

# 1 EINLEITUNG

Seit dem Rentenbericht 2005 der Bundesregierung wird es auch von staatlicher Seite nicht mehr bestritten: Die Leistungen aus der gesetzlichen Rentenversicherung in Deutschland werden zukünftig nur noch ausreichen, um die Existenz eines Rentners im Alter abzusichern<sup>1</sup>. Die Notwendigkeit einer ergänzenden privaten Altersvorsorge wird in der Öffentlichkeit kaum noch kontrovers diskutiert<sup>2</sup>. Dies zeigen auch alle jüngeren empirischen Erhebungen zur Wahrnehmung des privaten Altersvorsorgebedarfs in Deutschland<sup>3</sup>.

Angesichts der unbestrittenen Notwendigkeit zur privaten Vorsorge hat der Gesetzgeber seit 2002 eine Reihe von Reformen umgesetzt, die Anreize für private Vorsorgeaktivitäten schaffen sollen. Zu nennen sind hier insbesondere das Altersvermögensgesetz (sogenannte Riesterreform, 2002) und das Alters-einkünftegesetz (sogenannte Rürupreform, 2005).

Im Zuge dieser Reformen wurden Vorsorgealternativen geschaffen, die es privaten Haushalten ermöglichen, für eigene Vorsorgeaufwendungen unter bestimmten Voraussetzungen staatliche Subventionen in Form von Steuervergünstigungen oder Transferleistungen (Zulagen) zu erhalten.

Erste breiter angelegte Marktstudien zur Nachfrage nach staatlich geförderten Altersvorsorgeprodukten zeigten jedoch, dass die Deutschen in Bezug auf die Inanspruchnahme dieser auf den ersten Blick attraktiv erscheinenden Förderung noch sehr zurückhaltend sind.

So hatten 2005 erst 5,6 Millionen Arbeitnehmer einen Riestervertrag abgeschlossen. Dies entsprach lediglich ca. 20 % aller zu diesem Zeitpunkt förderberechtigten Arbeitnehmer<sup>4</sup>. Allerdings zeigt sich seit 2007 eine steigende Nachfrage nach Riesterverträgen<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2005), S. 13. sowie Eisenhauer, B. (2006).

<sup>2</sup> Vgl. Langer, T., Klos, A. (2007), S. 2.

<sup>3</sup> Vgl. u.a. Börsch-Supan, A. Reil-Held, A., Schunk, D. (2006), S. 39., Gaedeke, O., Katzenstein, B. (2005).

<sup>4</sup> Vgl. Börsch-Supan, A., Reil-Held, A. Schunk, D. (2006), S. 46.

<sup>5</sup> Gemäß Pressemitteilung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales vom 02.06.2008 hat sich die Zahl der Riesterverträge im Zeitraum von 2006 bis 2008 verdoppelt. Vgl. [http://www.bmas.de/coremedia/generator/26254/2008\\_\\_06\\_\\_02\\_\\_riesterzahlen.html](http://www.bmas.de/coremedia/generator/26254/2008__06__02__riesterzahlen.html)

In einer 2007 vom Institut für Demoskopie Allensbach durchgeführten Erhebung, welche Anlageform die Deutschen als „ideal“ betrachten, lagen die staatlich geförderte Riester-Rente und die ebenfalls geförderte Rürup-Rente deutlich hinter ungeförderten Sparformen wie der kapitalbildenden Lebensversicherung oder der privaten Rentenversicherung<sup>6</sup>.

Angesichts dieses zunächst überraschenden empirischen Befunds stellen Langer / Klos zurecht die Frage, „warum Anleger attraktive [staatlich geförderte, Anm. des Verfassers] Altersvorsorgeprodukte nicht nutzen“<sup>7</sup>.

Die im betriebswirtschaftlichen Schrifttum zu findenden Erklärungsansätze hierfür lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Den Menschen in Deutschland fehlt das notwendige Fach- und Methodenwissen, um Vorsorgealternativen sinnvoll zu bewerten und zu vergleichen<sup>8</sup>.
2. Die Verfahren zur Inanspruchnahme der Förderung sind vielen Menschen in Deutschland zu komplex und zeitaufwändig und werden daher abgelehnt<sup>9</sup>.

