

Jacob, Jochen

**Book — Digitized Version**

## Das Äquivalenzprinzip in der Alterssicherung

Sozialökonomische Schriften, No. 26

**Provided in Cooperation with:**

Peter Lang International Academic Publishers

*Suggested Citation:* Jacob, Jochen (2004) : Das Äquivalenzprinzip in der Alterssicherung, Sozialökonomische Schriften, No. 26, ISBN 978-3-631-75021-6, Peter Lang International Academic Publishers, Berlin, <https://doi.org/10.3726/b13579>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/182991>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Jochen Gunnar Jagob

# Das Äquivalenzprinzip in der Alterssicherung



Jochen Gunnar Jagob

## Das Äquivalenzprinzip in der Alterssicherung

Die Effizienz eines Alterssicherungssystems ist in der Wirtschaftspolitik sowohl aus mikroökonomischer als auch aus gesamtwirtschaftlicher Sicht von hoher Bedeutung. Die demographische Entwicklung führt in einem Umlageverfahren zu Fehlanreizen. Darüber hinaus wird dieser Effekt durch interpersonelle Umverteilungseffekte noch verschärft. Da diese Erkenntnis jedoch lediglich auf einer ex post Betrachtung beruht, greift sie zu kurz. In dieser Untersuchung wird deshalb, mit Hilfe des mikroökonomischen Theoriengerüsts, gezeigt, dass sowohl eine intra- als auch eine intergenerative Umverteilung innerhalb eines Umlageverfahrens ex ante das individuelle Einkommensrisiko im Alter verringern kann. Die Folge dieser Versicherungswirkung ist ein positiver Wohlfahrtseffekt.

Jochen Gunnar Jagob, Studium der Volkswirtschaftslehre an der Freien Universität Berlin und an der Universität Örebro (Schweden); Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Finanz- und Wirtschaftspolitik der Technische Universität Darmstadt.

## Das Äquivalenzprinzip in der Alterssicherung



# Sozialökonomische Schriften

Herausgegeben von Bert Rürup

Band 26



**PETER LANG**

Frankfurt am Main · Berlin · Bern · Bruxelles · New York · Oxford · Wien

Jochen Gunnar Jagob

# **Das Äquivalenzprinzip in der Alterssicherung**



**PETER LANG**

Europäischer Verlag der Wissenschaften

**Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek**  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische  
Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Open Access: The online version of this publication is published  
on [www.peterlang.com](http://www.peterlang.com) and [www.econstor.eu](http://www.econstor.eu) under the interna-  
tional Creative Commons License CC-BY 4.0. Learn more on how  
you can use and share this work: [http://creativecommons.org/  
licenses/by/4.0](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0).



This book is available Open Access thanks to the kind support of  
ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft.

Zugl.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2003

Gedruckt auf alterungsbeständigem,  
säurefreiem Papier.

D 17

ISSN 0172-1747

ISBN 3-631-52964-3

ISBN 978-3-631-75021-6 (eBook)

© Peter Lang GmbH

Europäischer Verlag der Wissenschaften

Frankfurt am Main 2004

Printed in Germany 1 2 3 4 6 7

[www.peterlang.de](http://www.peterlang.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen zum Begriff der Äquivalenz</b>	<b>4</b>
2.1	Die versicherungstechnische Äquivalenz . . . . .	4
2.1.1	Versicherungsökonomische Grundlagen . . . . .	4
2.1.1.1	Versicherungstechnisch äquivalente Versicherungsprämien . . . . .	4
2.1.1.2	Die Nachfrage nach Versicherungsleistungen . . . . .	7
2.1.1.2.1	Risikoaversion und ihre Maße . . . . .	7
2.1.1.2.2	Die Herleitung der Versicherungsnachfrage . . . . .	13
2.1.1.2.3	Auswirkungen von Einkommensänderungen auf die Versicherungsnachfrage . . . . .	18
2.1.1.2.4	Auswirkungen von Änderungen der Versicherungsprämie auf die Versicherungsnachfrage . . . . .	20
2.1.2	Übertragbarkeit dieses versicherungsökonomischen Problems auf die Alterssicherung . . . . .	22
2.1.3	Nachfrageseitige Probleme in der Versicherungsökonomik . . . . .	25
2.1.3.1	Unsichere Lebenserwartung bei öffentlicher Information . . . . .	25
2.1.3.1.1	Pooling-Gleichgewicht . . . . .	28
2.1.3.1.2	Separating-Gleichgewicht . . . . .	29
2.1.3.2	Unsichere Lebenserwartung bei privater Information . . . . .	32

2.1.3.2.1	Risikopooling . . . . .	32
2.1.3.2.2	Risikotrennung . . . . .	35
2.1.3.3	Moral Hazard . . . . .	39
2.1.3.3.1	Ex ante Moral Hazard . . . . .	39
2.1.3.3.2	Ex post Moral Hazard . . . . .	40
2.2	Versicherungspflicht in der Alterssicherung . . . . .	42
2.2.1	Begründung einer Versicherungspflicht in der Alterssicherung . . . . .	42
2.2.2	Ein Argument gegen die Versicherungspflicht in der Alterssicherung . . . . .	46
2.3	Die Finanzierungsverfahren der Alterssicherung . . . . .	53
2.3.1	Das Umlageverfahren . . . . .	53
2.3.1.1	Das System der Grundsicherung . . . . .	57
2.3.1.2	Lebensstandardsicherung . . . . .	59
2.3.2	Das Kapitaldeckungsverfahren . . . . .	60
2.3.3	Eine wohlfahrtsökonomische Beurteilung der beiden Finanzierungsverfahren . . . . .	61
<b>3</b>	<b>Probleme der Alterssicherung</b>	<b>65</b>
3.1	Die demographische Entwicklung . . . . .	66
3.2	Alterssicherung und der Arbeitsmarkt . . . . .	76
3.2.1	Indikatoren bezüglich des Renteneintrittsverhaltens . . .	76
3.2.2	Erkenntnisse hinsichtlich des Renteneintrittsverhalten . .	83
3.2.2.1	Das Basismodell zur Untersuchung des Renteneintrittsverhaltens . . . . .	84
3.2.2.2	Ruhestandsentscheidung in einem System ohne versicherungstechnische Äquivalenz . . . . .	90
3.2.2.3	Der Einfluß der marginalen Äquivalenz auf die Ruhestandsentscheidung . . . . .	96
3.2.2.3.1	Teilhabeäquivalentes Rentensystem . .	103
3.2.2.3.2	Grundsicherungssystem . . . . .	106
3.2.2.3.3	Nicht Kooperatives Verhalten in einem Grundsicherungssystem . . . . .	111
3.2.3	Bewertung der theoretischen Ergebnisse . . . . .	116

3.2.4	Empirische Erkenntnisse hinsichtlich der Frühverrentung	117
<b>4</b>	<b>Probleme der Rentenreform</b>	<b>123</b>
4.1	Pareto-Effizienz der Reform	125
4.1.1	Übergangsmodelle ohne Differenzierung nach Einkommensklassen	126
4.1.2	Übergangsszenario mit unterschiedlichen Einkommensgruppen	131
4.1.2.1	Umstellung bei einem Grundsicherungssystem	131
4.1.2.2	Umstellung in einem System mit Teilhabeäquivalenz	140
4.1.2.2.1	Übergang mit einer Lump-Sum-Steuer	141
4.1.2.2.2	Übergang mit Staatsverschuldung	146
4.1.3	Empirische Untersuchungen bezüglich der Möglichkeit eines Systemwechsels	148
4.2	Anforderungen an eine Sozialversicherung	151
4.2.1	Intragenerative Riskoverteilung und die Alterssicherung	153
4.2.1.1	Einkommensunsicherheit bei einem Alterssicherungssystem der Grundsicherung	156
4.2.1.2	Einkommensunsicherheit bei einem Alterssicherungssystem mit dem Ziel der Sicherung des Lebensstandards	164
4.2.1.3	System mit intragenerativer Umverteilung mit einer stochastischen Störgröße	166
4.2.1.4	Probleme der intragenerativen Umverteilung	169
4.2.2	Intertemporale Risikoverteilung und ein Alterssicherungssystem	171
4.2.2.1	Risikoverteilung in einem kapitalgedeckten System	175
4.2.2.1.1	Das Kapitalmarktrisiko	175
4.2.2.1.2	Das Einkommensrisiko bei einem Kapitaldeckungsverfahren	177
4.2.2.2	Einkommensrisiko und ein Umlageverfahren	178
4.2.2.2.1	Konstantes Rentenniveau	178

4.2.2.2	Umlageverfahren mit einem konstanten Beitragssatz . . . . .	181
4.2.3	Anstieg der Lebenserwartung . . . . .	183
<b>5</b>	<b>Optionen für eine Reform</b>	<b>189</b>
5.1	Reformen innerhalb des Umlageverfahrens . . . . .	191
5.1.1	Verlängerung der Lebensarbeitszeit . . . . .	192
5.1.2	Verteilung der Kosten der Alterung . . . . .	197
5.1.2.1	Kohortenspezifische Anpassung der Leistungen	198
5.1.2.2	Allgemeine Anpassung der Renten . . . . .	199
5.2	Teilkapitaldeckung . . . . .	201
<b>6</b>	<b>Schlußbemerkung</b>	<b>205</b>

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Risikoprämie . . . . .	10
2.2	Versicherung . . . . .	16
2.3	Versicherungsnachfrage bei Einkommensänderung . . . . .	19
2.4	Versicherungsnachfrage bei Prämienänderung . . . . .	21
2.5	Leibrente . . . . .	24
2.6	Separating Gleichgewicht . . . . .	30
2.7	Risikopooling bei asymmetrischer Information . . . . .	33
2.8	Separating Gleichgewicht bei asymmetrischer Information . . . . .	36
2.9	Staatlicher Eingriff bei asymmetrischer Information . . . . .	37
3.1	Bevölkerungsentwicklung [Quelle: Statistisches Bundesamt, 2000] . . . . .	67
3.2	Lebendgeborene [Quelle: Statistisches Bundesamt, 2000] . . . . .	68
3.3	Altenquotient [Quelle: Statistisches Bundesamt, 2000] . . . . .	70
3.4	Entwicklung des Beitragssatzes . . . . .	71
3.5	Entwicklung des Rentenniveaus . . . . .	73
3.6	Lohnwachstum bei einer internen Rendite von 5 v.H. . . . .	74
3.7	Durchschnittliches Renteneintrittsalter Gesamt [Quelle: VDR, 2002] . . . . .	77
3.8	Renteneintrittsalter nach Rentenart [Quelle: VDR, 2002] . . . . .	78
3.9	Rentenzugang nach Rentenart [Quelle: VDR, 2002] . . . . .	79
3.10	Erwerbsbeteiligung Männer nach Altersklassen [Quelle: OECD, 1999, 200] . . . . .	80
3.11	Erwerbsbeteiligung Frauen nach Altersklassen [Quelle: OECD, 1999, 200] . . . . .	81



3.12 Arbeitslosenquote Männer nach Altersklassen [Quelle: OECD, 1999, 200] . . . . .	82
3.13 Arbeitslosenquote Frauen nach Altersklassen [Quelle: OECD, 1999, 200] . . . . .	82

# Index

- a...* Leibrente
- ARA...* absolute Risikoaversion
- B...* Beitrag
- b...* Beitragssatz
- c...* Konsum im Erwerbsalter
- D...* Nachfrage nach Versicherungen
- e...* Verdienstmöglichkeiten
- E...* Erwartungswert, Ruhestandsalter
- g...* Lohnwachstum
- G...* G-Faktor
- f...* Freizeit
- F...* Verteilungsfunktion
- h...* Überlebenswahrscheinlichkeit
- i...* interne Rendite
- I...* Indifferenzkurve
- j...* Gruppenindex
- k...* Index für ein Individuum
- l...* Arbeitsangebot
- L...* Schaden
- n...* Wachstumsrate der Erwerbstätigen
- N...* Kohortenzahl
- p...* Rente
- q...* Sozialhilfe, Arbeitslosengeld
- r...* Kapitalmarktzinssatz
- R...* Zinsfaktor
- RRA...* Relative Risikoaversion
- s...* Ersparnis
- t...* Aufschlagsfaktor, Zeitindex
- T...* Steuerfunktion, Transfer, Zeitindex
- u...* Nutzenfunktion
- U...* Nutzenfunktion
- v...* indirekte Nutzenfunktion
- V...* indirekte Nutzenfunktion
- Var...* Varianz
- w...* Lohn
- W...* Wohlfahrtsfunktion
- x...* akkumulierte Überlebenswahrscheinlichkeit
- y...* Einkommen
- z...* Konsum im Ruhestand
- $\alpha$ ... Abschlagsfaktor
- $\gamma$ ... Anteil der Schadensgruppe
- $\delta$ ... Diskontfaktor
- $\eta$ ... Rentenniveau
- $\varepsilon$ ... Saldo
- $\theta$ ... Zinssatzvarianz
- $\vartheta$ ... Lump-SumSteuer/-beitrag
- $\kappa$ ... Äquivalenzanteil
- $\lambda$ ... Lagrangefaktor
- $\mu$ ... Schadenswahrscheinlichkeit
- $\nu$ ... Nutzen aus Freizeit
- $\xi$ ... Zeitpräferenzrate

- $\pi$ ... Gewinn
- $\varpi$ ... Sterbewahrscheinlichkeit
- $\rho$ ... Risikoprämie
- $\sigma$ ... Einkommensvarianz
- $\tau$ ... Steuersatz
- $\nu$ ... Prozentsatz des Durchschnittseinkommens
- $\phi$ ... individueller Anteil am Durchschnittslohn
- $\varphi$ ... Preis einer Leibrente
- $\psi$ ... Störgröße  $\omega$ ... Durchschnittslohn
- $\Omega$ ... Rendite der Lump-Sum-Steuer

# Kapitel 1

## Einleitung

Die Alterssicherung nimmt in allen Ländern Europas und Nordamerikas eine wesentliche Stellung in den Systemen der sozialen Sicherung ein. Das Ziel, welches mit einem Alterssicherungssystem verfolgt wird, ist die Bereitstellung eines Einkommens in der Lebensphase, in der die Individuen aufgrund ihres Alters keiner Erwerbstätigkeit mehr nachgehen. Dieses Alterseinkommen wird in den staatlichen Rentenversicherungen in der Regel durch ein Umlageverfahren finanziert, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass jeweils die erwerbstätige Generation die Renten der alten Generationen durch ihre Beiträge finanziert. Die demographische Entwicklung - wie sie sich in nahezu allen Ländern Europas und in Nordamerika abzeichnet - wird in der Zukunft dazu führen, dass einer steigenden Anzahl an Rentenempfängern eine sinkende Anzahl an Beitragszahlern gegenüberstehen wird. Die Konsequenz dieser Entwicklung ist, dass sich die Schere zwischen den geleisteten Beiträgen und den zu erwartenden Leistungen von Generation zu Generation immer weiter vergrößern wird. Ein steigender Einkommensverlust und somit eine Schlechterstellung im Vergleich zu einer Situation ohne ein gesetzliches Alterssicherungssystem ist für die betroffenen Generationen die Folge. Dieser Einkommensverlust, der auch als implizite Steuer des Systems bezeichnet wird, führt wiederum zu Fehlanreizen auf dem Arbeitsmarkt, der sich in einer Tendenz zur Frühverrentung oder einer verstärkten Tätigkeit in der Schattenwirtschaft äußern kann, und somit einen Wohlfahrtsverlust zur Folge hat. Aus diesem Grund muss aus ökonomischer Sicht die Frage gestellt werden, ob es nicht eine nach dem Effizienzkriterium

von Pareto bessere Lösung zur Bereitstellung eines Alterseinkommens gibt, welches mit geringeren Einkommensverlusten verbunden ist.

Jedes Alterssicherungssystem weist die Eigenschaft einer Versicherung auf, da es insbesondere das Risiko der unsicheren Lebensdauer absichert. Aus der Versicherungsökonomik ist bekannt, dass eine Versicherung immer dann optimal ist, wenn sie die Eigenschaft der versicherungstechnischen Äquivalenz besitzt, indem die Beitragszahlungen den zu erwartenden Leistungen entsprechen muss. Genau diese Eigenschaft wird in den umlagefinanzierten staatlichen Alterssicherungssystemen verletzt. Im Gegensatz dazu erfüllt ein kapitalgedecktes System, in dem die Leistungen durch einen während der Phase der Erwerbstätigkeit akkumulierten Kapitalstock finanziert werden, diese Eigenschaft im Idealfall immer. Genau dies ist der Grund, weshalb viele Ökonomen einen Übergang von einem umlagefinanzierten zu einem kapitalgedeckten System fordern. Das Ziel eines solchen Übergangs zu einem Kapitaldeckungsverfahren ist die Stärkung des Prinzips der versicherungstechnischen Äquivalenz und somit ein Abbau der impliziten Besteuerung des Lebenseinkommens der Versicherten und des damit verbundenen Wohlfahrtsverlustes.

Allerdings weist diese Betrachtungsweise, die im Wesentlichen auf Modellen sich überlappender Generationen beruhen, wie sie insbesondere von [Samuelson, 1958] und [Diamond, 1965] eingeführt und in der Folge weiterentwickelt und verfeinert wurden, eine entscheidende Schwäche auf. Es handelt sich in diesem Fall im Wesentlichen nur um eine ex post Betrachtung, in der von einem sicheren Einkommen ausgegangen wird. Tatsächlich ist aber auch das Einkommen mit Unsicherheit behaftet. Aus diesem Grund muss untersucht werden, ob ein Abweichen vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz ex ante einen Wohlfahrtsgewinn produzieren kann. Genau dieser Sachverhalt ist der Gegenstand der folgenden Untersuchung. Es kann gezeigt werden, dass ein Abweichen vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz, wenn sie lediglich als Gegenüberstellung von geleisteten Beiträgen und zu erwartenden Leistungen verstanden wird, sowohl durch eine intra- als auch durch eine intergenerative Umverteilung bzw. Risikoverteilung einen positiven Wohlfahrtseffekt erzielen kann. Das Ergebnis ist demnach, dass bei einer vorhandenen Unsicherheit bezüglich des zukünftigen Einkommens eine reine

ex post Betrachtung den Versicherungsaspekt, der hinter einem System der sozialen Sicherung steht, nicht berücksichtigt und deshalb aus wohlfahrtsökonomischen Gesichtspunkten zu kurz greift.

Die Vorgehensweise lässt sich folgendermaßen skizzieren. Im anschließenden Kapitel werden einige Grundlagen dargestellt, die für die weiteren Ausführungen von Bedeutung sind. Hierbei soll insbesondere der Begriff der Äquivalenz bestimmt werden. Darüber hinaus wird aber auch die Frage einer obligatorischen oder freiwilligen Alterssicherung diskutiert. Im dritten Kapitel werden dann die Probleme, denen die derzeit bestehenden umlagefinanzierten Alterssicherungssysteme ausgesetzt sind, ausgeführt. Im Speziellen lassen sich diese auf die demographische Entwicklung und die bestehenden Anreizwirkungen im Zusammenspiel mit dem Arbeitsmarkt reduzieren. Im vierten Kapitel werden dann die Eigenschaften, die eine Sozialversicherung insbesondere hinsichtlich des Aspektes der Risikoabsicherung besitzen muss, erörtert. Im fünften Kapitel werden dann einige Reformoptionen untersucht. Hierbei werden zum einen Reformoptionen innerhalb der bestehenden Rentensysteme betrachtet, aber auch die Einführung kapitalgedeckter Elemente und deren Organisationsform sind Gegenstand der Betrachtung. Abschließend werden die Ergebnisse noch einmal zusammengefasst und einer kritischen Würdigung unterzogen.

