

## SONDERFORSCHUNGSBEREICH 504

Rationalitätskonzepte,  
Entscheidungsverhalten und  
ökonomische Modellierung

No. 01-05

**Zum systematischen Vergleich von  
Rentenversicherung und Fondsentnahmeplänen  
unter dem Aspekt des Kapitalverzehrrisikos**

Albrecht, Peter\*  
and Maurer, Raimond\*\*

January 2001

Financial support from the Deutsche Forschungsgemeinschaft, SFB 504, at the University of Mannheim, is gratefully acknowledged.

\*Sonderforschungsbereich 504, email: [risk@bwl.uni-mannheim.de](mailto:risk@bwl.uni-mannheim.de)

\*\*Lehrstuhl fuer Betriebswirtschaftslehre, insb. Investment, Portfolio Management und Alterssicherung, email: [rmaurer@wiwi.uni-frankfurt.de](mailto:rmaurer@wiwi.uni-frankfurt.de)



Universität Mannheim  
L 13,15  
68131 Mannheim

# **Zum systematischen Vergleich von Rentenversicherung und Fondsentnahmeplänen unter dem Aspekt des Kapitalverzehrrisikos**

*Prof. Dr. Peter Albrecht, Mannheim / Prof. Dr. Raimond Maurer, Frankfurt*

## **1. Problemstellung**

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist der systematische Vergleich der privaten Rentenversicherung in ihrer Standardform als Leibrentenversicherung mit (versicherungsäquivalenten) Fondsentnahmeplänen unter dem Aspekt des Kapitalverzehrrisikos. Die aktuariellen und finanzmathematischen Grundlagen eines solchen systematischen Vergleichs sind in *Albrecht/Göbel* (2000) entwickelt worden, ebenso enthält diese Arbeit erste Ergebnisse zu diesem Themenkomplex. In dem vorliegenden Beitrag sollen die dort enthaltenen Ergebnisse aktualisiert (Basisauswertungszeitraum 1980 - 1998) und erweitert (u.a. Einbeziehung von Immobilienfonds; Einbeziehung eines 65-jährigen Ruheständlers; Einbeziehung von Minimum- und Maximumfonds) werden.

Im Mittelpunkt der folgenden Überlegungen steht eine Person, die sich am Ende ihrer beruflichen Aktivitätszeit befindet. Diese im folgenden als *Ruheständler* bezeichnete Person möchte ein bestimmtes Kapital inklusive darauf anfallender Erträge zur Gewährleistung periodischer Alterseinkünfte für ihre restliche Lebenszeit verwenden. Diese Alterseinkünfte und solche aus anderen Versorgungsquellen dienen zur Finanzierung eines bestimmten gewünschten Lebensstandards. Dabei stehen im Rahmen der weiteren Analyse zwei Investitionsalternativen zur Disposition, der Erwerb einer Privaten Rentenversicherung sowie alternativ der Erwerb von Anteilen an Investment-Sondervermögen.

Beide Produktalternativen weisen aus einer finanzwirtschaftlichen Perspektive unterschiedliche Chance- und Risikoprofile auf. Das Leistungsprofil der Privaten Rentenversicherung in seiner hier betrachteten Standardform als *Leibrentenversicherung* ist gekennzeichnet durch eine lebenslang konstante Rentenzahlung des Versicherungsunternehmens an den Ruheständler. Als Gegenleistung für die bis zum zufallsabhängigen Lebensende zu leistende Rente zahlt der Ruheständler an das Versicherungsunternehmen im hier betrachteten Fall eine feste Einmalprämie. Die finanziellen Folgen einer langen Lebensdauer („Langlebkeitsrisiko“)

werden vom Versicherungsnehmer auf das Versicherungsunternehmen übertragen. Wenn der Ruheständler verstirbt, endet das Versicherungsverhältnis und das Versicherungsunternehmen hat keine weiteren Zahlungsverpflichtungen, insbesondere findet keine Vererbung eines Restkapitals statt.

Durch den Erwerb von Investmentanteilen partizipiert der Ruheständler an der Wertentwicklung eines wohldiversifizierten Sondervermögens mit einem bestimmten Anlageschwerpunkt (typischerweise Aktien, Zinstitel oder Immobilien). Im Todesfall wird im Unterschied zur Leibrentenversicherung das verbleibende Fondskapital - wenn ein solches noch vorhanden ist - an die Nachkommen vererbt. Bei regelmäßiger Rentenentnahme besteht für den Ruheständler bei der Wahl der Investmentfondsalternative auf der anderen Seite die Gefahr, dass er infolge der Aufzehrung des investierten Kapitals zu einem zukünftigen Zeitpunkt, d.h. im hohen Alter, keine Alterseinkünfte aus Fondsanteilen mehr bezieht. Dieses Risiko soll im folgenden als *Kapitalverzehr* bezeichnet werden. Es wird beeinflusst durch biometrische Charakteristika des Ruheständlers (Alter, Geschlecht), durch die Höhe der gewünschten Alterseinkünfte sowie durch die realisierte Fondsmischung (Aktien, Anleihen, Immobilien).

Es stellt sich daher die im weiteren behandelte Frage, wie hoch dieses Kapitalverzehr-Risiko von Investmentfondsprodukten unter alternativen Annahmen bezüglich Rentenhöhe und Eintrittsalter ausfällt. Die möglichen Vererbungspotentiale im Investmentfall sowie die Frage, ob und in welchem Ausmaß Individuen einen Trade-Off zwischen Vererbungspotential einerseits und Gefahr eines Kapitalverzehr zu Lebzeiten andererseits tatsächlich durchführen, bleiben dagegen ausgeblendet. Dies muß bei der Würdigung der erzielten Ergebnisse angemessen berücksichtigt werden (vgl. Résumé).

## **2. Datenbasis und Untersuchungsdesign**

Hinsichtlich der Spezifikation der von der Biometrie abhängigen Parameter des Ruheständlers gehen wir von der DAV-Basistafel 1994 R aus. Dabei wurde jeweils ein 60-, 65- bzw. 70-jähriger Mann betrachtet. Für diesen wurde unter Annahme eines Rechnungszinses (zweiter Ordnung) in Höhe von 4, 5.5 bzw. 7 % eine konstante vorschüssige Jahresrente für einen Einmalbeitrag in Höhe von DM 100 berechnet. Die vorgenommene - zunächst rein theoretische (vgl. die Anmerkungen in Abschnitt 3.3) - Variation des Rechnungszinses 2. Ordnung erlaubt grundsätzlich die Erfassung einer unterschiedlichen Überschußkraft auf Seiten des die

Rentenpolice anbietenden Versicherungsunternehmens. Zugleich kann damit die Problematik abgedeckt werden, daß die in Aussicht gestellte Rentenzahlung nicht in voller Höhe garantiert ist. Eine Reduktion der Rentenhöhe ist modelltheoretisch erfaßbar durch den Übergang zu einem niedrigeren Rechnungszins 2. Ordnung.

Hinsichtlich der Kostenstruktur des Versicherungsunternehmens wurde davon ausgegangen, dass  $\alpha = 40\%$ ,  $\beta = 1,25\%$  und  $\gamma = 1,5\%$ , was marktüblichen Konditionen entspricht. Blendet man steuerliche Effekte aus, so resultieren die folgenden (kalkulatorischen) lebenslänglichen Leibrentenzahlungen:

| <b>Tab. 1:</b> Jährliche lebenslange vorschüssige Leibrente für DM 100 Einmalprämie (Endalter 110; $\alpha = 40\%$ , $\beta = 1,25\%$ ; $\gamma = 1,5\%$ ) |                       |             |           |
|--|-----------------------|-------------|-----------|
| <b>Zinssatz</b>  | <b>4%</b>             | <b>5.5%</b> | <b>7%</b> |
| <b>Eintrittsalter</b>  | <b>Leibrente p.a.</b> |             |           |
| <b>60</b>  | 6.23465               | 7.17664     | 8.14253   |
| <b>65</b>  | 7.06501               | 7.99189     | 8.93636   |
| <b>70</b>  | 8.24026               | 9.15922     | 10.0885   |

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, dass ein 60-jähriger Ruheständler bei einem Rechnungszins von 4% in etwa 6.23% seines verfügbaren Altersversorgungskapitals als lebenslängliche Rentenzahlung erhält. Die signifikant positive Versorgungsdifferenz von 2.23465 Prozentpunkten zwischen relativer Rentenleistung und laufender Verzinsung des Altersversorgungskapitals in Höhe von 4%, ausgedrückt durch den Rechnungszins 2. Ordnung, ist auf zwei Komponenten zurückzuführen. Zum einen wird bei der Kalkulation der Leibrente davon ausgegangen, dass auch ein Verzehr des Altersversorgungskapitals (des sogenannten Rentenstamms) erfolgt. Der restliche Teil des identifizierten Rentenspreads liegt im kollektiven Wesen der Versicherung begründet. Wenn ein Ruheständler verstirbt, so kommen der restliche Rentenstamm sowie die darauf entfallenden Kapitalanlageerträge dem Kollektiv der Überlebenden zugute. Dies resultiert in einer signifikanten Erhöhung der vom Versicherungsunternehmen darstellbaren Rente, etwa im Vergleich zu einer individuellen Verrentung des anfänglichen Kapitals. Der Größenordnung dieses Effektes wird in Anhang A nachgegangen. Es zeigt sich, daß dieser Effekt substantiell ist und insbesondere mit steigendem Eintrittsalter zunimmt. Auch dieser Effekt ist bei der Würdigung der im weiteren erzielten Ergebnisse angemessen zu berücksichtigen (vgl. Résumé).

Um die Vergleichbarkeit der beiden Versorgungsalternativen zu gewährleisten, dienen im weiteren Verlauf der Arbeit die in Tabelle 1 aufgeführten Leibrenten als Benchmarks zur Evaluation des Kapitalverzehrrisikos alternativer Investmentfonds-Entnahmepläne. Bei einem identischen anfänglich investierten Kapital (zudem unter Beachtung des Ausgabeaufschlags bei einer Fondsinvestition) entspricht dabei die jährliche Entnahme aus dem Fondsvermögen jeweils derjenigen für die betreffende Parameterkonstellation der Leibrente gemäß Tabelle 1 („versicherungsäquivalenter“ Fondsentnahmeplan).

Als zentrale Evaluationsgröße dient dabei im weiteren die Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten des Ruheständlers bei der zuvor dargestellten „versicherungsäquivalenten“ Fondslösung. Zur Quantifizierung dieser zentralen Evaluations-Wahrscheinlichkeit wird auf das in der Basisstudie *Albrecht/Göbel* (2000) entwickelte methodische Instrumentarium zurückgegriffen. Dabei wird die stochastische Dynamik der Wertentwicklung der betrachteten Investmentfondsanteile durch eine (dreidimensionale) geometrische Brownsche Bewegung mit zeitlich konstanten Drift-, Diffusions- und Korrelationsparametern modelliert. Zur Schätzung dieser Parameter wird auf die historischen Jahresrenditen tatsächlich am Markt existierender Investmentfonds zurückgegriffen, wobei bei der Renditeberechnung anfallende Ausschüttungen gemäß einer *operation blanche* in die betreffenden Fonds reinvestiert werden. Es werden drei Fondsklassen betrachtet: Aktien-, Renten- und Immobilienfonds mit Anlageschwerpunkt Deutschland. Dabei beträgt der Ausgabeaufschlag 5% für Aktien- und Immobilienfonds sowie 3% für Rentenfonds, was marktüblichen Konditionen entspricht. Ausgehend von einer Grundgesamtheit von 17 Aktienfonds, 23 Rentenfonds und 7 Immobilienfonds mit Anlageschwerpunkt Deutschland werden innerhalb der einzelnen Fondsklassen diejenigen Sondervermögen ausgewählt, welche hinsichtlich der durchschnittlichen Wertentwicklung über die Periode 1980 – 1998 die schlechteste (Minimumfonds), die mittlere (Medianfonds) bzw. die höchste (Maximumfonds) Position innehatten.<sup>1)</sup> Eine solche Vorgehensweise ermöglicht es, Einblicke in das Selektionsrisiko von Investmentfonds-Entnahmeplänen zu gewinnen. Die Renditezeitreihen aus den Jahren 1980 bis 1998 liefern die folgenden Parameterschätzungen für die (kontinuierliche) Durchschnittsrendite *p.a.*, die Volatilität und die Korrelationskoeffizienten:

---

1) Vgl. zu dieser Grundgesamtheit auch *Albrecht/Maurer/Schradin* (1999). Die Daten für die Wertentwicklung der Investmentfondsanteile wurden uns freundlicherweise vom Bundesverband Deutscher Investmentgesellschaften (BVI) zur Verfügung gestellt.

**Tabelle 2:** Rendite-/Risikoprofile von Aktien-/Renten-/Immobilienfonds

| Fondsklasse  | Mittelwert<br>(% p.a) | Volatilität<br>(% p.a) | Korrelationen |        |            |
|--------------|-----------------------|------------------------|---------------|--------|------------|
|              |                       |                        | Aktien        | Renten | Immobilien |
| Minimumfonds |                       |                        |               |        |            |
| Aktien       | 9.99                  | 21.09                  | 1             |        |            |
| Renten       | 6.39                  | 2.89                   | -0.079        | 1      |            |
| Immobilien   | 6,12                  | 1.73                   | -0.057        | 0.543  | 1          |
| Medianfonds  |                       |                        |               |        |            |
| Aktien       | 11.78                 | 16.78                  | 1             |        |            |
| Renten       | 7.52                  | 5.02                   | 0.335         | 1      |            |
| Immobilien   | 6.62                  | 1.78                   | -0.247        | 0.353  | 1          |
| Maximumfonds |                       |                        |               |        |            |
| Aktien       | 13.94                 | 19.80                  | 1             |        |            |
| Renten       | 8.01                  | 5.04                   | 0.258         | 1      |            |
| Immobilien   | 6.70                  | 1.53                   | -0.144        | 0.176  | 1          |

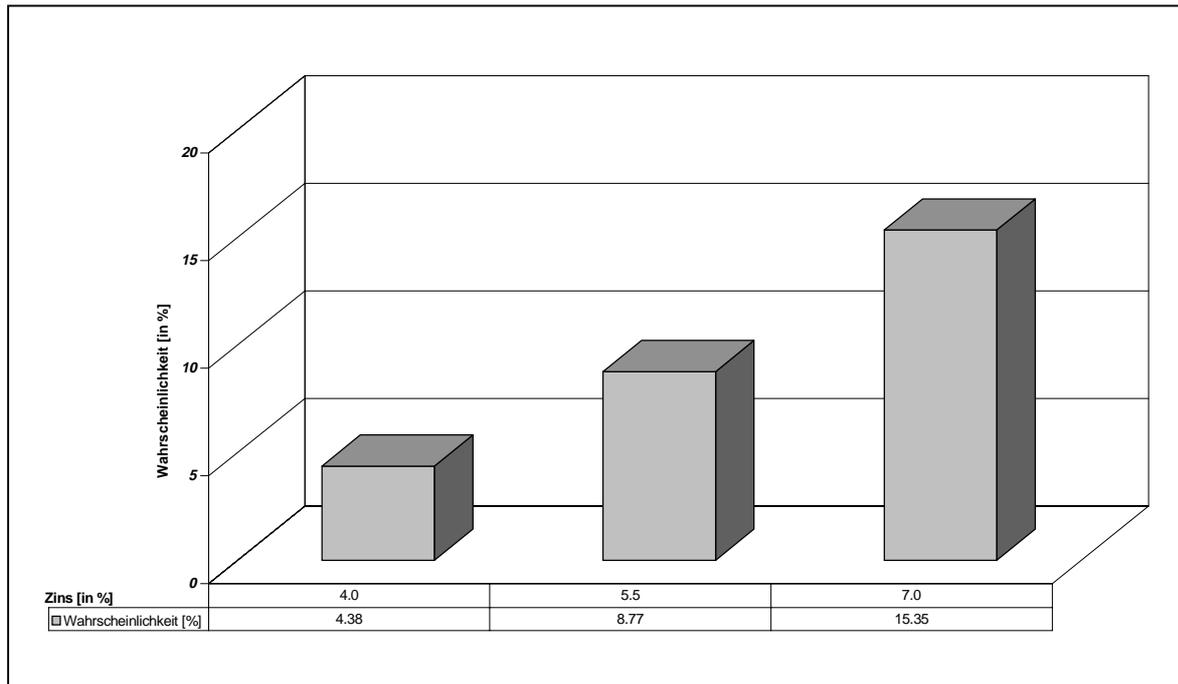
Wegen der Komplexität der Zahlungsstrukturen kann die gesuchte Wahrscheinlichkeit eines Kapitalverzehr zu Lebzeiten für einen Investmentfonds-Entnahmeplan nur mittels stochastischer Simulation bestimmt werden. Dabei wurden vom jeweiligen Eintrittsalter bis zum Endalter 110 jeweils 100.000 Entwicklungspfade betrachtet. Um die Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Parameterkonstellationen zu gewährleisten, wurde stets auf dieselben Zufallszahlen („Initialisierung“) zurückgegriffen. Zur Bestimmung der (simultan) risikominimalen Mischung aus Aktien-, Renten- und Immobilienfonds wurden die relativen Investitionsgewichte in die einzelnen Fonds in 5%-Schritten variiert.