Beide Erklärungssätze haben eines gemeinsam: Sie führen das zurückhaltende Nachfrageverhalten der Anleger bei der staatlich geförderten Altersvorsorge auf beschränkt rationale Verhaltensmuster zurück.

Dies impliziert, dass es rationalem Entscheidungsverhalten entspricht, die staatlich geförderte Altersvorsorge stets in vollem Umfang auszuschöpfen. Dabei bleibt die Möglichkeit unberücksichtigt, dass es durchaus ökonomisch belegbare Gründe dafür geben könnte, auf die Inanspruchnahme der staatlichen Förderung zu verzichten.

Es stellt sich somit die Frage, ob es tatsächlich stets optimal ist, die Möglichkeiten der staatlichen Förderung im Rahmen der privaten Altersvorsorge auszunutzen, bzw. wenn dem nicht so sein sollte, in welchem Umfang die Nutzung einer solche Förderung sinnvoll ist.

---

<sup>6</sup> Vgl. Pfeifer, H. (2007), S. 47. Die Skepsis der Deutschen gegenüber der staatlich geförderten Altersvorsorge zeigen auch Gaedeke, O., Katzenstein, B., (2005), S. 5 f.

<sup>7</sup> Vgl. Langer, T., Klos, A. (2007), S. 3.

<sup>8</sup> Vgl. Braun, R., Pfeiffer, U (2007), Leinert, J. (2004) sowie o.V. (2004).

<sup>9</sup> Vgl. Langer, T., Klos, A. (2007), S. 3 f., Gaedeke, O., Katzenstein, B., (2005), S. 8. , o.V. (2004), S. 9.

## 1.1 PROBLEMSTELLUNG UND STAND DER FORSCHUNG

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit folgendem Entscheidungsproblem: Das in der Erwerbsphase begrenzte verfügbare Altersvorsorgebudget eines Anlegers ist so auf geförderte und ungeforderte Vorsorgealternativen zu verteilen, dass die Altersvorsorgeziele des Anlegers möglichst optimal erfüllt werden.

Bei Entscheidungen zur privaten Altersvorsorge handelt es sich grundsätzlich um eine Kombination aus Versicherungs- und Kapitalanlageentscheidungen<sup>10</sup>:

- ◆ Die Kapitalanlageentscheidung betrifft die Frage, mit welchem Kapitalanlageinstrument während der Erwerbsphase Pensionskapital aufgebaut werden soll, um dann im Rentenalter das wegfallende Erwerbseinkommen zu kompensieren<sup>11</sup>.
- ◆ Die Versicherungsentscheidung betrifft die Frage, ob und wenn ja in welchem Umfang sich der Entscheider gegen das sogenannte Langlebighkeitsrisiko (oder auch „Kapitalverzehrisko“<sup>12</sup>) absichern will. Darunter versteht man das Risiko, dass ein Mensch die erwartete Ruhestandsdauer überlebt und das für diese Dauer kalkulierte und aufgebaute Pensionskapital vorzeitig aufgebraucht ist<sup>13</sup>. Bei dieser Entscheidung geht es also um die Wahl des Instruments zur Verrentung des Pensionskapitals<sup>14</sup>.

Die Wahl der Verrentungsstrategie wird dann zu einem Problem, wenn sich der Anleger zwischen verschiedenen Formen zur Verfügung stehender Verrentungsvarianten (z.B. Leibrenten oder Zeitrenten) entscheiden muss<sup>15</sup>. Im Rahmen dieser Arbeit sollen die Unterschiede der verfügbaren Alternativen jedoch dezidiert auf Effekte der staatlichen Förderung zurückgeführt werden. Daher wird im Folgenden von Leibrentenprodukten ausgegangen. Diese haben den

---

<sup>10</sup> Vgl. Dus, I., Maurer, R. (2007), S. 3 f.