# Kapitel 2

## Grundlagen zum Begriff der Äquivalenz

### 2.1 Die versicherungstechnische Äquivalenz

Bei der gesetzlichen Rentenversicherung handelt es sich um eine der Hauptsäulen des sozialen Sicherungssystems in Deutschland. Aber auch in anderen Ländern, die wie Deutschland über ein soziales Sicherungssystem verfügen, spielt die staatliche Altersvorsorge eine Hauptrolle, wenn es darum geht ein Alterseinkommen zu gewährleisten. Innerhalb eines Rentenversicherungssystems lassen sich zwei Äquivalenzbegriffe unterscheiden: Die versicherungstechnische Äquivalenz und die Teilhabeäquivalenz. Diese beiden Begriffe werden zunächst voneinander abgegrenzt. Hierbei wird auf einige wesentliche Grundlagen der mikroökonomischen Theorie der Entscheidung unter Unsicherheit wie bei [Gravelle, Rees, 1992] bzw. der Versicherungsökonomik wie in [Zweifel, Eisen, 2000] zurückgegriffen.

#### 2.1.1 Versicherungsökonomische Grundlagen

##### 2.1.1.1 Versicherungstechnisch äquivalente Versicherungsprämien

Eine versicherungstechnisch äquivalente Versicherung liegt immer dann vor, wenn sie eine versicherungstechnisch äquivalente Prämie (bzw. Beitrag) besitzt. Eine versicherungstechnisch äquivalente Prämie ist definiert als diejenige

Prämie, die den Erwartungswert des Einkommens nicht verändert. Das erwartete Einkommen nimmt in diesem Fall unabhängig davon, ob das Individuum eine Versicherung abschließt oder nicht, den gleichen Wert an. Da und wenn dem so ist, stellen sich zwei Fragen. Zum einen gilt es zu hinterfragen, wie dies durch eine Versicherung gewährleistet wird. Zum anderen ist es auch nicht auf den ersten Blick einsichtig, weshalb Individuen überhaupt eine Versicherung nachfragen, wenn ihr Erwartungseinkommen durch den Abschluß eines Versicherungsvertrages unverändert bleibt.

Der Begriff der versicherungstechnischen Äquivalenz lässt sich auf alle Versicherungen anwenden. Im Allgemeinen versteht man unter diesem Begriff den Sachverhalt, dass man als Versicherungsnehmer erwarten kann, dass die Beitragszahlungen gleich den Leistungen sind, d.h. der Barwert der Einzahlungen dem Barwert des Erwartungswertes der Auszahlungen bzw. dem Geldwert der empfangenen Sachleistungen entspricht. Für den allgemeinen Versicherungsfall muss deshalb gelten:

$$B = \mu p \tag{2.1}$$

Der Beitrag bzw. die Prämie  $B$ , der an die Versicherung zu entrichten ist, entspricht genau dem Produkt aus der Schadenswahrscheinlichkeit  $\mu$ , mit  $0 < \mu < 1$ , und der Leistung  $p$ , die man im Schadensfall erhält. Hierbei handelt es sich um den Idealfall der versicherungstechnischen Äquivalenz. Zum einen gibt es in diesem Fall keine Aufschläge, d.h. es handelt sich um den Idealfall einer absolut "fairen" Versicherung. Eine Versicherung wird dann als absolut fair bezeichnet, wenn sie keine zusätzlichen Kosten in der Form von Verwaltungskosten verursacht. Der Erwartungsgewinn  $\pi$  des Versicherungsunternehmens ist in diesem Fall genau gleich Null, d.h. die Einnahmen entsprechen genau den zu erwartenden Ausgaben. Formal gesehen lässt sich diese Nullgewinnbedingung folgendermaßen darstellen, die Einnahmen, bestehend aus dem Beitrag  $B$ , müssen genau der Schadenswahrscheinlichkeit  $\mu$  multipliziert mit dem Wert der im Schadensfall zu zahlenden Leistungen  $p$  entsprechen:

$$\pi = B - \mu p = 0 \tag{2.2}$$

Aus dieser Gleichung kann man erkennen, dass sich durch eine leichte Umformung die Gleichung 2.1 ergibt.



In der Realität verlangen die meisten Versicherungen allerdings einen Aufschlag  $t$  für Verwaltungskosten u.ä., so dass sich die Gleichung 2.1 verändert zu:

$$B = (1 + t)\mu p \quad (2.3)$$

Der Aufschlag erhöht demnach die Beiträge bzw. Prämien, die der Versicherungsnehmer bezahlen muss und stellt somit eine Abweichung vom Idealzustand der versicherungstechnischen Äquivalenz dar. Es gibt aber neben den Aufschlägen auf die Versicherungsprämien noch ein weiteres Problem, das in der Realität anzutreffen ist. Sowohl in der Gleichung 2.1 als auch in Gleichung 2.3 wird von einer einheitlichen Schadenswahrscheinlichkeit ausgegangen. Tatsächlich können sich die Versicherungsnehmer aber z.T. erheblich durch ihre Schadenswahrscheinlichkeiten unterscheiden. Im Extremfall gibt es genauso viele Schadenswahrscheinlichkeiten wie Versicherungsnehmer. Zur Vereinfachung bzw. um eine überschaubarere Struktur zu erhalten, werden Versicherungsnehmer in der Praxis häufig in Risikogruppen eingeteilt, denen man unterschiedliche Schadenswahrscheinlichkeiten zuordnet. Auf der Basis dieser Differenzierung lassen sich dann unterschiedliche Prämien nach dem folgenden Schema festsetzen:

$$B_i = \mu_i p \quad \text{mit } i = 1, 2, \dots, n^1 \quad (2.4)$$

Der Index  $i$  differenziert nach den unterschiedlichen Schadenswahrscheinlichkeiten. Im Falle einer Rentenversicherung ist dies der "Schaden", den Zeitpunkt des Eintritts in den Ruhestand zu überleben. Für den Fall der Erwerbsunfähigkeit ist der Schaden der Eintritt der Erwerbsunfähigkeit. Deshalb gilt für die unterschiedlichen Schadenswahrscheinlichkeiten immer:

$$\mu_1 \leq \mu_2 \leq \mu_3 \leq \dots \leq \mu_n \quad (2.5)$$

Man sieht, dass dies den unwahrscheinlichen Fall, dass alle Individuen die gleiche Schadenswahrscheinlichkeit besitzen, einschließt.

In diesem Abschnitt wurde gezeigt, was man in der Versicherungsökonomik als versicherungstechnisch äquivalent bezeichnet. Es gilt jetzt zu klären, was

---

<sup>1</sup>Man beachte, dass die Leistungen für alle Schadenswahrscheinlichkeiten gleich hoch sind. Der Versicherungsvertrag unterscheidet sich deshalb lediglich durch den Beitrag, der durch die Schadenswahrscheinlichkeit bestimmt wird.

Individuen dazu veranlasst einen Versicherungsvertrag abzuschließen. Denn in einer Welt mit zwei möglichen Zuständen, einem mit hohem Einkommen und einem mit niedrigen Einkommen, ist der Zweck einer Versicherung lediglich das erwartete Einkommen konstant zu halten. Der Mechanismus, der hinter diesem Zweck steht, funktioniert derart, dass Einkommen von dem Zustand mit hohem Einkommen zu dem Zustand mit niedrigem Einkommen transferiert wird. Die genaue Wirkungsweise und die Frage, weshalb es überhaupt zu einer Versicherungsnachfrage kommt, ist Gegenstand des nächsten Abschnitts.

### 2.1.1.2 Die Nachfrage nach Versicherungsleistungen

**2.1.1.2.1 Risikoaversion und ihre Maße** Man benötigt eine entscheidende Annahme hinsichtlich des Verhaltens der Individuen auf Versicherungsmärkten. Es wird davon ausgegangen, dass die Individuen Risiko nicht mögen, d.h. sie würden es präferieren in einer sicheren Welt zu leben. Man spricht in diesem Zusammenhang von Risikoaversion. Bezogen auf eine Rentenversicherung bedeutet dies, dass die Individuen das Risiko im Alter kein oder nur ein sehr niedriges Einkommen zu haben nicht mögen, bzw. für die Erwerbsunfähigkeitsversicherung, dass sie das Risiko erwerbsunfähig zu werden und damit das Risiko ihre Einkommensquelle zu verlieren nicht mögen. Deshalb sind die Individuen bereit einen Versicherungsvertrag abzuschließen, der ihnen im Alter bzw. im Fall der Erwerbsunfähigkeit ein Einkommen garantiert. Beobachtet man das Verhalten von Individuen kann man in der Regel auch davon ausgehen, dass es sich hierbei um eine realistische Annahme handelt. In den meisten Fällen sind Individuen, was ihre Einkommenssituation angeht, risikoavers. In den wenigsten Fällen lässt sich in der Realität Risikoneutralität oder sogar Risikobereitschaft beobachten. Auch in der ökonomischen Theorie ist Risikoaversion eine häufig angenommene Eigenschaft der Individuen. Es hat sich deshalb sogar ein Maß zur Veranschaulichung des Grades der Risikoaversion durchgesetzt. Dieses Maß wird als Maß der absoluten Risikoaversion (*ARA*) bezeichnet, bzw. bezogen auf [Pratt, 1964] als Arrow-Pratt-Maß der absoluten

Risikoaversion. Es beruht auf einer Erwartungsnutzenfunktion  $U(\bar{y})$ , die vom Mittelwert des Einkommens,  $\bar{y}$ , abhängt:

$$ARA = -\frac{U_{\bar{y}\bar{y}}}{U_{\bar{y}}} \quad (2.6)$$

Das Maß der absoluten Risikoaversion ist für risikoaverse Individuen positiv, da für diese Individuen gilt, dass ihr Grenznutzen positiv ist,  $U_{\bar{y}} > 0$ , und die zweite Ableitung der Nutzenfunktion negativ ist,  $U_{\bar{y}\bar{y}} < 0$ . Das Individuum besitzt also eine konkave Nutzenfunktion mit einem positiven aber abnehmenden Grenznutzen. Die absolute Risikoaversion gibt einen Hinweis darauf, wie sich Individuen in verschiedenen Risikosituationen verhalten. Da die absolute Risikoaversion - wie sie in Gleichung 2.6 zum Ausdruck kommt - vom Einkommen abhängt, nimmt sie bei unterschiedlichen Einkommensniveaus unterschiedliche Werte an. In der Regel wird ein Individuum mit hohem Einkommen viel weniger risikoavers auf einen möglichen Einkommensverlust reagieren als ein Individuum mit einem niedrigen Einkommen. Allerdings gilt dies, wie bei [Rothschild, Stieglitz, 1970] gezeigt wird, nur für konstante Risiken. Darunter versteht man bezogen auf die Rentenversicherung, dass sich das Risiko alt bzw. erwerbsunfähig zu werden nicht verändert. Das Maß der absoluten Risikoaversion ist ein wesentlicher Bestandteil der Risikoprämie. Unter der Risikoprämie versteht man die Kosten des Risikos für das Individuum. In der allgemeinen Form nimmt die Risikoprämie  $\rho$  folgenden Wert an:

$$\rho \simeq -\frac{1}{2} \frac{U_{\bar{y}\bar{y}}}{U_{\bar{y}}} \cdot \sigma^2 = \frac{1}{2} ARA(\bar{y}) \cdot \sigma^2 \quad (2.7)$$

Sie setzt sich aus der absoluten Risikoaversion und der Einkommensstreuung, die durch die Varianz  $\sigma^2$  zum Ausdruck gebracht wird, zusammen. Die Risikoprämie stellt einen Geldwert dar. Dieser Geldwert ist der Betrag, den das Individuum zu zahlen bereit ist, wenn es dafür in einer sicheren Welt leben könnte. Das Individuum ist also ex ante dazu bereit, d.h. bevor sich einer der beiden Zustände einstellt, einen Teil seines Einkommens aufzugeben, wenn es über ein sicheres Einkommen in der Höhe des Mittelwertes verfügen könnte. Das Einkommensrisiko verursacht dem Individuum also theoretisch quantifizierbare Kosten.<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Diese Kosten sind insofern nur theoretisch quantifizierbar, da man um den Betrag zu

Ein Problem bei der Messung von Risikoaversion bzw. den Kosten des Risikos ist aber, dass der ermittelte Wert auch immer von der Einkommensposition des betrachteten Individuums abhängt. Deshalb wird auch häufig eine relative Größe zur Messung der Risikoaversion bzw. die relativen Kosten des Risikos zur Bemessung verwendet. Diesen relativen Ausdruck erhält man indem man die Gleichung 2.7 durch das mittlere Einkommen  $\bar{y}$  dividiert:

$$\frac{\rho}{\bar{y}} \simeq -\frac{1}{2} \frac{U_{\bar{y}\bar{y}} \cdot \bar{y}}{U_{\bar{y}}} \left[ \frac{\sigma}{\bar{y}} \right]^2 = \frac{1}{2} RRA(\bar{y}) \left[ \frac{\sigma}{\bar{y}} \right]^2 \quad (2.8)$$

Der Ausdruck  $RRA$  steht für das Maß der relativen Risikoaversion und ist, wie [Gravelle, Rees, 1992] anfügen, die Einkommenselastizität des Grenznutzens und bildet somit die Reaktion des Grenznutzens auf Einkommensänderungen ab.

Es gilt nun zu klären, wie sich Risikoaversion auf die Präferenzen eines Individuums auswirkt. Die Ausführungen beziehen sich hierbei auf die Herleitung von [Gravelle, Rees, 1992]. In diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass es zwei verschiedene Zustände gibt. Im ersten Fall verfügt das Individuum über ein Einkommen  $y_1$ . Im zweiten Fall wird dieses Einkommen um einen Betrag  $L$ , den Schaden des Individuums verringert. Die Eintrittswahrscheinlichkeit des Schadens beträgt  $\mu_1$ , wobei  $0 \leq \mu_1 \leq 1$ . Die Wahrscheinlichkeit, dass kein Schaden eintritt, beträgt  $\mu_2$ . Da sich aus logischen Gründen die beiden Eintrittswahrscheinlichkeiten auf 1 addieren müssen, gilt für  $\mu_2$  wegen  $1 - \mu_1 = \mu_2$  ebenfalls  $0 \leq \mu_2 \leq 1$ . Das erwartete Einkommen des Individuums beträgt demnach:

$$E(y) = \mu_1 y_1 + \mu_2 y_2 \quad (2.9)$$

wobei  $y_2 = y_1 - L$ . Die Nutzenfunktion des Individuums hängt vom Einkommen ab. Da aber das realisierte Einkommen nicht bestimmt werden kann, sondern lediglich bekannt ist, dass es zwei verschiedene Werte annehmen kann, behilft man sich, indem man die Erwartungsnutzenfunktion bildet. Diese nimmt folgende Form an:

$$EU(y) = \mu_1 u(y_1) + \mu_2 u(y_2) \quad (2.10)$$

---

erhalten, die genaue Zahlungsbereitschaft bzw. die Nutzenfunktion der Individuen kennen müsste. Diese ist aber in der Realität nur schwer offenzulegen.

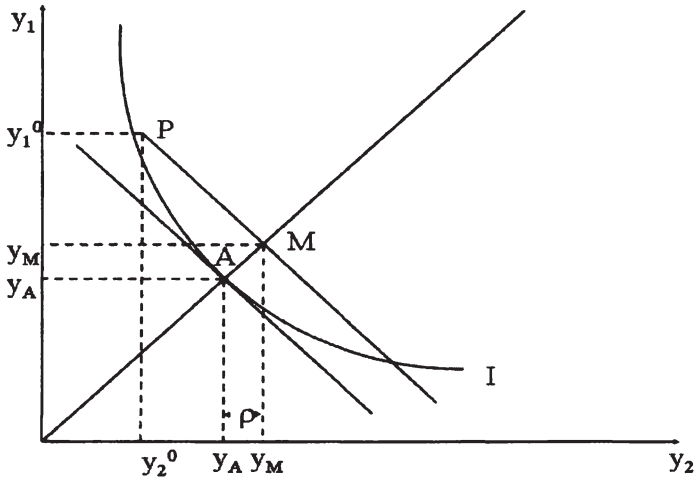


Abbildung 2.1: Risikoprämie

Für ein risikoaverses Individuum gilt hierbei, dass  $u(y_i)$  für  $i = 1, 2$  streng konkav ist, sodass  $EU$  für  $y_1, y_2$  streng konkav ist.

In der Abbildung 2.1 ist eine Indifferenzkurve im zustandsabhängigen Raum  $(y_1, y_2)$  dargestellt. Die beiden Einkommensgrößen  $y_1$  und  $y_2$  spiegeln hierbei die Einkommenshöhe abhängig vom Zustand, in dem sich das Individuum befindet, wider. Auf der 45°-Linie verfügt das Individuum in beiden Zuständen über das gleiche Einkommen. Die Indifferenzkurve entspricht den Einkommenskombinationen in den beiden möglichen Zuständen, bei denen das Individuum ex ante genau indifferent ist. Eine Bewegung auf der Indifferenzkurve zeigt, wieviel das Individuum bspw. an Einkommen im Zustand 1 aufgeben würde, um mehr Einkommen im Zustand 2 zu erhalten. Auf der Indifferenzkurve  $I^0$  herrscht also ein einheitliches Nutzenniveau, welches folgende Höhe hat:

$$U^0 = \mu_1 u(y_1) + \mu_2 u(y_2) \tag{2.11}$$

Das Individuum sei nun im Punkt  $P^0$ , in dem gilt, dass  $y_1 = y_1^0$  und  $y_2 = y_2^0$ . Die Steigung der Indifferenzkurve erhält man, wie im Standardfall der Konsumententheorie ebenfalls, indem man das totale Differential bildet:

$$dU = \mu_1 u_{y_1} dy_1 + \mu_2 u_{y_2} dy_2 = 0 \tag{2.12}$$

Daraus erhält man durch Umformung den Ausdruck für die Steigung der Indifferenzkurve im  $(y_1, y_2)$ -Raum:

$$\frac{dy_2}{dy_1} = -\frac{\mu_1 u_{y_1}}{\mu_2 u_{y_2}} \quad (2.13)$$

Dieser Ausdruck ist negativ, da die beiden Grenznutzen ebenso wie die Wahrscheinlichkeiten positive Werte besitzen. Die Gleichung 2.13 ist analog zur Konsumententheorie die Grenzrate der Substitution zwischen Einkommen im Zustand 1 und im Zustand 2. Sie gibt das ex ante Tauschverhältnis des Individuums zwischen Einkommen im Zustand 1 und im Zustand 2 wieder.

Auf der 45°-Linie gilt  $y_1 = y_2$ , d.h. das Individuum verfügt über ein sicheres Einkommen in beiden Zuständen. Wenn das Individuum in beiden Zuständen gleiche Präferenzen bzgl. des Einkommens hat, gilt auf der 45°-Linie auch  $u_{y_1} = u_{y_2}$ . Für die Steigung der Indifferenzkurve ergibt sich dann:

$$\frac{dy_2}{dy_1} = -\frac{\mu_1}{\mu_2} \quad (2.14)$$

Da das Individuum risikoavers ist, sind seine Indifferenzkurven konvex zum Ursprung.

