Die wichtigsten Faktoren bei einem Ansparprozeß sind der Zins, mit dem sich das vorhandene Guthaben von Periode zu Periode der Ansparphase entwickelt und auch die Länge der Ansparphase. Es liegt daher nahe, andere Komponenten, die den Altersvorsorgevertrag hinsichtlich der Leistungen charakterisieren - hier beschränkt auf das Kostensystem - in Termen des Zinses auszudrücken, d.h. die Kostenbelastung während der Ansparphase über eine Zins- bzw. Renditedifferenz zu illustrieren. Dazu wird der Zins  $i$ , die auf eingezahlte Beiträge und das gebildete Kapital ohne Kostenbelastung erzielt werden könnte (im obigen Beispiel 4% bzw. 7% bzw. 10% p.a.), mit dem Zins  $j$ , die sich unter Berücksichtigung der Kostenbelastung ergibt, verglichen. Durch Variation der Zinshypothese  $i$  lassen sich verschiedene Werte von  $j$  beobachten. Dabei wird im Rahmen dieser Arbeit keine Annahme über eine mögliche Verteilung von  $i$  getroffen; es handelt sich um ein deterministisches Modell. Vor einer formalen Darstellung sei hier die Methode, die auf der Untersuchung von Zahlungsströmen basiert, anhand eines Beispiels illustriert.

---

<sup>28</sup> Vgl. etwa MORGEN & MORGEN; bei dem von FRANKE & BORNBERG erarbeiteten „Renten-Atlas“ wird zumindest implizit auf diesen Zusammenhang hingewiesen, s. RENTEN-ATLAS, S. 171.

<sup>29</sup> Es ist möglich, einen Erwerbsminderungs- oder Hinterbliebenenschutz in einen Altersvorsorgevertrag mit einzubinden. Dies kann u.U. steuerschädlich sein. Siehe hierzu §1 (1) S. 1 Nr. 3 und 6 AltZertG und vgl. ERLÄUTERUNGEN ZUM ALTZERTG, Randnr. 21 ff. und 38 ff.

Zeitpunkt	0	1	2	...	29	30
Einzahlungen (€) ohne bzw. mit Kostenabzug	1.000 960	1.000 960	1.000 960	...	1.000 960	
geb. Kapital (€) ohne bzw. mit Kostenabzug	0 0	1.060 1.017,60	2.183,60 2.096,26	...	...	83.801,68 80.449,61

Tabelle 1: Zahlungsreihen zu Beispiel 1

### Beispiel 1

Ein Kunde zahlt über eine Ansparphase von 30 Jahren jährlich 1.000 € vorschüssig in einen Altersvorsorgevertrag ein.<sup>30</sup> Unterstellt wird eine Kostenbelastung in Höhe von 4% jeder Einzahlung. Bei einer Zinshypothese von 6% p.a. ergeben sich die Zahlungsreihen bzw. Entwicklungen des gebildeten Kapitals wie in Tabelle 1 dargestellt. Die Rendite der Zahlungsreihe 1.000, ..., 1.000, 83.801,68 („ohne Kostenabzug“) beträgt offensichtlich 6% p.a. Die entsprechende Größe für die Reihe 960, 960, ..., 80.449,61 beträgt ebenfalls 6% p.a. Betrachtet man jedoch die obere Reihe der Einzahlungen „ohne Kostenabzug“ und das gebildete Kapital der unteren Reihe „mit Kostenabzug“ in Höhe von 80.449,61, d.h. die Zahlungsreihe 1.000, ..., 1.000, 80.449,61, so ergibt sich eine Rendite von 5,78% p.a. Bei einer Zinshypothese von 6% p.a. bewirkt die Kostenbelastung - in diesem Fall nur der Beiträge - einen Renditeverlust von etwa 0,22%-Punkten p.a.

### Zahlungsstrommodell

In allgemeiner Formulierung werden in den Altersvorsorgevertrag zu den Zeitpunkten  $0, 1, \dots, n$  Einzahlungen  $P_0, P_1, \dots, P_n$  (diese können sowohl Beiträge als auch Zulagen umfassen) getätigt. Unter der Zinshypothese  $i$  akkumuliert sich das gebildete Kapital im Zeitablauf als  $K_0, K_1, \dots, K_n$ . Das Kostensystem transformiert die Einzahlungen  $P_0, P_1, \dots, P_n$  in modifizierte Einzahlungen  $\bar{P}_0, \bar{P}_1, \dots, \bar{P}_n$ . Unter derselben Zinshypothese  $i$  und unter Berücksichtigung des gegebenen Kostensystems - z.B. Stückkosten, Belastung des gebildeten Kapitals - akkumuliert sich das modifizierte gebildete Kapital im Zeitablauf als  $\bar{K}_0, \bar{K}_1, \dots, \bar{K}_n$ . Dabei gelten folgende Bezeichnungen:

<sup>30</sup> In diesem ersten Beispiel wird die Problematik, daß Eigenbeiträge und Zulagen i.d.R. nicht zum selben Zeitpunkt beim Anbieter eingehen, noch nicht berücksichtigt.

Zeitpunkt	0	1	2	...	$n-1$	$n$
Einzahlungen ohne bzw. mit Kostenabzug	$P_0$ $\bar{P}_0$	$P_1$ $\bar{P}_1$	$P_2$ $\bar{P}_2$	...	$P_{n-1}$ $\bar{P}_{n-1}$	$P_n$ $\bar{P}_n$
geb. Kapital ohne bzw. mit Kostenabzug	$K_0$ $\bar{K}_0$	$K_1$ $\bar{K}_1$	$K_2$ $\bar{K}_2$	...	$K_{n-1}$ $\bar{K}_{n-1}$	$K_n$ $\bar{K}_n$

Tabelle 2: Zahlungsreihen im allgemeinen Modell

$P_0, P_1, \dots, P_n$ : Einzahlung (Eigenbeitrag und/ oder Zulage) in den Altersvorsorgevertrag zum Zeitpunkt  $0, 1, \dots, n$

$K_0, K_1, \dots, K_n$ : Stand des gebildeten Kapitals zum Zeitpunkt  $0, 1, \dots, n$ , wenn dem Vertrag überhaupt keine Kosten belastet werden

$\bar{P}_0, \bar{P}_1, \dots, \bar{P}_n$ : mit Kosten belastete Einzahlung (Eigenbeitrag und/ oder Zulage) in den Altersvorsorgevertrag zum Zeitpunkt  $0, 1, \dots, n$

$\bar{K}_0, \bar{K}_1, \dots, \bar{K}_n$ : Stand des gebildeten Kapitals zum Zeitpunkt  $0, 1, \dots, n$  unter Berücksichtigung des Kostensystems

Ohne Kostenbelastung entwickeln sich die Einzahlungen unter der Hypothese jährlichen einer Verzinsung von  $i$  bis zum Zeitpunkt  $l$  zum Kapital  $K_l$ . Das Kostensystem verursacht, daß von jeder Einzahlung  $P_l$  lediglich  $\bar{P}_l$  zum Aufbau des gebildeten Kapitals beiträgt und sich am Ende - je nach Kostensystem unter Berücksichtigung einer Kostenbelastung des gebildeten Kapitals - ein gebildetes Kapital der Höhe  $\bar{K}_n$  ergibt. Für die Berechnung von  $\bar{K}_n$  werden zunächst die folgenden Annahmen getroffen:

1. Die Eigenbeiträge des Kunden werden vorschüssig an den Anbieter gezahlt.
2. Alle Kosten, die sich auf Einzahlungen oder Summen von Einzahlungen in den Altersvorsorgevertrag beziehen, werden zum Zeitpunkt der Einzahlung von dieser abgezogen, so daß die ursprüngliche Einzahlung  $P_j$  auf  $\bar{P}_j$  reduziert wird.
3. Das zu Beginn einer Periode vorhandene gebildete Kapital wird mit dem (hypothetischen) Zinssatz  $i$  verzinst, wobei die Zinsen zum Ende der Periode gutgeschrieben werden.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Eine andere und häufig verwendete Methode ist es, als Bezugsgröße des Zinssatzes nicht das zu Beginn einer Periode vorhandene, sondern den durchschnittlichen Bestand an gebildetem bzw. vorhandenem Kapital einer Periode anzusetzen (sogenannte „Hardy-Komponente“) Die-

4. Eine Belastung des gebildeten Kapitals in der Periode  $(l - 1, l]$  - als prozentualer Abzug  $b$  vom gebildeten Kapital und/ oder in Form von Stückkosten  $k_l$  - findet nach der Zinsgutschrift für diese Periode im Zeitpunkt  $l$  statt.<sup>32</sup>
5. Bei der Fortschreibung des gebildeten Kapitals wird keine Sterblichkeit berücksichtigt. Es wird folglich lediglich der Erlebensfall betrachtet.<sup>33</sup>

Aufgrund der gesetzlichen Regelungen über die Bestimmung und die Höhe der Zulagen fließen die Zulagen, die ihren Ursprung in der Periode  $[k - 1, k)$  haben, dem Anbieter i.d.R. nicht zum selben Zeitpunkt zu wie die Beiträge für diese Periode. Der Zeitpunkt, in dem die Zulagen dem Anbieter von der Zulagenstelle zugeleitet werden, ist für die folgenden Berechnungen daher festzusetzen, wobei die Konsistenz des Modells erhalten bleiben muß. Für die Berechnungen wird daher zusätzlich folgende Annahme getroffen:

6. Die Zulage für ein Kalenderjahr geht dem Anbieter am 31.12. desselben Jahres zu.

Unter der Verwendung einer Zinshypothese von  $i$  fließen dem Anbieter daher zu Beginn des  $k$ -ten Jahres der Eigenbeitrag  $B_k$  und die Zulage  $Z_k$ , diese jedoch diskontiert mit dem Faktor  $(1 + i)^{-1}$  zu, so daß

$$P_k = B_k + (1 + i)^{-1} Z_k$$

gilt. Dieser Gesamtbeitrag wird durch die Elemente des Kostensystems auf  $\bar{P}_k$  reduziert.<sup>34</sup> Diese Annahmen ermöglichen es, einfache Rekursionsgleichungen für

---

ser Ansatz wird gewählt, um Veränderungen des gebildeten bzw. vorhandenen Kapitals, d.h. des Zinsträgers, auch in der Zinsberechnung zu berücksichtigen. Im hier verwendeten Modell findet jedoch während der Periode keine weitere Veränderung des gebildeten Kapitals statt, und es kann wie erläutert vorgegangen werden.

<sup>32</sup> Für Fondsgesellschaften gibt es beispielsweise keine expliziten Vorschriften, wann die Verwaltungsgebühren, die i.d.R. in Prozent des Fondsvermögens berechnet werden, von diesem abzuziehen sind, vgl. hierzu DVFA 2000. Eine große deutsche Fondsgesellschaft berechnet diese Gebühren täglich und entnimmt die für den Monat aufgelaufenen Gebühren an einem zufällig gewählten Tag des Folgemonats. Diesem Verfahren wird hier insofern gefolgt, als daß die Gebühren für eine Periode am Ende dieser dem gebildeten Kapital belastet werden.

<sup>33</sup> BROMMLER bezeichnet die im weiteren Verlauf dieser Arbeit errechneten internen Zinsen von Zahlungsreihen für den Erlebensfall als „Minimalrentabilitäten“, s. BROMMLER, S. 19; zur vollständigen Rentabilität einer Lebensversicherung vgl. ebenfalls BROMMLER.

<sup>34</sup> Dieses Vorgehen führt dazu, daß  $P_n = \bar{P}_n = 0$  gilt.



das gebildete Kapital aufzustellen:

$$\begin{aligned}\bar{K}_0 &= 0 \\ \bar{K}_l &= (1+i)(\bar{K}_{l-1} + \bar{P}_{l-1})(1-b) - k_l\end{aligned}\quad (1)$$

für  $l = 1, \dots, n$ . Von Interesse ist sowohl die interne Rendite  $j$  der Zahlungsreihe  $P_0, P_1, \dots, -\bar{K}_n$ , die sich über den Ansatz

$$\bar{K}_n = \sum_{l=0}^{n-1} P_l(1+j)^{n-l}\quad (2)$$

ergibt, als auch, wie viel der ursprünglichen hypothetischen jährlichen Rendite  $i$  durch das Kostensystem „verloren geht“, d.h. die Differenz  $i-j$ <sup>35</sup>. In der Regel ist eine geschlossene Lösung für  $j$  meist selbst in einfachen Fällen nicht gegeben,<sup>36</sup> wie die folgenden Beispiele illustrieren.

## Beispiel 2

Falls alle Einzahlungen dieselbe Höhe haben, keine der Einzahlungen mit Kosten belastet wird, d.h.  $P_l = \bar{P}_l = P$  für  $l = 0, 1, \dots, n-1$ , und ein prozentualer Abzug  $b$  vom gebildeten Kapital vorgenommen wird, so ergibt sich unter Benutzung von (2) die Gleichung

$$\sum_{l=0}^{n-1} P_j (1+i)^{n-l}(1-b)^{n-l} = \sum_{l=0}^{n-1} P(1+j)^{n-l}$$

mit der expliziten Lösung

$$j = (1+i)(1-b) - 1 = i - b - ib \quad \text{bzw.} \quad i - j = b(1+i).$$

<sup>35</sup> Da die Renditereduktion von Interesse ist, wird  $i - j \geq 0$  betrachtet. Je nach der Ausgestaltung des Kostensystems und der über den Zins  $i$  getroffenen Annahme kann es zu einem realen Verlust kommen, d.h.  $j \leq 0$ .

<sup>36</sup> Es handelt sich bei (2) um ein Polynom n-ten Grades. Nullstellen dieses Polynoms können explizit sicher nur für  $n < 4$  bestimmt werden.

### Beispiel 3

Falls alle Einzahlungen gleich hoch sind und mit einem prozentualen Abzug  $0 < a < 1$  belastet werden, d.h.  $P_l = P$ ,  $\bar{P}_l = (1 - a)P_l = (1 - a)P$  für  $l = 0, 1, \dots, n - 1$ , so ergibt sich das gebildete Kapital  $\bar{K}_n$  zum Zeitpunkt  $n$  unter Benutzung von (2) zu

$$\bar{K}_n = \sum_{l=0}^{n-1} ((1 - a)P) (1 + i)^{n-l}.$$

Diese Gleichung läßt sich noch zu

$$(1 - a) \frac{1 + i}{i} ((1 + i)^n - 1) = \frac{1 + j}{j} ((1 + j)^n - 1) \quad (3)$$

vereinfachen, hat jedoch i.d.R. keine explizite Lösung für  $j$ . Werden die Kostensysteme komplizierter - und dies ist sowohl theoretisch denkbar als auch in der Praxis regelmäßig der Fall<sup>37</sup> - so muß zu Approximationsverfahren gegriffen werden. Ein gängiges Verfahren zur Berechnung von  $j$  aus der Gleichung (2) ist das Newton-Verfahren.

## 4 Der Einfluß einzelner Elemente eines Kostensystems auf die Renditedifferenz

### 4.1 Grundüberlegungen

Die bisherigen Überlegungen sind lediglich so weit fortgeschritten, nach Vorgabe einer Zinshypothese  $i$  und eines Kostensystems eine modifizierte Rendite  $j$  zu berechnen. Diese wird immer geringer sein als die Zinshypothese  $i$ .