### 3. Ergebnisse der Simulationsstudien

#### 3.1 Auswertungen für den Medianfonds

##### 3.1.2 Einzelfondsentnahmepläne

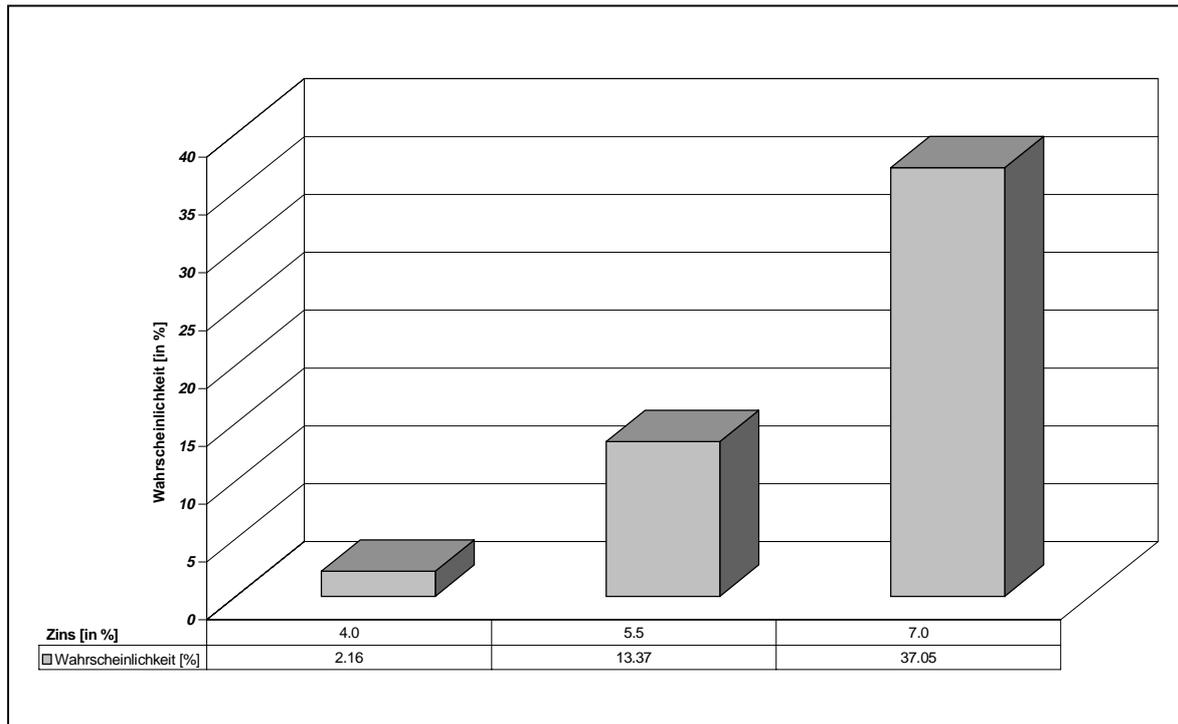
Zur Gewinnung spezifischer Erkenntnisse betrachten wir zunächst den Spezialfall einer 100 %-igen Investition in den Median-Aktienfonds. Die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten in Abhängigkeit von der Höhe des Rechnungszinses 2. Ordnung sind in nachfolgender Abbildung enthalten.



**Abbildung 1:** Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei einer reinen Aktienfondsanlage in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

Es ist zu erkennen, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr um so höher ausfällt, je höher der verwendete Rechnungszinsfuß bei der Kalkulation der Leibrente ist. Anders ausgedrückt: je besser die Leistung der Vermögensanlage beim Versicherungsunternehmen (ausgedrückt im verwendeten Rechnungszinssatz), desto höher das Risiko bei einer vergleichbaren Investmentanlage. Hinsichtlich der Höhe des Kapitalverzehrrisikos bei einer 100 %-igen Investition des Altersversorgungskapitals in Aktienfonds zeigt sich, dass bei einem Rechnungszins von 4% die betreffende Wahrscheinlichkeit mit 4.38% eher moderat ausfällt. Diese Wahrscheinlichkeit kann so interpretiert werden, dass von 10000 Ruheständlern durchschnittlich 438 im (hohen) Alter keine Zahlungen aus dem Aktienfonds erhalten, weil das Kapital aufgezehrt ist. Erst ab einem Rechnungszins von 5.5% erreicht das Kapitalverzehrri- siko des Investmentfonds mit 8.77% ein substantielles Niveau.

Als zweiten Spezialfall wird die 100 %-ige Investition in den Median-Rentenfonds betrachtet. Die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten, wiederum in Abhängigkeit von der Höhe des Rechnungszinses 2. Ordnung, sind in Abbildung 2 enthalten.



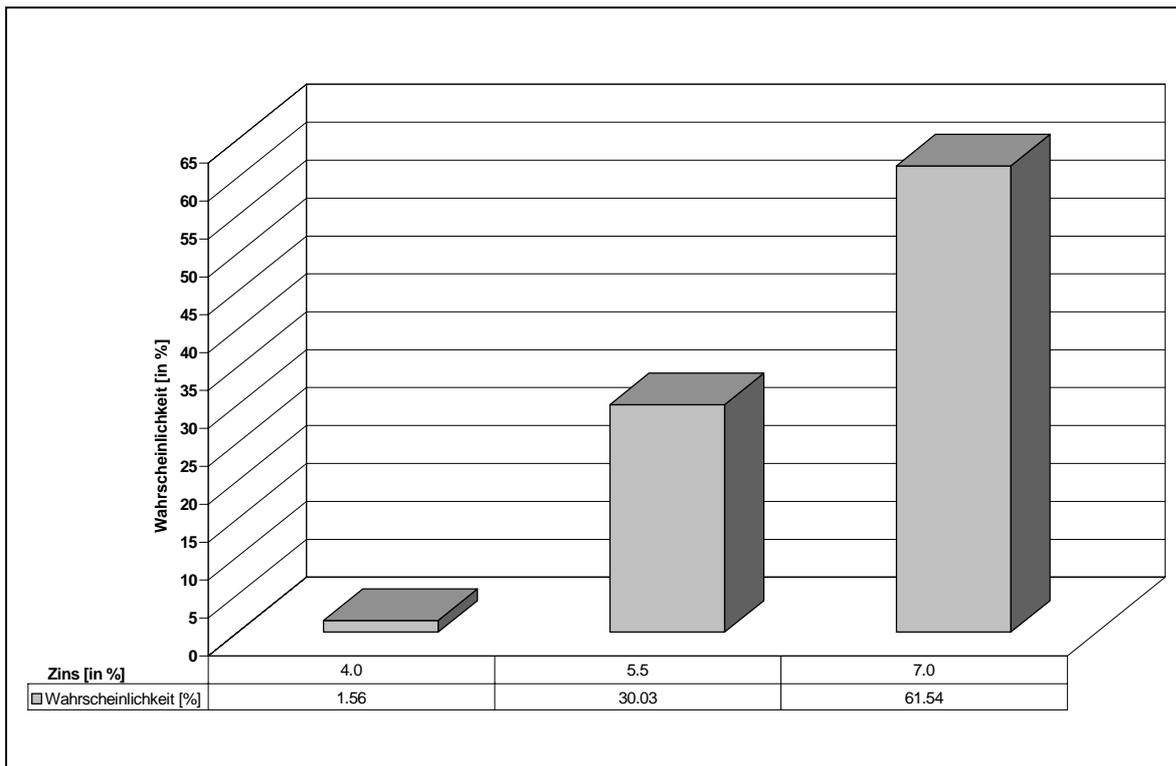
**Abbildung 2:** Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei einer reinen Rentenfondsanlage in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

Im Vergleich zu einer 100%-igen Investition in einen Aktienfonds ergibt sich für einen Rechnungszins 2. Ordnung von 4 % bei einer Rentenfondsanlage eine deutlich geringere Vermögensverzehrswahrscheinlichkeit. Andererseits fallen die betreffenden Wahrscheinlichkeiten ab einem Rechnungszins 2. Ordnung in Höhe von 5.5 Prozentpunkten bei einer 100 %-igen Investition in den Rentenfonds deutlich höher aus als bei 100 %-iger Investition in den Aktienfonds. Dies kann wie folgt erklärt werden. Die Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr bei einer Fondsanlage hängt ab von der mittleren Wertentwicklung des Fonds, dem Ausmaß der Schwankungen um diese mittlere Wertentwicklung (Volatilität) sowie der Höhe der Rentenentnahme (Höhe der versicherungsäquivalenten Rente repräsentiert durch den Rechnungszins 2. Ordnung).

Im Falle des Aktienfonds wird das Risiko für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten dominiert durch das Eigenrisiko (Volatilität) des Fonds. Im Falle des vergleichsweise deutlich weniger volatilen Rentenfonds wird die Vermögensverzehrswahrscheinlichkeit dagegen sehr viel stärker bestimmt von der mittleren Wertentwicklung des Fonds und weniger von dessen Volatilität. Ab einer Rentenannahme, die repräsentierbar ist durch einen Rechnungszins 2. Ord-

nung in Höhe von 5.5%, ist somit – zumindest im Hinblick auf die Vermögensverzehrwahrscheinlichkeit – eine 100%-ige Anlage in einen Rentenfonds ungünstiger relativ zur 100%-igen Anlage in einen Aktienfonds. Die Höhe der Rentenentnahme impliziert kompetitive Vorteile der riskanteren, aber renditestärkeren Investitionsalternative. Im Falle von niedrigeren Rentenentnahmen, repräsentiert durch den Rechnungszinsfuß 2. Ordnung in Höhe von 4 % kehren sich die Verhältnisse dagegen um, die weniger riskante und renditeschwächere Anlage gewinnt an Attraktivität (im Rahmen des definierten Untersuchungsdesigns).

Der in Abbildung 3 dargestellte Spezialfall einer 100 %-igen Investition in Immobilienfonds zeigt, dass im Falle eines hohen Rechnungszinses 2. Ordnung eine ähnliche Konstellation wie im vorangehenden Beispiel auftritt. Dabei ist bei einem rein immobilienfondsbasierten versicherungsäquivalenten Entnahmeplan und einem Rechnungszins von 4.0 % ein noch geringeres Risiko (1.56%) darstellbar als in den voranstehenden beiden Evaluationen. Allerdings steigt dieses Risiko bei einem Rechnungszinsfuß von 5.5% stark auf 30.03% an. Im Falle eines Rechnungszinsfußes von 7% ergibt sich sogar ein Kapitalverzehrisko von über 70%. Diese extremen Werte lassen sich wie folgt erklären: Aus Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass die erwartete durchschnittliche Rendite eines Immobilienfondsanteils bei 6.62% p.a. liegt, wobei die sehr geringe Volatilität von 1.78% zeigt, dass diese Rendite zeitlich sehr stabil ist. Weiterhin ergibt sich gemäß Tabelle 1 bei einem Rechnungszins von 4% für einen 60-jährigen Mann eine Jahresrente in Höhe von lediglich ca. 6.23% bezogen auf das anfängliche Altersversorgungskapital. Die sehr stabile laufende Verzinsung des Fondskapitals liegt damit 39 Basispunkte über der Leibrentenzahlung. Damit kann die gesetzte Benchmarkrendite in den meisten Fällen (d.h. Simulationspfaden) aus der laufenden Verzinsung des Immobilienfondsanteils realisiert werden, ohne das vorhandene Fondskapital reduzieren zu müssen. Bei höheren Rechnungszinssätzen liegt die erwartete Immobilienrendite allerdings systematisch unterhalb der Benchmark. Damit muss auch regelmäßig auf das Fondskapital zurückgegriffen werden, um die Differenz auszugleichen.



**Abbildung 3:** Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei einer reinen Immobilienfondsanlage in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

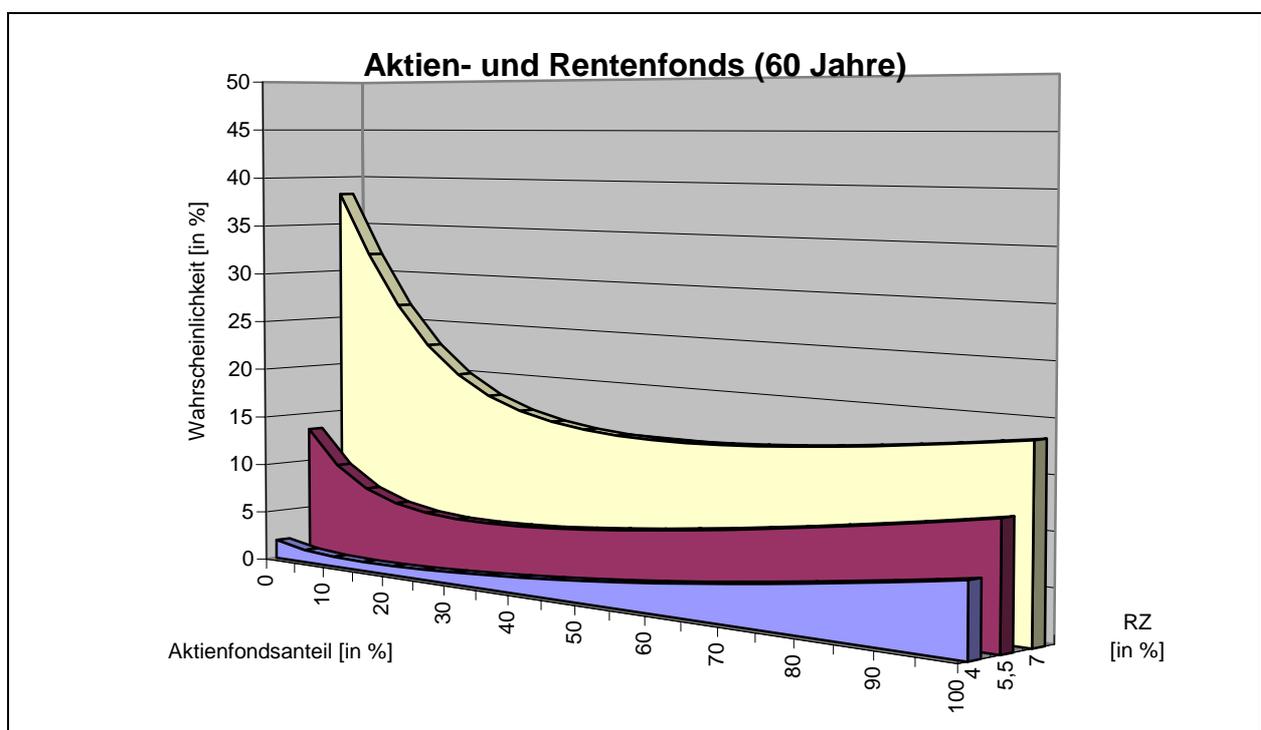
### 3.1.2 Diversifikationseffekte durch Fondsmischungen

Die bisherigen Auswertungen vernachlässigen als zentrales Ergebnis der modernen Portfoliotheorie, dass unter bestimmten Bedingungen durch geeignete Mischung von risikobehafteten Investmentalternativen *Diversifikationseffekte* genutzt werden können. Ein Diversifikationseffekt tritt dann ein, wenn das Risiko des resultierenden Gesamtportfolios geringer ausfällt als das risikominimale Einzelinvestment. Notwendige Voraussetzung für das Eintreten eines Diversifikationseffektes ist, dass die jeweiligen Einzelinvestments nicht vollständig positiv miteinander korreliert sind. Ein Blick auf Tabelle 1 zeigt, dass die Korrelationskoeffizienten zwischen den einzelnen Fondsklassen in allen Fällen deutlich von eins verschieden sind und teilweise sogar negativ ausfallen.

Die Herbeiführung eines Diversifikationseffektes tritt nicht bei jeder beliebigen Fondsmischung auf. Vielmehr ist zur Erreichung eines optimalen Diversifikationspotentials, d.h. einer maximalen Risikoreduktionen relativ zu den Einzelanlagen, ein planmäßiger Selektionsprozess der relativen Investitionsgewichte in die einzelnen Fonds erforderlich. Hierzu erfolgte

eine Variation der relativen Investitionsanteile in den betrachteten Aktien-, Renten- und Immobilienfonds in jeweils 5 %-Schritten.

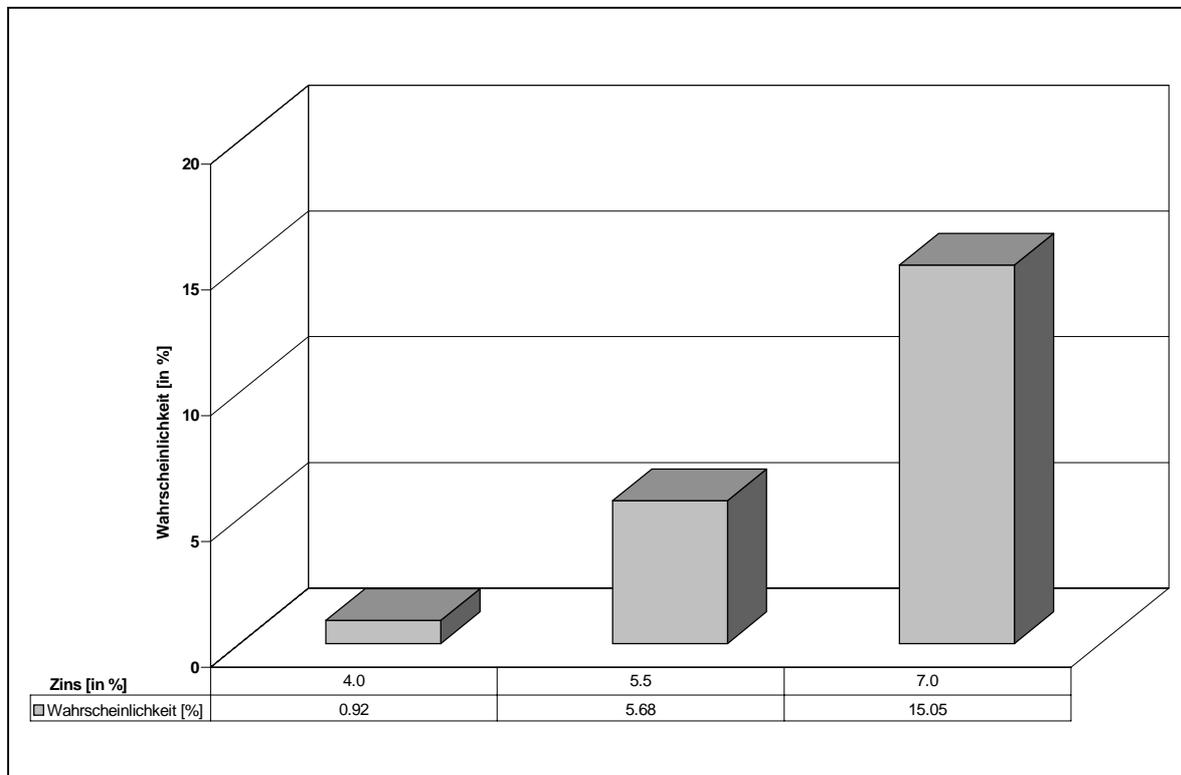
Zur auch graphisch darstellbaren Illustration des Diversifikationseffektes wird in den nachfolgenden Abbildungen der Verlauf der Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten für alternative Mischungen aus zunächst nur zwei Fondsklassen dargestellt. Dabei wurde jeweils von einem Eintrittsalter von 60 Jahren ausgegangen und die zur Kalkulation der Leibrente verwendeten Rechnungszinsfüße im Bereich 4%, 5.5% und 7% variiert. Die folgende Abbildung enthält den Fall der Mischungen aus Aktien- und Rentenfonds.