Aus der Abbildung 2.1 kann man auch die Risikoprämie und das äquivalente sichere Einkommen herleiten. Das äquivalente sichere Einkommen ist das sichere Einkommen, welches dem Individuum das gleiche Nutzenniveau einbringt, das beim Ausgangspunkt  $P^0$  erreicht wird. Da es sich um ein sicheres Einkommen handelt, muss es auf der 45°-Linie liegen. Weiterhin müssen alle Einkommenskombinationen, die das gleiche Nutzenniveau zur Folge haben auf der gleichen Indifferenzkurve liegen. In der Abbildung 2.1 ist diese Bedingung auf der Indifferenzkurve  $I^0$ , die durch den Punkt  $P^0$  führt, erfüllt. Das äquivalente sichere Einkommen ist dann der Punkt, an dem sich die 45°-Linie und die Indifferenzkurve  $I^0$  schneiden. In der Abbildung 2.1 ist dies der Punkt  $A$  mit dem sicheren Einkommen  $y_1 = y_2 = y_A$ . Das Individuum ist in diesem Fall genau indifferent zwischen dem Punkt  $A$  und dem Punkt  $P^0$ . Allerdings unterscheidet sich der Erwartungswert des Einkommens in den beiden Punkten. Aufgrund der Konvexität der Indifferenzkurve muss gelten, dass der Erwartungswert des Einkommens im Punkt  $P^0$  höher als im Punkt  $A$  ist. Der geometrische Ort auf dem gilt, dass alle  $(y_1, y_2)$ -Kombinationen den gleichen

Erwartungswert hinsichtlich des Einkommens wie im Punkt  $P^0$  besitzen, wird durch folgende Gerade, die durch den Punkt  $P^0$  führt, erfüllt:

$$\mu_1 y_1 + \mu_2 y_2 = y_M \quad (2.15)$$

In der Abbildung 2.1 wird dieser geometrische Ort durch die Gerade, die durch den Punkt  $P^0$  führt und die 45°-Linie im Punkt  $M$  schneidet, dargestellt. Um die Steigung dieser Gerade zu erhalten, muss man das totale Differential über die Gleichung 2.15 bilden:

$$\mu_1 dy_1 + \mu_2 dy_2 = 0 \quad (2.16)$$

Durch Umformung erhält man die Steigung der Geraden:

$$\frac{dy_2}{dy_1} = -\frac{\mu_1}{\mu_2} \quad (2.17)$$

Es handelt sich um eine Gerade mit negativer Steigung, da die beiden Wahrscheinlichkeiten  $\mu_1$  und  $\mu_2$  positiv sind. Auf dieser Geraden, die man auch als Isoeinkommensgerade bezeichnet, liegen alle Punkte, die den gleichen Mittelwert hinsichtlich des Einkommens - wie im Punkt  $P^0$  - besitzen. Im Schnittpunkt der Isoeinkommensgerade mit der 45°-Linie - der Punkt  $M$  in der Abbildung 2.1 - verfügt das Individuum in beiden Zuständen über das sichere Einkommen  $y_M$ . Die Risikoprämie  $\rho$  kann man dann in der Abbildung 2.1 als Differenz zwischen den Punkten  $y_A$  und  $y_M$  ermitteln. Das Individuum besitzt also eine Zahlungsbereitschaft in der Höhe  $\rho = y_M - y_A$ , die es dafür aufbringen würde, um über ein sicheres Einkommen  $y_A$  im Vergleich zum erwarteten Einkommen  $y_M$  im Punkt  $P^0$  zu verfügen.

Dieser Schluss lässt sich aus dem folgenden Sachverhalt ziehen. Das Individuum würde das sichere Einkommen  $y_M$  dem sicheren Einkommen  $y_A$  vorziehen, da beim sicheren Einkommen  $y_M$  ein höheres Nutzenniveau realisiert wird. Das Individuum ist aber nur bereit Risiko einzugehen, d.h. die 45°-Linie zu verlassen und damit vom sicheren Einkommen abzuweichen, wenn dies durch ein höheres Erwartungseinkommen kompensiert wird. Dies ist im Punkt  $P^0$  der Fall. Das Individuum erhält statt des sicheren Einkommens  $y_A$ , mit  $y_M > y_A$ , und bleibt auf dem selben Nutzenniveau wie im Punkt  $A$ . Im Umkehrschluss wäre das Individuum aber auch bereit, den Betrag  $y_M - y_A$  aufzugeben, um



statt des unsicheren Einkommens  $y_M$  das sichere Einkommen  $y_A$  zu erhalten, ohne das bestehende Nutzenniveau zu verlassen.

**2.1.1.2.2 Die Herleitung der Versicherungsnachfrage** Die Annahme, dass die Individuen risikoavers sind, ist bei der Betrachtung der Versicherungsnachfrage eine entscheidende Annahme. Im Abschnitt zuvor wurde behauptet, dass eine Versicherung keinen anderen Effekt hat, als das zu erwartende Einkommen konstant zu halten. Da risikoaverse Individuen eine Zahlungsbereitschaft besitzen um statt eines unsicheren ein sicheres Einkommen zu erhalten, wird eine Versicherung, die ihnen genau dies bietet, für die Individuen attraktiv.

Das Prinzip, nach dem eine Versicherung funktioniert - wie es auch bei [Gravelle, Rees, 1992] hergeleitet wird -, besteht darin, dass sie von den Individuen eine Prämie erhebt und im Gegenzug beim Eintritt des Schadensfalls eine Leistung, die aus Geldzahlungen oder wie z.B. bei der gesetzlichen Krankenversicherung aus Sachleistungen bestehen kann, verspricht. Die Prämie  $B$  setzt sich aus dem Prämienatz  $b$  und der Deckungssumme  $p$  zusammen. Für den Prämienatz gilt  $0 < b < 1$  und die Deckungssumme entspricht der Leistung, die das Individuum im Fall des Schadenseintritts erstattet bekommt. Die zustandsabhängigen Einkommen verändern sich, durch die Möglichkeit einen Versicherungsvertrag abzuschließen folgendermaßen. Für den Fall, in dem kein Schadensfall vorliegt, wird vom Einkommen lediglich die Versicherungsprämie abgezogen:

$$y_1 = y - bp \quad (2.18)$$

Tritt aber der Schadensfall ein, dann entrichtet das Individuum die Versicherungsprämie, es entsteht ein monetärer Schaden in der Höhe von  $L$ , im Gegenzug erhält das Individuum aber die Leistung in der Höhe der Deckungssumme  $p$  erstattet:

$$y_2 = y - L - bp + p \quad (2.19)$$

Die Gleichung 2.18 lässt sich umformen:

$$b = \frac{y - y_1}{p} \quad (2.20)$$



Durch Einsetzen von Gleichung 2.20 in Gleichung 2.19 erhält man die Budgetgerade im  $(y_1, y_2)$ -Raum:

$$y_2 = y - L + (1 - b)\frac{y - y_1}{b} \quad (2.21)$$

Durch Bildung des totalen Differentials in Gleichung 2.21 erhält man die Steigung der Budgetgerade:

$$\frac{dy_2}{dy_1} = -\frac{1 - b}{b} \quad (2.22)$$

Das erwartete Einkommen eines Individuums, das eine Versicherung abschließt, beträgt gegeben die Wahrscheinlichkeit  $\mu_1$ , dass kein Schaden eintritt, und  $\mu_2$ , dass ein Schaden eintritt:

$$\begin{aligned} Ey &= \mu_1(y - bp) + \mu_2(y - L + (1 - b)p) \\ &= y - \mu_2L - b(p - \mu_2) \end{aligned} \quad (2.23)$$

In Gleichung 2.23 kann man erkennen, dass eine faire Versicherung, d.h. eine Versicherung, die das erwartete Einkommen der Individuen nicht verändert, genau dann vorliegt, wenn die Schadenswahrscheinlichkeit genau dem Prämienatz entspricht, d.h. wenn  $b = \mu_2$ . Da in diesem Fall der letzte Term der Gleichung 2.23 den Wert Null annimmt, bleibt bei einer fairen Versicherung das erwartete Einkommen des Individuums unverändert.

Die Nachfrage nach Versicherungsleistungen eines Individuums wird - wie in der Konsumententheorie - durch Nutzenmaximierung ermittelt, wobei die entscheidende Größe die Deckungssumme ist. Das Individuum muss den folgenden Erwartungsnutzen maximieren:

$$EU = \mu_1 u(y_1) + \mu_2 u(y_2) = \mu_1 u(y - bp) + \mu_2 u(y - L - (1 - b)p) \quad (2.24)$$

$$EU = EU(p, y, L, b, \mu_2) \quad (2.25)$$

Die Bedingung erster Ordnung für ein Nutzenmaximum, gegeben dass die Leistungshöhe  $p$  die einzige endogene Variable ist, lautet dann:

$$\frac{\partial EU}{\partial p} = EU_p = -\mu_1 u_p(y - bp^*)b + \mu_2 u_p(y - L + (1 - b)p^*)(1 - b) = 0 \quad (2.26)$$

Die Bedingung zweiter Ordnung lautet:

$$\frac{\partial^2 EU}{\partial p^2} = EU_{pp} = \mu_1 u_{pp}(y - bp^*)b^2 + \mu_2 u_{pp}(y - L + (1 - b)p^*)(1 - b)^2 < 0 \quad (2.27)$$

Die Gleichung 2.27 ist negativ, da aufgrund der Annahme der Risikoaversion eine konkave Nutzenfunktion unterstellt wird, für die gilt  $u_{pp} < 0$ . Somit ist die hinreichende Bedingung für ein Nutzenmaximum erfüllt.

Durch Umformung von Gleichung 2.26 erhält man die Bedingung für ein Nutzenmaximum:

$$-\frac{\mu_1 u_p}{\mu_2 u_p} = -\frac{1-b}{b} \quad (2.28)$$

Der Ausdruck auf der linken Seite der Gleichung 2.28 ist die Steigung der Indifferenzkurve, der Term auf der rechten Seite entspricht der Steigung der Budgetgerade. Die Steigung der Indifferenzkurve ist auch hier - wie in der Konsumententheorie - die Grenzrate der Substitution zwischen Einkommen im Zustand 1 und im Zustand 2. Durch Umformung der Gleichung 2.28 erhält man:

$$[\mu_1 u_p(y_1) + \mu_2 u_p(y_2)]b = \mu_2 u_p(y_2) \quad (2.29)$$

Der erwartete Grenznutzen des Individuums ergibt sich dann als:

$$Eu_p(y_i) = \sum_{i=1}^2 \mu_i u_p(y_i) \quad (2.30)$$

wobei der Subindex  $i$  für die beiden möglichen Zustände steht. Aus Gleichung 2.30 lässt sich schließen, dass eine zusätzliche Geldeinheit an Einkommen in beiden Zuständen, einen zusätzlichen Nutzen von  $Eu_p(y_i)$  nach sich zieht. Bisher wurde nur der Fall betrachtet, bei dem eine faire Versicherung mit  $\mu_2 = b$  vorliegt. Für den Fall, dass die Prämie nicht fair ist, gilt  $b > \mu_2$ . Wie in Gleichung 2.3 dargestellt, kann sich eine solche Abweichung von der fairen Prämie z.B. durch einen Aufschlag für Verwaltungskosten  $t$  ergeben. Durch die unfaire Prämie ergibt sich, dass  $1 - b < 1 - \mu_2 = \mu_1$ . Gilt die Gleichung 2.28 dann folgt daraus, dass  $u_p(y_1) < u_p(y_2)$ . Da die Nutzenfunktion des Individuums als konkav angenommen wird, muss  $y_1 > y_2$  gelten. Daraus ergibt sich:

$$\begin{aligned} y_1 - y_2 &= y - bp^* - (y - L + (1-b)p^*) \\ &= y - bp^* - y + L - (1-b)p^* = L - p^* \end{aligned} \quad (2.31)$$

Es folgt, dass beim Fall der fairen Versicherung keine Vollversicherung nachgefragt wird. Im Gegensatz dazu fragt das Individuum bei einer fairen Versicherung immer ein Vollversicherungsniveau nach, d.h. die Differenz zwischen den beiden zustandsabhängigen Einkommen wäre Null.

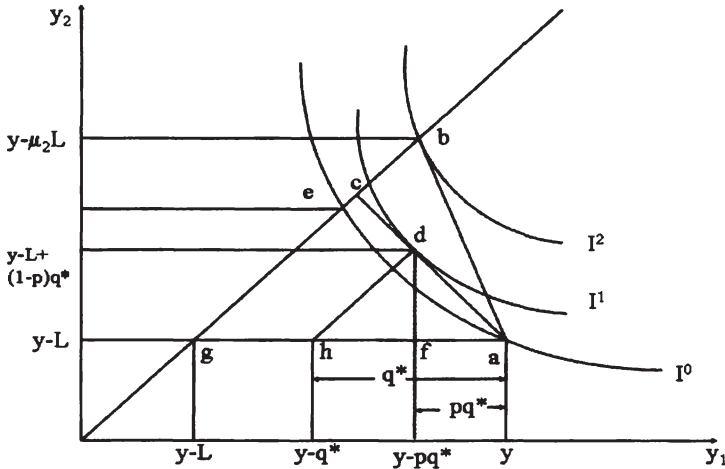


Abbildung 2.2: Versicherung

In den bisherigen Ausführungen wurde eine weitere vereinfachende Annahme getroffen, die auch im Folgenden aufrechterhalten wird. Es wird davon ausgegangen, dass das Nutzenniveau lediglich vom Einkommen abhängt nicht jedoch vom Zustand an sich, in dem sich das Individuum befindet. Es könnte jedoch sein, dass der Eintritt des Schadensfalls den Nutzen des Individuums verringert, so dass bei gleichem Einkommen gelten würde  $u_1(y) > u_2(y)$ . In einem solchen Fall wäre der Grenznutzen des Einkommens zustandsabhängig, d.h. es gilt  $u_{1,y} \neq u_{2,y}$ . Zur Vereinfachung wird hier jedoch weiterhin davon ausgegangen, dass die Nutzenfunktion nicht zustandsabhängig ist. Dies ist in einer Rentenversicherung auch eine realistische Annahme, da bei einer reinen Altersrente, die den Hauptteil einer Rentenversicherung ausmacht, ein Nutzenverlust aufgrund des Eintritts des Schadensfalls, d.h. das Überleben der Erwerbstätigkeitsphase, in der Regel vernachlässigbar ist. Einzig bei der Versicherung der Erwerbsunfähigkeit und bei der Hinterbliebenenversorgung kann dies eine Rolle spielen.

In der Abbildung 2.2 ist eine Situation dargestellt, in der ein Individuum eine Versicherung gegen ein bestehendes Risiko abschließen kann. Die Aus-

gangssituation ist durch den Punkt  $a$  dargestellt. In diesem Punkt erhält das Individuum das Einkommen  $y$  im Zustand 1 und das Einkommen  $y - L$  im Zustand 2. Das Individuum verfügt in diesem Punkt über keine Versicherung. Das Nutzenniveau für das Individuum in diesem Punkt wird durch die Indifferenzkurve  $I^0$  abgebildet. Die Möglichkeit eine Versicherung abzuschließen, wird durch die zwei Budgetgeraden  $ab$  und  $ac$  dargestellt, wobei die Gerade  $ab$  das Beispiel für eine faire Versicherung sein soll und die Gerade  $ac$  für eine nicht faire Versicherung. Im Fall einer fairen Versicherung sieht man, dass die Indifferenzkurve  $I^2$  die Budgetgerade genau im Punkt  $b$  auf der 45°-Linie tangiert. In diesem Fall entscheidet sich das Individuum für eine Vollversicherung, bei der die gesamte Schadenssumme  $L$  zum Prämienatz  $b = \mu_2$  abgedeckt wird.

Im Fall der nicht fairen Versicherung wählt das Individuum einen Punkt, der irgendwo auf der Budgetgerade  $ac$  liegt. In der Abbildung 2.2 ist dies der Tangenzpunkt  $d$  der Indifferenzkurve  $I^2$  mit der Budgetgerade  $ac$ . Durch den Abschluss des Versicherungsvertrags im Punkt  $d$  wird das Einkommen des Individuums im Zustand 1 um den Betrag  $bp^*$  reduziert. In der Abbildung 2.2 entspricht dies dem Abstand zwischen den Punkten  $a$  und  $f$ . Im Gegenzug wird aber das Einkommen im Zustand 2 um den Betrag  $(1 - b)p^*$  erhöht. Dies entspricht in der Abbildung 2.2 der Strecke  $hf$ . Daraus ergibt sich, dass die Strecke  $ah$  der Deckungssumme  $p$  entspricht. Das Individuum wählt in diesem Fall bei einer nicht fairen Versicherung einen Vertrag  $d$ , der das Absicherungs niveau  $p^*$  garantiert und einen Eigenanteil  $L - p^*$  dem Individuum selbst überlässt.

Angenommen das Versicherungsunternehmen würde bei einer unfairen Versicherung lediglich einen Vollvertrag anbieten. In diesem Fall steht das Individuum vor der Entscheidung, entweder einen Versicherungsvertrag mit Vollversicherung oder gar keine Versicherung abzuschließen. Das Individuum kann also nicht seinen Optimalpunkt  $d$  realisieren. Dennoch kann man aber davon ausgehen, dass das Individuum den Vertrag mit Vollversicherung, welche dem Punkt  $c$  in der Abbildung 2.2 entspricht, abschließen wird. Denn im Punkt  $a$  verfügt das Individuum über keine Versicherung. Dies ist eine Alternative für das Individuum. Allerdings kann es durch den Vertragsabschluss im Punkt  $c$  ein höheres Nutzenniveau als  $I^0$  erreichen. Dies muss aber nicht zwangsläufig

der Fall sein, sondern es hängt im entscheidenden Ausmaß von der Krümmung der Indifferenzkurven ab. Bei unterstellter Risikoaversität lässt sich aber festhalten, dass es für ein Individuum, sofern die Steigung der Budgetgeraden negativ ist, immer besser ist einen Versicherungsvertrag abzuschließen, als keinen Versicherungsschutz zu genießen.

Allerdings hängt die Versicherungsnachfrage von einigen für das Individuum exogenen Faktoren wie dem Einkommen  $y$ , der Schadenshöhe  $L$ , der Versicherungsprämie  $b$  und dem Schadensrisiko  $\mu_2$  ab. Deshalb gilt es zu untersuchen, welche Auswirkungen eine Änderung der exogenen Parameter auf die Versicherungsnachfrage hat.