Welchen Informationsgehalt hat jedoch etwa obige Aussage (vgl. S. 11), daß bei einem gegebenen Kostensystem und einer Zinshypothese von 6 % p.a. die modifizierte Rendite rund 5,78% p.a. beträgt? Handelt es sich dann um ein „gutes“ oder ein „schlechtes“ Kostensystem? Nach der hier vertretenen Ansicht ist es nicht ausreichend, die Rendite nach Kosten nur für eine Zinshypothese zu betrachten. Vielmehr müssen, um das Kostensystem eines Altersvorsorgevertrages beurteilen zu können, eine Reihe von Zinshypothesen  $i$  und resultierenden modifizierten

---

<sup>37</sup> Vgl. FINSINGER/ BERNHART.

Renditen  $j$  betrachtet werden. Neben der Größenordnung von  $j$  bzw. der Renditedifferenz  $i - j$  ist folglich von Interesse, wie die Variation einzelner Parameter, etwa der Zinshypothese  $i$ , des Kostensatzes oder der Dauer der Ansparphase  $n$ , auf die Renditedifferenz  $i - j$  wirkt, d.h. wie stark sich die Renditedifferenz bei Variation der Parameter ändert.

Betrachtet man jede mögliche Bezugsgröße eines Kostensystems separat, so sind die folgende Aussagen trivial: für eine feste Länge der Ansparphase  $n$  und eine feste Zinshypothese  $i$  wird ein steigender Kostensatz c.p. stets zu einer geringeren modifizierten Rendite  $j$  führen, folglich zu einer höheren Renditedifferenz. Sofern nicht das gebildete Kapital als Bezugsgröße für den Kostensatz verwendet wird, sollte bei einer steigenden Zinshypothese bei gleichzeitig festem Kostensatz und fester Länge der Ansparphase die Renditedifferenz aufgrund der mit höherer Zinshypothese stärkeren Zinseszinsseffekte fallen, ebenso bei einer steigenden Laufzeit sowie gleichzeitig festem Kostensatz und fester Zinshypothese. Wenn als Bezugsgröße für den Kostensatz das gebildete Kapital gewählt wird, steigt jedoch die Renditedifferenz mit wachsender Zinshypothese, und sie ist unabhängig von der Länge der Ansparphase (s. Beispiel 2, S. 14).

Eine gesamthafte Analyse der Abhängigkeiten für komplexe praxisnahe Kostensysteme, die mehrere Bezugsgrößen verwenden, ist wegen der polynomialen Form der Gleichung (2) nicht analytisch möglich, sondern kann nur anhand von beispielhaften Rechnungen für ausgewählte Kombinationen der das Kostensystem charakterisierenden Parameter und der Zinshypothese geschehen. Aus der Rekursionsgleichung (2) ist eben nicht sofort ersichtlich, welchen Einfluß die Variation einer Kombination mehrerer Elemente auf die Renditedifferenz hat.

In den folgenden Unterabschnitten wird daher für die einzelnen möglichen Elemente eines Kostensystems untersucht, wie stark sich die Renditedifferenz bei einer Variation des Elements selbst, der Laufzeit  $n$  oder der Zinshypothese  $i$  ändert.

## 4.2 Belastung jeder Einzahlung durch einen prozentualen Abzug

Ein in der Praxis häufig anzutreffendes Element eines Kostensystems ist ein prozentualer Abzug von jeder Einzahlung.<sup>38</sup> Dabei werden zum Teil verschiedene Sätze für Eigenbeiträge und Zulagen angesetzt. Durch die Belastung jeder Einzahlung stehen weniger Mittel zur Bildung des gebildeten Kapitals zur Verfügung. Der Zinsträger ist geringer, die erwirtschafteten Zinsen (als Absolutbetrag) ebenfalls. Zinseszinsseffekte führen zu einem geringeren Gesamtwachstum des gebildeten Kapitals im Vergleich zur Zinshypothese. Wie in Beispiel 3 gezeigt wurde, ist die Gleichung (2) für dieses einfache Kostensystem nicht analytisch lösbar. Bei den durchgeführten Berechnungen kommt hinzu, daß für den Eingang der Zulage eine Zeitverzögerung von einem Jahr angenommen wird.<sup>39</sup> In Abbildung 2 sind

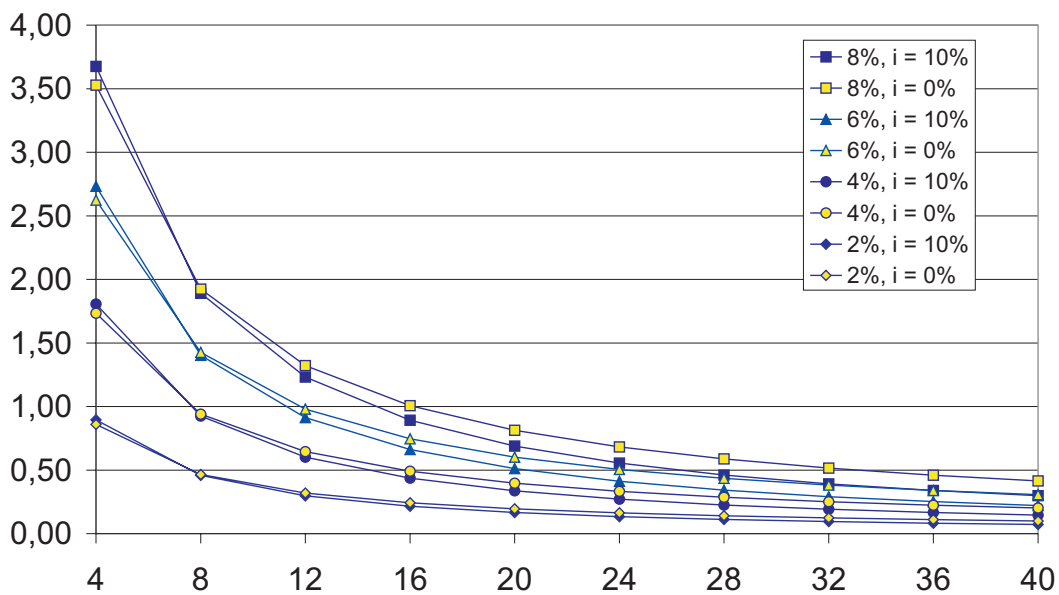


Abbildung 2: Renditedifferenz bei einer Belastung jedes Beitrags und jeder Zulage mit Kostensätzen zwischen 2% und 8%

die Renditedifferenzen für Ansparphasen zwischen zwei und 40 Jahren bei variierenden Kostensätzen und Zinshypothesen dargestellt.<sup>40</sup> Dabei werden entlang der

<sup>38</sup> Vgl. FINSINGER/ BERNHART.

<sup>39</sup> Vgl. hierzu Seite 12.