**Abbildung 4:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei alternativen Aktien- und Rentenfondsanteilen [in %] bei Rechnungszinsfüßen (RZ) von 4, 5.5 und 7%

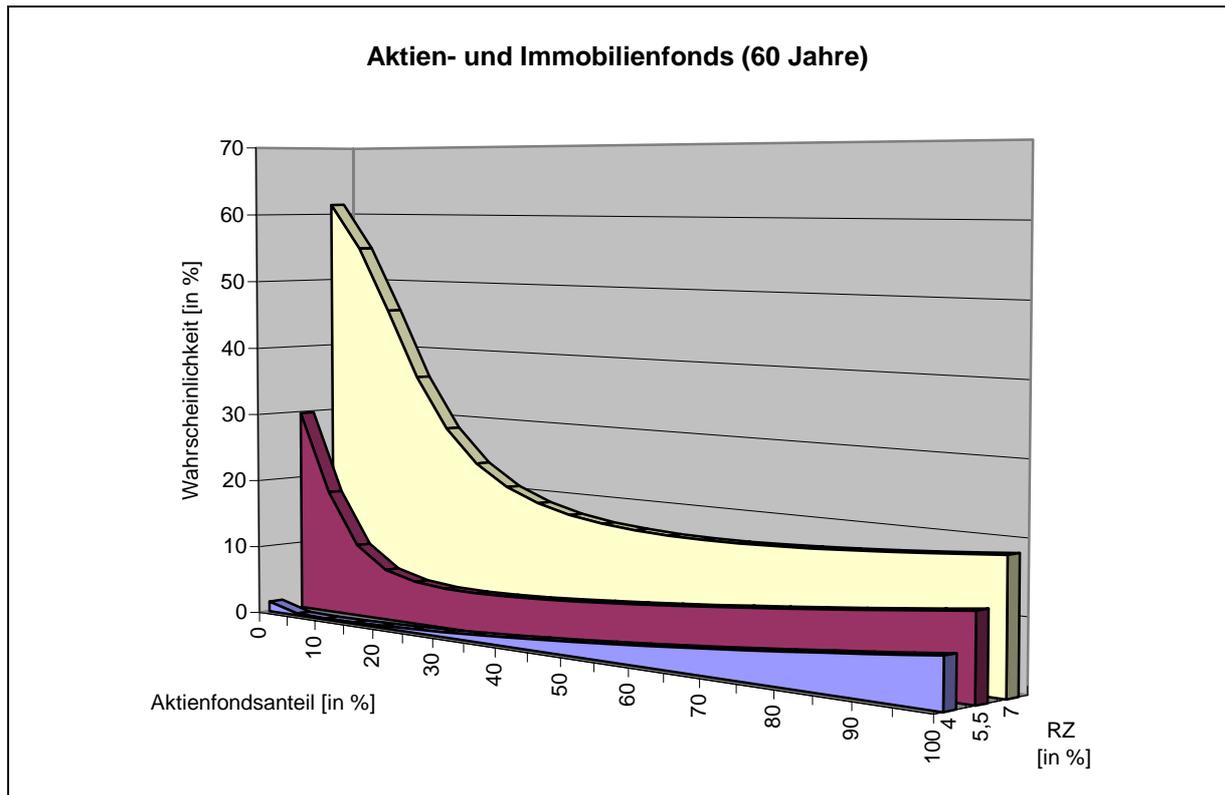
Abbildung 4 vermittelt einen Einblick in den Einfluss, den eine Variation der Fondsmischung einerseits sowie eine Variation der Höhe des Rechnungszinses 2. Ordnung andererseits auf das Kapitalverzehrisko besitzt. Dabei zeigt sich wiederum, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten um so höher ausfällt, je höher der verwendete Rechnungszinsfuß bei der Kalkulation der Leibrente ist. Aus dem Verlauf der Kurven ist weiterhin zu erkennen, dass es eine optimale Aktienfondsquote (resp. Rentenfondsquote) gibt, bei der das Kapitalverzehrisko minimal wird bzw. das Diversifikationspotential maximal ausge-

schöpft wird. Die in diesem Sinne „risikominimale“ Aktienquote ist um so höher, je höher der verwendete Rechnungszins ist. Die entsprechenden risikominimalen Kapitalverzehrswahrscheinlichkeiten sind in Abbildung 5 enthalten.



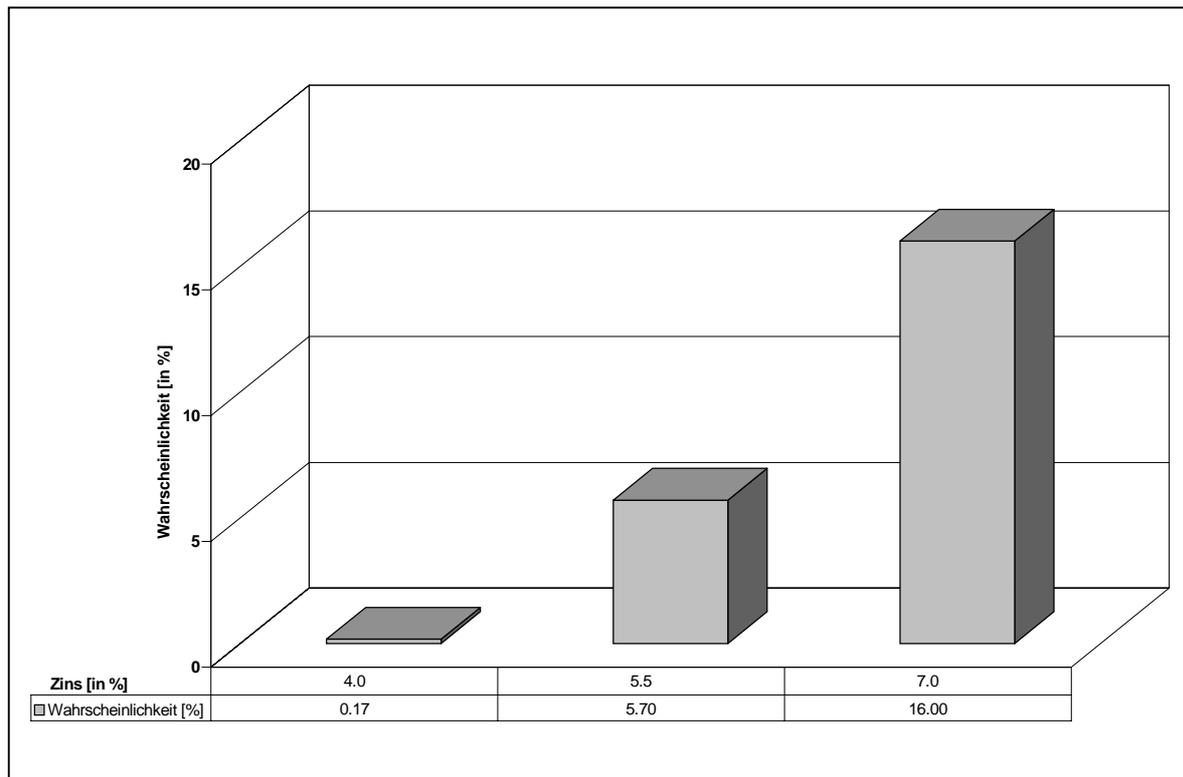
**Abbildung 5:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei einer Aktien-/Rentenfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

Wie aus der Abbildung 6 zu erkennen ist, ergeben sich strukturell ähnliche Resultate, wenn Mischungen aus Aktien- und Immobilienfonds betrachtet werden. Es existiert eine optimale Fondsmischung, welche das Kapitalverzehrswahrscheinlichkeit minimiert; die risikominimale Aktienquote steigt mit zunehmendem Rechnungszins; die minimale Wahrscheinlichkeit eines Vermögensverzehrswahrscheinlichkeit zu Lebzeiten nimmt mit steigendem Rechnungszins zu. Dabei sind jedoch die nutzbaren Diversifikationspotentiale bei Aktien- und Immobilienfondsmischungen - jedenfalls im Bereich niedriger Rechnungszinssätze - höher als bei Aktien- und Rentenfondsmischungen.



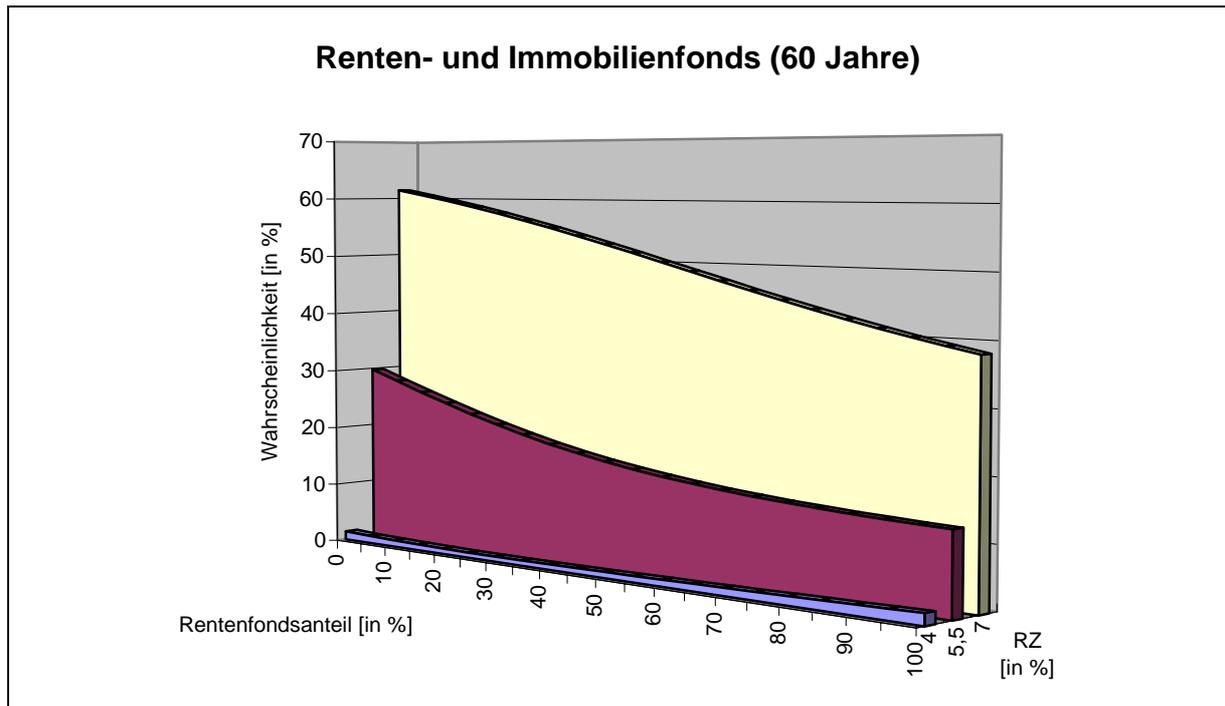
**Abbildung 6:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei alternativen Aktien- und Immobilienfondsanteilen [in %] bei Rechnungszinsfüßen von 4, 5,5 und 7%

Die entsprechenden risikominimalen Kapitalverzehrswahrscheinlichkeiten sind in Abbildung 7 enthalten.



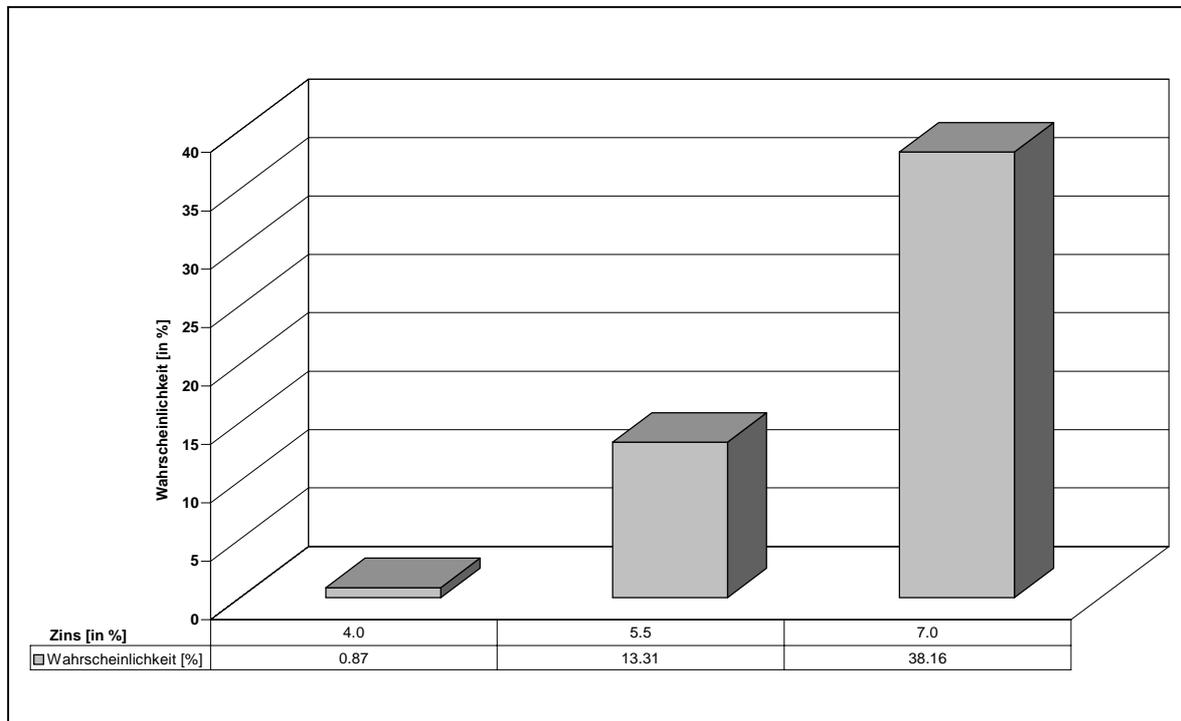
**Abbildung 7:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebenszeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei einer Aktien-/Immobilienfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

Schließlich wird in Abbildung 8 das entsprechende Ergebnis für Renten- und Immobilienfondsmischungen dargestellt. Im Unterschied zu den oben präsentierten Ergebnissen fällt der nur gering gekrümmte, fast lineare Kurvenverlauf auf.



**Abbildung 8:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei alternativen Renten- und Immobilienfondsanteilen [in %] bei Rechnungszinsfüßen von 4, 5.5 und 7%

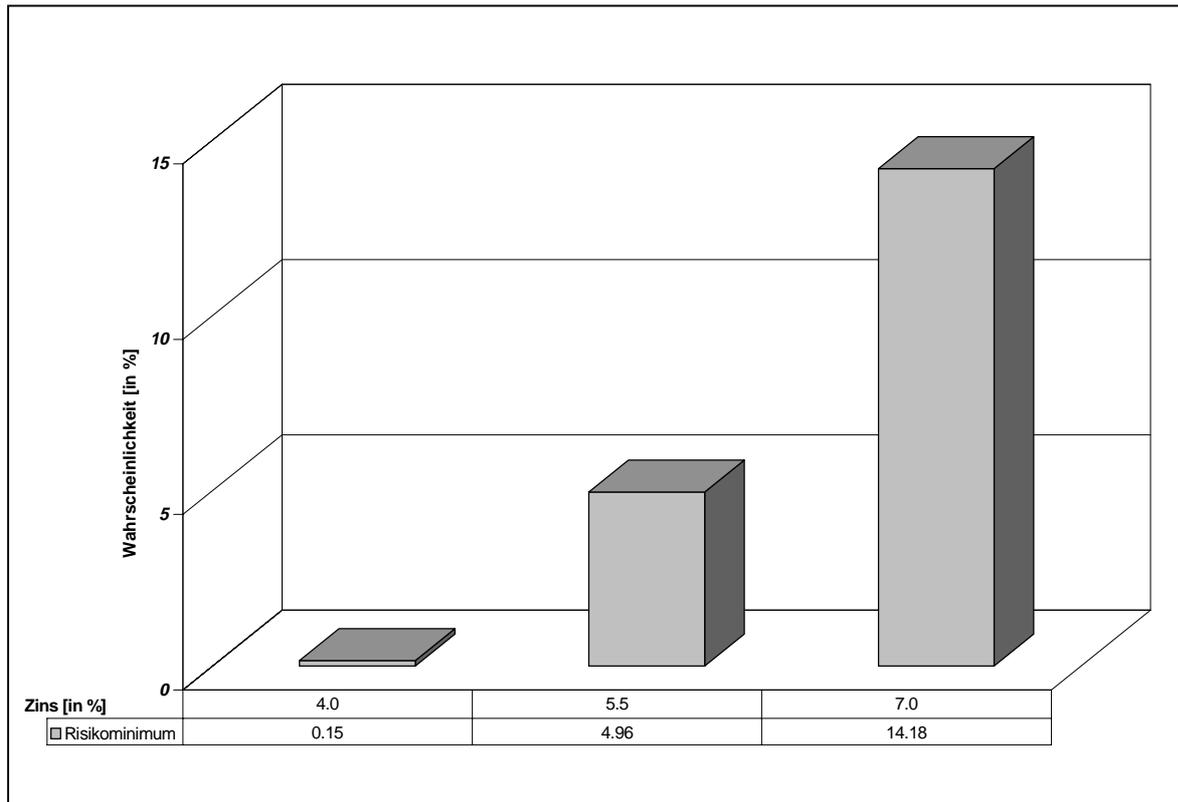
Die entsprechenden risikominimalen Kapitalverzehrswahrscheinlichkeiten sind in Abbildung 9 enthalten.