**2.1.1.2.3 Auswirkungen von Einkommensänderungen auf die Versicherungsnachfrage** Aufgrund der exogenen Faktoren, welche die Nachfrage nach Versicherungsleistungen  $p$  bestimmen, lässt sich folgende Nachfragefunktion aufstellen:

$$p^* = D(y, L, b, \mu_2) \quad (2.32)$$

Zunächst wird untersucht, wie sich eine Veränderung des Einkommens auf die Nachfrage auswirkt. Eine mögliche Verhaltensreaktion des Individuums ist in der Abbildung 2.3 dargestellt. In der Abbildung 2.3 wird ein Einkommensanstieg um  $\Delta y$  unterstellt. Dieser hat eine Parallelverschiebung der Budgetgerade nach rechts oben zur Folge. Das neue Budget wird durch die Gerade  $ag'$  abgebildet. Das Individuum steht also vor einer neuen Entscheidungssituation. Die Versicherungsnachfrage verschiebt sich vom ursprünglichen Punkt  $d$  zum Punkt  $d'$ , bei dem die Indifferenzkurve  $I^1$  die Budgetgerade tangiert. Ursprünglich wurde die Deckungssumme  $p$  nachgefragt. Nach der Einkommenserhöhung beläuft sich die nachgefragte Deckungssumme auf  $p'$ . Allerdings ist der Punkt  $d$  in der Abbildung 2.3 willkürlich gewählt. Denn das Individuum könnte genauso gut den Punkt  $d'$  mit einer höheren Versicherungsnachfrage oder den Punkt  $d''$  mit einer niedrigeren Deckungssumme wählen. Damit man eine genaue Aussage über die Versicherungsnachfrage geben kann, benötigt man genaue Kenntnisse über die Präferenzen des Individuums bzw. seine Nutzenfunktion. Insbesondere die absolute Risikoaversion spielt für die Gestalt der

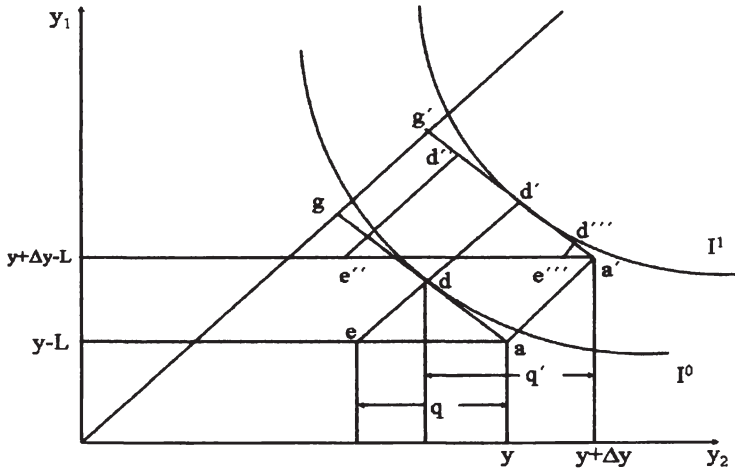


Abbildung 2.3: Versicherungsnachfrage bei Einkommensänderung

Nachfragefunktion eine wichtige Rolle. Es gilt:

$$\begin{aligned} \frac{\partial D}{\partial y} > 0 &\iff ARA(y) > 0 \\ \frac{\partial D}{\partial y} = 0 &\iff ARA(y) = 0 \\ \frac{\partial D}{\partial y} < 0 &\iff ARA(y) < 0 \end{aligned} \tag{2.33}$$

Man kann nun die Bedingung erster Ordnung aus Gleichung 2.26 verwenden und als implizite Funktion der Versicherungsanfrage  $p^*$  betrachten. Man erhält dann:

$$\frac{\partial D}{\partial y} = \frac{\partial p^*}{\partial y} = - \frac{U_{py}}{U_{pp}} \tag{2.34}$$

Da wegen Gleichung 2.27,  $U_{pp} = \frac{\partial^2 U}{\partial p^2} < 0$ , gilt, hängt die Auswirkung einer Einkommensänderung auf die Versicherungsanfrage vom Wert  $U_{py} = \frac{\partial^2 U}{\partial p \partial y}$  ab. Dieser stellt den marginalen Effekt einer Einkommensänderung auf den marginalen Effekt der Versicherungsabdeckung dar und ist entweder positiv

oder negativ. Um etwas mehr Einsicht in den Wert von  $U_{py}$  zu erhalten, wird die Bedingung 1.Ordnung partiell nach  $y$  abgeleitet:

$$\begin{aligned} U_{py} &= -\mu_1 u_{py}(y - bp^*)b + \mu_2 u_{py}(y - L + (1 - b)p^*)(1 - b) \quad (2.35) \\ &= -\mu_1 u_{py}(y_1)b + \mu_2 u_{py}(y_2)(1 - b) \end{aligned}$$

Wegen  $u_{py} < 0$ , ist der erste Term positiv und der zweite Term negativ. Das Vorzeichen hängt davon ab, welcher Term absolut größer ist. Durch eine Umformung der Gleichung 2.26 erhält man:

$$\mu_1 b = \mu_2 u_p(y_2) \frac{1 - b}{u_p(y_1)} \quad (2.36)$$

Wenn man dies in die Gleichung 2.35 einsetzt, erhält man:

$$\begin{aligned} U_{py} &= (1 - b)\mu_2 u_p(y_2) \left[ -\frac{u_{py}(y_1)}{u_p(y_1)} + \frac{u_{py}(y_2)}{u_p(y_2)} \right] \quad (2.37) \\ &= (1 - b)\mu_2 u_p(y_2) [ARA(y_1) - ARA(y_2)] \end{aligned}$$

Das Vorzeichen von  $U_{py}$  und damit auch von  $\frac{\partial D}{\partial y}$  hängt demnach von der Differenz der absoluten Risikoaversion in den beiden Zuständen ab. Wenn ein Individuum einer unfairen Versicherungsprämie ausgesetzt ist, dann hängt seine Nachfrage nach Versicherungsabdeckung davon ab, ob das Individuum eine steigende oder eine sinkende absolute Risikoaversion besitzt. Bei einer sinkenden absoluten Risikoaversion ist das Individuum bei einer gegebenen Prämie bereit, mehr Risiko zu übernehmen. Im Umkehrschluss folgt, dass eine steigende absolute Risikoaversion zu einer verstärkten Versicherungsnachfrage führt. Wie die Nachfrage nach Versicherungsabdeckung reagiert, wenn sich das Einkommen verändert, hängt im Wesentlichen von den Präferenzen und somit der Nutzenfunktion des Individuums und damit verbunden der absoluten Risikoaversion ab.

**2.1.1.2.4 Auswirkungen von Änderungen der Versicherungsprämie auf die Versicherungsnachfrage** Ein zweiter wichtiger Faktor, der die Versicherungsnachfrage beeinflussen kann, ist die Höhe der Prämie, die das Versicherungsunternehmen erhebt.

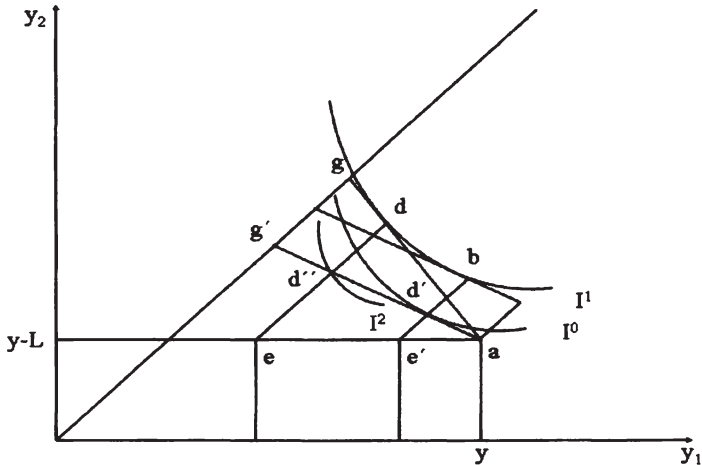


Abbildung 2.4: Versicherungsnachfrage bei Prämienänderung

Ein Anstieg der Versicherungsprämie hat, wie man in Abbildung 2.4 sehen kann, den Effekt, dass sich die Budgetgerade im Punkt  $a$  dreht und flacher wird, da die Steigung  $\frac{1-b}{b}$  durch den Beitragsanstieg kleiner wird. Die neue Budgetgerade ist die Linie  $ag'$ . Das Individuum, das ursprünglich die Abdeckung  $d$  gewählt hat, hat ihr neues Optimum im Punkt  $d'$ . In dieser Abbildung sinkt die Absicherung, die ursprünglich  $ae$  betrug, auf den Wert  $ae'$ . Dies ist zwar ein intuitives Ergebnis aber nicht mit Sicherheit der Fall. Auch hier kann die Versicherungsnachfrage im neuen Zustand de facto größer oder kleiner sein als im ursprünglichen Zustand.

Analog zur Konsumententheorie lässt sich auch hier der Gesamteffekt in einen Substitutionseffekt und einen Einkommenseffekt unterteilen. Während der Substitutionseffekt eindeutig negativ ist, kann das Vorzeichen des Einkommenseffektes nicht eindeutig bestimmt werden. In der Abbildung 2.4 entspricht der Substitutionseffekt dem Übergang vom Punkt  $d$  zum Punkt  $b$ . Der Einkommenseffekt wird durch den Übergang von  $b$  nach  $d'$  dargestellt. Da die Indifferenzkurve  $I^0$  und  $I^1$  die gleiche Steigung besitzen und somit konstante absolute Risikoaversion herrscht, ist in diesem Fall der Einkommenseffekt Null.



Der Gesamteffekt ist in diesem Fall negativ, d.h. die Versicherungsnachfrage sinkt. Dies muss aber nicht zwangsläufig gelten. Um dies genauer in formaler Form zu betrachten, muss man die Gleichung 2.26 nach  $b$  ableiten:

$$U_{pb} = -\mu_1 u_p(y_1) - \mu_2 u_p(y_2) + \mu_1 u_{pb}(y_1) b p^* - \mu_2 u_{pb}(y_2) p^* \quad (2.38)$$

Durch Einsetzen von 2.36 erhält man:

$$U_{pb} = -[\mu_1 u_p(y_1) + \mu_2 u_p(y_2)] - U_{py} \cdot p^* \quad (2.39)$$

Der Ausdruck  $U_{pb}$  kann in Abhängigkeit von der Risikoaversität des Individuums positiv, negativ oder Null sein. Wenn man diesen Ausdruck durch  $U_{pp}$  dividiert und sich der Gleichung 2.34 bedient, dann erhält man:

$$\frac{\partial D}{\partial b} = -\frac{U_{pb}}{U_{pp}} = \frac{E u_p(y_i)}{U_{pp}} - \frac{\partial D}{\partial y} p^* \quad (2.40)$$

Dieser Ausdruck entspricht der Slutsky-Gleichung in der Konsumententheorie. Der erste Term auf der linken Seite ist der Substitutionseffekt und nimmt wegen  $U_{pp} < 0$  einen negativen Wert an. Der zweite Term ist der Einkommenseffekt, der seiner Höhe nach unbestimmt ist. Demnach lässt sich auch für die Reaktion der Versicherungsnachfrage auf eine Prämienerrhöhung kein eindeutiger Effekt festhalten. Vielmehr hängt auch dieser Effekt von der Nutzenfunktion und insbesondere von der Risikoaversion der Individuen ab.

### 2.1.2 Übertragbarkeit dieses versicherungsökonomischen Problems auf die Alterssicherung

Bisher wurde ein Modell betrachtet, in dem es zwei möglich Zustände in der Welt gibt. Einen Zustand, in dem die Individuen ein Einkommen  $y$  erhalten und ein Zustand, in dem mit der Wahrscheinlichkeit  $\mu$  ein monetärer Schaden auftritt. Dieses Modell lässt sich auch auf die Alterssicherung übertragen, indem man das Leben des Individuums - wie es in Modellen sich überlappender Generationen üblich ist - in zwei Perioden unterteilt. Das Individuum erzielt in der ersten Periode, in der es arbeitet, ein Lohn Einkommen  $w$ . In der zweiten Periode ist das Individuum im Ruhestand und erzielt kein Einkommen. Zur

Vereinfachung wird Vererbung ausgeschlossen, sodass das Individuum über keine Anfangsausstattung verfügt und auch keine Ersparnisse tätigt, um seinen Nachkommen Vermögen zu hinterlassen.

Das Lohneinkommen  $w$  muss nun die Aufgabe erfüllen, den Konsum des Individuums in beiden Perioden zu ermöglichen. Das Risiko, mit dem das Individuum behaftet ist, stellt die Überlebenswahrscheinlichkeit  $\mu$  dar. Damit das Individuum auch in der Ruhestandsphase konsumieren kann, tätigt es private Ersparnisse oder schließt einen Versicherungsvertrag in der Form einer Leibrente ab. Da aber die Auswirkungen unsicherer Lebenserwartungen auf dem Versicherungsmarkt betrachtet werden, wird die Untersuchung in diesem Abschnitt auf die Nachfrage für Leibrenten eingeschränkt.

Die Erwartungsnutzenfunktion des Individuums lautet in diesem Fall:

$$U = u(c) + \mu u(z) \quad (2.41)$$

Wenn das Individuum einen solchen Leibrentenvertrag abschließt, dann ergibt sich für die Periode 1 folgende Budgetbeschränkung:

$$w = c + B \quad (2.42)$$

Das Individuum teilt sein Lohneinkommen  $w$  in der ersten Periode auf die Beitragszahlung zur Leibrente  $B$  und den Konsum in der ersten Periode,  $c$ , auf.

Die Budgetbeschränkung in der Periode 2 lautet:

$$a = (1 + r)B = \mu z \quad (2.43)$$

In der zweiten Periode erhält das Individuum seine Leibrente  $a$ , die sich aus den Beiträgen  $B$  der ersten Periode, die auf dem Kapitalmarkt mit dem Faktor  $(1 + r)$  verzinst werden, ergibt. Diese stehen dem Individuum dann zum Konsum in der zweiten Periode,  $z$ , zur Verfügung. Allerdings ist es nicht sicher, ob das Individuum in den Genuss des Konsums kommt, sondern dieses Ereignis tritt nur mit der Wahrscheinlichkeit  $0 \leq \mu \leq 1$  ein. Durch eine Umformung von 2.43 und durch Einsetzen in die Gleichung 2.42 erhält man die Gesamtbudgetbeschränkung:

$$w = c + \frac{\mu z}{1 + r} \quad (2.44)$$

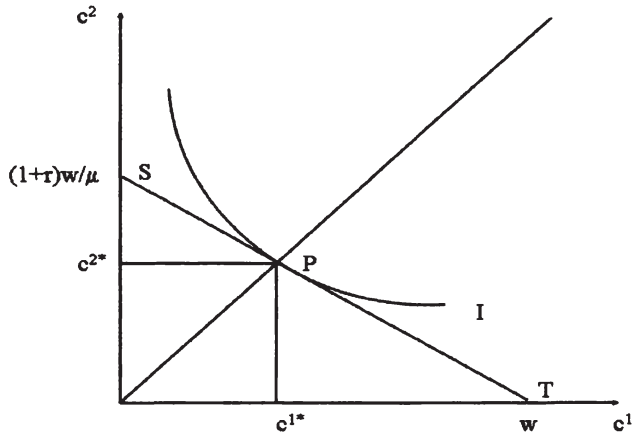


Abbildung 2.5: Leibrente

Hierbei wurde die Annahme getroffen, dass es sich um eine faire Versicherung handelt, bei der  $b = \mu$ , und somit die Nullgewinnbedingung wie in Gleichung 2.2 erfüllt ist. Die Leibrente wird am Kapitalmarkt angelegt und mit dem Kapitalmarktzinssatz  $r$  verzinst. Die Unsicherheit über die Lebenserwartung kommt durch die Überlebenswahrscheinlichkeit  $\mu$  im zweiten Term auf der rechten Seite zum Ausdruck.

Die Bedingung erster Ordnung für ein Nutzenmaximum lautet dann:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c}}{\frac{\partial U}{\partial z}} = \frac{1}{1+r} \tag{2.45}$$

In der Abbildung 2.5 ist ein solches Gleichgewicht graphisch dargestellt. Die Budgetgerade ist durch die Strecke  $ST$  abgebildet. Die Indifferenzkurve ist durch  $I$  dargestellt. Das Nutzenmaximum des Individuums liegt im Punkt  $P$ , in dem die Indifferenzkurve die Budgetgerade tangiert. In diesem Punkt teilt das Individuum seinen Konsum gleichmäßig auf beide Perioden auf. Dieses Ergebnis hängt aber in entscheidendem Maße von der Wahl der Nutzenfunktion ab. Generell ist aber jeder Punkt auf der Budgetgerade  $ST$  möglich. Im Gegensatz zum Versicherungsfall im vorhergehenden Abschnitt kann das Individuum

hier auch theoretisch einen Vertrag oberhalb der 45°-Linie abschließen. In diesem Fall würde das Individuum in der zweiten Periode mehr konsumieren als in der ersten Periode. Im herkömmlichen Versicherungsfall würde ein Punkt oberhalb der 45°-Linie eine Überversicherung bedeuten. Ein solcher Vertrag kommt in der Regel nicht zu Stande.

Bisher wurden nur Situationen betrachtet, in denen ein einheitliches Schadensrisiko besteht, welches öffentlich bekannt ist. Im Folgenden wird betrachtet, wie sich die Ergebnisse verändern, wenn man annimmt, dass diese Schadenswahrscheinlichkeiten allgemein bekannt sind. Im Anschluss daran wird der Fall untersucht in dem asymmetrische Information hinsichtlich der Schadenswahrscheinlichkeit herrscht. Zu guter Letzt wird dann betrachtet, welche Änderungen auf einem Versicherungsmarkt hervorgerufen werden, wenn erst einmal ein Versicherungsvertrag abgeschlossen wurde.

### **2.1.3 Nachfrageseitige Probleme in der Versicherungsökonomik**

Wenn man die Annahme einheitlicher Schadenswahrscheinlichkeiten fallen lässt, ergibt sich auf dem Versicherungsmarkt ein anderes Ergebnis. Im Extremfall können auch ineffiziente Ergebnisse das Resultat sein. Genau dies ist der Untersuchungsgegenstand dieses Abschnitts. Hierbei wird zuerst betrachtet, welchen Einfluss heterogene Überlebenswahrscheinlichkeiten auf das Gleichgewicht haben, wenn die Überlebenswahrscheinlichkeiten allgemein bekannt sind. Im Anschluss daran wird untersucht, wie sich dieses Ergebnis ändert, wenn die Überlebenswahrscheinlichkeiten nicht allgemein bekannt sind. In einem dritten Abschnitt werden Verhaltensänderungen der Individuen untersucht, wenn sie bereits einen Versicherungsvertrag abgeschlossen haben.

#### **2.1.3.1 Unsichere Lebenserwartung bei öffentlicher Information**

Nachdem bisher lediglich Gleichgewichte untersucht wurden, in denen eine einheitliche Schadenswahrscheinlichkeit bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit herrschte, wird im Folgenden untersucht, welche Veränderungen sich ergeben, wenn heterogene Überlebenswahrscheinlichkeiten unterstellt werden. In Anlehnung

an [Breyer, 1990a] wird dabei folgendermaßen vorgegangen. Man unterteilt die Bevölkerung in zwei Gruppen, die sich hinsichtlich ihrer Überlebenswahrscheinlichkeiten unterscheiden. Die Gruppe A besitzt die Überlebenswahrscheinlichkeit  $\mu_A$  und die Gruppe B die Überlebenswahrscheinlichkeit  $\mu_B$ , wobei  $\mu_A < \mu_B$ . Der Anteil der Gruppe A in einer Generation beträgt  $\gamma$  und der Anteil der Gruppe B beläuft sich auf  $1 - \gamma$ . Diese Information ist auch in der betrachteten Ökonomie allgemein bekannt und jedes Individuum lässt sich einer der beiden Gruppen zurechnen.<sup>3</sup>

Die Erwartungsnutzenfunktion der Mitglieder der beiden Gruppen nimmt dann folgende Form an:

$$U_i = u(c) + \mu_i u(z) \quad (2.46)$$

Wobei der Index  $i = A, B$  die Gruppenzugehörigkeit widerspiegelt. Die Budgetbeschränkung für die gesamte betrachtete Generation ist gegeben als:

$$\gamma c_A + (1 - \gamma) c_B + [\gamma \mu_A z_A + (1 - \gamma) \mu_B z_B] = w \quad (2.47)$$

Es soll nun eine pareto-optimale Allokation gefunden werden, welche die Eigenschaft der Zulässigkeit erfüllt. Wobei eine Allokation, d.h. eine  $(c_i, z_i)$ -Kombination mit  $i = A, B$ , nach [Breyer, 1990a] genau dann zulässig ist, wenn sie die Budgetbeschränkung 2.47 erfüllt. Eine Allokation  $(c_i, z_i)$ , mit  $i = A, B$ , ist nach [Breyer, 1990a] genau dann pareto-optimal, wenn es keine andere Allokation  $(\tilde{c}_i, \tilde{z}_i)$  gibt, für die gilt:

$$U_i(\tilde{c}_i, \tilde{z}_i) \geq U_i(c_i, z_i), \quad \text{mit } i = A, B \quad (2.48)$$

wobei für mindestens ein  $i$  die strikte Ungleichheit gelten muss.