<sup>40</sup> Diese und alle weiteren Abbildungen beruhen auf folgenden Daten: Vertragsbeginn 01.01.2008, d.h. keine „Riester-Treppe“; Jahreseinkommen 25.000€; der Gesamtjahresbeitrag wird so gewählt, daß die maximale Förderung erreicht wird, d.h. er liegt bei 1.000€;

Abszisse verschiedene Längen der Ansparphase abgetragen, entlang der Ordinate die resultierenden Renditedifferenzen<sup>41</sup> für Kostensätze (d.h. hier prozentuale Abzüge von Eigenbeiträgen und Zulagen) zwischen 2 und 8% sowie Zinshypothesen von 0% p.a. bzw. 10% p.a. Jedes Paar von Kurven in der Abbildung 2 entspricht dabei einem Kostensatz, dabei ist das unterste Paar dem Kostensatz 2% und das oberste dem Kostensatz 8% zuzuordnen, die dazwischen liegenden den Sätzen 4% und 6%. Effekte für die Renditedifferenz zeigen sich sowohl bei einer Variation der Laufzeit als auch bei einer Variation des Kostensatzes. Für steigende Kostensätze steigt das Niveau der Renditedifferenz bei einer festen

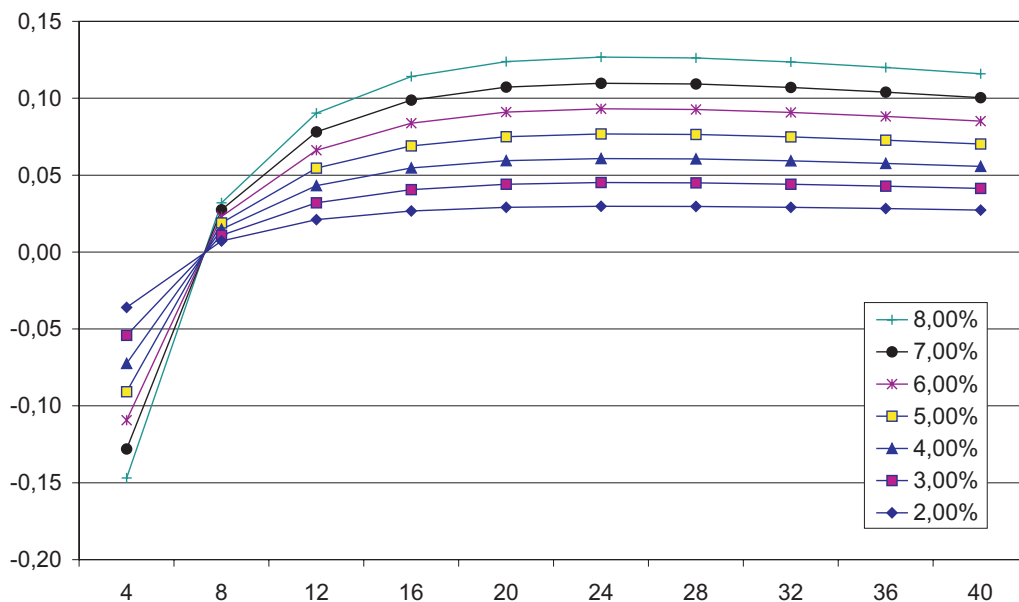


Abbildung 3: Streubreite der Renditedifferenz bei Zinshypothesen zwischen 0% und 10% p.a. und Kostensätzen zwischen 2% und 8% von jedem Beitrag und jeder Zulage

Länge der Ansparphase und einer festen Zinshypothese deutlich an. Sie fällt bei einem festen Kostensatz und einer festen Zinshypothese mit einer Verlängerung der Ansparphase ebenfalls stark. Beide Effekte sind offensichtlich und stimmen mit den Vorüberlegungen aus Abschnitt 4.1 überein. Der Effekt unterschiedlicher Zinshypothesen kann aus Abbildung 2 noch nicht erschlossen werden. Aus Ab-

keine Kinderzulage.

<sup>41</sup> Diese Darstellungsweise gilt auch für alle folgenden Abbildungen, sofern nichts anderes an-  
gemerkt wird.

bildung 3 wird jedoch ersichtlich, daß die Breite des Intervalls, innerhalb dessen die Renditedifferenzen für Zinshypothesen zwischen 0% p.a. und 10% p.a. liegen, für steigende Laufzeiten zunächst zunimmt und dann langsam wieder sinkt und sogar nahezu konstant ist, wobei dieser Effekt für geringere Kostensätze weniger stark ist als für höhere. Zu beachten ist, daß für eine Laufzeit von 4 Jahren die Renditedifferenz für höhere Zinshypothesen höher als für niedrigere Zinshypothesen ist. Dies könnte seine Ursache in dem gewählten Berechnungsmodus haben. Ab einer Laufzeit von 8 Jahren kann die Aussage getroffen werden, daß bei fester Laufzeit und festem Kostensatz eine Erhöhung der Zinshypothese mit einer Verringerung der Renditedifferenz einher geht, folglich der Zinseszinsseffekt eine Reduktion des „Renditeverlusts“ bewirkt.

Der Effekt einer Variation der Zinshypothese, d.h. die Wirkung des erwirtschafteten Zinses auf die Rendite für dieses Kostensystem ist im Vergleich zu einer Variation der Laufzeit als marginal einzustufen: Für einen Kostensatz liegen die beiden Kurven (in Abbildung 2) recht nahe beieinander. Es sei jedoch angemerkt, daß ein Kunde bei einer Entscheidung für den Abschluß eines Altersvorsorgevertrages in der Regel eine feste Länge der Ansparphase vor Augen hat. Somit können die - im Vergleich zur Variation der Laufzeit - bei der Variation der Zinshypothese und des Kostensatzes festgestellten geringen Effekte durchaus relevant für die Entscheidung des Kunden sein.

### **4.3 Belastung des gebildeten Kapitals**

Vor allem bei Fondsprodukten ist ein jährlicher prozentualer Abzug vom gebildeten Kapital ein gängiges Element von Kostensystemen. Auch bei vielen der am Markt von Versicherungsunternehmen angebotenen Altersvorsorgeverträgen ist dieses Element Bestandteil des gewählten Kostensystems.<sup>42</sup> Bei einer Belastung des gebildeten Kapitals schwankt c.p. die absolute jährliche Kostenbelastung im Zeitablauf je nach Entwicklung des gebildeten Kapitals. Bei einem konstanten jährlichen Zins, wie er hier unterstellt wird, steigen jedoch die jährlichen absoluten Kosten im Laufe der Ansparphase. In Beispiel 2 (vgl. S. 14) wurde bereits ermittelt, daß die Renditedifferenz, falls lediglich das gebildete Kapital mit Kosten belastet wird, unabhängig von der Laufzeit ist und mit steigender Zinshypothese

---

<sup>42</sup> Vgl. FINSINGER/ BERNHART.

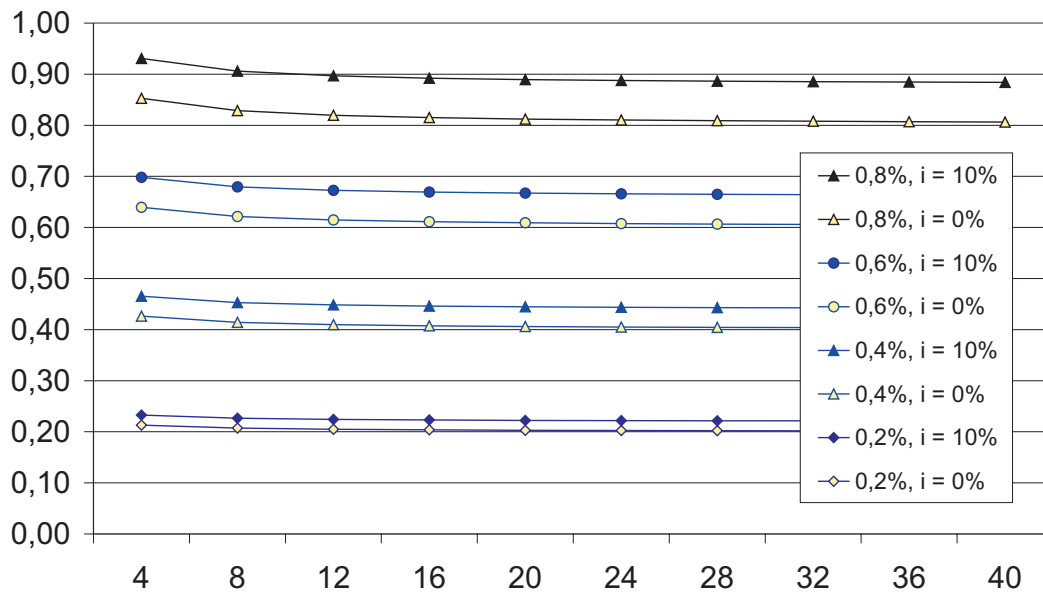


Abbildung 4: Renditedifferenz bei einer Belastung des gebildeten mit 0,2% bis 0,8% p.a. und Zinshypothesen von 0% p.a. bzw. 10% p.a.

zunimmt. Abbildung 4 illustriert diese Effekte und ebenso, daß die Renditedifferenz für eine feste Zinshypothese und eine feste Länge der Ansparphase deutlich mit steigendem Kostensatz wächst.