**Abbildung 9:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei einer Renten-/Immobilienfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

Die betreffenden Resultate für einen 65-jährigen bzw. 70-jährigen Ruheständler bei Betrachtung von Mischungen jeweils zweier Fondstypen (bei Ansatz der jeweiligen Medianfonds) sind in den Anhängen C bzw. D enthalten. Im weiteren wenden wir uns der Analyse des Falles einer simultanen Mischung von Aktien-, Renten- und Immobilienfonds zu.

In der nachfolgenden Abbildung 10 sind entsprechend die resultierenden risikominimalen Fondsmischungen in Abhängigkeit vom Rechnungszins 2. Ordnung bei einer simultanen Aufteilung des Fondsvermögens auf Aktien-, Renten- und Immobilienfonds enthalten.



**Abbildung 10:** Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 60-jährigen Mann bei Wahl der risikominimalen simultanen Fondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

Die in vorstehender Abbildung enthaltenen Ergebnisse machen wiederum deutlich, dass die Höhe der periodischen Rententnahme und damit die Stärke der Überschusskraft des die Rentenpolice anbietenden Versicherungsunternehmens die zentrale Determinante im Hinblick auf eine substantielle Größenordnung der Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten darstellt. Im Bereich eines Rechnungszinses 2. Ordnung in der Größenordnung von 4.0 und 5.5% ist die Vermögensverzehrswahrscheinlichkeit gering bis moderat, für 7.0 % dagegen durchaus substantiell.

Abschließend werden in der nachfolgenden Tabelle für einen 60-, 65- bzw. 70-jährigen Ruheständler die betreffenden Vermögensverzehrswahrscheinlichkeiten bei risikominimaler (simultaner) Fondsmischung zusammengestellt.

| Alter | RZ  | Risiko | Aktienanteil | Rentenanteil | Immobilienanteil |
|-------|-----|--------|--------------|--------------|------------------|
| 60    | 4.0 | 0.15   | 10           | 0            | 90               |
|       | 5.5 | 4.96   | 35           | 15           | 50               |
|       | 7.0 | 14.18  | 50           | 30           | 20               |
| 65    | 4.0 | 2.16   | 25           | 10           | 65               |
|       | 5.5 | 9.07   | 50           | 35           | 15               |
|       | 7.0 | 17.50  | 80           | 20           | 0                |
| 70    | 4.0 | 7.14   | 50           | 35           | 15               |
|       | 5.5 | 14.0   | 75           | 25           | 0                |
|       | 7.0 | 21.39  | 100          | 0            | 0                |

**Tabelle 3:** Minimale Vermögensverzehrswahrscheinlichkeiten und korrespondierende Fondsmischungen [in %] für einen 60-, 65- bzw. 70-jährigen Ruheständler

Insgesamt fällt auf, dass die betreffenden Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten ein uniform höheres Niveau im Vergleich zu dem Fall des 60-jährigen Ruheständlers annehmen. Dieser Effekt soll nun auch hinsichtlich der damit verbundenen Fondsaufteilung für die Fälle eines 60-jährigen bzw. 70-jährigen Investors ausgewertet werden.

Es zeigt sich deutlich, dass unabhängig vom gewählten Rechnungszins 2. Ordnung in der risikominimalen Konstellation jeweils eine Erhöhung der Aktienquote erfolgt. Offenbar erzwingt die Höhe der versicherungsäquivalenten Rente aufgrund der kürzeren restlichen Lebensdauer des 70-jährigen Ruheständlers jeweils ein höheres Engagement in das ertragsstärkere Investment der Aktienfonds. Damit geht allerdings jeweils auch ein höheres Risikoniveau einher. Der 70-jährige Ruheständler nimmt bei einer versicherungsäquivalenten Fondslösung durchwegs substantielle Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten in Kauf.

### **3.2 Weitere Auswertungen**

In der nachfolgenden Tabelle werden die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr sowie die relativen Investitionsanteile bei Wahl der risikominimalen Fondsmischung im Fall des Minimumfonds, des Medianfonds sowie des Maximumfonds für variierende Eintrittsalter sowie Rechnungszinssätze zweiter Ordnung gegenübergestellt. Dabei ist insgesamt ein strukturell ähnlicher Verlauf zu erkennen. Mit steigendem Eintrittsalter und Rechnungszinsfuß zweiter Ordnung nimmt das Kapitalverzehrrisiko zu. Erwartungsgemäß ist dieses Risiko bei der jeweiligen Parameterkonstellation für den Minimumfonds am höchsten und für die Maximumfonds am geringsten.

| Alter        | RZ  | Risiko | Aktienanteil | Rentenanteil | Immobilienanteil |
|--------------|-----|--------|--------------|--------------|------------------|
| Minimumfonds |     |        |              |              |                  |
| 60           | 4.0 | 1.76   | 15           | 85           | 0                |
|              | 5.5 | 12.97  | 30           | 70           | 0                |
|              | 7.0 | 27.32  | 60           | 40           | 0                |
| 65           | 4.0 | 6.57   | 20           | 80           | 0                |
|              | 5.5 | 18.47  | 45           | 55           | 0                |
|              | 7.0 | 30.01  | 70           | 30           | 0                |
| 70           | 4.0 | 14.06  | 40           | 60           | 0                |
|              | 5.5 | 22.82  | 40           | 60           | 0                |
|              | 7.0 | 32.62  | 80           | 20           | 0                |
| Medianfonds  |     |        |              |              |                  |
| 60           | 4.0 | 0.15   | 10           | 0            | 90               |
|              | 5.5 | 4.96   | 35           | 15           | 50               |
|              | 7.0 | 14.18  | 50           | 30           | 20               |
| 65           | 4.0 | 2.16   | 25           | 10           | 65               |
|              | 5.5 | 9.07   | 50           | 35           | 15               |
|              | 7.0 | 17.50  | 80           | 20           | 0                |
| 70           | 4.0 | 7.14   | 50           | 35           | 15               |
|              | 5.5 | 14.0   | 75           | 25           | 0                |
|              | 7.0 | 21.39  | 100          | 0            | 0                |
| Maximumfonds |     |        |              |              |                  |
| 60           | 4.0 | 0.04   | 10           | 10           | 80               |
|              | 5.5 | 2.15   | 25           | 45           | 30               |
|              | 7.0 | 7.89   | 50           | 50           | 0                |
| 65           | 4.0 | 0.89   | 20           | 30           | 50               |
|              | 5.5 | 4.72   | 40           | 60           | 0                |
|              | 7.0 | 11.00  | 60           | 40           | 0                |
| 70           | 4.0 | 3.83   | 40           | 60           | 0                |
|              | 5.5 | 8.84   | 55           | 45           | 0                |
|              | 7.0 | 15.04  | 75           | 25           | 0                |

**Tabelle 4:** Minimale Vermögensverzehrswahrscheinlichkeiten und korrespondierende Fondsmischungen [in %] für einen 60-, 65- bzw. 70-jährigen Ruheständler

Betrachtet man zunächst die Aktienanteile, so ergeben sich die folgenden Resultate: Je höher das Eintrittsalter und je höher der gewählte Rechnungszins, desto höher ist der Aktienanteil im Risikominimum. Bei einem Rechnungszins von 7% sind Aktien die klar dominierende Anlageklasse. Eine ähnlich klare Tendenz, allerdings im Vergleich zu Aktien mit umgekehr-

tem Vorzeichen, kann für den Immobilien- bzw. Rentenfondsanteil beobachtet werden. Je geringer das Eintrittsalter und je geringer der Rechnungszins, desto höher fallen die Anteile aus. Insofern kommen Renten- und Immobilienfonds die Rolle von Risikostabilisatoren und Aktienfonds die von Renditetreibern zu. Hinsichtlich der Selektionsproblematik (Minimum-, Median-, Maximumfonds) lassen sich keine klaren Tendenzen erkennen.

Die nachfolgende Tabelle faßt die Ergebnisse nochmals in kondensierter Form zusammen.

|                    | Rechnungszins ↑ | Eintrittsalter ↑ |
|--------------------|-----------------|------------------|
| Aktienanteil       | +               | +                |
| Rentenanteil       | +/-             | +/-              |
| Immobilienanteil   | -               | -                |
| Kapitalverzehrisko | +               | +                |

**Tab. 5:** Kapitalverzehrisko und Fondsanteile im Risikominimum bei variierendem Alter und Rechnungszins

### 3.3 Empirische Größenordnung des Rechnungszinses 2. Ordnung

An dieser Stelle soll die bisherige primär theoretische Differenzierung des Rechnungszinses den empirischen Verhältnissen gegenübergestellt werden. Entscheidender Einflußfaktor für die Höhe des der Rentenkalkulation zu Grunde gelegten Rechnungszinses 2. Ordnung ist die langfristig erzielbare Rendite aus der Kapitalanlage des anbietenden Versicherungsunternehmens. Nach der Studie von *Albrecht/Maurer/Schradin* (1999, S. 49) nahm im Marktdurchschnitt der Lebensversicherungsunternehmen die mittlere Kapitalanlagerendite (gemessen durch die Nettoverzinsung) in der Zeitperiode von 1980 - 1997 einen Wert von 7.71 % an. Der Markt ist hierbei durch eine sehr große Homogenität gekennzeichnet. Unter den im Rahmen der Studie untersuchten dreißig größten deutschen Lebensversicherern wies derjenige mit der geringsten mittleren Rendite über diesen Zeitraum einen Wert von 7.34 % auf<sup>2</sup>.

## 4. Résumé

In dem vorliegenden Beitrag wurde das Risiko eines Kapitalverzehr zu Lebzeiten bei Fondsentnahmeplänen mit einem Entnahmebetrag in versicherungsäquivalenter Höhe behandelt. Betrachtet wurden Mischungen aus Aktien-, Renten- und Immobilienfonds. Als Hauptre-

<sup>2</sup> Vgl. *Albrecht/Maurer/Schradin* (1999, S. 107).

sultat kann folgendes festgehalten werden: Im Vergleich zu privaten Leibrentenprodukten beinhalten Fondsentnahmepläne insbesondere für hohe Eintrittsalter auch bei der Wahl risikominimaler Mischungsrelationen durchaus *substantielle* Kapitalverzehr Risiken, *wenn* dem Rentenversicherungsprodukt eine kompetitive Anlagerendite zugrunde liegt. Dies ist insbesondere dann gewährleistet, wenn der Anbieter der Rentenpolice ein Versicherungsunternehmen mit marktüblicher Überschußkraft ist.

Bei der Würdigung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß bei der vorgenommenen Evaluation primär der Risikogesichtspunkt im Vordergrund stand. Mögliche unterschiedliche Ertragsimplikationen, wie das aus einer Fondsanlage resultierende (bei frühzeitigem Tod mitunter erhebliche) Vererbungspotential oder im Vergleich zur Leibrente unter Umständen realisierbare Mehrentnahmen aus dem Fonds, blieben dabei unberücksichtigt. Dies ist in dem folgenden generellen Kontext zu sehen.

Folgt man *Albrecht/Göbel* (2000, S. 18), so kann man in Rahmen der privaten Altersversorgung zwei Teilbereiche unterscheiden, denjenigen einer *Basissicherung* und denjenigen einer *Zusatzsicherung*. Die Basissicherung dient dabei der Wahrung eines planbaren *Mindestlebensstandards* für die restliche Lebensdauer, wobei deren Umfang sowohl abhängig ist von den individuellen Versorgungsverhältnissen (vorhandener Leistungsumfang aus gesetzlicher oder betrieblicher Altersversorgung, vorhandenes privates Wohneigentum u.a.) als auch von der individuellen Risikotoleranz. Zu diesem Teilbereich wird dabei in der Regel eine ergänzende Altersversorgung im Sinne einer Substitution der (künftig) wegfallenden Anteile der gesetzlichen Rentenversicherung (auch diese operiert im übrigen ohne die Berücksichtigung von Vererbungspotentialen) zu zählen sein. Für die solchermaßen individuell definierte Basissicherung dürfte primär der Sicherheitsgedanke im Sinne eines für die restliche Lebensdauer planbaren Versorgungsniveaus im Vordergrund stehen, so daß dort eine Konzentration auf den Risikoaspekt in der Tat als sinnvoll erscheint. Zur Gewährleistung einer Basissicherung im Sinne der Wahrung eines planbaren Mindestlebensstandards im Alter erscheint der Abschluß einer privaten Leibrente als eine adäquate Lösung. Der Verzicht auf die Wahrung eines Vererbungspotentials ermöglicht dabei insbesondere für hohe Eintrittsalter eine substantielle Erhöhung des erreichbaren Versorgungsniveaus zu Lebzeiten.

Im Rahmen einer auf die zuvor definierte Basissicherung aufbauenden Zusatzsicherung zwecks einer weiteren Erhöhung des Lebensstandards ist dagegen der Risikoaspekt nicht

mehr von primärer Relevanz, sondern es rücken zusätzlich Ertragsgesichtspunkte in den Vordergrund. Im Hinblick auf eine unter Ertrags- und Risikoaspekten effiziente Ausgestaltung von privaten Altersversorgungsportfolios durch Mischung von Versicherungs- und Fondsprodukten ist allerdings noch ein erheblicher Forschungsbedarf zu konstatieren.

## **Literatur**

*Albrecht, P., Th. Göbel* (2000): Rentenversicherung versus Fondsentnahmepläne, oder: Wie groß ist die Gefahr, den Verzehr des eigenen Vermögens zu überleben?, Karlsruhe.

*Albrecht, P., R. Maurer, H.R. Schradin* (1999): Die Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer im Vergleich zur Fondsanlage unter Rendite- und Risikoaspekten: Eine empirische Studie mit Folgerungen für Alterssicherung und Vorsorgebedarf, Karlsruhe.

## Anhang A: Analyse des Rentenspreads

Tabelle 1 im Haupttext enthält eine Kalkulation der Höhen einer Leibrentenzahlung bei einer anfänglichen Investition von DM 100 (zum jeweiligen Eintrittsalter) auf der Basis der DAV-Basistafel 1994 R bei Annahme einer bestimmten Kostenstruktur sowie unter der Annahme alternativer Rechnungszinssätze 2. Ordnung. Das kalkulatorische Endalter der DAV-Sterbetafel beträgt dabei 110 Jahre.

Die nachfolgende Tabelle A1 enthält alternativ eine fiktive individuelle Verrentung des Rentenstamms von DM 100 bis zu einem Endalter von 110 unter Zugrundelegung identischer Rechnungszinsen unter Benutzung des Rentenbarwertfaktors einer vorschüssigen Rente.

| <b>Tab. A1:</b><br>Jährliche Zeitrente bis Endalter 110 für DM 100 Einmalprämie |                       |             |           |
|---|-----------------------|-------------|-----------|
| <b>Zinssatz</b>   | <b>4%</b>             | <b>5,5%</b> | <b>7%</b> |
| <b>Alter</b>  | <b>Zeitrente p.a.</b> |             |           |
| <b>60</b>   | 4.4799                | 5.5982      | 6.7719    |
| <b>65</b>   | 4.6406                | 5.7281      | 6.8691    |
| <b>70</b>   | 4.8580                | 5.9071      | 7.0102    |

Der Rentenbarwertfaktor für eine n Jahre vorschüssig zahlbare Rente in Höhe von 1 DM ergibt sich dabei bei einem Kalkulationszins von i gemäß

$$\text{RBF}(n, i) = [(1 + i)^n - 1] / [i (1 + i)^{n-1}].$$

Bei einem Kapital von 100 resultiert damit eine Rente in Höhe von  $100 / \text{RBF}(n, i)$ .