Um das pareto-optimale Nutzenmaximum zu erreichen, muss man nun die Nutzenfunktion 2.46 unter der Nebenbedingung 2.47 maximieren. Dann erhält man als Bedingung erster Ordnung:

$$\frac{\frac{\partial u(c_A)}{\partial c_A}}{\frac{\partial u(z_A)}{\partial z_A}} = \frac{\frac{\partial u(c_B)}{\partial c_B}}{\frac{\partial u(z_B)}{\partial z_B}} = (1 + r) \quad (2.49)$$

---

<sup>3</sup>In der Realität ist dies bei Männern und Frauen der Fall. Es gibt in jeder Periode einen festen Anteil an Männern und Frauen in einer Generation, der auch allgemein bekannt ist. Beide Gruppen verfügen über unterschiedliche Lebenserwartungen, da Männer in der Regel früher sterben als Frauen.

Allerdings stimmen die Grenzzraten der Substitution *ex ante* nicht überein, da sie durch die beiden Brüche in der Gleichung 2.49, multipliziert mit den jeweiligen Überlebenswahrscheinlichkeiten  $\mu_A$  und  $\mu_B$ , gegeben sind. Jedoch kürzen sich die Wahrscheinlichkeiten in der Bedingung erster Ordnung heraus, da sie auch in der Budgetgerade enthalten sind.

Auf dem Markt für Leibrenten werden nach [Breyer, 1990a] von den Versicherungsunternehmen mögliche Versicherungsverträge  $j$  angeboten. Diese Versicherungsverträge sind durch die im Versicherungsfall zu zahlende Leibrente  $a_j$  und die in der Erwerbstätigkeitsphase vom Versicherten zu leistenden Beiträge  $B_j$  gekennzeichnet. Der Preis der Leibrente im Ruhestand ausgedrückt in Einheiten des Konsumgutes in der Erwerbsphase ist dann gegeben als:

$$\varphi_j = \frac{B_j}{a_j} \quad (2.50)$$

Die Vorgehensweise auf dem Markt gestaltet sich dann in der Art, dass die Versicherungsunternehmen den Preis vorgeben und die Nachfrager die Größen  $a_j$  und  $B_j$  wählen. Dabei ist nach [Breyer, 1990a] ein Gleichgewicht auf dem Markt für Leibrenten durch die Menge von Verträgen gekennzeichnet, die die Bedingung erfüllen, dass der Erwartungsgewinn des Versicherungsunternehmens nicht-negativ wird, bzw. dass zumindest die Nullgewinnbedingung wie in Gleichung 2.2 erfüllt ist und dass es keinen möglichen Vertrag mit einem nicht negativen Gewinn gibt, der nicht in der gegebenen Menge von Verträgen enthalten ist. Hierbei gibt es innerhalb der Versicherungstheorie zwei Möglichkeiten: Entweder fragen die Individuen einen Vertrag mit einem einheitlichen Preis für beide Gruppen nach - dies bezeichnet man als Pooling-Gleichgewicht - oder sie fragen Verträge mit unterschiedlichen Preisen für die beiden Gruppen nach - dies wird auch als Separating Gleichgewicht bezeichnet.

Auf dem Markt für Leibrenten wird es jedoch in dieser Modellwelt, in der vollkommene Konkurrenz auf dem Versicherungsmarkt unterstellt wird, immer zu einem Nullgewinn für die Versicherungsunternehmen kommen. Denn wenn ein Versicherungsunternehmen einen Vertrag anbietet, welcher einen positiven Erwartungsgewinn verspricht, dann ist ein anderes Versicherungsunternehmen jederzeit in der Lage, einen Vertrag zu einem geringeren Beitrag anzubieten, der einen nicht-negativen Gewinn verspricht, und die gesamte Nachfrage abzu-

decken. Auf einem solchen Markt wird sich deshalb das Angebot an Leibrenten immer bei einem Erwartungsgewinn von Null einpendeln.

Im Folgenden sollen nun die beiden möglichen Vertragsformen hinsichtlich ihrer Effizienz und der Möglichkeit ihres Erreichens untersucht werden. Dabei wird zuerst die Möglichkeit eines Pooling-Gleichgewichts und im Anschluss daran die Möglichkeit eines Separating-Gleichgewichts betrachtet.

**2.1.3.1.1 Pooling-Gleichgewicht** Bei einem Pooling-Gleichgewicht, das natürlich auch die Nullgewinnbedingung erfüllen muss, wird für beide Gruppen ein einheitlicher Vertrag mit dem gleichen Preis  $\varphi_v$  angeboten. Die nutzenmaximierenden Leibrenten für die beiden Gruppen seien  $a_A$  und  $a_B$ , daraus ergibt sich die Prämie für die Gruppe A als:

$$B_A = \varphi_v a_A \quad (2.51)$$

und für die Gruppe B als:

$$B_B = \varphi_v a_B \quad (2.52)$$

Die Nullgewinnbedingung des Vertrages ergibt sich als:

$$(1 + r) [\gamma B_A + (1 - \gamma) B_B] = \gamma \mu_A a_A + (1 - \gamma) \mu_B a_B \quad (2.53)$$

Die linke Seite in Gleichung 2.53 entspricht den verzinnten Einnahmen des Versicherers und die rechte Seite den erwarteten Auszahlungen an Leibrenten an die Mitglieder der beiden Gruppen. Durch Einsetzen von 2.51 und 2.52 in 2.53 und Auflösen nach  $\varphi_v$  erhält man:

$$\varphi_v = \frac{1}{1 + r} \cdot \frac{\gamma \mu_A a_A + (1 - \gamma) \mu_B a_B}{\gamma a_A + (1 - \gamma) a_B} \quad (2.54)$$

Wegen  $0 < \gamma < 1$  und  $\mu_A < \mu_B$  gilt:

$$\frac{\mu_A}{1 + r} < \varphi_v < \frac{\mu_B}{1 + r} \quad (2.55)$$

Ein solches Gleichgewicht ist aber nicht stabil, da es sich für ein Versicherungsunternehmen lohnen würde, einen Vertrag zum Preis  $\varphi_A$  anzubieten, der zwischen  $\frac{\mu_A}{1+r}$  und  $\varphi_v$  liegt. Da der Preis  $\varphi_A$  niedriger als  $\varphi_v$  ist, könnte das Versicherungsunternehmen mit einem solchen Vertrag die gesamte Nachfrage

der Mitglieder der Gruppe A auf sich ziehen. Da auf diesem Markt öffentliche Information hinsichtlich der Gruppenzugehörigkeit besteht, kann der Versicherer die Mitglieder der Gruppe B auch von diesem Vertrag ausschließen. Wenn der Preis allerdings höher ist als  $\frac{\mu_A}{1+r}$ , verursacht er einen positiven Erwartungsgewinn. Die Versicherungsunternehmen werden sich in der Folge unterbieten, sodass sich ein Gleichgewicht einstellen wird, in dem die Mitglieder der Gruppe A einen Vertrag zum Preis  $\frac{\mu_A}{1+r}$  bekommen, die Mitglieder der Gruppe B jedoch von einem solchen Vertrag ausgeschlossen werden. Auf einem privaten Versicherungsmarkt für Leibrenten bei öffentlicher Information hinsichtlich der Überlebenswahrscheinlichkeit kann es also nicht zu einem Pooling-Gleichgewicht kommen. Deshalb soll im nächsten Abschnitt untersucht werden, ob unter den gegebenen Voraussetzungen ein Separating-Gleichgewicht möglich ist.

**2.1.3.1.2 Separating-Gleichgewicht** Auch bei einem Separating-Gleichgewicht muss nach [Breyer, 1990a] für die Versicherungsunternehmen aus den gleichen Gründen wie beim Pooling-Gleichgewicht die Nullbedingung erfüllt sein. Es werden zwei verschiedene Verträge für die beiden Gruppen angeboten, für die aufgrund dieser Bedingung gelten muss:

$$(1+r)B_A = \mu_A a_A \quad \text{bzw.} \quad (1+r)B_B = \mu_B a_B \quad (2.56)$$

Die Preise für die beiden Verträge betragen dann:

$$\varphi_A = \frac{\mu_A}{1+r} \quad \text{und} \quad \varphi_B = \frac{\mu_B}{1+r} \quad (2.57)$$

Ein Risikoausgleich findet bei dieser Lösung nur innerhalb einer Risikogruppe statt im Gegensatz zu einem Pooling-Gleichgewicht, bei dem auch ein Risikoausgleich zwischen den beiden Risikogruppen vorgenommen wird. Die Beiträge der Gruppe A finanziert hier die Leibrenten der Gruppe A und das Gleiche gilt für die Gruppe B. Es findet bei einem solchen Gleichgewicht im Gegensatz zu einem Pooling-Gleichgewicht, wenn es möglich wäre, kein Risikoausgleich zwischen den beiden Gruppen statt. Die Prämie ist demnach innerhalb der jeweiligen Gruppe versicherungstechnisch äquivalent.

Die Nachfrage nach Leibrenten ergibt sich nach [Breyer, 1990a] durch die Maximierung der Nutzenfunktion 2.46 unter den folgenden Nebenbedingungen:

$$z_i = a_i \quad (2.58)$$



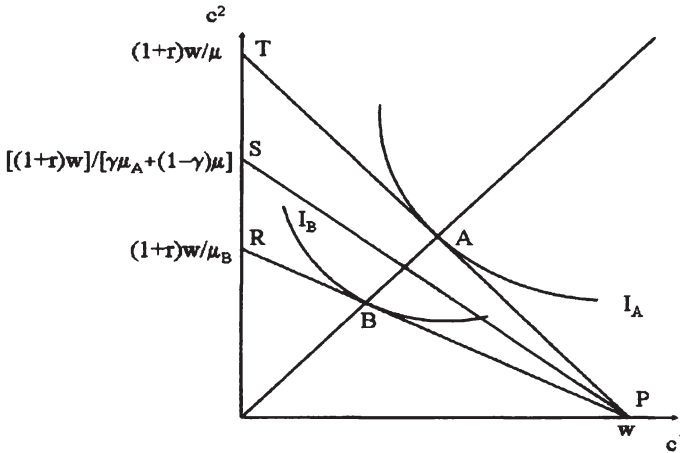


Abbildung 2.6: Separating Gleichgewicht

$$c_i = w - B_i, \quad \text{mit } i = A, B \quad (2.59)$$

Durch Einsetzen von 2.50 in 2.59 und unter Verwendung von 2.58 ergibt sich:

$$c_i = w - \varphi_i a_i = w - \varphi_i z_i \quad (2.60)$$

Aus dem Nutzenmaximierungskalkül der Individuen unter den gegebenen Nebenbedingung 2.60 erhält man die Bedingung erster Ordnung:

$$\frac{\mu_i u_{z_i}(z_i)}{u_{c_i}(c_i)} = \varphi_i = \frac{\mu_i}{1+r} \quad \text{mit } i = A, B \quad (2.61)$$

Aus dieser Gleichung folgt nach [Breyer, 1990a], dass die resultierende Allokation die Bedingung der Pareto-Optimalität erfüllt. Es existiert also ein pareto-optimales Separating-Gleichgewicht auf einem Markt für Leibrenten bei öffentlicher Information hinsichtlich der Überlebenswahrscheinlichkeit.

In der Abbildung 2.6 ist ein solches Separating-Gleichgewicht graphisch dargestellt. Die Geraden  $PT$ ,  $PS$  und  $PR$  stellen Budgetgeraden dar. Wobei die Gerade  $PT$  die Steigung  $-\frac{1+r}{\mu_A}$  besitzt und somit die Menge der möglichen versicherungstechnisch äquivalenten Verträge für die Mitglieder der Gruppe

A abbildet. Die Gerade  $PR$  besitzt die Steigung  $-\frac{1+r}{\mu_B}$  und ist der geometrische Ort aller möglichen Verträge für die Gruppe B. Zu guter Letzt besitzt die Gerade  $PS$  die Steigung  $-\frac{1+r}{\gamma\mu_A+(1+\gamma)\mu_B}$  und ist somit der geometrische Ort aller versicherungstechnisch äquivalenten Verträge in der Gesamtbevölkerung, bzw. die Menge aller möglichen Pooling-Verträge. Alle drei Geraden gehen vom Punkt  $P$  aus, in dem die Individuen keine Leibrente nachfragen, sondern ihr gesamtes Arbeitseinkommen  $w$  in der ersten Periode konsumieren.

In einem trennenden Gleichgewicht ergeben sich die beiden Verträge, die durch die Punkte  $A$  und  $B$  gekennzeichnet sind. Wobei der Punkt  $A$  der Vertrag für die Mitglieder der Gruppe A ist und der Punkt  $B$  der Vertrag für die Mitglieder der Gruppe B. Beide Punkte liegen auf der Winkelhalbierenden, die von [Breyer, 1990a] auch als Äquivalenzgerade bezeichnet wird.

Ein solcher Fall eines trennenden Gleichgewichts führt zu einer pareto-optimalen Allokation. Es ist also kein staatlicher Eingriff notwendig. Falls sich der Staat dennoch zu einem Eingriff entscheidet und nach Risikogruppen differenzierte obligatorische Leibrentenverträge anbietet, werden diese lediglich gegen private Verträge substituiert. Das Ergebnis ist allerdings ebenso pareto-optimal. Dieses Ergebnis gilt jedoch nur bei öffentlicher Information hinsichtlich der Gruppenzugehörigkeit der Individuen.

Entscheidet sich der Staat zu einer Einführung einer obligatorischen Versicherung mit einem für beide Risikogruppen einheitlichen Beitrag, würde dies die Nachfrage nach privaten Leibrenten verringern. Da durch eine solche Maßnahme jedoch das Prinzip der individuellen Äquivalenz verletzt wird, würde dies nicht zu einer pareto-optimalen Allokation führen.

In diesem Abschnitt wurde untersucht, wie sich heterogene Überlebenswahrscheinlichkeiten auf dem Markt für Leibrenten bei öffentlicher Information hinsichtlich der Überlebenswahrscheinlichkeit der Individuen auf die Versicherungsnachfrage auswirkt. Das Ergebnis war, dass ein Separating-Gleichgewicht möglich ist und eine pareto-optimale Allokation zur Folge hat. Im folgenden Abschnitt wird betrachtet, wie sich dieses Ergebnis verändert, wenn man asymmetrische Information hinsichtlich der Gruppenzugehörigkeit der Individuen unterstellt.

### 2.1.3.2 Unsichere Lebenserwartung bei privater Information

In diesem Abschnitt wird das Modell des vorherigen Abschnitts in modifizierter Art in Anlehnung an [Breyer, 1990a] untersucht. Diese Modifizierung sieht vor, dass die Information über die Zugehörigkeit eines Individuums zu einer bestimmten Risikogruppe nicht mehr öffentlich ist, sondern nur den Individuen selbst bekannt ist. Das Versicherungsunternehmen hat auch keine Möglichkeit diese Information in Erfahrung zu bringen. Dadurch entsteht das Problem der adversen Selektion, welches in seiner ursprünglichen Form auf [Akerlof, 1970] zurückgeht. Für Leibrentenmärkte wurde dieses Problem unter anderem auch von [Brunner, Pech, 2001] und [Eckstein, Eichenbaum, Peled, 1985] untersucht. Analog zur Ermittlung eines Gleichgewichts bei öffentlicher Information, werden auch hier wieder zwei Gruppen mit unterschiedlichen Überlebenswahrscheinlichkeiten  $\mu_A$  und  $\mu_B$  mit  $\mu_A < \mu_B$  untersucht. Der Anteil beider Gruppen innerhalb einer Generation ist auch in diesem Fall fest vorgegeben, wobei die Gruppe A mit dem Anteil  $\gamma$  vertreten ist und die Gruppe B mit dem Anteil  $(1 - \gamma)$ . Diese Größen sind öffentlich bekannt. Die asymmetrische Information liegt also nur hinsichtlich der Information über die Gruppenzugehörigkeit eines speziellen Individuums vor. Es ist also möglich, eine äquivalente Rente entweder bezogen auf die Gesamtbevölkerung (Pooling-Vertrag) oder jeweils für die beiden Risikogruppen (Separating-Vertrag) zu berechnen.

Deshalb müssen die Verträge beiden Versicherungsgruppen angeboten werden unter der Bedingung, dass der Erwartungsgewinn des Versicherungsunternehmens nicht negativ werden darf. Des Weiteren wird im Gegensatz zum Vorgehen bei öffentlicher Information nicht nur der Preis sondern auch der Umfang der Leibrente  $a_i$ , mit  $i = A, B$ , vom Versicherungsunternehmen vorgegeben. Die Nachfrager können also, wie es auch bei [Breyer, 1990a] ausgeführt wird, nur aus einem begrenzten Preis-Mengen Angebot ihren Vertrag auswählen. Es wird nun untersucht, ob auf diesem Markt ein Gleichgewicht erreicht werden kann. Hierbei ist die Vorgehensweise wieder derart, dass zwischen einem Pooling-Vertrag und Separating-Verträgen differenziert wird.