#### 4.4 Belastung der Beitrags- bzw. Zulagensumme

Ein Kostensystem, das die bisherige Beitrags- und Zulagensumme als Bezugsgröße verwendet, führt c.p. zu im Laufe der Ansparphase steigenden absoluten jährlichen Kosten. Je nach der Höhe des Kostensatzes und der Zinshypothese ist ein Anstieg oder ein Abfall der Renditedifferenz mit dem Anstieg der Laufzeit möglich.

Eine Belastung der gesamten Beitrags- bzw. Zulagensumme hat, falls die Höhe der Beitragszahlungen und der Zulagen während der Ansparphase genau den Annahmen über diese Größen bei Abschluß des Altersvorsorgevertrages entspricht, einen ähnlichen Effekt wie die Belastung durch Stückkosten. Ein geringer Unterschied entsteht bei der hier verwendeten Berechnungsmethode dadurch, daß die Kosten im ersten Fall vom Beitrag bzw. von der Zulage zu Beginn einer jeden

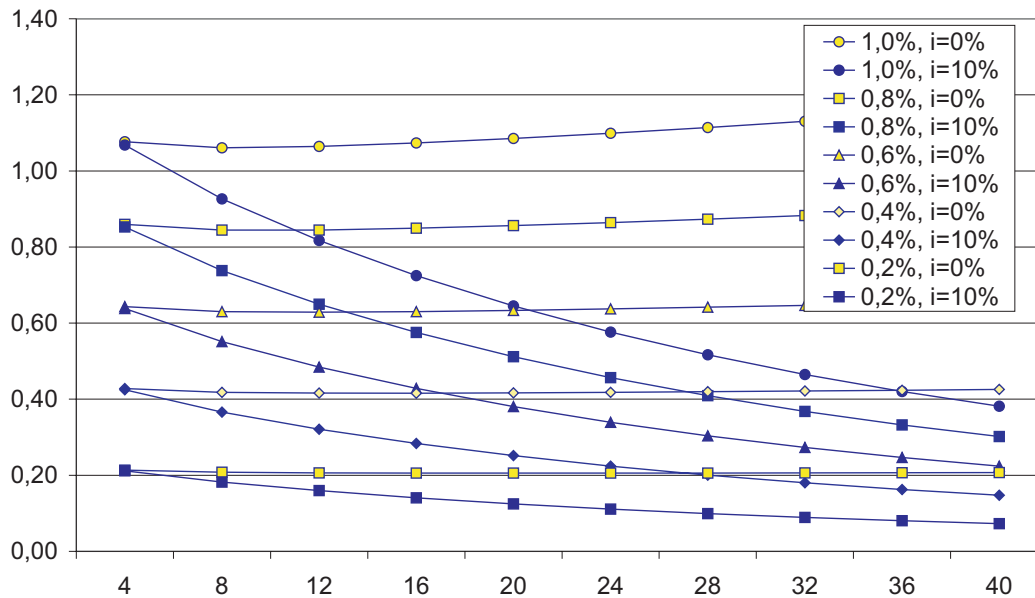


Abbildung 5: Renditedifferenz bei einer Belastung der bisherigen Beitrags- bzw. Zulagensumme mit 0,2% bis 1,0% und Zinshypothesen von 0% p.a. bzw. 10% p.a.

Periode, bei Stückkosten hingegen vom gebildeten Kapital zum Ende einer jeden Periode abgezogen werden.<sup>43</sup>

Abbildung 5 illustriert die Renditedifferenz für Variationen der Länge der Ansparphase, der Zinshypothese und des Kostensatzes, der auf die bisherige Beitrags- bzw. Zulagensumme erhoben wird. Für einen festen Kostensatz und eine feste Länge der Ansparphase fällt die Renditedifferenz, wenn die Zinshypothese erhöht wird, da die Belastung mit Kosten durch die Verzinsung bei steigender Zinshypothese mehr und mehr kompensiert werden kann. Bei fester Zinshypothese und fester Länge der Ansparphase steigt die Renditedifferenz mit steigendem Kostensatz. Sind jedoch Kostensatz und Zinshypothese fest, und wird die Laufzeit variiert, ist keine eindeutige Aussage möglich, dies ist vermutlich auf den unterschiedlichen zeitlichen Anfall von Eigenbeiträgen und Zulagen zurückzuführen. Für für positive Zinssätze kann die Aussage getroffen werden, daß bei steigender Länge der Ansparphase die Renditedifferenz fällt. Anders als bei den bisher betrachteten Elementen streuen die Renditedifferenzen bei einer Variation

<sup>43</sup> Eine Kostenbelastung durch Stückkosten wird im Abschnitt 4.5 betrachtet.



der Zinshypothese stärker mit zunehmender Laufzeit. Die Ursache ist in der mit zunehmender Laufzeit steigenden zunehmenden absoluten Kostenbelastung von Beiträgen und Zulagen zu sehen. Neben der Länge der Ansparphase hat die verwendete Zinshypothese folglich einen starken Einfluß auf die Renditedifferenz.

#### 4.5 Belastung durch Stückkosten

Einige Kostensysteme enthalten Stückkosten. Bei der hier verwendeten Berechnungsmethode werden diese am Ende einer jeden Periode nach der Verzinsung des gebildeten Kapitals von diesem abgezogen. In Abbildung 6 sind die Renditedifferenzen für verschiedene Kombinationen aus Zinshypothesen, Höhe der Stückkosten (30€, 60€ bzw. 90€ p.a.) und Länge der Ansparphase dargestellt.

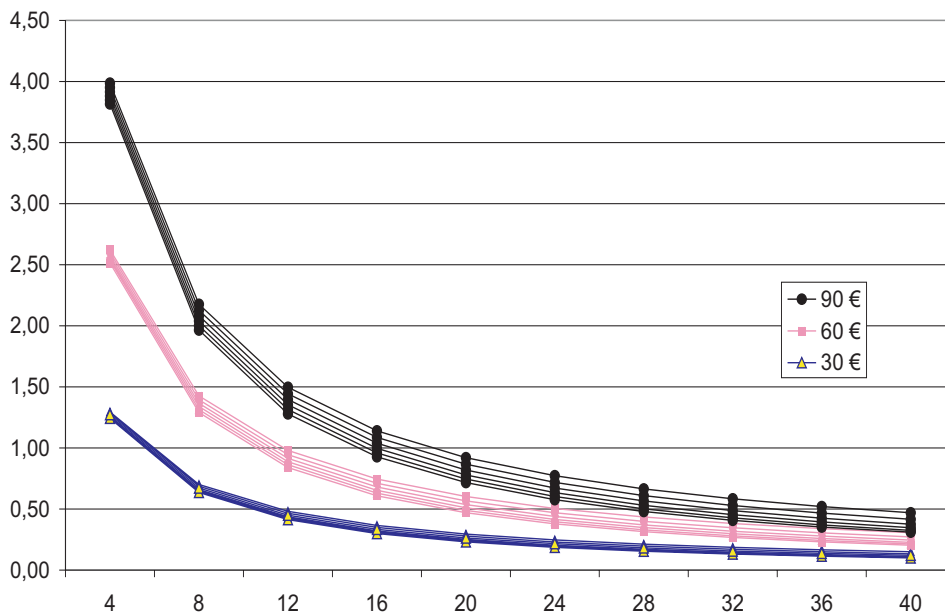


Abbildung 6: Renditedifferenz bei einer Belastung durch Stückkosten

Eine Erhöhung der Stückkosten bei gleichzeitiger Fixierung der Zinshypothese und der Länge der Ansparphase resultiert in einer steigenden Renditedifferenz. Die Kombination einer festen Höhe der Stückkosten und einer festen Zinshypothese führt bei einer steigenden Länge der Ansparphase aufgrund von zunehmenden Zinseszinsseffekten zu einer fallenden Renditedifferenz. Prinzipiell dasselbe Ergeb-

nis ergibt sich für die Kombination einer festen Höhe der Stückkosten und einer festen Länge der Ansparphase, wenn die Zinshypothese erhöht wird.<sup>44</sup>