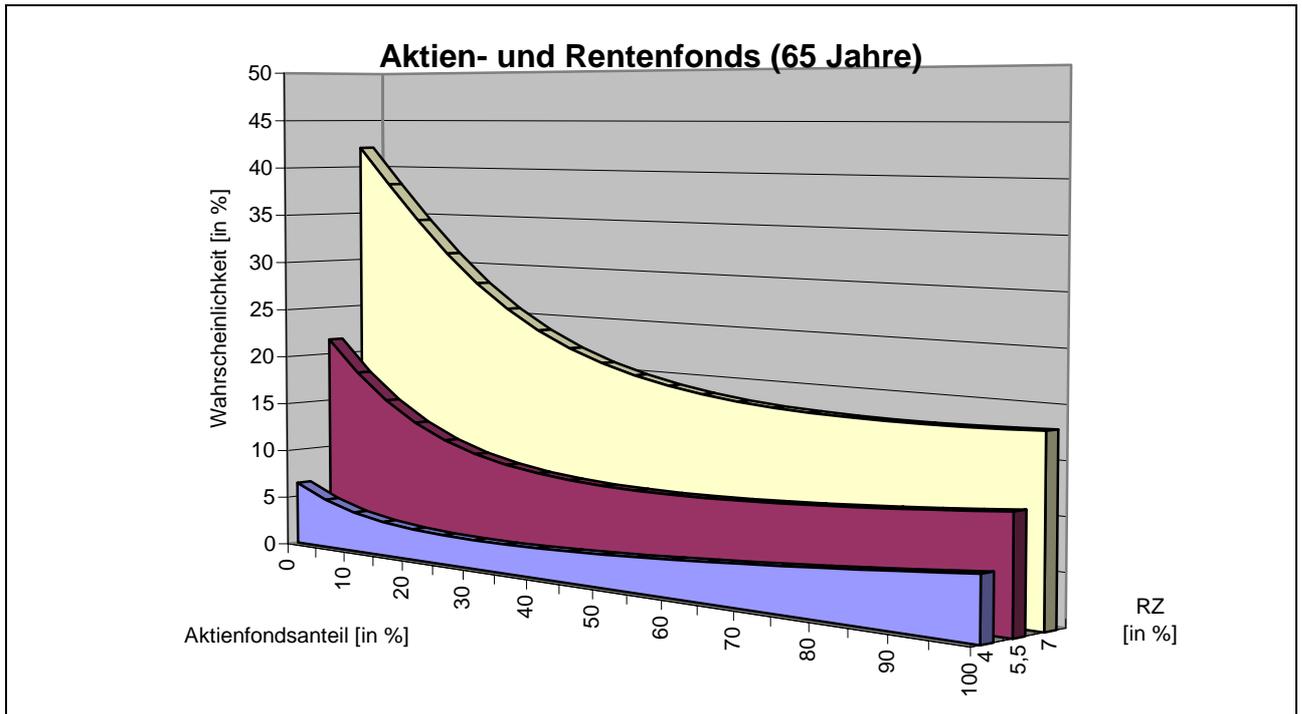
Die Differenzen der Werte der Tabelle 1 des Haupttextes sowie der Tabelle A1 sind in der folgenden Tabelle A2 enthalten

| <b>Tab. A2:</b><br>Rentendifferenzen einer jährlich vorschüssigen Rentenzahlung ohne (Leibrente) versus mit Vererbungsmöglichkeit (Zeitrente) für DM 100 Einmalprämie (Endalter 110) |                                  |             |           |
|--|----------------------------------|-------------|-----------|
| <b>Zinssatz</b>  | <b>4%</b>                        | <b>5.5%</b> | <b>7%</b> |
| <b>Eintrittsalter</b>  | <b>Versorgungsdifferenz p.a.</b> |             |           |
| <b>60</b>  | 1.75475                          | 1.57844     | 1.37063   |
| <b>65</b>  | 2.42441                          | 2.26379     | 2.06726   |
| <b>70</b>  | 3.38226                          | 3.25212     | 3.07830   |

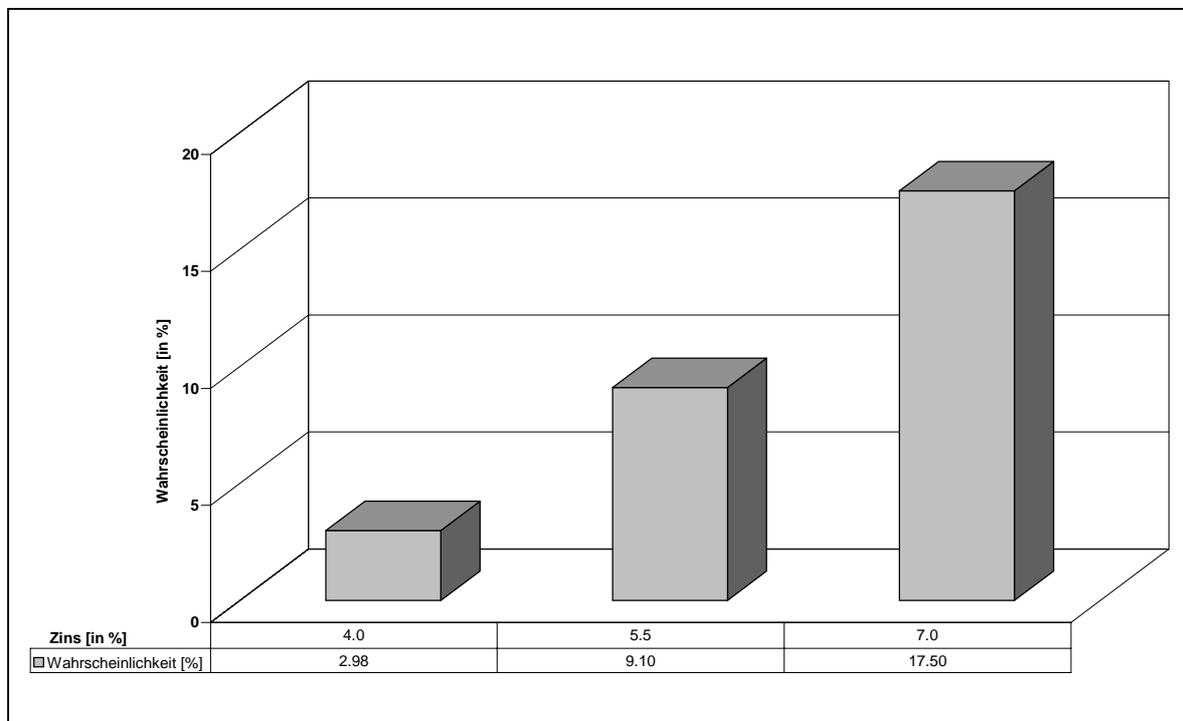
Während bei der individuellen Verrentung des Rentenstamms bei Tod des Ruheständlers das vorhandene Kapital vererbt werden kann, ist dies im Falle der Leibrente nicht möglich. Tabelle A2 beinhaltet daher - unter der Annahme bestimmter realisierbarer Rechnungszinsfüße - die aus dem Wegfall des Vererbungsprotentials im Falle der Versicherungslösung resultierende Erhöhung der darstellbaren Rente. Diese Erhöhung ist beträchtlich. Im Falle eines 60-Jährigen beinhaltet etwa die zusätzlich darstellbare Rente bei Annahme eines Rechnungszinnes von 4% eine Erhöhung von ca. 39.17% gegenüber der individuellen Verrentung. Dieser prozentuale Zuschlag erhöht sich noch substantiell bei steigendem Eintrittsalter.

Bei Wahl der Versicherungslösung führt damit der Ruheständler implizit einen Trade-off zwischen darstellbarer Rentenhöhe und Vererbungspotential durch. Unter Verzicht auf das Vererbungspotential kann er eine substantielle Erhöhung der darstellbaren Rentenhöhe erreichen.

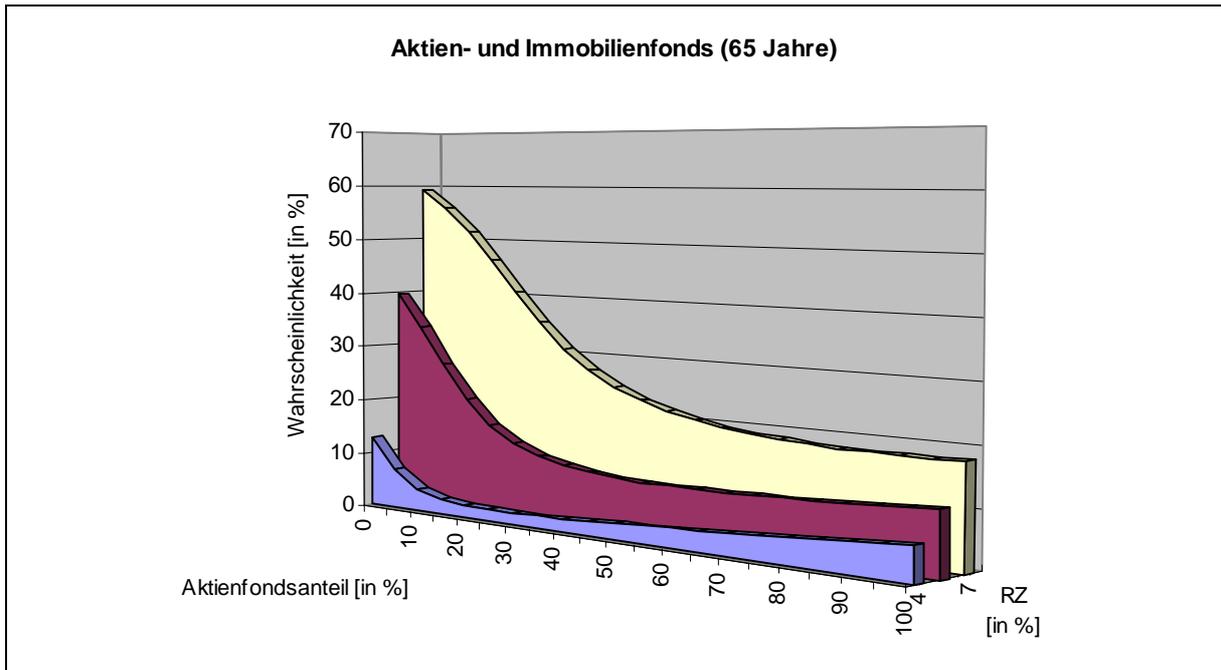
## Anhang B: Kapitalverzehrungsrisiko und Fondsmischungen bei Eintrittsalter 65



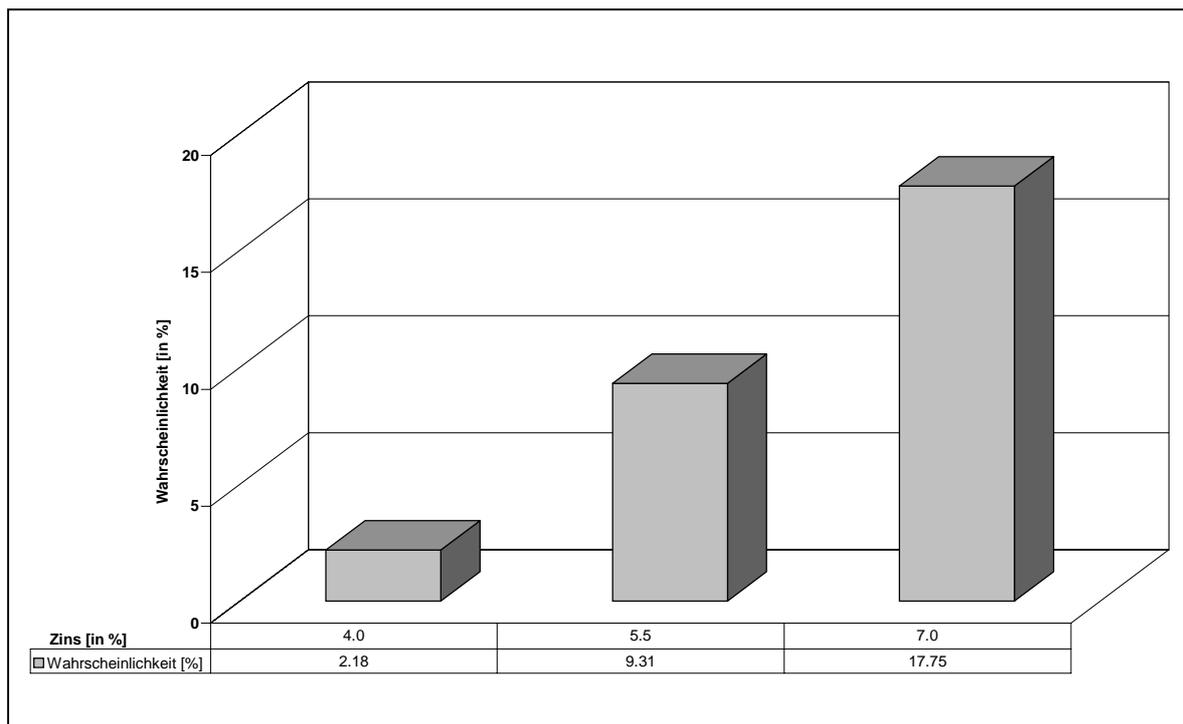
**Abbildung B1:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 65-jährigen Mann bei alternativen Aktien- und Rentenfondsmischungen [in %] bei Rechnungszinsfüßen (RZ) 4, 5.5 und 7%



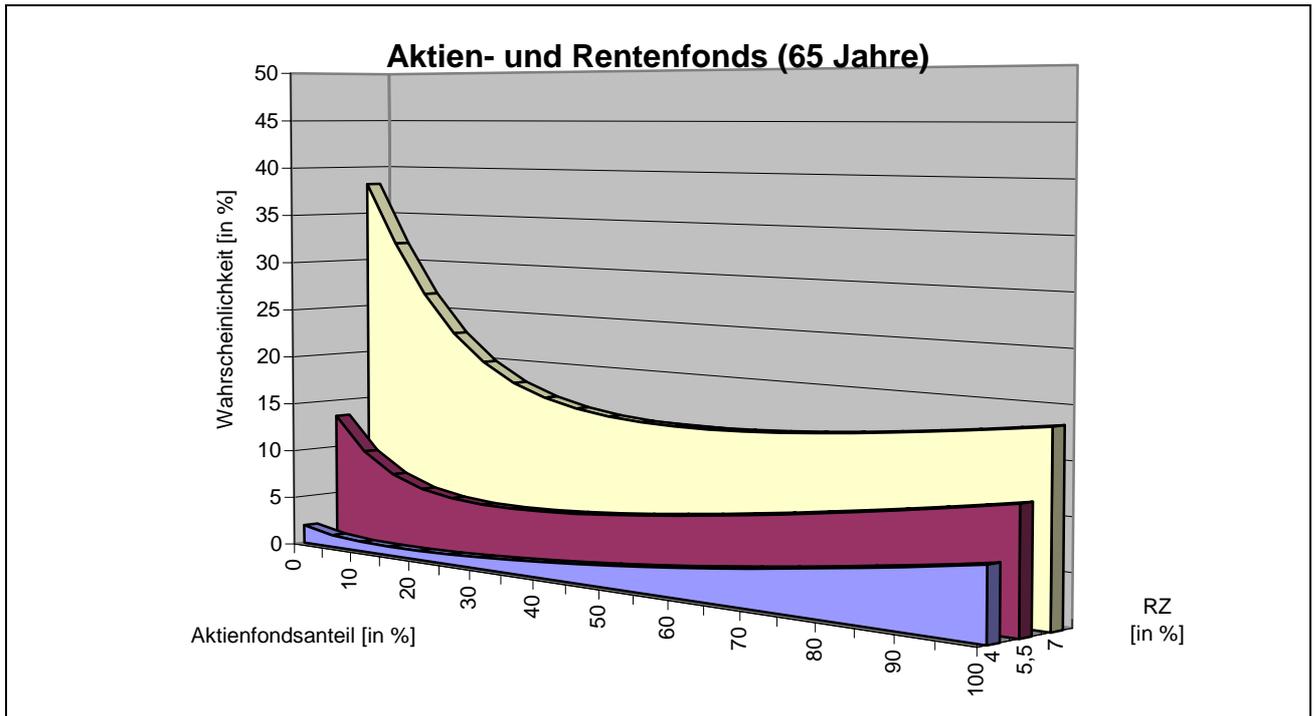
**Abbildung B2:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 65-jährigen Mann bei einer Aktien-/Rentenfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]



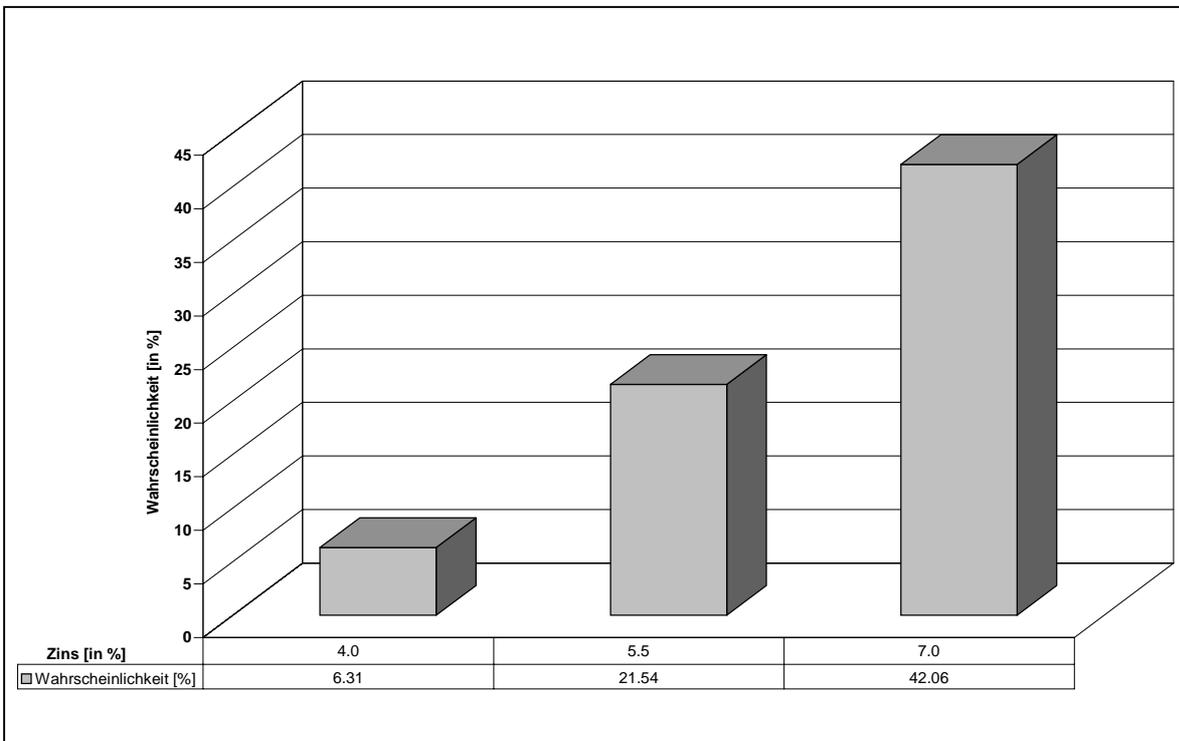
**Abbildung B3:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 65-jährigen Mann bei alternativen Aktien- und Immobilienfondsmischungen [in %] bei Rechnungszinsfüßen (RZ) 4, 5.5 und 7%



**Abbildung B4:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 65-jährigen Mann bei einer Aktien-/Immobilienfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