**2.1.3.2.1 Risikopooling** Auch auf einem Versicherungsmarkt mit privater Information hinsichtlich der Überlebenswahrscheinlichkeit, muss bei einem

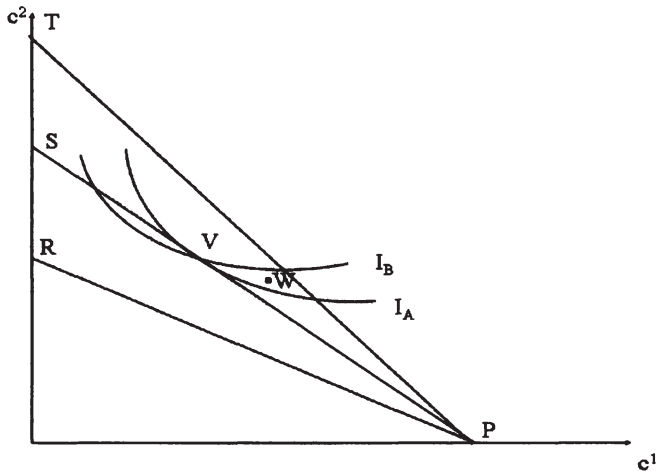


Abbildung 2.7: Risikopooling bei asymmetrischer Information

Pooling-Vertrag eine Leibrente mit dem gleichen Preis für beide Risikogruppen angeboten werden. Da in diesem Fall das Versicherungsunternehmen aber nicht nur den Preis sondern auch den Umfang der Leibrente festsetzt, ist ein Leibrentenvertrag durch die beiden Größen  $\varphi_v$  und  $a_v$  gekennzeichnet. Dieser Vertrag muss zumindest die Nullgewinnbedingung für das Versicherungsunternehmen erfüllen, deshalb muss gelten:

$$(1+r) a_v \varphi_v = a_v [\gamma \mu_A + (1-\gamma) \mu_B] \quad (2.62)$$

durch Umformung erhält man:

$$\varphi_v = \frac{\gamma \mu_A + (1-\gamma) \mu_B}{1+r} \quad (2.63)$$

Deshalb gilt:

$$\frac{\mu_A}{1+r} < \varphi_v < \frac{\mu_B}{1+r} \quad (2.64)$$

Aufgrund des vorgegebenen Preises  $\varphi_v$  und des vorgegebenen Umfangs der Leibrente  $a_v$  gibt es nur einen möglichen Pooling Vertrag. In der Abbildung 2.7 ist ein solcher Vertrag abgebildet. Dieser Vertrag muss auf der Gerade  $PS$  liegen. In diesem Beispiel ist der angebotene Vertrag durch den Punkt  $V$

abgebildet. In diesem Punkt weisen die beiden Indifferenzkurven  $I^A$  und  $I^B$  unterschiedliche Steigungen auf. Dies gilt aufgrund von Gleichung 2.46, welche die Erwartungsnutzenfunktion der Individuen abbildet, die auch bei privater Information gilt. Da  $\mu_A$  und  $\mu_B$  unterschiedliche Werte annehmen, besitzen die Indifferenzkurven unterschiedliche Steigungen. Bildet man das totale Differential der Nutzenfunktion ab, erhält man die Grenzrate der Substitution zwischen dem Konsum in der Erwerbsphase und dem Konsum als Rentner und damit gleichzeitig auch die Steigung der Indifferenzkurve:

$$\frac{dz_i}{dc_i} = - \frac{u_{c_i}(w - \varphi_v a_v)}{\mu_i u_{z_i}(a_v)} \quad (2.65)$$

Die Ausdrücke in der Klammer gelten wegen 2.59 und 2.58. Da annahmegemäß  $\mu_A < \mu_B$  gilt, ist der Ausdruck für die Mitglieder der Gruppe A größer als für die Mitglieder der Gruppe B. Die Steigung der Indifferenzkurve für Mitglieder der Gruppe A ist demnach steiler als die der Mitglieder der Gruppe B. Es existiert deshalb, wie bei [Breyer, 1990a] gezeigt wird, ein Punkt  $W$ , für den gilt, dass er oberhalb der Indifferenzkurve  $I^A$ , unter der Indifferenzkurve  $I^B$  und unterhalb der Gerade  $PT$  liegt. Dies hat zur Folge, dass ein Versicherungsunternehmen den Vertrag mit den Eigenschaften  $\varphi_W$  und  $a_W$  anbieten kann, den alle Individuen der Gruppe A und kein Individuum der Gruppe B nachfragt. Da der Punkt  $W$  unterhalb der Gerade  $PT$  liegt, auf der versicherungstechnische Äquivalenz und damit die Nullgewinnbedingung gilt, verspricht er dem Versicherer einen positiven Erwartungsgewinn. Damit ist auch die These von [Eckstein, Eichenbaum, Peled, 1985] gültig, dass auf einem Markt für Leibrenten, auf dem zwei Risikogruppen mit streng konkaver Nutzenfunktion und privater Information hinsichtlich ihrer Überlebenschancen Verträge nachfragen, kein Pooling-Gleichgewicht zustande kommen kann.

Ein Pooling-Vertrag kommt auf diesem Markt unter den gegebenen Bedingungen nicht zu Stande, da für die Anbieter immer ein Anreiz besteht die gesamte Risikogruppe A auf sich zu ziehen. Ein Pooling-Vertrag wie im Punkt  $W$ , nur mit den Mitgliedern der Risikogruppe B hätte allerdings einen negativen Erwartungsgewinn zur Folge. Als nächstes wird deshalb betrachtet, ob ein Separating-Gleichgewicht erreicht werden kann.

**2.1.3.2.2 Risikotrennung** Auch in einem Separating-Gleichgewicht muss die Bedingung, dass der Gewinn der Versicherungsunternehmen zumindest nicht negativ ist, erfüllt sein. In der Abbildung 2.8 ist dies für die Mitglieder der Gruppe A auf der Geraden  $PT$  erfüllt und für die Mitglieder der Gruppe B auf der Geraden  $PR$ .

Die Vorgehensweise des Versicherungsunternehmens ist nun folgende: Es bietet der Gruppe B einen Vertrag an, der den Mitgliedern der Gruppe B ein Nutzenmaximum unter Einhaltung der Nullgewinnbedingung garantiert. Dies ist in der Abbildung 2.8 im Punkt  $C$  der Fall. Der Vertrag, den das Versicherungsunternehmen der Gruppe A anbietet, kann nun auf der Gerade  $PT$  liegen, aber nicht zwischen den Punkten  $E$  und  $F$ , da ansonsten die Mitglieder der Gruppe B auch diesen Vertrag nachfragen würden, was einen negativen Erwartungsgewinn zur Folge hätte. Da die Indifferenzkurve der Mitglieder der Gruppe A aber einen steileren Verlauf haben als die Indifferenzkurven der Mitglieder der Gruppe B, wird die Gruppe A den Vertrag, der durch den Punkt  $E$  dargestellt ist, einem Vertrag wie in Punkt  $F$  und auch allen anderen verbleibenden Punkten auf der Geraden  $PT$  strikt vorziehen. Ein trennendes Gleichgewicht wäre also, soweit es existiert, zum einen durch einen Vertrag mit  $\varphi_B$  und  $a_B$  gekennzeichnet, für die gilt:

$$c_B = z_B = a_B = w - \frac{\mu_B a_B}{1+r} \quad (2.66)$$

Daraus erhält man zum einen den Ausdruck für die Leibrente:

$$a_B = \frac{(1+r)w}{(1+r) + \mu_B} \quad (2.67)$$

und zum anderen den Preis für die Leibrente:

$$\varphi_B = \frac{\mu_B}{1+r} \quad (2.68)$$

Durch den Punkt  $E$  gilt, dass in einem solchen trennenden Gleichgewicht die Individuen der Gruppe B zwischen dem durch 2.67 und 2.68 gegebenen Vertrag und einem Vertrag der Gruppe A gegeben durch den Preis  $\varphi_A = \frac{\mu_A}{1+r}$  und den Umfang der Leibrente  $a_A$ , indifferent sein müssen, so dass gilt:

$$u\left(w - \frac{\mu_A a_A}{1+r}\right) + \mu_A u(a_A) = (1 + \mu_B) u\left(\frac{(1+r)w}{(1+r) + \mu_B}\right) \quad (2.69)$$

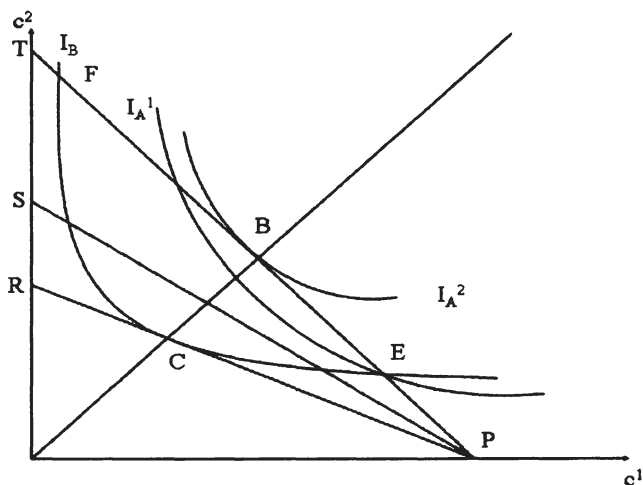


Abbildung 2.8: Separating Gleichgewicht bei asymmetrischer Information

Damit ein Pooling-Gleichgewicht möglich ist, muss die Indifferenzkurve der Mitglieder der Gruppe A durch den Punkt  $E$  und vollständig oberhalb der Gerade  $PS$  verlaufen. Ist dies nicht der Fall, würde ein Vertrag mit Nullgewinn auf der Gerade  $PS$  existieren, der von beiden Gruppen bevorzugt würde. Demnach lässt sich festhalten, dass die Wahrscheinlichkeit, dass ein Separating-Gleichgewicht existiert, umso höher ist, je niedriger die Gerade  $PS$  liegt, d.h. je niedriger der Anteil  $\gamma$  der Gruppe A ist. Die Kombination der Punkte  $C$  und  $E$  könnte dann kein Gleichgewicht sein.

In der Abbildung 2.8 kann man auch sehen, dass die Gruppe A, d.h. die Gruppe mit der niedrigen Überlebenswahrscheinlichkeit, im Vergleich zur öffentlichen Information über die Gruppenzugehörigkeit schlechter gestellt wird, da sie in diesem Fall den Punkt  $B$  und somit im Vergleich zum Punkt  $E$  ein höheres Nutzenniveau erreichen könnte, da  $I_A^2 > I_A^1$  gilt. Die Mitglieder der Gruppe B erreichen hingegen in den beiden Zuständen den Punkt  $C$ . Dennoch ist in diesem Fall ein Separating-Gleichgewicht nötig, wobei die Annahme getroffen wird, dass sich die Individuen bei der Wahl zwischen Punkt  $E$  und Punkt  $C$  fair verhalten und dann ihre Gruppenzugehörigkeit offenbaren, indem sie den

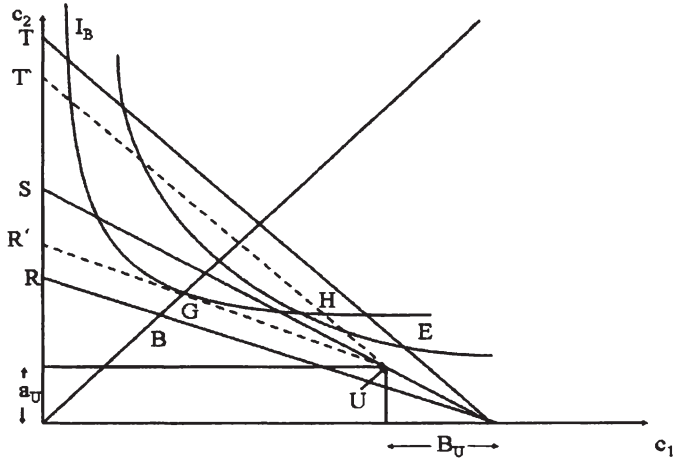


Abbildung 2.9: Staatlicher Eingriff bei asymmetrischer Information

Punkt  $C$  wählen. Dennoch bleibt festzuhalten, dass durch die asymmetrische Information hinsichtlich der Gruppenzugehörigkeit ein Wohlfahrtsverlust entsteht, den die Gruppe A zu tragen hat. Deshalb stellt sich nun die Frage, ob durch eine staatliche Intervention in der Form einer Zwangsversicherung eine Wohlfahrtsverbesserung erreicht werden kann, wobei hier angenommen wird, dass auch der Staat die Gruppenzugehörigkeit der Individuen nicht kennt. Die Größen  $\mu_A$ ,  $\mu_B$ , und  $\gamma$  sind ihm aber bekannt. Auch der Staat muss die Nullgewinnbedingung erfüllen, d.h. er muss für seine Leibrente ein ausgeglichenes Budget vorweisen. Er bietet nach [Breyer, 1990a] einen Vertrag an, der die versicherungstechnische Äquivalenz der Gesamtbevölkerung erfüllt. Dieser Punkt muss deshalb auf der Gerade  $PS$  liegen. In der Abbildung 2.9 ist ein möglicher Vertrag dieser Art durch den Punkt  $U$  gegeben. Dieser Punkt stellt eine neue Anfangsausstattung für die Individuen dar. Ausgehend von diesem Punkt können sie dann noch private Renten hinzukaufen. Aber auch hier muss die Nullgewinnbedingung für die Versicherungsunternehmen erfüllt sein. Dies ist auf der Geraden  $UT'$  mit der Steigung  $-\frac{\mu_A}{1+r}$  für die Gruppe A und auf der Gerade  $UR'$  mit der Steigung  $-\frac{\mu_B}{1+r}$  für die Mitglieder der Gruppe B der Fall.



Die Mitglieder der Gruppe B werden ausgehend vom Punkt  $U$  durch privaten Zukauf von Leibrenten den Punkt  $G$  realisieren. Sie kaufen also die Menge  $UG$  an privater Leibrente hinzu. Dadurch erreichen sie ein höheres Nutzenniveau als im Fall ohne staatliche Rente, wo sie lediglich den Punkt  $B$  erreichen. Der Grund für das höhere realisierte Nutzenniveau ist, dass die staatliche Leibrente für sie zu einem günstigeren Preis ausgegeben wird. Die Mitglieder der Gruppe A können nun analog zur Argumentation ohne staatliche Intervention einen Vertrag auf der Gerade  $UT'$  auf dem Abschnitt  $HU$  wählen. Allerdings liegt der Punkt  $H$  für die Mitglieder der Gruppe A auf einer höheren Indifferenzkurve als der Punkt  $E$ . Durch den staatlichen Eingriff kann also ein trennendes Gleichgewicht erreicht werden, das gleichzeitig eine Pareto-Verbesserung für beide Gruppen zur Folge hat.

Diese Pareto-Verbesserung läßt sich dadurch erklären, dass die Mitglieder der Gruppe B einen Nutzenzuwachs durch den niedrigeren Preis der Versicherung im Umfang von  $PU$  erreichen. Dies geht zuerst auf Kosten der Mitglieder der Gruppe A, da diese zunächst einen höheren Preis als bei versicherungstechnischer Äquivalenz zahlen müssen. Allerdings kann die Gruppe A dann noch die Menge  $HU$  zum versicherungstechnisch äquivalenten Preis hinzukaufen. Das Ausmaß des Versicherungsschutzes steigt also von  $PE$  auf  $PH$ . Sind die Individuen hinreichend risikoavers, kann dieser Zugewinn an Versicherungsschutz die vorerst höheren Kosten durch den erhöhten Preis der Versicherung überkompensieren. Festzuhalten bleibt jedoch, dass ausgehend von der Annahme privater Information hinsichtlich der Gruppenzugehörigkeit zu einer Risikoklasse ein staatlicher Eingriff in den Markt eine Pareto-Verbesserung bewirken kann.

Das Problem der adversen Selektion spielt, wie man anhand der Anzahl der Veröffentlichungen zu diesem Thema sehen kann, eine nicht unwesentliche Rolle in der wissenschaftlichen Debatte. Aus diesem Grund wurde auch ein Abschnitt diesem Thema gewidmet. Allerdings so betont auch [Breyer, 1990a] kann die empirische Relevanz des Problems angezweifelt werden. Zum einen können sofern solche Überlebenswahrscheinlichkeiten an Gruppen wie z.B. dem Geschlecht oder der Berufsgruppe oft sehr leicht identifiziert werden, so dass eine asymmetrische Information in der Regel nicht besteht. Zum anderen ist

insbesondere bei langen Zeiträumen im Allgemeinen auch dem einzelnen Individuum selbst seine individuelle Überlebenswahrscheinlichkeit nicht bekannt. Das Problem der adversen Selektion dieser Art kann also empirisch als Randproblem in der Alterssicherung betrachtet werden.

### 2.1.3.3 Moral Hazard

Neben der Problematik der adversen Selektion gibt es in der Versicherungsökonomik noch ein weiteres Problem, dass im Zusammenhang mit Versicherungen auftritt. Im Gegensatz zur adversen Selektion, die im Vorfeld eines Versicherungsabschlusses auftritt, handelt es sich bei diesem versicherungsökonomischen Problem jedoch um eine Verhaltensänderung der Individuen, die erst dann auftritt, wenn bereits ein Versicherungsvertrag abgeschlossen wurde. Aber auch hier liegt asymmetrische Information vor, da die Verhaltensänderungen der Individuen vom Versicherungsunternehmen nicht direkt beobachtet werden können. Solche Verhaltensänderungen werden als Moral Hazard bezeichnet. In der Literatur wird Moral Hazard in zwei Arten unterschieden, zum einen in den ex ante Moral Hazard und zum anderen in den ex post Moral Hazard.

**2.1.3.3.1 Ex ante Moral Hazard** Von ex ante Moral Hazard spricht man, wenn nach Versicherungsabschluss eine Verhaltensänderung eintritt, welche die Schadenswahrscheinlichkeit direkt beeinflusst. In der Regel ist auf Versicherungsmärkten die Schadenswahrscheinlichkeit  $\mu$  nicht exogen vorgegeben, sondern sie kann durch das Verhalten der Individuen beeinflusst werden. Die Schadenswahrscheinlichkeit ist dann eine Funktion der Vorsorgemaßnahmen  $h$ , die das Individuum trifft. Es ergibt sich dann:

$$\mu = \mu(h) \quad (2.70)$$

$$\text{mit } \mu(0) > 0, \mu_h < 0, \mu_{hh} > 0$$

Allerdings verursachen solche Vorsorgemaßnahmen üblicherweise Kosten, deshalb verändert sich auch die Erwartungsnutzenfunktion des Individuums ohne Versicherung auf:

$$EU = \mu(h)u(y - q - L) + (1 - \mu(h))u(y - h) \quad (2.71)$$

Im Gegensatz dazu lautet die Nutzenfunktion, wenn das Individuum eine Versicherung abschließt:

$$EU = \mu(h)u(y - h - B + p - L) + (1 - \mu(h))u(y - B - h) \quad (2.72)$$

Im ersten Fall, bei dem das Individuum einem fixen Beitragssatz ausgesetzt ist, wird es keine oder nur sehr geringe Vorsorgemaßnahmen tätigen. Der Grund hierfür ist, dass Vorsorgemaßnahmen Kosten verursachen, da aber im Schadensfall die gesamten Schadenskosten  $L$  in Abhängigkeit vom Versicherungsvertrag von der Versicherung übernommen werden, besteht für das Individuum kein Anreiz Vorsorgemaßnahmen zu betreiben. Im zweiten Fall mit einem flexiblen Beitragssatz oder bei vertraglich fixierten Mindestvorsorgeniveaus wird es Vorsorgemaßnahmen tätigen, jedoch aufgrund der unvollständigen Überwachbarkeit immer noch in einem geringeren Ausmaß als ohne Versicherung. Im letzten Fall, bei dem Mindestvorsorgeniveaus vertraglich fixiert werden, wird das Individuum Schadensvorsorge betreiben, allerdings nur in der Höhe der Mindestniveaus.

Das Problem des ex ante Moral Hazard wurde hier nur kurz betrachtet, da dieses Problem in der Alterssicherung im Gegensatz zur Krankenversicherung keine Bedeutung besitzt. Denn Übertragen auf die Alterssicherung würde ex ante Moral Hazard bedeuten, dass dies die Unterlassung jeder Maßnahme ist, die nicht unmittelbar zum Tod zum Zeitpunkt des Eintritts in den Ruhestand führt oder zumindest die Wahrscheinlichkeit des frühen Todes erhöht. Die wenigsten Ökonomen würden ein solches Verhalten jedoch tatsächlich als Moral Hazard bezeichnen. Allerdings und deshalb wurde dieses Problem hier kurz dargestellt, spielt Moral Hazard bei der Erwerbsunfähigkeitsrente durchaus eine Rolle, da hier tatsächlich Präventionsmaßnahmen getätigt werden können. Eine Unterlassung dieser Vorsorgemaßnahmen, die die Wahrscheinlichkeit des Eintritts der Erwerbsunfähigkeit vermindern können, entsprechen dem aus der Gesundheitsökonomik bekannten Moral Hazard.