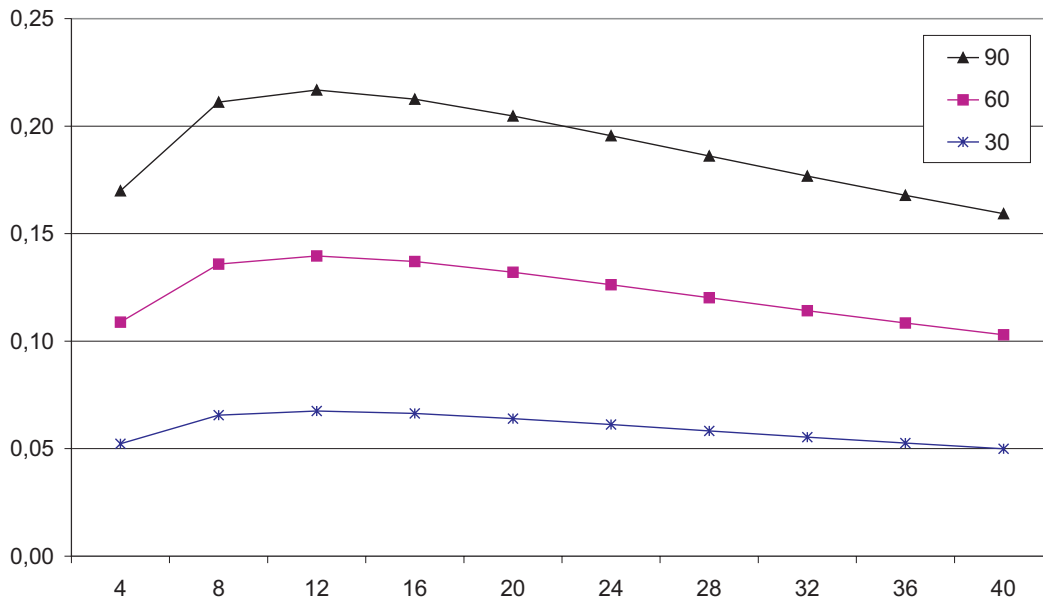


Abbildung 7: Streubreite zwischen Renditedifferenz bei einer Zinshypothese von 0% p.a. bzw. 10% p.a. für verschiedene Laufzeiten bei einer Belastung durch Stückkosten

Die Streuung der Renditedifferenzen bei einer festen Höhe der Stückkosten nimmt für steigende Längen der Ansparphase zunächst zu, um dann sanft wieder abzufallen. Dieser Effekt ist in Abbildung 7 ersichtlich.

## 5 Illustration der Renditedifferenz an Beispielen

Die Erläuterungen im vorangegangenen Abschnitt 4 waren qualitativer Art. Für einen potentiellen Kunden, der vor der Entscheidung über den Abschluß eines Altersvorsorgevertrags steht, ist jedoch nicht nur entscheidend, ob ein bestimmter Parameter eines Kostensystems einen Einfluß auf seine erzielbare Rendite hat, sondern besonders, wie hoch dieser ist. Insbesondere wird ihn interessieren, wie hoch die Kostensätze sind, die bei derselben Zinshypothese und derselben Laufzeit zu Renditedifferenzen ähnlicher Größenordnung führen.

<sup>44</sup> Dieser Effekt ist aus Abbildung 6 nicht ersichtlich, jedoch aus Abschnitt 4.1 klar.

Bezugsgröße $i$ (%p.a.) / $n$	Beitrag/ Zu- lage	gebildetes Kapital	Beitrags- summe	Stückkosten
4 % / 20	0,75 (8 %)	0,84 (0,8 %)	0,87 (0,4 %)	0,82 (90€)
5 % / 20	0,55 (6 %)	0,53 (0,5 %)	k.A.	0,52 (60€)
6 % / 20	0,73 (8 %)	0,75 (0,7 %)	0,78 (0,4 %)	0,78 (90€)
4 % / 40	0,35 (8 %)	0,31 (0,3 %)	0,33 (0,2 %)	0,38 (90€)
5 % / 40	0,33 (8 %)	0,32 (0,3 %)	0,30 (0,2 %)	0,36 (90€)
6 % / 40	0,32 (8 %)	0,32 (0,3 %)	0,27 (0,2 %)	0,35 (90€)

Tabelle 3: Errechnete Renditedifferenzen (in % p.a.) für verschiedene Kombinationen aus Zinshypothese und Länge der Ansparphase, wenn das Kostensystem nur eine Bezugsgröße verwendet

In Tabelle 3 sind daher für einige ausgewählte Kombinationen aus Zinshypothese und Laufzeit die Renditedifferenzen und die angesetzten Kostensätze zusammengestellt.<sup>45</sup>

Aus den durchgeführten Überlegungen ist klar, daß der Zeitpunkt, zu dem eine Belastung mit Kosten anfällt, eine große Rolle spielt. Bei einer Ansparphase von 40 Jahren, einem Gesamtjahresbeitrag von 1.000€ und einer Zinshypothese von 5% p.a. ergibt sich bei einer Kostenbelastung in Höhe von 0.2% des gebildeten Kapitals eine Gesamtkostenbelastung von rund 3.494€. Wählt man statt des gebildeten Kapitals die Beiträge und Zulagen als Bezugsgröße und verwendet einen Kostensatz von 8% von jedem Beitrag und jeder Zulage, so liegt die Gesamtkostenbelastung unter den selben Voraussetzungen wie eben bei 3.200€. Man könnte folglich der Ansicht sein, daß die Belastung des gebildeten Kapitals ungünstig für den Kunden ist. Als modifizierte Zinsen ergeben sich jedoch bei der Belastung des gebildeten Kapitals 4,79%, bei einer Belastung der Beiträge und der Zulagen sind es 4,67%. Dieses zweite Kostensystem ist also (unter den o.a. Voraussetzungen) ungünstiger für den Kunden.