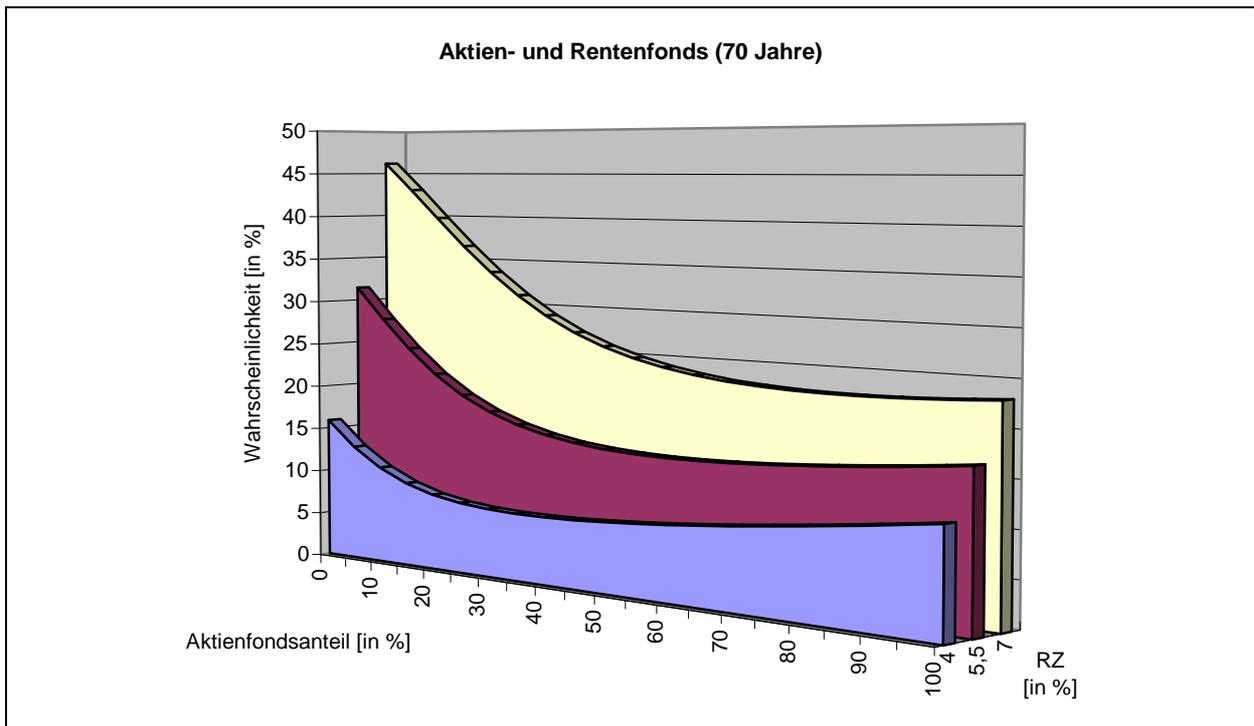


**Abbildung B5:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 65-jährigen Mann bei alternativen Renten- und Immobilienfondsmischungen [in %] bei Rechnungszinsfüßen (RZ) 4, 5.5 und 7%

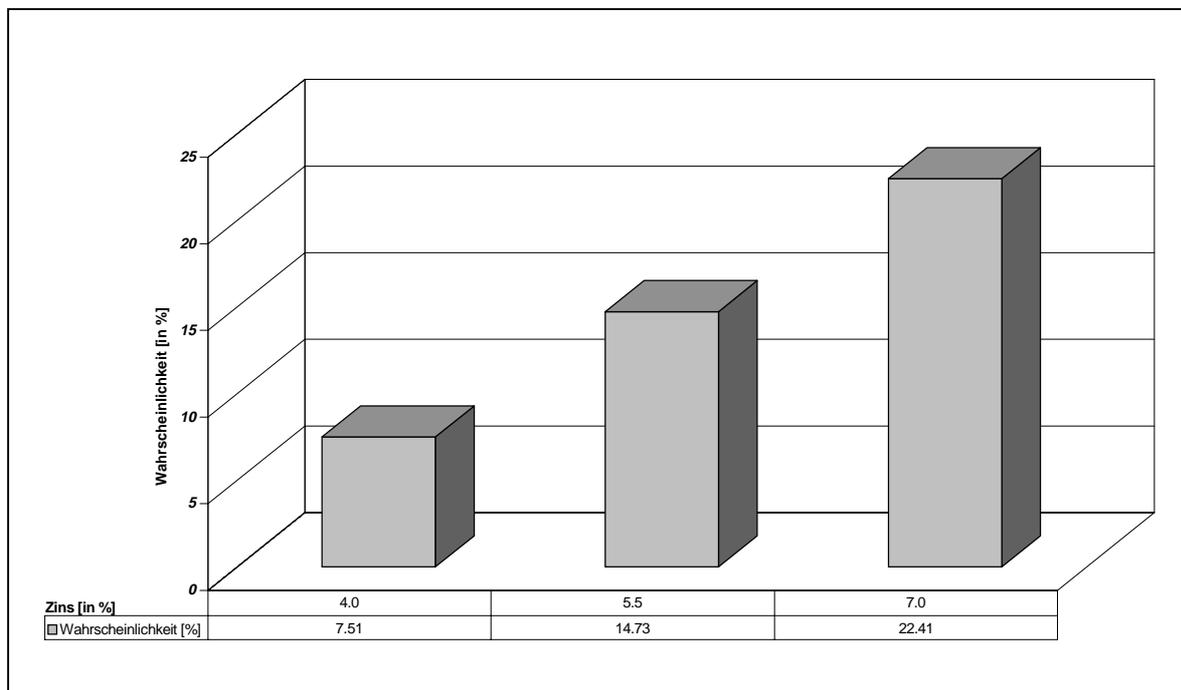


**Abbildung B6:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 65-jährigen Mann bei einer Renten-/Immobilienfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

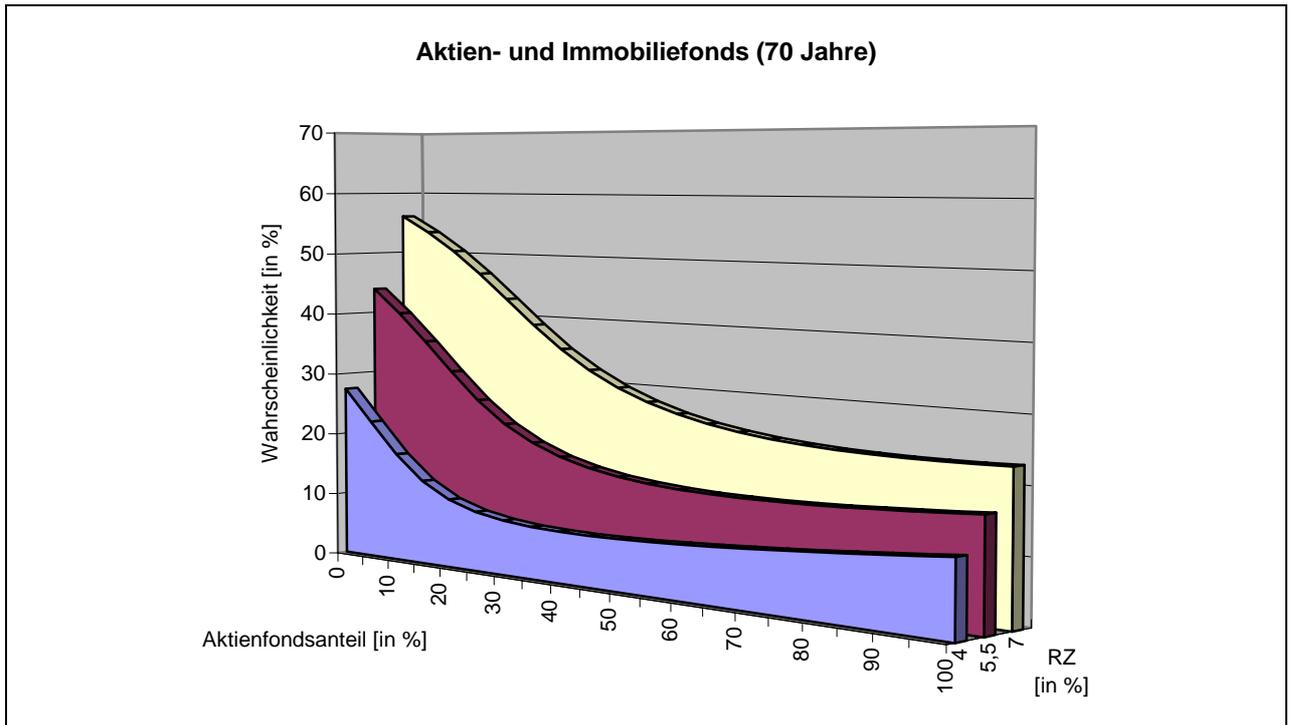
## Anhang C: Kapitalverzehrungsrisiko und Fondsmischungen bei Eintrittsalter 70



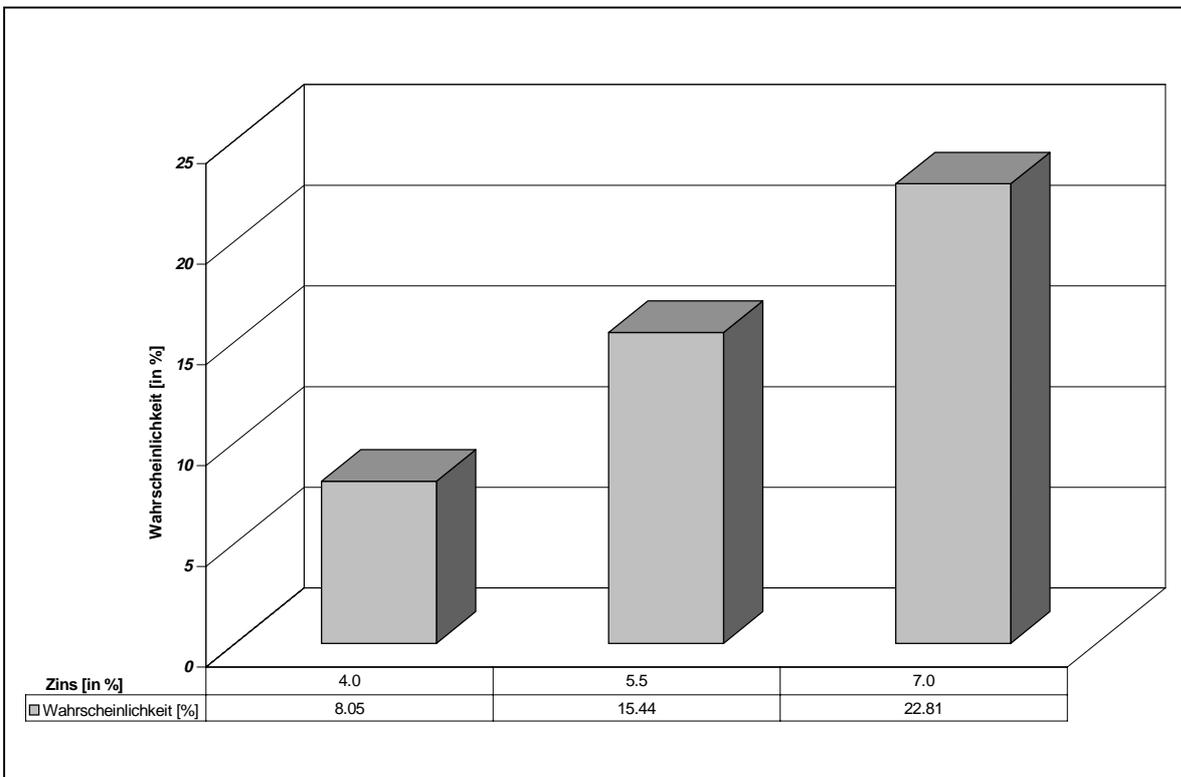
**Abbildung C1:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 70-jährigen Mann bei alternativen Aktien- und Rentenanteilen [in %] bei Rechnungszinsfüßen 4, 5.5 und 7%



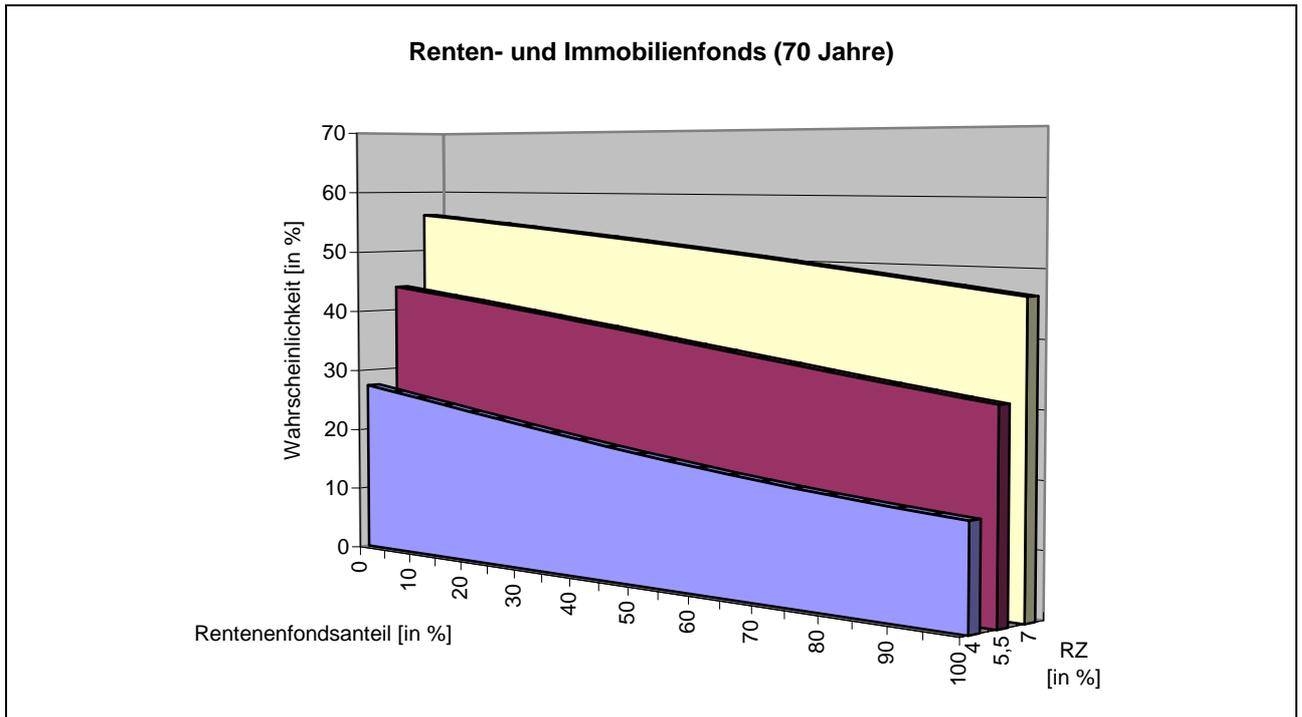
**Abbildung C2:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 70-jährigen Mann bei einer Aktien-/Rentenfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]



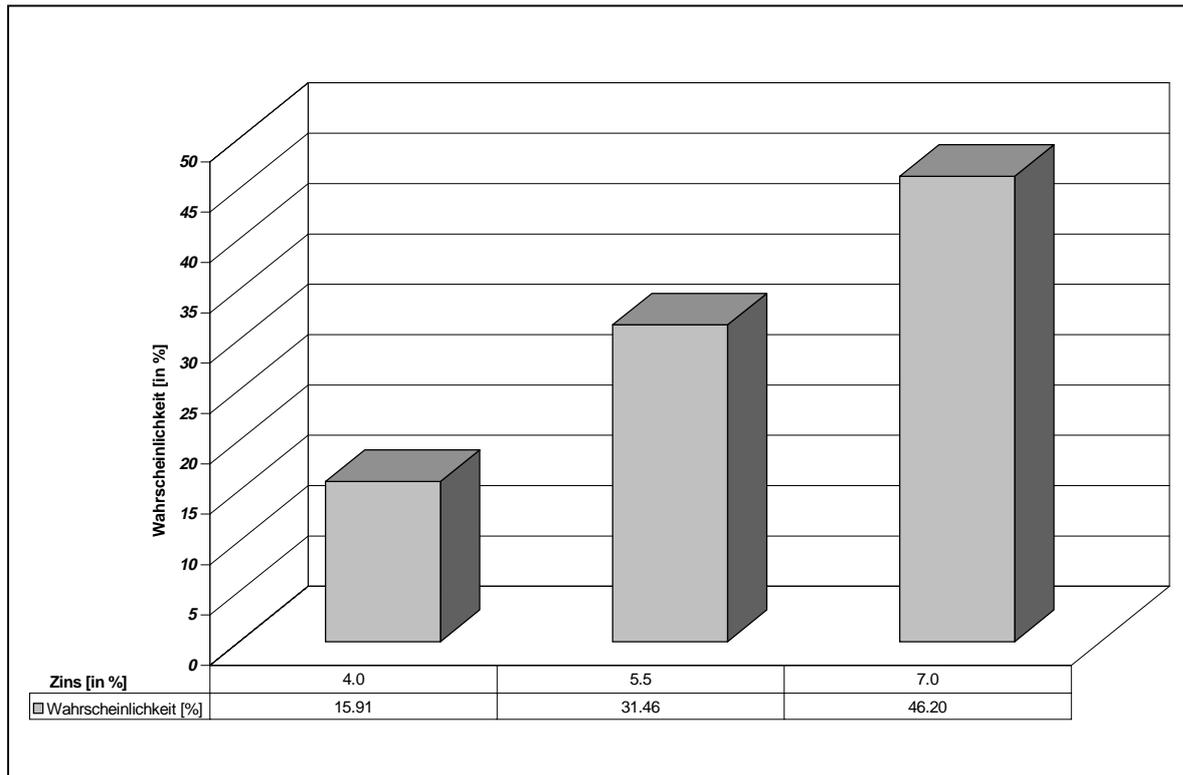
**Abbildung C3:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 70-jährigen Mann bei alternativen Aktien- und Immobilienfondsanteilen [in %] bei Rechnungszinsfüßen 4, 5.5 und 7%



**Abbildung C4:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 70-jährigen Mann bei einer Aktien-/Immobilienfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]



**Abbildung C5:** Wahrscheinlichkeit für einen Vermögensverzehr zu Lebzeiten [in %] für einen 70-jährigen Mann bei alternativen Renten- und Immobilienfondsanteilen [in %] bei Rechnungszinsfüßen 4, 5.5 und 7%



**Abbildung C6:** Risikominimale Wahrscheinlichkeiten für einen Vermögensverzehr zu Lebenszeiten [in %] für einen 70-jährigen Mann bei einer Renten-/Immobilienfondsmischung in Abhängigkeit vom Rechnungszins [in %]