<sup>11</sup> Vgl. Dus, I., Maurer, R. (2007), S. 4.

<sup>12</sup> Eine Diskussion der Begriffe Langlebighkeits- bzw. Kapitalverzehrisko findet sich u.a. bei Lührs, D. (1997), S. 73 ff. und Milevsky, M., Ho, K., Robinson, C. (1997), S. 53 ff.

<sup>13</sup> Vgl. Theis, A.C. (2000), S. 355.

<sup>14</sup> Vgl. Dus, I., Maurer, R. (2007), S. 4.

<sup>15</sup> Zur Wahl der optimalen Verrentungsstrategie findet sich ein umfassendes betriebswirtschaftliches Schrifttum. Einen Überblick hierzu liefern u.a. Dus, I., Maurer, R. (2007), S. 17 – 48, Schmeiser, H., Post, T. (2003), S. 10 – 14.

Vorteil, dass sie sowohl als staatlich gefördertes als auch als ungefördertes Produkt modelliert werden können. Die optimale Versicherungsentscheidung im Rentenalter wird somit nicht problematisiert, da die zur Wahl stehenden Alternativen in den zu entwickelnden Modellen stets von der identischen Verrentungsstrategie ausgehen.

Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt deshalb vielmehr auf dem geschilderten Kapitalanlageproblem eines Anlegers. Dabei soll das Entscheidungsproblem darauf reduziert werden, das zu investierende Altersvorsorgebudget so auf die geförderte und ungeförderte Leibrente zu verteilen, dass im Rentenalter eine möglichst hohe Einzahlung erfolgt (also ein Mittelzufluss beim Anleger).

Bei der Lösung dieses Entscheidungsproblems sollen folgende Determinanten berücksichtigt werden:

- (1) Schon vor der Umsetzung der jüngeren Rentenreformen und nicht nur in Deutschland sieht sich ein Anleger, der für das Alter spart, komplexen steuerlichen Gestaltungsspielräumen gegenüber<sup>16</sup>. Auf die Bedeutung der Besteuerung auf Altersvorsorgeentscheidungen vor 2002 in Deutschland gehen u.a. die Untersuchungen von Mauer<sup>17</sup> und Hauenschild<sup>18</sup> ein.

Seit Einführung der Riesterrente (2002) und der Rürup-Rente (2005) stellen die steuerlichen Gestaltungsspielräume speziell in Deutschland indes eine besondere Herausforderung dar.

Die Gewährung von Steuervergünstigungen und Zulagen in der Ansparphase führen c.p. zunächst zu einer höheren Bruttoeinzahlung im Rentenalter. Mit dem Vorteil der Förderung in der Ansparphase geht aber der Nachteil einer höheren Besteuerung im Rentenalter einher.

Zur Frage, ob und inwieweit die Förderung im Vergleich zur Nicht-Förderung vorteilhaft ist, wird u.a. in den Untersuchungen von Kiesewetter<sup>19</sup>, Grabner / Stein<sup>20</sup>, Trost<sup>21</sup>, Brassat / Kiesewetter<sup>22</sup>, Jacob<sup>23</sup>, Jaeger<sup>24</sup> und Stein / Jungblut<sup>25</sup> analysiert.

---

<sup>16</sup> Vgl. Campbell, J. Y., (2006), S. 1553.

<sup>17</sup> Vgl. Mauer, R. (1998).

<sup>18</sup> Vgl. Hauenschild, N. (1999).

<sup>19</sup> Vgl. Kiesewetter, D. (2002), hier speziell: Vorteilhaftigkeit der Riesterförderung

<sup>20</sup> Vgl. Grabner, S., Stein, M. (2002), hier speziell: Vorteilhaftigkeit der Förderung im Rahmen der betrieblichen Altersvorsorge.

<sup>21</sup> Vgl. Trost, B. (2003)

Diese Analysen kommen sowohl auf der Grundlage abstrakter Systemvergleiche als auch mittels konkreter Beispielrechnungen zu jeweils unterschiedlichen Ergebnissen. Eine pauschale Vorteilhaftigkeit der staatlich geförderten respektive steuerlich subventionierten Altersvorsorge gegenüber ungeförderten Alternativen kann vor dem Hintergrund der bisher vorliegenden Forschungsergebnisse jedenfalls nicht konstatiert werden.