In der Praxis werden die Kostensysteme regelmäßig aus mehreren Elementen zusammengestellt. Da die Kombinationsmöglichkeiten vielfältig sind, ist es nicht sinnvoll, alle möglichen Kombinationen von Kostensätzen und Bezugsgrößen zu analysieren. Es wird daher im folgenden die vorgestellte Kennzahl „Renditedifferenz“ für zwei typische Kostensysteme aus der Praxis analysiert. Dabei handelt

<sup>45</sup> In Klammern ist jeweils der Kostensatz bzw. bei Stückkosten die Höhe der Kosten angegeben, die zur entsprechenden Renditedifferenz führt.

es sich zum einen um ein System, welches in ähnlicher Form von einem Lebensversicherer für eine klassische Rentenversicherung verwendet wird, zum anderen um ein Kostensystem, welches eine Fondsgesellschaft für den von ihr angebotenen Fondssparplan benutzt.<sup>46</sup>

Klassische Rentenversicherung	Fondssparplan
„Abschluß- und Vertriebskosten 4% jedes eingehenden Betrages unabhängig vom Einzahler ...gesamte Laufzeit ...”	„...aktuell sind folgende Ausgabeaufschläge im Ausgabepreis enthalten... 5% ”
„Verwaltungskosten des gebildeten Kapitals belaufen sich auf 3% des Beitrags...zuzüglich 0,5‰ monatlich des gebildeten Kapitals ...”	„...aktuell werden dem Fondsvermögen folgende Verwaltungsgebühren direkt entnommen ... 0,75%”
„jährlich 18 € Stückkosten”	„...Entgelte liegen...bei 15 € p.a.” „...etwaige andere ... Kosten ... Verkaufsprospekt ... aktuelle Fassung..”

Tabelle 4: Kostensysteme für eine klassische Rentenversicherung und einen Fondssparplan

Bei dem Fondsprodukt ist zu beachten, daß für andere Gebühren auf die Verkaufsprospekte derjenigen Fonds verwiesen wird, in die innerhalb dieses Fondssparplans investiert wird. Diese anderen Gebühren umfassen als Hauptposten die Depot- und Depotbankgebühren sowie die Transaktionskosten. Diese Belastung unterscheidet sich von Fonds zu Fonds.<sup>47</sup> Zudem hängt die Höhe etwa der Transaktionskosten auch vom Verhandlungsgeschick der Fondsgesellschaft mit der Depotbank ab und kann zudem unternehmenspolitisch geprägt sein, etwa dann, wenn die Fondsgesellschaft eine Tochter der Depotbank ist. Bei einer vergleichenden Untersuchung von Kostensystemen können diese Gebühren daher lediglich pauschal angesetzt werden. Für die folgenden Berechnungen wird angenommen, daß diese anderen Gebühren eine Größenordnung von 0,35% des gebildeten Kapitals jährlich haben.

<sup>46</sup> Beide Produkte sind als Altersvorsorgevertrag i.S.d. AltZertG aufzufassen. Die Angaben zum Kostensystem des Fondssparplans wurden dem Verkaufsprospekt entnommen.

<sup>47</sup> Nach einer gemeinsamen Studie der Consultingfirma Alpha Portfolio Advisors, Bad Soden und der Ludwig-Maximilians-Universität München betragen die durchschnittlichen Aktien-Transaktionskosten bei Investmentfonds etwa 0,68% des Ordervolumens. Vgl. hierzu NARAT.

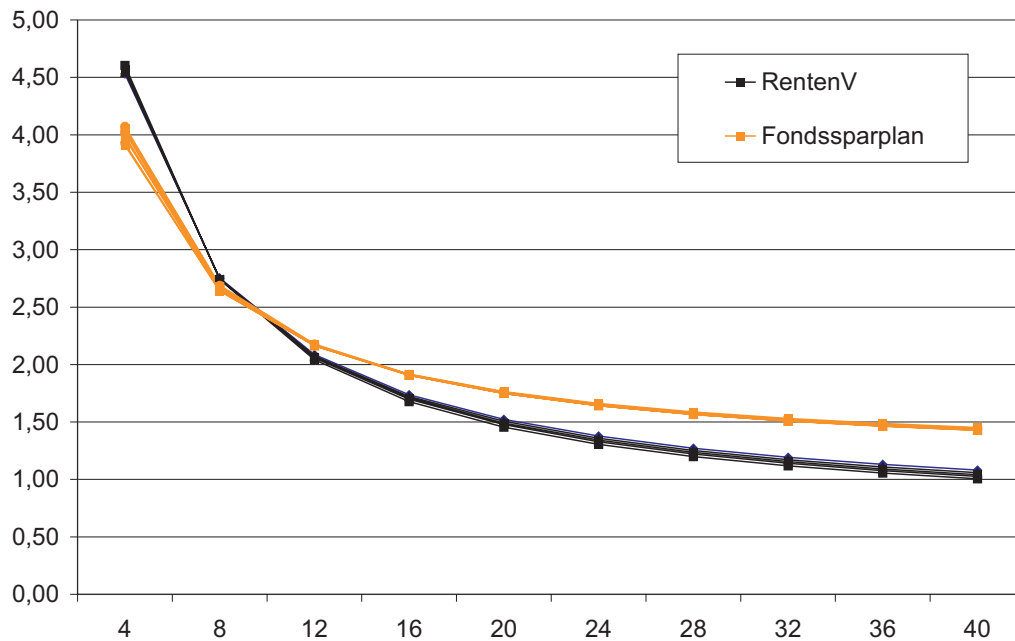


Abbildung 8: Renditedifferenzen für das Rentenversicherungsprodukt und den Fondssparplan (vgl. Tabelle 4) bei Zinshypothesen zwischen 0% und 10% p.a.

In Abbildung 8 sind die Renditedifferenzen für die beiden Kostensysteme einander gegenübergestellt, dabei wurden Zinshypothesen zwischen 0% und 10% p.a. verwendet. Es zeigt sich bei beiden Kostensystemen eine starke Abhängigkeit der Renditedifferenz von der Länge der Ansparphase: mit zunehmender Länge derselben sinken die Renditedifferenzen deutlich.

Die Streubreite der Renditedifferenzen ist in Abbildung 9 dargestellt. Hier zeigt sich eine deutlich weniger starke Streuung bei dem bei dem Fondsprodukt verwendeten Kostensystem. Insofern ist dieses Kostensystem etwas transparenter als das des Rentenversicherungsprodukts: ab einer Länge der Ansparphase von etwa 16 Jahren ist die Renditedifferenz nahezu unabhängig von der gewählten Zinshypothese. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Renditedifferenz bei dem Fondsprodukt für solche Laufzeiten stets höher liegt als die des Rentenversicherungsprodukts. Diese beiden Beispielen liefern die Erkenntnis, daß bei der Untersuchung der Renditedifferenz anhand der dargestellten Kurven der Renditedifferenzen zwei Aspekte wichtig sind: der Verlauf der Kurve an sich und die Lage der Kurve.

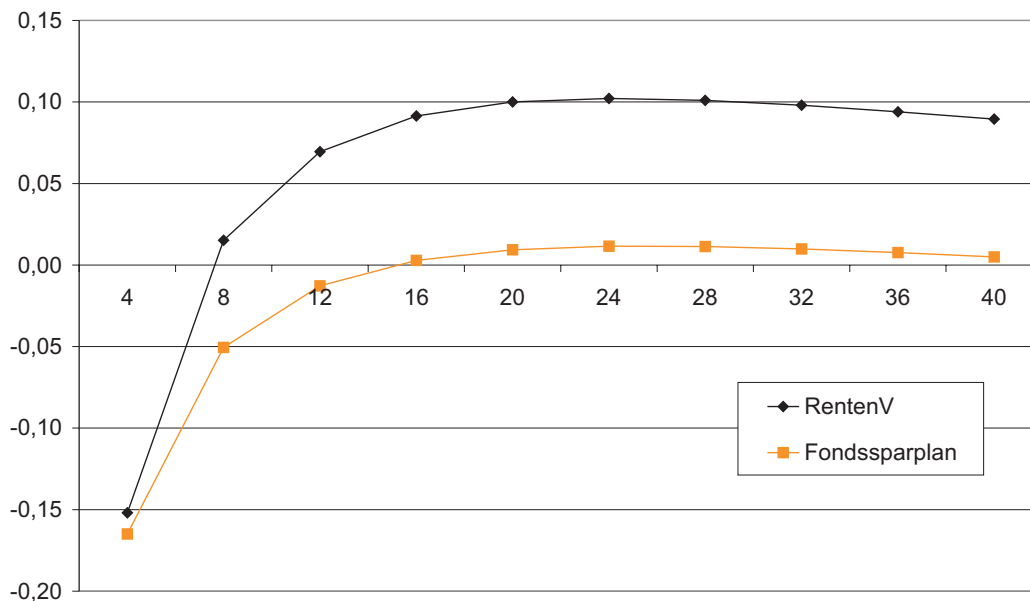


Abbildung 9: Streuung der Renditedifferenz für die obigen Beispiele: Rentenversicherung vs. Fondssparplan