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author   | Title  |
|-------|--|--|
| 01-05 | Peter Albrecht<br>Raimond Maurer                       | Zum systematischen Vergleich von Rentenversicherung und Fondsentnahmeplänen unter dem Aspekt des Kapitalverzehrrisikos |
| 01-04 | Thomas Hintz<br>Dagmar Stahlberg<br>Stefan Schwarz     | Cognitive processes that work in hindsight: Meta-cognitions or probability-matching?                                   |
| 01-03 | Dagmar Stahlberg<br>Sabine Sczesny<br>Friederike Braun | Name your favourite musician: Effects of masculine generics and of their alternatives in german                        |
| 01-02 | Sabine Sczesny<br>Sandra Spreemann<br>Dagmar Stahlberg | The influence of gender-stereotyped perfumes on the attribution of leadership competence                               |
| 01-01 |  | Jahresbericht 2000   |
| 00-51 | Angelika Eymann  | Portfolio Choice and Knowledge   |
| 00-50 | Oliver Kirchkamp<br>Rosemarie Nagel                    | Repeated Game Strategies in Local and Group Prisoners'Dilemmas Experiments: First Results                              |
| 00-49 | Thomas Langer<br>Martin Weber                          | The Impact of Feedback Frequency on Risk Taking: How general is the Phenomenon?  |
| 00-48 | Niklas Siebenmorgen<br>Martin Weber                    | The Influence of Different Investment Horizons on Risk Behavior  |
| 00-47 | Roman Inderst<br>Christian Laux                        | Incentives in Internal Capital Markets   |
| 00-46 | Niklas Siebenmorgen<br>Martin Weber                    | A Behavioral Approach to the Asset Allocation Puzzle   |
| 00-45 | Thomas Langer<br>Rakesh Sarin<br>Martin Weber          | The Retrospective Evaluation of Payment Sequences: Duration Neglect and Peak-and-End-Effects                           |
| 00-44 | Axel Börsch-Supan                                      | Soziale Sicherung: Herausforderungen an der Jahrhundertwende   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author   | Title  |
|-------|--|--|
| 00-43 | Rolf Elgeti<br>Raimond Maurer                        | Zur Quantifizierung der Risikoprämien deutscher Versicherungsaktien im Kontext eines Multifaktorenmodells                    |
| 00-42 | Martin Hellwig                                       | Nonlinear Incentive Contracting in Walrasian Markets: A Cournot Approach   |
| 00-41 | Tone Dieckmann                                       | A Dynamic Model of a Local Public Goods Economy with Crowding  |
| 00-40 | Claudia Keser<br>Bodo Vogt                           | Why do experimental subjects choose an equilibrium which is neither risk nor payoff dominant                                 |
| 00-39 | Christian Dustmann<br>Oliver Kirchkamp               | The Optimal Migration Duration and Activity Choice after Re-migration  |
| 00-38 | Niklas Siebenmorgen<br>Elke U. Weber<br>Martin Weber | Communicating Asset Risk: How the format of historic volatility information affects risk perception and investment decisions |
| 00-37 | Siegfried K. Berninghaus                             | The impact of monopolistic wage setting on innovation and market structure   |
| 00-36 | Siegfried K. Berninghaus<br>Karl-Martin Ehrhart      | Coordination and information: Recent experimental evidence   |
| 00-35 | Carlo Kraemer<br>Markus Nöth<br>Martin Weber         | Information Aggregation with Costly Information and Random Ordering: Experimental Evidence                                   |
| 00-34 | Markus Nöth<br>Martin Weber                          | Information Aggregation with Random Ordering: Cascades and Overconfidence  |
| 00-33 | Tone Dieckmann<br>Ulrich Schwalbe                    | Dynamic Coalition Formation and the Core   |
| 00-32 | Martin Hellwig                                       | Corporate Governance and the Financing of Investment for Structural Change   |
| 00-31 | Peter Albrecht<br>Thorsten Göbel                     | Rentenversicherung versus Fondsentnahmepläne, oder: Wie groß ist die Gefahr, den Verzehr des eigenen Vermögens zu überleben? |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title  |
|-------|---|--|
| 00-30 | Roman Inderst<br>Holger M. Müller<br>Karl Wärneryd                        | Influence Costs and Hierarchy  |
| 00-29 | Dezsö Szalay  | Optimal Delegation   |
| 00-28 | Dezsö Szalay  | Financial Contracting, R&D and Growth  |
| 00-27 | Axel Börsch-Supan   | Rentabilitätsvergleiche im Umlage- und Kapitaldeckungsverfahren: Konzepte, empirische Ergebnisse, sozialpolitische Konsequenzen        |
| 00-26 | Axel Börsch-Supan<br>Annette Reil-Held                                    | How much is transfer and how much insurance in a pay-as-you-go system? The German Case.  |
| 00-25 | Axel Börsch-Supan   | Rentenreform und die Bereitschaft zur Eigenvorsorge: Umfrageergebnisse in Deutschland  |
| 00-24 | Christian Ewerhart  | Chess-like games are dominance solvable in at most two steps   |
| 00-23 | Christian Ewerhart  | An Alternative Proof of Marshall's Rule  |
| 00-22 | Christian Ewerhart  | Market Risks, Internal Models, and Optimal Regulation: Does Backtesting Induce Banks to Report Their True Risks?                       |
| 00-21 | Axel Börsch-Supan   | A Blue Print for Germany's Pension Reform  |
| 00-20 | Axel Börsch-Supan   | Data and Research on Retirement in Germany   |
| 00-19 | Henning Plessner<br>Tilman Betsch   | Sequential effects in important sport-decisions: The case of penalties in soccer   |
| 00-18 | Susanne Haberstroh<br>Ulrich Kühnen<br>Daphna Oyserman<br>Norbert Schwarz | Is the interdependent self a better communicator than the independent self? Self-construal and the observation of conversational norms |
| 00-17 | Tilman Betsch<br>Susanne Haberstroh<br>Connie Höhle                       | Explaining and Predicting Routinized Decision Making: A Review of Theories   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

---

| Nr.   | Author  | Title  |
|-------|---|--|
| 00-16 | Susanne Haberstroh<br>Tilman Betsch<br>Henk Aarts | When guessing is better than thinking: Multiple bases for frequency judgments                                      |
| 00-15 | Axel Börsch-Supan<br>Angelika Eymann              | Household Portfolios in Germany  |
| 00-14 | Annette Reil-Held                                 | Einkommen und Sterblichkeit in Deutschland: Leben Reiche länger?   |
| 00-13 | Nikolaus Beck<br>Martin Schulz                    | Comparing Rule Histories in the U.S. and in Germany: Searching for General Principles of Organizational Rules      |
| 00-12 | Volker Stocké                                     | Framing ist nicht gleich Framing. Eine Typologie unterschiedlicher Framing-Effekte und Theorien zu deren Erklärung |
| 00-11 | Oliver Kirchkamp<br>Rosemarie Nagel               | Local and Group Interaction in Prisoners' Dilemma Experiments — Imitate locally, think globally                    |
| 00-10 | Oliver Kirchkamp<br>Benny Moldovanu               | An experimental analysis of auctions with interdependent valuations  |
| 00-09 | Oliver Kirchkamp                                  | WWW Experiments for Economists, a Technical Introduction   |
| 00-08 | Alfred Kieser<br>Ulrich Koch                      | Organizational Learning through Rule Adaptation: From the Behavioral Theory to Transactive Organizational Learning |
| 00-07 | Raimond Maurer<br>Steffen Sebastian               | Inflation Risk Analysis of European Real Estate Securities   |
| 00-06 | Martin Hellwig                                    | Costly State Verification: The Choice Between Ex Ante and Ex Post Verification Mechanisms                          |
| 00-05 | Peter Albrecht<br>Raimond Maurer                  | 100% Aktien zur Altersvorsorge - Über die Langfristrisiken einer Aktienanlage                                      |
| 00-04 | Axel Börsch-Supan                                 | Aging and the Pension Crisis: Flexibilization through Capital Markets  |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title   |
|-------|---|---|
| 00-03 | Axel Börsch-Supan   | Data and Research on Saving in Germany  |
| 00-02 | Raimond Maurer<br>Alexander Mertz                         | Internationale Diversifikation von Aktien- und Anleiheportfolios aus der Perspektive deutscher Investoren                       |
| 00-01 | Office SFB504   | Jahresbericht 1999  |
| 99-89 | Holger M. Müller<br>Roman Inderst                         | Project Bundling, Liquidity Spillovers, and Capital Market Discipline   |
| 99-88 | Raimond Maurer<br>Gyöngyi Bugàr                           | Efficient Risk Reducing Strategies by International Diversification: Evidence from a Central European Emerging Market           |
| 99-87 | Berit Ernst<br>Alfred Kieser                              | In Search of Explanations for the Consulting Explosion. A Critical Perspective on Managers' Decisions to Contract a Consultancy |
| 99-86 | Martin Hellwig<br>Andreas Irmen                           | Wage Growth, Productivity Growth, and the Evolution of Employment   |
| 99-85 | Siegfried K. Berninghaus<br>Werner Gueth<br>Claudia Keser | Decentralized or Collective Bargaining in a Strategy Experiment   |
| 99-84 | Jan Vleugels  | Bidding Against an Unknown Number of Competitors With Affiliated Information  |
| 99-83 | Stefan Schwarz<br>Ulf-Dietrich Reips                      | Drop-out wegen JavaScript: "Das habe ich unmöglich wissen können" - Ein Web-Experiment zum Reversed Hindsight Bias              |
| 99-82 | Holger M. Müller<br>Karl Wärneryd                         | Inside vs Outside Ownership - A Political Theory of the Firm  |
| 99-81 | Ralf Rodepeter<br>Joachim Winter                          | Rules of thumb in life-cycle savings models   |
| 99-80 | Michael Adam<br>Raimond Maurer                            | Risk Value Analysis of Covered Short Call and Protective Put Portfolio Strategies   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title  |
|-------|---|--|
| 99-79 | Peter Albrecht  | Rendite oder Sicherheit in der Altersversorgung - unvereinbare Gegensätze?                                 |
| 99-78 | Karsten Fieseler  | The Efficient Bilateral Trade of an Indivisible Good: Successively Arriving Information                    |
| 99-77 | Karsten Fieseler  | Optimal Leasing Durations: Options for Extension   |
| 99-76 | Peter Albrecht<br>Raimond Maurer                          | Zur Bedeutung einer Ausfallbedrohtheit von Versicherungsverträgen - ein Beitrag zur Behavioral Insurance   |
| 99-75 | Benny Moldovanu<br>Aner Sela                              | The Optimal Allocation of Prizes in Contests   |
| 99-74 | Phillipe Jehiel<br>Benny Moldovanu                        | Efficient Design with Interdependent Valuations  |
| 99-73 | Phillipe Jehiel<br>Benny Moldovanu                        | A Note on Revenue Maximization and Efficiency in Multi-Object Auctions                                     |
| 99-72 | Eva Brit Kramer<br>Martin Weber                           | Über kurz oder lang - Spielt der Anlagehorizont eine berechnete Rolle bei der Beurteilung von Investments? |
| 99-71 | Karsten Fieseler<br>Thomas Kittsteiner<br>Benny Moldovanu | Partnerships, Lemons and Efficient Trade   |
| 99-70 | Dagmar Stahlberg<br>Sabine Sczesny<br>Stefan Schwarz      | Exculpating Victims and the Reversal of Hindsight Bias   |
| 99-69 | Karl-Martin Ehrhart<br>Claudia Keser                      | Mobility and cooperation: on the run   |
| 99-68 | Roman Inderst<br>Holger M. Müller                         | Delegation of Control Rights, Ownership Concentration, and the Decline of External Finance                 |
| 99-67 | Eric Igou<br>Herbert Bless<br>Michaela Wänke              | Ursachen der Verwässerung oder: Konversationslogische Aspekte des "Dilution-Effektes"                      |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author                               | Title  |
|-------|--------------------------------------|--|
| 99-66 | Stefan Schwarz<br>Dagmar Stahlberg   | Auswirkungen des Hindsight Bias auf ökonomische Entscheidungen   |
| 99-65 | Susanne Abele<br>Karl-Martin Ehrhart | Why Timing Matters: Differential Effects of Uncertainty about the Outcome of Past versus Current Events                                    |
| 99-64 | Thomas Langer<br>Martin Weber        | Prospect-Theory, Mental Accounting and Differences in Aggregated and Segregated Evaluation of Lottery Portfolios                           |
| 99-63 | Andreas Laschke<br>Martin Weber      | Der "Overconfidence Bias" und seine Konsequenzen in Finanzmärkten  |
| 99-62 | Nikolaus Beck<br>Peter Walgenbach    | From Statistical Quality Control, over Quality Systems to Total Quality Management - The Institutionalization of a New Management Approach |
| 99-61 | Paul Povel<br>Michael Raith          | Endogenous Debt Contracts With Undistorted Incentives  |
| 99-60 | Nikolaus Beck<br>Alfred Kieser       | Unspectacular Organizational Change in Normal Times: Rule Change as a Routine Activity   |
| 99-59 | Roman Inderst<br>Holger M. Müller    | Why "Peaches" Must Circulate Longer than "Lemons"  |
| 99-58 | Roman Inderst                        | Bargaining with Sequential Buyers under Incomplete Information   |
| 99-57 | Roman Inderst                        | Bargaining with a Possibly Committed Seller  |
| 99-56 | Roman Inderst                        | Efficiency Wages under Adverse Selection and the Role of Rigid Wages   |
| 99-55 | Daniel Probst                        | Evolution, Automata and Repeated Games   |
| 99-54 | Christian Laux<br>Daniel Probst      | The Ambiguous Effects of Rankings: Strategically Biased Forecasting by Advisers  |
| 99-53 | Martin Hellwig<br>Andreas Irmen      | Endogenous Technical Change in a Competitive Economy   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title   |
|-------|---|---|
| 99-52 | Roman Inderst<br>Holger M. Müller   | Competitive Search Markets with Adverse Selection   |
| 99-51 | Abdolkarim Sadrieh<br>Werner Gueth<br>Peter Hammerstein<br>Stevan Harnard<br>Ulrich Hoffrage<br>Bettina Kuon<br>Bertrand R. Munier<br>Peter M. Todd<br>Massimo Warglien<br>Martin Weber | Is there evidence for an adaptive toolbox?  |
| 99-50 | Ulrich Hoffrage<br>Gerd Gigerenzer  | How to Foster Diagnostic Insight in Experts   |
| 99-49 | Martin Lages<br>Ulrich Hoffrage<br>Gerd Gigerenzer  | Intransitivity of fast and frugal heuristics  |
| 99-48 | Axel Börsch-Supan<br>Joachim Winter   | Pension reform, savings behavior and corporate governance   |
| 99-47 | Craig R. Fox<br>Martin Weber  | Ambiguity Aversion, Comparative Ignorance, and the Role of Context  |
| 99-46 | Manfred Hassebrauck<br>Cornelia Vogt<br>Michael Diehl   | Der Einfluß von Prototypen auf die Informationssuche bei Entscheidungen   |
| 99-45 | Manfred Hassebrauck<br>Cornelia Vogt<br>Michael Diehl   | Das "prototype matching"-Modell des Entscheidungsverhaltens: Der Einfluß kognitiver Belastung, Zeitdruck und Stimmung |
| 99-44 | Axel Börsch-Supan<br>Patrizia Tumbarello<br>Robert Palacios   | Pension systems in the Middle East and North Africa: A window of opportunity  |
| 99-43 | Reinhold Schnabel   | Vermögen und Ersparnis im Lebenszyklus in Westdeutschland   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