**2.1.3.3.2 Ex post Moral Hazard** Neben dem ex ante Moral Hazard gibt es noch eine zweite Art der Verhaltensänderung, die bei Abwesenheit eines abgeschlossenen Versicherungsvertrages auftreten kann. Diese Verhaltensänderung wird als ex post Moral Hazard bezeichnet. Die Unterscheidung in ex ante

und ex post Moral Hazard beruht auf dem Zeitpunkt eines möglichen Schadenseintritts. Während der ex ante Moral Hazard im Vorfeld eines möglichen Schadenseintritts auftritt, beschreibt der ex post Moral Hazard eine Verhaltensänderung, die man zu einem Zeitpunkt beobachten kann, bei dem der Schadensfall bereits eingetreten ist und insbesondere bei einer Vollversicherung eine wesentliche Rolle spielt. Denn liegt Vollversicherung vor, gilt bei einem Schadenseintritt, dass die Grenzkosten einer zusätzlichen Einheit an Leistungen Null sind. Im Fall eines Schadenseintritts ohne Versicherung wird das Individuum Leistungen bis zu dem Punkt in Anspruch nehmen, bei dem gilt, dass der Grenznutzen einer zusätzlichen Einheit an Leistungen genau den Grenzkosten einer zusätzlichen Einheit an Beiträgen entspricht. Die Optimalbedingung der Übereinstimmung von Grenznutzen und Grenzkosten einer zusätzlichen Einheit an Leistungen gilt zwar auch bei dem Fall mit Vollversicherung, dadurch dass die Grenzkosten einer zusätzlichen Einheit an Leistungen für das Individuum bei einer Vollversicherung genau Null sind, wird es aber zu einer ineffizient hohen Nachfrage an Leistungen kommen.<sup>4</sup> Die Nachfrage nach Leistungen ist also bei Anwesenheit einer Vollversicherung höher als ohne Versicherung.

Auch dieses Problem des ex post Moral Hazard spielt hauptsächlich in der Gesundheitsökonomik eine wesentliche Rolle. Allerdings kann hier eine Analogie in der Alterssicherung hergestellt werden. Denn ein weit verbreitetes und viel diskutiertes Problem der Alterssicherung stellt neben der demographischen Entwicklung auch die Tendenz zur Frühverrentung dar. Viele Rentensysteme stehen derzeit vor dem Problem, dass die Altersgrenze, bei der die Versicherten in den Ruhestand gehen, in den letzten Jahren immer weiter gesunken ist. Häufig wird diese Entwicklung, wie es z.B. von [Börsch-Supan, Schnabel, 1999] für das deutsche Rentensystem gezeigt wird, auf die Anreizwirkungen des Rentensystems zurückgeführt. Genau dieses Problem, dass die Individuen sich aufgrund der bestehenden institutionellen Regelungen des Rentensystems dafür entscheiden, früher als vom Gesetzgeber vorgesehen, in den Ruhestand zu gehen und somit eine Ausweitung der Leistungen in Anspruch zu nehmen, kann auch als Moral Hazard Verhalten verstanden werden. Dies gilt umso mehr,

---

<sup>4</sup>Die Kosten der Leistung sind allerdings nicht Null, sondern werden lediglich der Versicherungsgemeinschaft aufgebürdet.

da es, wie [Börsch-Supan, Schnabel, 1999] zeigt, die institutionellen Regelungen des Systems sind, die dieses Verhalten induzieren. Bei Abwesenheit eines Rentensystems würden die Individuen demnach zu einer anderen Entscheidung kommen. Eine ausführliche Auseinandersetzung mit der Problematik der Frühverrentung und den damit verbundenen Lösungsvorschlägen, die dieses Problem beseitigen oder zumindest abmildern, wird im nächsten Kapitel folgen.

Es lässt sich zusammenfassend folgern, dass durch eine Rentenversicherung zwei Arten von nachfrageseitigen Problemen auftreten können. Zum Ersten das Problem der adversen Selektion, welches in der ersten Linie ein theoretisches Problem darstellt, in der Realität jedoch ein weitaus geringeres Problem ist und nur bei privaten Versicherungsmärkten auftritt. Eine theoretische Wohlfahrtsverbesserung kann in diesem Fall eine staatlich angebotene obligatorische Rentenversicherung darstellen. Zum Zweiten gibt es auf Versicherungsmärkten das Problem des ex post Moral Hazard, welches in analoger Form auch bei einem staatlichen Rentenversicherungssystem zu beobachten ist. Das Problem des ex ante Moral Hazard spielt hingegen in der Alterssicherung keine Rolle.

Nachdem in diesem Abschnitt einige versicherungsökonomische Grundlagen untersucht wurden, wird im nächsten Abschnitt die Frage diskutiert, ob ein Alterssicherungssystem obligatorisch geregelt sein soll oder ob eine private Lösung vorzuziehen ist.

## **2.2 Versicherungspflicht in der Alterssicherung**

### **2.2.1 Begründung einer Versicherungspflicht in der Alterssicherung**

Die Ökonomik und hierbei insbesondere die Mikroökonomik bedient sich in ihren Theorien in der Regel eines Werturteils, welches als methodologischer Individualismus bekannt ist. Gegeben alle nötigen Informationen und Restriktionen kann also jedes Individuum eine rationale Entscheidung treffen, die seine gegebene Nutzenfunktion maximiert. Eine Pflichtversicherung oder Versiche-

rungspflicht<sup>5</sup> widerspricht auf dem ersten Blick aber genau diesem Werturteil, da ein Individuum durch eine solche gesetzliche Zwangsmaßnahme in seiner Entscheidungsfreiheit eingeschränkt wird. Dies ist auch der Grund, weshalb bezüglich der Frage der institutionellen Regelung der Alterssicherung in der Form einer Versicherungspflicht oder einer freiwilligen Lösung - auch in der Ökonomik - keine allgemein gültige einheitliche Meinung herrscht. Es lassen sich vielmehr zwei Lager erkennen, zum einen die Befürworter einer Versicherungspflicht und zum anderen die Gegner einer Versicherungspflicht.

Insbesondere [Diamond, 1977] nennt vier Gründe für ein Pflichtsystem innerhalb der sozialen Sicherung, die auch heute noch die Grundlage der vorhandenen Sozialversicherungssysteme darstellen. Einige dieser Argumente werden auch von [Atkinson, 1987] aufgegriffen und zur Argumentation für ein Pflichtsystem in der sozialen Sicherung verwendet. Diese vier Gründe sind die Möglichkeit zur Einkommensumverteilung, die Beseitigung von Marktversagen, Paternalismus bzw. die Risikominderung aufgrund unvollkommener Voraussicht und die Möglichkeit Effizienzsteigerungen zu erreichen. Diesen Argumenten für eine Pflichtversicherung kommen deshalb eine besondere Bedeutung zu, weil sie den Sozialversicherungscharakter besonders betonen.

Dem Begriff Sozialversicherung ist zu entnehmen, dass eine Versicherung betrachtet wird. Eine Versicherung besitzt - wie im vorhergehenden Abschnitt gezeigt wurde - die Aufgabe bestimmte Risiken abzusichern. Im Fall der Alterssicherung sind dies die Risiken der Altersarmut und der Langlebigkeit und dem damit verbundenen Risiko einer zu niedrigen Einkommenshöhe bzw. eines zu niedrigen Vermögensbestandes aus dem der nötige Konsum im Alter getätigt wird. Fast alle gesetzlichen Rentenversicherungssysteme versichern darüber hinaus noch das Risiko der Erwerbsunfähigkeit bzw. der Invalidität. Diese Risiken können jedoch auch durch private Versicherungen abgedeckt werden, sodass allein aus dem Versicherungscharakter die Notwendigkeit einer Pflichtversicherung nicht abgeleitet werden kann. Eine Versicherungspflicht be-

---

<sup>5</sup>Wobei man unter einer Versicherungspflicht den gesetzlichen Zwang zum Abschluss einer Versicherung versteht, die Wahl des Versicherers ist allerdings hier nicht vorgeschrieben. Ein Beispiel hierfür ist die Regelung auf dem Markt für Kfz.-Versicherungen. Unter einer Pflichtversicherung versteht man den zwangsweisen Abschluss einer Versicherung bei einem bestimmten Versicherer. Ein Beispiel hierfür ist die gesetzliche Rentenversicherung.



gründet sich vielmehr aus dem Begriff "sozial". Dieser Begriff deutet an, dass die Sozialversicherung neben dem reinen Versicherungsgedanken, auch eine gesellschaftliche Komponente enthält. Die soziale Komponente kommt durch die Umverteilungselemente innerhalb der Sozialversicherung zum Ausdruck, die in einer privaten Versicherung nicht angeboten werden können, da eine solche Versicherung scheinbar die individuelle versicherungstechnische Äquivalenz verletzt.<sup>6</sup> Solche Umverteilungselemente stellen in der gesetzlichen Rentenversicherung in Deutschland z.B. die Berücksichtigung der Kindererziehungszeiten bei der Leistungsberechnung und die Aufstockung der Entgeltpunkte bei einem Einkommen unterhalb von 75% des Durchschnittseinkommens aller Versicherten dar. Verträge mit zu vielen Umverteilungselementen werden auf einem privaten Konkurrenzmarkt aufgrund der Verletzung der individuellen Äquivalenz nicht angeboten, da es immer ein Versicherungsunternehmen geben wird, das einen Vertrag mit weniger Umverteilung anbieten wird. Die Folge wäre, dass ein solcher Vertrag mit weniger Umverteilung genau von den Individuen nachgefragt wird, welche die Umverteilung finanzieren, indem sie eine Rente mit geringerer versicherungstechnischer Äquivalenz erhalten. Umverteilung, die über das reine Versicherungsprinzip hinausgehen, kann demnach nur durch eine Pflichtversicherung verwirklicht werden.

Ein weiteres Argument für eine Versicherungspflicht ist die Beseitigung von Marktversagen, das aufgrund verschiedener Risiken resultiert. Insbesondere drei Formen von Risiken können hierbei nach [Diamond, 1977] zu Marktversagen führen: Die Abwesenheit sicherer Investitionsmöglichkeiten, die Abwesenheit realer Leibrenten und das Risiko schwankender Lebensarbeitszeiten. Das erste Risiko entspricht der Unvollkommenheit auf dem Kapitalmarkt. Demnach ist es einem einzelnen Anleger nicht möglich sein Portfolio derart zu diversifizieren, dass es ihm ein Mindestrentenniveau sicherstellt. Aber auch institutionelle Anleger können auf der Basis der eingezahlten Beiträge ein solches Mindestrentenniveau nicht zu 100% garantieren. Im Gegensatz dazu ist es einem staatlichen Pflichtsystem möglich, über die Ausgabe von Wertpapieren

---

<sup>6</sup>Unter diesen Umverteilungselementen versteht man demnach nicht die Umverteilung, die innerhalb einer Versicherung zwangsläufig resultiert nämlich von den Individuen, die früher sterben zu den Individuen, die länger leben sondern Umverteilungselemente, die über den reinen Versicherungsgedanken hinausgehen.

oder über eine implizite Verschuldung genau dieses Problem zu verhindern und eine erhebliche Risikominderung zu erreichen.

Neben den Kapitalmarktschwankungen stellt aber auch das Auftreten von Inflation einen Risikofaktor bei einer privaten Alterssicherung dar. In der Regel richten sich die Auszahlungen von Leibrenten nach der Nominalverzinsung eine Anpassung an Konsumentenpreisindizes findet üblicherweise nicht statt, so dass auch hier kein definitives Realeinkommen im Alter sichergestellt werden kann. Im Gegensatz dazu sind jedoch die meisten staatlichen Rentensysteme, als inflationsresistent zu bezeichnen, da sie über die implizite Verschuldung funktionieren und die Leistungen am herrschenden Durchschnittseinkommen ausgerichtet sind.

Das dritte Risiko besteht hinsichtlich der Länge der Lebensarbeitszeit eines Individuums. Dies spielt insofern eine wichtige Rolle, da zum einen die Verdienstmöglichkeiten des Individuums in der Zukunft mit Unsicherheit behaftet sind, aber auch die Wahrscheinlichkeit arbeitslos zu werden, kann in der Rentenbiographie Probleme für das einzelne Individuum hervorrufen.

Das dritte Argument für eine Versicherungspflicht in der Alterssicherung wird von [Diamond, 1977] als Paternalismusargument bezeichnet. Dieses Argument betrifft die unvollkommene Voraussicht der Individuen hinsichtlich ihrer Lebensdauer. Zum Zeitpunkt des Abschlusses einer Versicherung ist den meisten Individuen die Dauer ihres Lebens unbekannt. Verschärft wird dies allerdings noch dadurch, dass neben dem unzureichenden Kenntnisstand über die individuelle Lebensdauer auch die generelle Entwicklung der Lebenserwartung unsicher ist. Innerhalb der letzten Jahre und Jahrzehnte konnte ein signifikanter Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung in den meisten OECD Ländern verzeichnet werden, der von den Individuen zum Zeitpunkt, wenn sie beginnen, Kapitalbildung zu betreiben, üblicher Weise nicht antizipiert werden kann. Deshalb herrscht insbesondere in den jungen Jahren eine starke Unsicherheit hinsichtlich der individuellen Lebensdauer. Dieses Problem der Unsicherheit kann durch ein staatliches Zwangssystem leichter in den Griff bekommen werden als durch ein privates kapitalgedecktes System.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup>Insofern handelt es sich bei diesem Argument nicht um ein reines Paternalismusargument, sondern um einen staatlichen Eingriff, der eine Wohlfahrtserhöhung bewirken soll,



Weiterhin besteht diesbezüglich in Deutschland durch das System der Sozialhilfe, das jedem ein Mindesteinkommen garantiert, die Gefahr, dass dies zu Anreizwirkungen in die Richtung einer zu niedrigen Ersparnisbildung kommt. Die Sozialhilfe hätte demnach zur Folge, dass sich zumindest innerhalb bestimmter Einkommens- bzw. Bevölkerungsschichten ein Free-Rider-Verhalten durchsetzen würde. Dieses Free-Rider-Verhalten lässt sich dadurch kennzeichnen, dass ein Individuum im Vertrauen darauf, dass es im Alter Sozialhilfe erhält, und deshalb wenig oder gar keine eigenen Ersparnisbildung betreibt.

Als letztes Argument für eine Pflichtversicherung nennt [Diamond, 1977], dass durch eine staatliche Zwangsversicherung eine höhere Effizienz erreicht werden kann. Insbesondere durch Kosteneinsparungen kann eine solche Effizienzsteigerung erreicht werden, indem erhebliche Transaktionskosten auf der Akquiseseite eingespart werden können.

Es gibt durchaus gute Gründe für ein System der Pflichtversicherung oder zumindest der Versicherungspflicht in der Alterssicherung. Diese widersprechen insbesondere was das Marktversagen und die unvollkommene Voraussicht anbelangt nicht dem Prinzip des methodologischen Individualismus. Dennoch gibt es immer noch einige Kritikpunkte an der Versicherungspflicht innerhalb der Alterssicherung. Ein Argument, das von [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] ausgeführt wurde, wird im nächsten Abschnitt dargestellt.

### **2.2.2 Ein Argument gegen die Versicherungspflicht in der Alterssicherung**

Eines der Argumente von [Diamond, 1977] für eine Pflichtversicherung bzw. zumindest für eine Versicherungspflicht in der Alterssicherung ist das Free-Rider-Argument, welches auf [Hayek, 1960] zurückzuführen ist. Dieses Argument besagt, dass die Individuen bei Anwesenheit eines Sozialhilfesystems, welches jedem Individuum im Fall der Bedürftigkeit ein Mindesteinkommen garantiert unabhängig davon, ob das Individuum Vorleistungen in der Form von Steuerzahlungen geleistet hat oder nicht, und unabhängig davon, ob die Bedürftigkeit durch Eigen- oder Fremdvverschulden eingetreten ist, keine ausrei-

---

weil auf dem privaten Markt Unsicherheit bzw. unvollkommene Voraussicht herrscht.

chende Eigenvorsorge tätigen. Dieses Verhalten wird als Free-Rider-Verhalten bezeichnet, da durch dieses Sozialhilfesystem die Individuen verleitet werden, im Vertrauen auf die Mindestabsicherung im Alter einen höheren Konsum zu tätigen, wenn sie jung sind und damit geringere Ersparnisse für das Alter zu bilden, als sie dies ohne ein Sozialhilfesystem tun würden. Entscheidend hierbei ist aber, da das Sozialhilfesystem über Steuern finanziert wird, dass die normalerweise individuellen Kosten auf die Allgemeinheit abgewälzt werden.<sup>8</sup> Genau dieses Argument wurde von [Fenge, von Weizsäcker, 1999], [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] hinsichtlich seiner Gültigkeit untersucht.

In einem Modell zweier sich überlappender Generationen kommen [Fenge, von Weizsäcker, 1999] zu dem Ergebnis, dass sich eine Versicherungspflicht bei Anwesenheit eines Fürsorgesystems wohlfahrtserhöhend auswirkt. Die Versicherungspflicht ist demnach pareto-effizient, da dadurch der Ersparnis-Moral-Hazard beseitigt wird. Demnach stützt sich das Modell von [Fenge, von Weizsäcker, 1999] auf das Argument von [Hayek, 1960]. Allerdings wurde innerhalb dieses Modells die stark vereinfachende Annahme getroffen, dass die Arbeitsangebotsentscheidung exogen ist. Dies bedeutet, dass die Individuen auf die Einführung der Versicherungspflicht nicht mit ihrem Arbeitsangebot reagieren können. Genau diese Entscheidungsmöglichkeit wird jedoch in den Modellen von [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] berücksichtigt. Deshalb wird in diesem Abschnitt das Modell von [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] kurz dargestellt und hinsichtlich seiner Relevanz und Aussage überprüft.

In dem Modell von [Homburg, 2000a] wird von einem normalen Maximierungsproblem eines Individuums innerhalb eines Modells zweier sich überlappender Generationen ausgegangen, bei dem das Individuum eine konkave und zweifach stetig differenzierbare Nutzenfunktion, die vom Konsum in der ersten Periode,  $c$ , der zweiten Periode,  $z$  und dem Arbeitsangebot,  $l$ , abhängt. Diese

---

<sup>8</sup>Dies gilt natürlich nur so lange es noch Steuerzahler gibt, die keine Sozialhilfe in Anspruch nehmen. Im anderen Fall werden die Kosten der Sozialhilfe auch für das einzelne Individuum über den Steuersatz sehr hoch. Dennoch handelt es sich bei diesem Ergebnis um ein typisches Nash-Gleichgewicht, welches dem Gefangenen-Dilemma entspricht, da sich alle besser stellen könnten, wenn sie ausreichend Eigenvorsorge betreiben würden.