## 6 Würdigung der Renditedifferenz

Die hier getroffenen Überlegungen gehen von einem über die gesamte Laufzeit konstanten Zins von  $i\%$  p.a. aus. Insbesondere bei fondsgebundenen oder reinen Fondsprodukten wird dieser Zins in der Zukunft nicht konstant sein. Als Erweiterung der hier getroffenen Überlegungen könnte man daher den Zins als stochastische Größe ansetzen und dann beispielsweise eine erwartete Renditedifferenz ermitteln. Der Zusatznutzen dieser Erweiterung ist allerdings fraglich: bei den beiden Beispielen aus der Praxis streuten die Renditedifferenzen nicht allzu stark.

Eine andere Erweiterungsmöglichkeit für die bisherigen Betrachtungen ist die Ausdehnung der Untersuchungen auf die Rentenphase. In diesem Fall müssen Annahmen über den zukünftigen Sterblichkeitsverlauf getroffen werden.

Vor der Entscheidung für den Abschluß eines Altersvorsorgevertrages wird sich ein Kunde über die Charakteristika des Produktes, zu denen auch das Kostensystem gehört, informieren. Die Anbieter von Altersvorsorgeverträgen können über das

gewählte Kostensystemen die Möglichkeit zur Differenzierung gegenüber Konkurrenzanbietern nutzen.

Die Renditedifferenz stellt eine Möglichkeit dar, die („rechnungsmäßigen“) Kosten eines Altersvorsorgevertrags zu illustrieren. Aus Sicht eines potentiellen Kunden ist die Kennziffer insofern intuitiv, da sie zum einen eine Antwort auf die Frage liefert, welcher Anteil der Erträge/ Zinsen (gemessen als Renditedifferenz) durch Kosten planmäßig „verbraucht“ wird, zum anderen die Kosten auf die für einen Ansparprozeß entscheidende Größe Zins normiert.<sup>48</sup> Zudem kann ein Kunde die Berechnung für sich selbst nachvollziehen, da er über die notwendigen Informationen - seine Beiträge, Zulagen und die Höhe des gebildeten Kapitals - verfügt. Diese Möglichkeit kann nicht nur von Kunden, sondern auch von externen Vermittlern genutzt werden.

## Literatur

[DVFA Performance Presentation Standards] DVFA-Performance Presentation Standards, hrsg. von Fischer, B. R., 2. Auflage, Dreieich: DVFA, 2000.

[Einsurance] Einsurance Agency AG: Die kostengünstigsten Riester-Renten, [www.einsurance.de](http://www.einsurance.de), Stand: ohne Datum, Abruf: 16.06.2002, 17:20h MEZ.

[Engeländer] Engeländer, S.: Leserbrief, in: Der Aktuar, Jg. 7, 2001, Heft 1, S. 22-24.

[Erläuterungen zum AltZertG] Gesetz über die Zertifizierung von Altersvorsorgeverträgen (Altersvorsorgeverträge- Zertifizierungsgesetz) - Erläuterungen - , [www.altzertg.bund.de](http://www.altzertg.bund.de), Stand: 06.11.2001, Abruf: 06.11.2001, 13:00h MEZ.

[Erteilte Zertifikate] Erteilte Zertifikate, Stand 03.06.2002, <http://www.altzertg-bund.de/de/zertifikate/zertifikate/bafin-zs.zertifikate.xls>, Stand: 03.06.2002, Abruf: 13.06.2002, 14:30h MEZ.

---

<sup>48</sup> Analog wird bei Krediten vorgegangen: nach , s. hierzu §5 der Preisangabenverordnung (PAngV) muß die Bank für jeden Kredit den effektiven Jahreszins, der bei planmäßiger Rückzahlung gilt, angeben.

- [AltZertG] Altersvorsorgeverträge-Zertifizierungsgesetz (AltZertG) in der Fassung des Artikels 7 des Altersvermögensgesetzes (AVmG) vom 26.06.2001, in: BGBl Teil I, 2001, Nr. 31, S. 1322-1326.
- [Farny] Farny, D.: Versicherungsbetriebslehre, 3. Auflage, Karlsruhe: Verlag Versicherungswirtschaft, 2000.
- [Finsinger/ Bernhart] Finsinger, J.; Bernhart, T.: Riester-Rente verschärft den Konkurrenzkampf, in: Versicherungswirtschaft, 57. Jg., 2002, Heft 2, S. 92-95.
- [Herring/ Hunke] Herring, F.; Hunke, T.: Investmentfonds und Kostentransparenz, in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Jg. 54, 2001, Heft 16-17, S. 906-909.
- [Jäger] Jäger, H.: Der Zeitwert eines Lebensversicherungsvertrags: Ein ungelöstes Rätsel?, in: Versicherungsrecht, Jg. 53, 2002, Heft 4, S. 133-144.
- [Morgen & Morgen] Morgen & Morgen: Überblick über derzeit am Markt vorhandene „Riester-Renten“, Stand: 02. Oktober 2001, [www.morgenundmorgen.de](http://www.morgenundmorgen.de), Abruf: 15.01.2002, 15:40h MEZ.
- [Narat] Narat, I.: Unsichtbare Kosten drücken Fondsrendite, in: Handelsblatt vom 30.04.2002, Nr. 83, S. 37.
- [psychonomics-Forschungsmonitoring] o.V.: Mit dem Verkauf von Riester-Renten tun sich die Vermittler schwer: Aus dem neuesten psychonomics-Forschungsmonitoring, in: Versicherungswirtschaft, Jg. 57, 2002, Heft 11, S. 847.
- [PAngV] Preisangabenverordnung in der ab 1. Januar 2003 geltenden Fassung, in: BGBl Teil I, 2002, Nr. 76, S. 4197-4204.
- [Renten-Atlas] „Riester“ Renten-Atlas: Einführung und Ratingwerk zur „Riester-Rente“ 2002 / Franke und Bornberg, hrsg. von Barde, K., Stand: 28.02.2002, Göttingen: BHM GmbH, 2002.
- [Stiftung Warentest] Stiftung Warentest: Excelrechner zur Riester-Rente-Verträgen: Kostenquote im Vergleich, [www.warentest.de/webdateien/riesterrechner.xls](http://www.warentest.de/webdateien/riesterrechner.xls), Stand: 30.11.2001, Abruf: 15.01.2002, 15:30h MEZ.
- [Wolfsdorf] Wolfsdorf, K.: Versicherungsmathematik, Teil 1: Personenversicherungsmathematik, 2. Auflage, Stuttgart: Teubner, 1997.



- [Zermin] Zermin, H.: Riester-Rente: Kunden kennen nur die Höhe der Provision, in: Versicherungsmagazin, Jg. 49, 2002, Nr. 3, S. 32-36.
- [Zeuner] Zeuner, F.R.: Einige Gedanken zum Zeitwert eines Lebensversicherungsvertrags, in: Der Aktuar, Jg. 6, 2000, Heft 2, S. 63-67.
- [Zimmermann] Zimmermann, J.: Die Gestaltung einer prozeßorientierten Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung für Schadenversicherungsunternehmen, Karlsruhe: VVW, 1992. Zugl. Mannheim, Univ., Diss., 1992.