---

| Nr.   | Author   | Title  |
|-------|--|--|
| 99-42 | Reinhold Schnabel                                    | The Declining Participation in the German PAYG-Pension System  |
| 99-41 | Reinhold Schnabel                                    | Social Security Reform and Intergenerational Redistribution in Germany   |
| 99-40 | Reinhold Schnabel                                    | The Golden Years of Social Security – Life-cycle Income, Pensions and Savings in Germany   |
| 99-39 | Stefan Schwarz<br>Sabine Sczesny<br>Dagmar Stahlberg | Der Hindsight Bias bei gustatorischen Entscheidungen   |
| 99-38 | Axel Börsch-Supan<br>Annette Reil-Held               | Family Resources in Retirement. Germany  |
| 99-37 | Axel Börsch-Supan<br>Rob Euwals<br>Angelika Eymann   | Portfolio Choice with Behavioral Decision Mechanisms   |
| 99-36 | Axel Börsch-Supan                                    | Template for International Savings Comparisons Project   |
| 99-35 | Stefan Schwarz<br>Dagmar Stahlberg                   | Hindsight Bias: The Role of Perfect Memory and Meta-Cognitions   |
| 99-34 | Dagmar Stahlberg<br>Stefan Schwarz                   | Would I Have Known It All Along if I Would Hate to Know It? The Hindsight Bias in Situations of High and Low Self Esteem Relevance |
| 99-33 | Ulrich Hoffrage<br>Ralph Hertwig<br>Gerd Gigerenzer  | Hindsight Bias: A By-product of Knowledge Updating   |
| 99-32 | Ralph Hertwig<br>Ulrich Hoffrage                     | Begrenzte Rationalität: Die Alternative zu Laplace'schen und schlechter Software   |
| 99-31 | Raimond Maurer<br>Ulrich Hoffrage                    | An Expected Utility Approach to Probabilistic Insurance: A Comment on Wakker, Thaler and Tversky (1997)                            |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title   |
|-------|---|---|
| 99-30 | Henning Plessner<br>Susanne Haberstroh<br>Tilmann Betsch          | The effects of affect-based attitudes on judgment and decision making                           |
| 99-29 | Tilmann Betsch<br>Andreas Glöckner<br>Susanne Haberstroh          | A Micro-World Simulation to Study Routine Maintenance and Deviation in Repeated Decision Making |
| 99-28 | Jan Walliser<br>Joachim Winter                                    | Tax incentives, bequest motives and the demand for life insurance: evidence from Germany        |
| 99-27 | Joachim Winter  | Ökonometrische Analyse diskreter dynamischer Entscheidungsprozesse                              |
| 99-26 | Gerd Bohner<br>Dagmar Stahlberg<br>Dieter Frey                    | Einstellungen   |
| 99-25 | Ulrich Hoffrage<br>Martin Weber<br>Ralph Hertwig<br>Valerie Chase | How to keep children safe in traffic: Find the daredevils while they are young.                 |
| 99-24 | Elke Kurz<br>Gerd Gigerenzer<br>Ulrich Hoffrage                   | Representations of uncertainty and change: Three case studies with experts                      |
| 99-23 | Stefan Krauss<br>Laura Martignon<br>Ulrich Hoffrage               | Simplifying Bayesian Inference: The General Case  |
| 99-22 | Ulrich Hoffrage<br>Ralph Hertwig                                  | Hindsight Bias: A Price Worth Paying for Fast and Frugal Memory                                 |
| 99-21 | Ulrich Hoffrage   | Irren ist wahrscheinlich. Medizinische Experten und Laien bewerten Risiken oft falsch.          |
| 99-20 | Claudia Keser<br>Jean-Louis Rullière<br>Marie-Claire Villeval     | Union Bargaining Strength as a Public Good: Experimental Evidence                               |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title   |
|-------|---|---|
| 99-19 | Rüdiger F. Pohl<br>Dagmar Stahlberg<br>Dieter Frey                                | I'm not trying to impress you, but I surely knew it all along! Self-presentation and hindsight bias                                     |
| 99-18 | Dagmar Stahlberg<br>Lars-Eric Petersen<br>Dirk Dauenheimer                        | Preferences for and Evaluation on Self-Relevant Information Depending on the Elaboration of the Self-Schemata Involved                  |
| 99-17 | Rob Euwals  | Do mandatory pensions decrease household savings? Evidence for the Netherlands.   |
| 99-16 | Roman Inderst   | A Note on the Strategic Foundation of Competitive Equilibrium in Buyer Markets  |
| 99-15 | Michael Adam<br>Raimond Maurer  | An Empirical Test of Risk-Adjusted Performance of Call Option Writing and Put Option Buying Hedge-Strategies                            |
| 99-14 | Annette Reil-Held<br>Reinhold Schnabel  | Vom Arbeitsmarkt in den Ruhestand: Die Einkommen deutscher Rentner und Rentnerinnen   |
| 99-13 | Peter Walgenbach  | Das Konzept der Vertrauensorganisation - Eine theoriegeleitete Betrachtung  |
| 99-12 | Herbert Bless<br>Michaela Wänke   | Can the same information be typical and atypical? How perceived typicality moderates assimilation and contrast in evaluative judgements |
| 99-11 | Eric Igou<br>Herbert Bless<br>Wolfram Schenck                                     | Stärkere Framing Effekte durch mehr Nachdenken? Einflüsse der Bearbeitungszeit auf Lösungen des "Asian-disease"-Problems                |
| 99-10 | Dirk Dauenheimer<br>Dagmar Stahlberg<br>Sandra Spreemann<br>Constantine Sedikides | Self-Enhancement, Self-Verification, or Self-Assessment? The Intricate Role of Trait Modifiability in the Self-Evaluation Process       |
| 99-09 | Cornelia Hegele<br>Peter Walgenbach   | Was kann der Apfel von der Birne lernen, oder wozu brauchen Unternehmen Benchmarking?   |
| 99-08 | Michaela Wänke  | Assimilation and Contrast as a Function of the direction of Comparison  |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title  |
|-------|---|--|
| 99-07 | Michael Woywode   | Ein lerntheoretisches Modell zur Erklärung der Unternehmensentwicklung   |
| 99-06 | Tilman Betsch<br>Susanne Haberstroh<br>Andreas Glöckner<br>Klaus Fiedler                        | The Pros and Cons of Expertise: Routine Strength and Adaptation in Recurrent Acquisition and Disposal Decisions                  |
| 99-05 | Ulrich Koch   | Regeländerungsprozesse und organisatorisches Lernen: Zum Übergang individueller Erfahrungen in eine organisationale Wissensbasis |
| 99-04 | Alfred Kieser<br>Ulrich Koch<br>Michael Woywode   | Wie man Bürokratien das Lernen beibringt   |
| 99-03 | Joachim Winter  | Strukturelle ökonomische Verfahren zur Analyse von Renteneintrittsentscheidungen   |
| 99-02 | Axel Börsch-Supan<br>Annette Reil-Held<br>Ralf Rodepeter<br>Reinhold Schnabel<br>Joachim Winter | Ersparnisbildung in Deutschland: Meßkonzepte und Ergebnisse auf Basis der EVS  |
| 99-01 | Office SFB504   | Jahresbericht 1998   |
| 98-61 | Siegfried K. Berninghaus<br>Karl-Martin Ehrhart   | Long-run Evolution of Local Interaction Structures in Games  |
| 98-60 | Isabel Gödde<br>Reinhold Schnabel   | Does Family Background Matter? - Returns to Education and Family Characteristics in Germany                                      |
| 98-59 | Holger M. Müller  | Why Tender Offers Should be Financed with Debt   |
| 98-58 | Ralf Rodepeter<br>Joachim Winter  | Savings decisions under life-time and earnings uncertainty:  |
| 98-57 | Thomas Langer<br>Martin Weber   | Entscheidungsanalyse   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author   | Title  |
|-------|--|--|
| 98-56 | Reinhold Schnabel  | Rates of Return of the German Pay-As-You-Go Pension System   |
| 98-55 | Raimond Maurer<br>Steffen Sebastian  | Immobilienfonds und Immobilienaktiengesellschaften als finanzwirtschaftliche Substitute für Immobiliendirektanlagen                |
| 98-54 | Michaela Wänke<br>Herbert Bless<br>Eric Igou   | Next to a star: Paling, shining or both? Turning inter-exemplar contrast into inter-exemplar assimilation                          |
| 98-53 | Gerd Gigerenzer<br>Laura Martignon<br>Ulrich Hoffrage<br>Joerg Rieskamp<br>Jean Czerlinski<br>Dan G. Goldstein | One-reason decision making.  |
| 98-52 | Gerd Gigerenzer<br>Ralph Hertwig<br>Ulrich Hoffrage<br>Peter Sedlmeier   | Cognitive illusions reconsidered   |
| 98-51 | Gerd Gigerenzer<br>Ulrich Hoffrage   | Overcoming Difficulties in Bayesian Reasoning: A Reply to Lewis & Keren and Mellers & McGraw                                       |
| 98-50 | Roman Inderst  | Signaling in a Search Market   |
| 98-49 | Paul Povel<br>Michael Raith  | Liquidity Constraints, Production Costs and Output Decisions   |
| 98-48 | Joachim Winter   | Does Firms' Financial Status Affect Plant-Level Investment and Exit Decisions?   |
| 98-47 | Michele Bernasconi<br>Oliver Kirchkamp   | Why monetary policy matters — An experimental study of saving, inflation and monetary policies in an overlapping generations model |
| 98-46 | Oliver Kirchkamp   | Simultaneous Evolution of Learning Rules and Strategies  |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

---

| Nr.   | Author   | Title  |
|-------|--|--|
| 98-45 | Martin Weber<br>Jan Pieter Krahen<br>Frank Voßmann | Risikomessung im Kreditgeschäft: Eine empirische Analyse bankinterner Ratingverfahren                                    |
| 98-44 | Axel Börsch-Supan                                  | Anreizprobleme in der Renten- und Krankenversicherung  |
| 98-43 | Martin Hellwig                                     | On the Economics and Politics of Corporate Finance and Corporate Control   |
| 98-42 | Axel Börsch-Supan                                  | Demographie, Entwicklung und Stabilität der Sozialversicherung in Deutschland  |
| 98-41 | Axel Börsch-Supan                                  | Zur deutschen Diskussion eines Übergangs vom Umlage- zum Kapitaldeckungsverfahren in der Gesetzlichen Rentenversicherung |
| 98-40 | Axel Börsch-Supan                                  | A Model under Siege: A Case Study of the Germany Retirement Insurance System   |
| 98-39 | Martin Hellwig                                     | Financial Intermediation with Risk Aversion  |
| 98-38 | Martin Hellwig                                     | Risk Aversion and Incentive Compatibility with Ex Post Information Asymmetry   |
| 98-37 | Roman Inderst<br>Christian Pfeil                   | Duopolistic Competition in Search Markets  |
| 98-36 | Roman Inderst                                      | Incentives Schemes as a Signaling Device   |
| 98-35 | Roman Inderst                                      | Multi-Issue Bargaining with Endogenous Agenda  |
| 98-34 | Roman Inderst                                      | Competition Drives Up Prices   |
| 98-33 | Roman Inderst                                      | A Note on the Limited Value of Time for Screening  |
| 98-32 | Roman Inderst                                      | Screening With Endogenous Reservation Values   |
| 98-31 | Paul Povel   | Optimal 'Soft' or 'Tough' Bankruptcy Procedures  |
| 98-30 | Martin Hellwig                                     | Systemische Risiken im Finanzsektor  |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title  |
|-------|---|--|
| 98-29 | Axel Börsch-Supan   | Incentive Effects of Social Security on Labor Force Participation: Evidence in Germany and Across Europe   |
| 98-22 | Phillipe Jehiel<br>Benny Moldovanu                                    | Efficient Design with Interdependent Valuations  |
| 98-21 | Benny Moldovanu<br>Aner Sela  | Patent Licensing to Bertrand Competitors   |
| 98-20 | Alfred Kieser   | How Management Science, Consultancies and Business Companies (Do not) Learn from Each Other. Applying Concepts of Learning to Different Types of Organizations and to Interorganizational Learning |
| 98-16 | Tilman Betsch<br>Babette Brinkmann<br>Klaus Fiedler<br>Katja Breining | When prior knowledge overrules new evidence: Adaptive use of decision strategies and role behavioral routines  |
| 98-15 | Klaus Fiedler   | Illusory Correlations: Explicating and Stimulating Their Apparent and Less Apparent Origins  |
| 98-14 | Klaus Fiedler<br>Babette Brinkmann<br>Tilman Betsch<br>Beate Wild     | A Sampling Approach to Biases in Conditional Probability Judgments: Beyond Base Rate-Neglect and Statistical Format  |
| 98-13 | Tilman Betsch<br>Stefan Krauss  | Eine Kritik an der klassischen Framing - Studie, eine konzeptuelle Replikation und eine Bewertung der Prospect Theory.   |
| 98-12 | Siegfried K. Berninghaus<br>Karl-Martin Ehrhart<br>Claudia Keser      | Conventions and Local Interaction Structures: Experimental Evidence  |
| 98-11 | Michael Kilka<br>Martin Weber   | What Determines the Shape of the Probability Weighting Function under Uncertainty?   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author  | Title   |
|-------|---|---|
| 98-10 | Tilman Betsch<br>Frank Siebler<br>Peter Marz<br>Stefan Hormuth<br>Dorothee Dickenberger | The moderating role of category salience and category focus in judgments of set size and frequency of occurrence. |
| 98-08 | Peter Albrecht  | Alterssicherung und Vorsorgebedarf im Spannungsfeld von Versicherungs- und Investmentprodukten                    |
| 98-07 | Axel Börsch-Supan<br>Annette Reil-Held<br>Reinhold Schnabel                             | Pension Provision in Germany  |
| 98-06 | Martin Hellwig<br>Klaus M. Schmidt  | Discrete-Time Approximations of the Holmström-Milgrom Brownian-Motion, Model of Intertemporal Incentive Provision |
| 98-05 | Tilman Betsch<br>G. - M. Biel<br>C. Eddelbuettel<br>A. Mock                             | Natural sampling and base-rate neglect  |
| 98-04 | Martin Hellwig  | Allowing for Risk Choices in Diamond's "Financial Intermediation as Delegated Monitoring"                         |
| 98-03 | Martin Weber<br>Lukas Mangelsdorff  | Hindsight-Bias im Prinzipal-Agent-Kontext: Die Aktennotiz als Antwort?  |
| 98-02 | Alfred Kieser<br>Nikolaus Beck<br>Risto Tainio  | Limited Rationality, Formal Organizational Rules, and Organizational Learning (OL)                                |
| 98-01 | Office SFB504   | Sonderforschungsbereich 504 Jahresbericht 1998  |
| 97-44 | Raimond Maurer<br>Michael Adam  | Analytische Evaluation des Risiko-Chance-Profiles kombinierter Aktien- und Optionsstrategien                      |
| 97-43 | Holger M. Müller  | The Mirrlees-Problem Revisited  |
| 97-42 | Annette Reil-Held   | Bequests and Aggregate Wealth Accumulation in Germany   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author   | Title   |
|-------|--|---|
| 97-41 | Axel Börsch-Supan  | Übergangsmodele vom Umlage - zum Kapitaldeckungsverfahren in der deutschen Rentenversicherung                   |
| 97-40 | Siegfried K. Berninghaus<br>Karl-Martin Ehrhart<br>Claudia Keser | The invisible hand: Experiments on strategy selection in population games                                       |
| 97-39 | Axel Börsch-Supan<br>Annette Reil-Held                           | Retirement Income: Level, Risk, and Substitution Among Income Components  |
| 97-38 | Holger M. Müller   | The First-Best Sharing Rule in the Continuous-Time Principal-Agent Problem with Exponential Utility             |
| 97-37 | Holger M. Müller   | Randomization in Dynamic Principal-Agent Problems   |
| 97-36 | Gyöngyi Bugàr<br>Raimond Maurer                                  | International Portfolio Diversification for European countries: The viewpoint of Hungarian and German investors |
| 97-35 | Martin Hellwig   | Banks, Markets, and the Allocation of Risks in an Economy   |
| 97-34 | Nikolaus Beck<br>Alfred Kieser                                   | Standard Operating Procedures and Organizational Learning   |
| 97-33 | Thomas Langer<br>Peter Waller                                    | Implementing Behavioral Concepts into Banking Theory: The Impact of Loss Aversion on Collateralization          |
| 97-32 | Guenther Franke<br>Martin Weber                                  | Risk-Value Efficient Portfolios and Asset Pricing   |
| 97-31 | Axel Börsch-Supan  | Das deutsche Rentenversicherungssystem: Probleme und Perspektiven   |
| 97-30 | Claudia Keser<br>Marc Willinger                                  | Principals' Principles when Agents' Actions Are Hidden  |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author   | Title   |
|-------|--|---|
| 97-29 | Siegfried K. Berninghaus<br>Karl-Martin Ehrhart<br>Claudia Keser | Coordination Games: Recent Experimental Results   |
| 97-28 | Peter Albrecht   | A Stochastic Approach for the Quantification of Default Risk of OTC-Financial Derivatives   |
| 97-27 | Dagmar Stahlberg<br>A. Maass                                     | Hindsight bias: Impaired memory or biased reconstruction?   |
| 97-26 | Manfred Hassebrauck<br>Cornelia Vogt<br>Michael Diehl            | Das "prototype matching"-Modell des Entscheidungsverhaltens: Darstellung des Modells und erste Ergebnisse   |
| 97-24 | Claudia Keser  | SUPER: Strategies used in public goods experimentation rounds   |
| 97-23 | Axel Börsch-Supan  | Germany: A social security system on the verge of collapse  |
| 97-22 | Axel Börsch-Supan  | Privatisierungsmöglichkeiten der Sozialversicherung in Europa   |
| 97-21 | Axel Börsch-Supan  | Capital productivity and the nature of competition  |
| 97-20 | Axel Börsch-Supan<br>Reinhold Schnabel                           | Social security and retirement in Germany   |
| 97-19 | Raimond Maurer   | Ertrag und Shortfall Risiko von Wertsicherungsstrategien mit Optionen unter alternativen Zielrenditen: Empirische Evidenzen für den deutschen Aktienmarkt |
| 97-18 | Peter Albrecht   | Risk based capital allocation and risk adjusted performance management in property/liability-insurance: A risk theoretical framework                      |
| 97-17 | Peter Albrecht<br>Raimond Maurer<br>Matthias Möller              | Shortfall-Risiko/Excess-Chance-Entscheidungskalküle: Grundlagen und Beziehungen zum Bernoulli-Prinzip   |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

| Nr.   | Author   | Title  |
|-------|--|--|
| 97-16 | Claudia Keser<br>Karl-Martin Ehrhart<br>Siegfried K. Berninghaus | Coordination and local interaction: Experimental evidence  |
| 97-15 | Herbert Bless<br>Tilman Betsch<br>Axel Franzen                   | Framing the framing effect: The impact of context cues on solutions to the "asian disease" problem |
| 97-14 | Michael Kilka<br>Martin Weber                                    | Home Bias in International Stock Return Expectation  |
| 97-13 | Jan Vleugels   | Bidding against an unknown number of competitors sharing affiliated information                    |
| 97-12 | Dov Monderer<br>Aner Sela  | Fictitious play and- no-cycling conditions   |
| 97-11 | S. Hon-Suir<br>Dov Monderer<br>Aner Sela                         | A learning approach to auctions  |
| 97-10 | Karl H. Schlag<br>Aner Sela                                      | You play (an auction) only once  |
| 97-09 | Aner Sela  | One against all in the fictitious play process   |
| 97-08 | Benny Moldovanu  | William Vickrey und die Auktionstheorie - Anmerkungen zum Nobelpreis 1996                          |
| 97-07 | M. Tietzel<br>Benny Moldovanu                                    | Goethe's second-price auction  |
| 97-06 | Phillipe Jehiel<br>Benny Moldovanu                               | Auctions with Downstream Interaction among Buyers  |
| 97-05 | Phillipe Jehiel<br>Benny Moldovanu                               | Resale Markets and the Assignment of Property Rights   |
| 97-04 | Phillipe Jehiel<br>Benny Moldovanu<br>E. Stacchetti              | Multidimensional Mechanism Design for Auctions with Externalities                                  |

**SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES**

---

| Nr.   | Author           | Title   |
|-------|------------------|---|
| 97-03 | Karsten Fieseler | Bidding for unit-price contracts - How craftsmen should bid   |
| 97-02 | Martin Hellwig   | Unternehmensfinanzierung, Unternehmenskontrolle und Ressourcenallokation: Was leistet das Finanzsystem? |
| 97-01 | Ralf Rodepeter   | Identifikation von Sparprofilen im Lebenszyklus   |

---