Allen zuvor genannten Untersuchungen gemeinsam ist jedoch, dass sie die Vorteilhaftigkeit der staatlichen Förderung mittels eines Steuertarifs mit konstantem Steuersatz im Rentenalter analysieren. Diese Restriktion wird im Rahmen dieser Arbeit durch Verwendung eines **progressiven Steuertarifs im Rentenalter** aufgelöst. Dabei bleibt zu untersuchen, ob und wenn ja welche Auswirkungen die Progressivität des Steuersatzes auf die Vorsorgeentscheidung hat.

- (2) In den bisherigen Arbeiten wird obendrein stets eine Vollinvestition in die geförderte Vorsorge mit einer Vollinvestition in die ungeförderte Alternative verglichen. Ob und inwieweit ggf. Portfolioeffekte zum Tragen kommen, wurde bisher noch nicht analysiert. Diese Lücke soll in der vorliegenden Arbeit durch explizite Berücksichtigung von **Mischportfolios aus geförderter und ungeförderter Altersvorsorge** berücksichtigt werden. Dabei bleibt zu untersuchen, ob und wenn ja unter welchen Bedingungen eine Mischung der Alternativen zu einer verbesserten Zielerreichung führen kann. Um die Ableitung verallgemeinerbarer Ergebnisse zu erleichtern, werden lediglich die Rürup-Rente aus der ersten Schicht, die Riesterrente aus der zweiten Schicht und die private Rentenversicherung aus der dritten Schicht als besonders typische Leibrentenprodukte repräsentativ für alle sonst in den jeweiligen Schichten verfügbaren Produkte in die Betrachtung einbezogen.
- (3) Ebenfalls im Schrifttum bisher ausgeklammert bleiben Aspekte der **Rentabilität vor Steuern**. In den zuvor genannten Arbeiten, die die Effekte der staatlichen Förderung und der Besteuerung im Rentenalter herausarbeiten, wird von

---

<sup>22</sup> Vgl. Brassat, M., Kiesewetter, D. (2003), hier speziell: Vorteilhaftigkeit verschieden geförderter Durchführungswege der betrieblichen Altersvorsorge.

<sup>23</sup> Vgl. Jacob, M. (2004).

<sup>24</sup> Vgl. Jaeger, H. (2005).

<sup>25</sup> Vgl. Stein, M., Jungblut, S. (2005).

Renditeunterschieden zwischen der geförderten und der ungeförderten Alternative abstrahiert.

Die Arbeiten von Lahusen<sup>26</sup> und Scholtz<sup>27</sup> setzen sich zwar mit der Bildung von Anlageportfolios vor dem Hintergrund spezifischer Altersvorsorgeziele privater Haushalte auseinander, klammern dabei jedoch steuerliche Effekte aus.

Eine Analyse der **Austauschbeziehungen** zwischen **Rentabilität** vor Steuern einerseits und Effekten der staatlichen **Förderung** andererseits (also die Frage, welche Effekte die staatliche Förderung auf die Rentabilität einer Anlage hat) findet sich im betriebswirtschaftlichen Schrifttum bisher nicht. Diese Austauschbeziehung soll im Rahmen dieser Arbeit mithilfe von Sensitivitätsrechnungen verdeutlicht und analysiert werden.

- (4) Der Frage, welche Auswirkung der Wunsch nach einer Einmalzahlung statt Verrentung des Pensionskapitals zum Renteneintritt hat (Aspekt der **Flexibilität**) wurde bisher nur von Kiesewetter und dort nur im Bezug auf die Riesterrente behandelt<sup>28</sup>. Im Rahmen dieser Arbeit soll der Aspekt der Flexibilität allgemeiner betrachtet und auch auf ein Portfolio mehrerer Alternativen bezogen werden.
- (5) Da die Wahl eines geeigneten Altersvorsorgeportfolios im Regelfall auf einen sehr langen Zeitraum ausgerichtet sein wird, ist in diesem Zusammenhang jedenfalls unter realen Gegebenheiten von unsicheren Rahmenbedingungen der Planung auszugehen. Die Analyse des Altersvorsorgeproblems mit Hilfe eines deterministischen Modellrahmens greift daher zu kurz. Eine sinnvolle Bewertung von Alternativen sollte vielmehr auch den Aspekt der **Unsicherheit** einbeziehen in die Modellierung einbeziehen<sup>29</sup>.

Die Zusammensetzung von Anlageportfolios unter Berücksichtigung des Risikos schwankender Anlagerenditen wird bei Lahusen und Scholtz bereits ausführlich dargestellt und diskutiert.

Im Schrifttum bisher nicht berücksichtigt ist die Unsicherheit, die sich aus politisch motivierten Änderungen von Steuersätzen oder Fördermechanismen ergibt (politische Unsicherheit). Ebenfalls unberücksichtigt bleibt die Unsicher-

---

<sup>26</sup> Vgl. Lahusen, R. (2002).

<sup>27</sup> Vgl. Scholtz, H. (2005).

<sup>28</sup> Vgl. Kiesewetter, D. (2002).

<sup>29</sup> Vgl. Campbell, J. Y. (2006), S. 1558, Schröder, M., Westerheide, P. (2003), S. 11 – 13, Reifner, U., Tiffe, A. (2002), S. 18 f..

heit, die sich aus unvorhergesehenen Änderungen in den finanziellen und persönlichen Rahmenbedingungen des Anlegers ergeben (anlegerindividuelle Unsicherheit).

Diese beiden Quellen von Unsicherheit sollen im Rahmen dieser Arbeit besondere Schwerpunkte der zu entwickelnden Modelle unter Unsicherheit bilden.

Es ist Hauenschild zuzustimmen, wenn er feststellt, dass ein **analytischer** Modellansatz unter simultaner Berücksichtigung von steuerlichen Aspekten einerseits und Unsicherheit andererseits wenig zielführend zu sein verspricht<sup>30</sup>, weil zum einen die Vielzahl der zum Teil sogar interdependenten Einflussgrößen in einem analytischen Modell nicht mehr sinnvoll darstellbar und verarbeitbar wären und zum anderen die Anwendbarkeit eines solchen Modells am Mangel notwendiger Daten (z.B. Varianzen von Steuersätzen oder Korrelationen zwischen Anlagerendite und Steuertarif) scheitern müsste. Daher soll der Aspekt der Unsicherheit im Rahmen dieser Arbeit mithilfe **heuristischer** Verfahren berücksichtigt werden. Dabei wird auf die Theorie unscharfer Mengen und die Modellansätze der unscharfen Optimierung zurückgegriffen.

Zusammenfassend lässt sich somit als **Ziel der Arbeit** formulieren, das betriebswirtschaftliche Schrifttum zur Ableitung sinnvoller Altersvorsorgeentscheidungen privater Haushalte in Deutschland im Spannungsfeld von Förderung und Nicht-Förderung einerseits sowie unter besonderer Berücksichtigung von Unsicherheit andererseits um folgende Aspekte zu erweitern:

- (1) Einbeziehung eines progressiven Steuertarifs im Rentenalter,
- (2) Berücksichtigung von Portfolioeffekten zwischen geförderten und ungeförderten Alternativen,
- (3) Analyse von Austauschbeziehungen zwischen Anlagerendite und staatlicher Förderung,
- (4) Ausweitung des Flexibilitätsaspekts auf ein Portfolio mehrerer Alternativen,
- (5) Berücksichtigung von Unsicherheit bezüglich politischer sowie anlegerindividueller Rahmenbedingungen durch Einführung der Theorie unscharfer Mengen sowie des Konzepts der unscharfen Optimierung.

---

<sup>30</sup> Vgl. Hauenschild, N. (1999), S. 293.

## 1.2 GANG DER UNTERSUCHUNG

Im Anschluss wird zunächst der Aufbau des Drei-Schichten-Modells der Altersvorsorge in Deutschland im Überblick dargestellt und anschließend die Funktionsweise der für die spätere Modellierung relevanten Alternativen der Rürup-Rente (Schicht 1), der Riesterrente (Schicht 2) sowie der privaten Rentenversicherung (Schicht 3) erläutert. Um die Problematik des auf Einzelproduktebene durchgeführten Alternativenvergleichs zu verdeutlichen, werden mit der Förderquote und dem Wirkungsgrad zwei Kennzahlen modellhaft sowie anhand eines konkreten praktischen Zahlenbeispiels dargestellt und diskutiert.

Der dann folgende Hauptteil der Arbeit gliedert sich in zwei Teile: Modellierung unter Sicherheit und Modellierung unter Unsicherheit

Zunächst wird unter der Annahme von Sicherheit ein Grundmodell mit konstanter Förderquote in der Ansparphase sowie pauschalem Steuersatz im Rentenalter entwickelt.

In einer ersten Erweiterung wird die Annahme eines pauschalen Steuersatzes aufgehoben und durch einen progressiven Steuertarif im Rentenalter ersetzt. Auf der Grundlage dieser Modellerweiterung wird eine umfassende Analyse der Sensitivität des Modells gegenüber Parameteränderungen durchgeführt, um daraus später Unsicherheitsquellen ableiten und die Konsequenzen der Unsicherheit verdeutlichen zu können.

Die nächste Modellvariante analysiert das Entscheidungsproblem bei variabler Förderquote in der Ansparphase. Hierbei sollen die Auswirkungen der unterschiedlichen Fördermechanismen bei Riester- und Rürup-Renten im Modell abgebildet und analysiert werden.

Die Berücksichtigung unterschiedlicher Anlagerenditen wird in einer weiteren Modellvariante umgesetzt. Im Rahmen dieses Modells ist insbesondere die Austauschbeziehung zwischen Anlagerendite und staatlicher Förderung zu analysieren.

Die letzte Modellvariante unter Sicherheit berücksichtigt explizit den Aspekt der Flexibilität mittels einer Darstellung der Entscheidung bei Einmalentnahme des Pensionskapitals zum Renteneintritt.

Der zweite Abschnitt des Hauptteils ist der Modellierung des Problems unter Unsicherheit gewidmet.

Nach einer Identifikation und Strukturierung der Unsicherheitsquellen im Rahmen der privaten Altersvorsorge wird die im Rahmen dieser Arbeit untersuchte Unschärfe als besondere Form der Unsicherheit näher erläutert.

Anschließend wird die so charakterisierte Unsicherheit mithilfe von linearen Fuzzy-Sets formal und beispielhaft konkretisiert.

Darauf aufbauend werden zunächst vereinfachte Entscheidungsregeln zur Altersvorsorge abgeleitet. Dabei wird einmal auf drei Extremszenarien, weiterhin auf das maximal mögliche nachträgliche Bedauern einer Entscheidung und schließlich auf den Wahrheitsgehalt einer Aussage zurückgegriffen.

Die im daran anschließenden Abschnitt vorgestellten programmierten Ansätze zur Ableitung zielkonformer Altersvorsorgeportfolios basieren auf dem Grundprinzip der unscharfen Optimierung.

Ausgehend von den aus den Modellen ableitbaren Erkenntnissen werden allgemeingültige Regeln einer verbesserten Entscheidungsfindung im Rahmen der privaten Altersvorsorge extrahiert.

## **2 DAS SYSTEM DER ALTERSVORSORGE IN DEUTSCHLAND**

### **2.1 DAS DREI-SCHICHTEN-MODELL DER ALTERSVORSORGE IN DEUTSCHLAND**

Seit der Umsetzung des Alterseinkünftegesetzes zum 01.01.2005 gibt es in Deutschland eine neue Systematisierung der Altersvorsorgeinstrumente: das sogenannte Drei-Schichten-Modell der Altersvorsorge (siehe Abbildung 1).