Nutzenfunktion wird dann - zunächst ohne eine Pflichtversicherung - unter der Nebenbedingung maximiert:

$$\max_{c,z,s,l} u(c, z, l) \quad (2.73)$$

$$\text{s.t. } i) c + s = \max \{wl - T(wl); q\} \quad (2.74)$$

$$ii) z = \max \{Rs; q\} \quad (2.75)$$

Die Nebenbedingung lässt sich in zwei Teile untergliedern. Die erste Nebenbedingung 2.74 ist die Budgetbedingung für die erste Periode des Individuums. In dieser Periode ist das Individuum erwerbsfähig. Es steht vor der Wahl, ob es sich beim exogen vorgegebenen Lohnsatz  $w$  für das Arbeitsangebot  $l$  entscheidet oder gar nicht arbeitet. Entscheidet es sich dafür zu arbeiten, erhält es den Lohn  $w \cdot l$ . Davon werden ihm Steuern in der Höhe von  $T(wl)$  abgezogen, wobei  $T(\cdot)$  eine lineare oder eine nicht lineare Steuerfunktion sein kann. Wenn das Individuum keine Arbeit anbietet, erhält es Sozialhilfe in der Höhe von  $q$ , die durch Steuern finanziert wird. Daneben entscheidet sich das Individuum auch dafür, wieviel es für den Konsum in der ersten Periode ausgibt,  $c$  und wieviel es spart,  $s$ . In der zweiten Periode hängt das zur Verfügung stehende Einkommen des Individuums davon ab, ob es in der ersten Periode Ersparnisse gebildet hat oder nicht. Im Falle der Ersparnisbildung verfügt es in der zweiten Periode über  $Rs$ , wobei  $R$  der exogen gegebene Zinsfaktor ist.<sup>9</sup> Für den Fall, dass das Individuum keine Ersparnisse gebildet hat, erhält es eine steuerfinanzierte Sozialhilfe  $q$ . Das Sozialhilfesystem ist in dieser Ökonomie so ausgestaltet, dass in der ersten Periode gebildete Ersparnisse von der Sozialhilfe abgezogen werden. D.h. bildet ein Individuum Ersparnisse inklusive der Verzinsung, die geringer sind als die Sozialhilfe ( $Rs > q$ ), dann wird nur der Differenzbetrag ( $q - Rs$ ) ausgezahlt.

Bei [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] werden die Individuen auf dieser Basis in drei Gruppen eingeteilt:

Die Gruppe 1 setzt sich aus Individuen zusammen, die in der ersten Periode Arbeit anbieten ( $l > 0$ ) und Ersparnisse bilden ( $s > 0$ ). Sie sind also in beiden Perioden nicht auf Sozialhilfe angewiesen.

<sup>9</sup>Der Zinsfaktor ist definiert als  $R = 1 + r$ , wobei  $r$  der exogen gegebene Kapitalmarktzins ist.

Die Mitglieder der Gruppe 2 wählen in der ersten Periode ein Arbeitsangebot  $l > 0$ , bilden aber keine Ersparnisse ( $s = 0$ ). Sie konsumieren ihr gesamtes Nettoeinkommen in der ersten Periode.

Die 3. Gruppe wählt in beiden Perioden ein Arbeitsangebot  $l = 0$ . Sie sind in beiden Perioden auf die Sozialhilfe angewiesen und konsumieren in beiden Perioden die gleiche Menge  $c = z = q$ .<sup>10</sup>

Führt man nun - eine versicherungstechnisch äquivalente - Rentenversicherung mit dem Beitragssatz  $b$  ein, verändert sich das Nutzenmaximierungsproblem wie bei [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] folgendermaßen:

$$\max_{c,z,s,l} u(c, z, l) \quad (2.76)$$

$$s.t. \quad i) \quad c + s = \max \{wl - T(wl) - bwl; q\} \quad (2.77)$$

$$ii) \quad z = \max \{Rs + Rbwl; q\} \quad (2.78)$$

Das Maximierungsproblem der Individuen hat sich insofern verändert, dass die Individuen, die in der ersten Periode arbeiten, einen Beitrag in der Höhe von  $bwl$  entrichten müssen. Dafür erhalten sie in der zweiten Periode eine Rente in der Höhe von  $Rbwl$ . Auch hier gilt, dass in der zweiten Periode nur dann Sozialhilfe gezahlt wird, wenn  $Rs + Rbwl < q$ . D.h. wenn die Ersparnisse und die Rente einen geringeren Wert als das Sozialhilfeniveau annehmen. In diesem Fall wird dann Sozialhilfe in der Höhe von  $q - Rs - Rbwl$  ausgezahlt.

Durch die Einführung der Pflichtversicherung stellt sich nun die Frage, wie sich das Verhalten der einzelnen Gruppen verändert. Eindeutig dürfte das Verhalten der Gruppe 3 sein. Da sie bisher nicht gearbeitet haben und keine Ersparnisse gebildet haben, sondern lediglich Sozialhilfe erhalten und Sozialhilfempfangener keine Beiträge an das Rentensystem zahlen und somit im Alter auch keine Rente erhalten, wird sich ihr Verhalten nicht verändern. Die Einführung einer Pflichtversicherung führt nicht dazu, dass die Mitglieder der Gruppe 3 einen Anreiz verspüren zu arbeiten und Beiträge und Steuern zu zahlen. Die

---

<sup>10</sup>Theoretisch ist es natürlich möglich, dass ein Individuum, das in der ersten Periode Sozialhilfe erhält, Ersparnisse bildet. Da jedoch davon ausgegangen wird, dass der Staat diese Ersparnisbildung genau kontrollieren kann und die Ersparnis in der zweiten Hälfte von der Sozialhilfe abzieht, gibt es für die Individuen keinen Anreiz Ersparnisse zu bilden.

Individuen der Gruppe 1 haben bisher in der ersten Periode gearbeitet und Ersparnisse gebildet, die inklusive der Verzinsung größer als das Sozialhilfeniveau ( $Rs > q$ ) sind. Es wird unterstellt, dass die Beiträge zur versicherungstechnisch äquivalenten Rentenversicherung und die privaten Ersparnisse substitutiv behandelt werden. Diese Annahme ist innerhalb eines Modells auch angemessen, da es einen einheitlichen Zinssatz gibt, sodass hier hinsichtlich der freiwilligen und der erzwungenen Ersparnisse keine Verzerrungswirkung auftritt. Es kann also davon ausgegangen werden, dass sich das Verhalten der Mitglieder der Gruppe 1 ebenfalls nicht ändern wird. Deshalb ist die Gruppe 2, die bisher in der ersten Periode Arbeit angeboten hat, aber keine Ersparnisse gebildet hat und deshalb in der zweiten Periode Sozialhilfe empfangen hat, von kritischer Bedeutung. Ihr Verhalten kann sich in zwei Richtungen ändern, entweder die Individuen bieten in der ersten Periode Arbeit an und zahlen Steuern und Beiträge und erhalten dann in der zweiten Periode eine Rente oder sie bieten in der ersten Periode keine Arbeit mehr an und erhalten deshalb in der ersten und der zweiten Periode Sozialhilfe.

Die Entscheidung der Mitglieder der Gruppe 2 hängt insbesondere vom Lohnsatz  $w$ , der Steuerfunktion  $T$  und dem Beitragssatz  $b$  ab. Der Staat hat nun die Aufgabe ein Wohlfahrtsmaximum zu finden. Dies geschieht, indem er wie bei [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] eine gegebene Wohlfahrtsfunktion unter einer Nebenbedingung, die durch seine Budgetrestriktion gegeben ist, maximiert. Die Entscheidungsvariablen des Staates sind das Sozialhilfeniveau  $q$ , das Steuerbudget  $T(\cdot)$  und der Beitragssatz  $b$ . Die Wohlfahrtsfunktion nimmt dann bei [Homburg, 2000a] folgende Form an:

$$W(q, b, \tau) = \int_0^1 u(q, b, T(\cdot), R, w) dF(w) \quad (2.79)$$

Es wird davon ausgegangen, dass innerhalb der Ökonomie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Individuen unterschiedlich verteilt sind. Diese unterschiedlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten entscheiden über die Höhe des Lohnsatzes  $w$ , den man für die eingesetzte Arbeitskraft erhält, und damit auch über die Zugehörigkeit zu einer der drei Gruppen. Die Verteilung der Fähigkeiten und Fertigkeiten wird durch die Verteilungsfunktion  $F(w)$  bestimmt, die Werte innerhalb des Intervalls  $[0, 1]$  annehmen kann.

Die Budgetrestriktion des Staates nimmt wie bei [Homburg, 2000a] folgende Form an:

$$\int_0^{w_\alpha} q dF(w) + \int_0^{w_\beta} \frac{q}{R} dF(w) - \int_{w_\alpha}^{w_\beta} bwldF(w) = \int_{w_\alpha}^1 T(.) dF(w) \quad (2.80)$$

Jedes Individuum dessen Lohn bei einem Arbeitsangebot unter dem Lohnsatz  $w_\alpha$  liegt, gehört der Gruppe 3 an. Die Mitglieder der Gruppe 2, die in jungen Jahren arbeiten, aber keine Ersparnisse bilden, verfügen über einen Lohn, der zwischen  $w_\alpha$  und  $w_\beta$  liegt. Alle Individuen, die in beiden Perioden arbeiten und somit der Gruppe 1 angehören, erhalten einen Lohnsatz, der größer als  $w_\beta$  ist. Die Budgetgleichung setzt sich auf der linken Seite der Gleichung 2.80 (die Ausgabenseite des Staates) aus den Sozialhilfeleistungen an die Mitglieder der Gruppe 3 in jungen Jahren, den Sozialhilfeleistungen an die Mitglieder der Gruppe 2 und 3, wenn diese alt sind abzüglich der Rentenzahlungen, welche die Mitglieder der Gruppe 2 erhalten, zusammen. Auf der rechten Seite (die Einnahmenseite des Staates) stehen die Steuereinnahmen. Der Staat steht nun vor der Aufgabe, die Wohlfahrtsfunktion gegeben durch die Gleichung 2.79 unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion 2.80 zu maximieren. Dem Staat stehen dafür die drei Größen  $q$ ,  $b$  und  $\tau$  zur Verfügung, über die er entscheiden kann.

Basierend auf diesem Entscheidungsproblem des Staates kann man wie bei [Homburg, 2000a] folgenden Schluss ziehen. Wenn es eine Politik mit  $q$ ,  $b > T(.)$  gibt, die optimal ist, gibt es auch eine Politik mit  $q$ ,  $b = 0$  und  $T^*$ , die ebenfalls optimal ist. Die Einführung einer Pflichtversicherung besitzt demnach keine wohlfahrtserhöhende Wirkung, wenn es die Möglichkeit gibt, eine optimale Steuerfunktion  $T^*$  zu finden.

Gegeben folgende individuelle Steuerfunktion:

$$T(wl, s) = T(wl) + bwl - \min \{bwl; s\} \quad (2.81)$$

Dann wird innerhalb dieses Modells angenommen, dass die Beiträge an die Pflichtversicherung als Steuer empfunden werden, d.h. der Grenzsteuersatz auf der Basis der Gleichung 2.81 ist höher als bei Abwesenheit einer Pflichtversicherung. Die Grenzbelastung übersteigt den Grenzsteuersatz um  $b$ . Um dies

zu belegen wird nach den einzelnen Gruppen differenziert und die Auswirkungen einer Abschaffung der Pflichtversicherung auf das Nutzenniveau und somit das Verhalten der drei Gruppen betrachtet. Wobei der Ausgangspunkt eine Situation ist, in der es eine Pflichtversicherung gibt.

Gruppe 1 arbeitet in der ersten Periode und bildet Ersparnisse. Diese Ersparnisse sind annahmegemäß  $s \geq bwl$ . Aufgrund der *min*-Bedingung in Gleichung 2.81 nimmt die Steuerfunktion für diese Gruppe den Wert  $T^*(wl, s)$  an, da sich der Ausdruck  $bwl$  herauskürzt. Die Steuerfunktion ist für diese Gruppe im Zustand mit oder ohne Pflichtversicherung gleich groß. Damit bleibt auch ihr Nutzeniveau unverändert.

Die Mitglieder der Gruppe 2 bilden unabhängig davon, ob eine Pflichtversicherung vorhanden ist oder nicht, keine Ersparnisse, d.h. in beiden Fällen gilt  $s = 0$ . Aufgrund der *min*-Bedingung in Gleichung 2.81 erhöht sich die Steuerfunktion um  $bwl$  auf  $T^*(wl, 0) = T(wl) + bwl$ . Dieser Effekt ist mit der Einstellung zur Pflichtversicherung verbunden, da die Beiträge zur Pflichtversicherung als Steuern empfunden werden. Deshalb nimmt die Nutzenfunktion dieser Gruppe mit oder ohne Pflichtversicherung ( $b = 0$ ) die Höhe  $u(wl - T(wl) - bwl, q, l)$  an.

Die Gruppe 3 entscheidet sich unabhängig davon, ob es eine Pflichtversicherung gibt oder nicht, dafür in beiden Perioden Sozialhilfe zu empfangen.

Damit wird bei [Homburg, 2000a] gezeigt, dass für alle drei Gruppen das Nutzenniveau, unabhängig davon ob es eine Pflichtversicherung gibt oder nicht, gleich groß ist. Darüber hinaus ist auch in beiden Fällen die Budgetrestriktion des Staates gegeben durch Gleichung 2.80 erfüllt. Das Argument, dass die Einführung einer Pflichtversicherung bei der Anwesenheit von Sozialhilfe als Mindesteinkommen verhindert, dass die Individuen zu wenig Ersparnisse bilden und sich vielmehr als Free Rider verhalten, kann somit nicht aufrecht erhalten werden. Im Gegenteil die Einführung einer Pflichtversicherung führt vielmehr dazu, dass ein Großteil der Individuen, die in jungen Jahren arbeiten würden, aber keine Ersparnisse bilden, dazu verleitet werden, bereits in jungen Jahren nicht zu arbeiten und Sozialhilfe in Anspruch zu nehmen.

In den Modellen von [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] wird somit das Free-Rider Argument von [Hayek, 1960] enkräftet, dass eine Pflicht-



versicherung insbesondere bei der Altersvorsorge dann angebracht ist, wenn es neben dieser Sozialversicherung eine Institution wie die Sozialhilfe gibt. Der Grund hierfür ist nach [Hayek, 1960] das Auftreten von Free Rider Verhalten bei Abwesenheit von einer Pflichtversicherung, indem die Individuen in den jungen Jahren zu wenig oder gar keine eigene Vorsorge treffen, sondern sich auf das Sozialhilfesystem verlassen. Dies ist nach [Homburg, 2000a] und [Homburg, 2000b] genau nicht der Fall, sondern die Einführung einer Pflichtversicherung bewirkt, dass die Anzahl der Sozialhilfeempfänger über beide Perioden, d.h. die Anzahl der Mitglieder der Gruppe 3 steigt. Somit hat die Einführung einer Pflichtversicherung nicht nur den erwünschten Effekt, dass das Free-Rider Verhalten verhindert wird, sondern sie führt zum Anstieg der Arbeitslosigkeit und hat damit zur Folge, dass der Steuersatz steigt. Allerdings muss man hierzu anmerken, dass dieses Modell lediglich das Argument von [Hayek, 1960] teilweise entkräftet. Die anderen Argumente, die von [Diamond, 1977] genannt werden, sind von der Aussage dieses Modells nicht betroffen. Darüber hinaus weisen [Konrad, Wagner, 2000] darauf hin, dass die Einführung einer Zwangsversicherung bei Anwesenheit eines Sozialhilfesystems dann zu begründen ist, wenn das Dilemma des Samariters vorliegt. Dieses besagt, dass in einer Situation, in der es ein Sozialhilfesystem gibt, Individuen, selbst wenn sie risikoavers sind, dazu neigen ihre Ersparnisse mit der Gefahr des vollständigen Verlustes risikoreich anzulegen. Genau diese durch ein Fürsorgesystem induzierte Verhaltensänderung wird durch eine Zwangsversicherung ausgeglichen, so dass das Argument von [Hayek, 1960] bezogen auf diese Verhaltensänderung bestehen bleibt.

## 2.3 Die Finanzierungsverfahren der Alterssicherung

### 2.3.1 Das Umlageverfahren

Nahezu alle staatlichen Rentensysteme dieser Welt werden zumindest zu einem überwiegenden Anteil durch ein Umlageverfahren finanziert. Das Grundprinzip basiert darauf, dass der Staat Beiträge bzw. Steuern von den Erwerbstätigen



erhebt. Diese fließen der Rentenversicherung dann als Einnahmen zu. Die erhobenen Beiträge werden zeitgleich, d.h. in der gleichen Periode, an die im Ruhestand befindlichen alten Generationen als Renten ausgezahlt und stellen somit die Ausgaben der Rentenversicherung dar. Dadurch ergibt sich für die Rentenversicherung nach [Homburg, 1988] folgende zentrale Gleichung, wobei der Subindex für die betrachtete Periode  $t$  steht:

$$Einnahmen_t = Ausgaben_t \quad (2.82)$$

Die Einnahmen der Rentenversicherung setzen sich dann in dieser Modellwelt, in der ein Individuum zwei gleich lange Perioden lebt, wobei es in der ersten Periode erwerbstätig ist und in der zweiten Periode im Ruhestand, aus der Anzahl der Beitragszahler und der Höhe der zu entrichtenden Beiträge zusammen.<sup>11</sup> Es wird ein Flat-Rate-System mit einem Beitragssatz  $b_t$ , der auf das Lohneinkommen  $w_t$  erhoben wird, unterstellt. Demnach setzen sich die Einnahmen der Periode  $t$  aus dem Produkt von Lohneinkommen  $w_t$ , Beitragssatz  $b_t$  und der Anzahl der Beitragszahler  $N_t$  zusammen. Die Ausgaben wiederum setzen sich aus dem Produkt der Rentenzahlungen  $p_t$  und der Anzahl der Rentner  $N_{t-1}$ <sup>12</sup> zusammen:

$$b_t w_t N_t = p_t N_{t-1} \quad (2.83)$$

Aus dieser Gleichung geht hervor, dass zwei Politikalternativen, die auch bei [Homburg, 1988] angeführt werden, möglich sind. Zum einen kann man den Beitragssatz über alle Perioden  $t$  konstant halten. Damit ergeben sich die Rentenzahlungen in diesem Modell als endogene Größe, da die Größen  $w_t$ ,  $N_t$  und  $N_{t-1}$  über die Zeit variieren können. Aber sie sind in diesem Modell durch die Sozialpolitik nicht beeinflussbar. Zum anderen ist es möglich das Rentenniveau, konstant zu halten. In diesem Fall ist der Beitragssatz die endogene

<sup>11</sup>Obwohl der Beitrag formal auch als Steuer erhoben werden kann, wird im Folgenden in Anlehnung an das deutsche Rentenversicherungssystem der Begriff Beitrag verwendet.

<sup>12</sup>In diesem einfachen Modell sich überlappender Generationen wird unterstellt, dass die Individuen zwei gleich lange Perioden leben. In der ersten Periode sind die Individuen erwerbstätig und in der zweiten Periode befinden sie sich im Ruhestand. Der Tod nach der ersten Periode ist ausgeschlossen, deshalb sind alle Erwerbstätigen der Periode  $t - 1$  in der Periode  $t$  Rentner

Größe. Aus der Gleichung 2.83 ergibt sich dann für die Politik des konstanten Beitragssatzes:

$$b_t = b = \frac{p_t N_{t-1}}{w_t N_t} \quad \forall t \quad (2.84)$$

Das Rentenniveau  $\eta$  ist in jeder Periode  $t$  als ein festgelegter Anteil des Bruttolohns gegeben, sodass gilt:

$$\eta_t = \eta = \frac{p_t}{w_t} \quad \forall t \quad (2.85)$$

Die Rentenhöhe bei der Politik des konstanten Beitragssatzes ist dann, wie man durch eine Umformung der Gleichung 2.84 sehen kann, ein Ergebnis der Lohnhöhe und dem Quotienten aus der Anzahl der Erwerbstätigen und der Anzahl der Rentner:

$$p_t = \frac{b w_t N_t}{N_{t-1}} \quad (2.86)$$

Bei der Politik des konstanten Rentenniveaus verhält sich dies etwas anders. Hier ergibt sich der Beitragssatz unter Verwendung der Gleichungen 2.83 und 2.85 aus dem Rentenniveau multipliziert mit dem Quotienten aus der Anzahl der Rentner und der Anzahl der Erwerbstätigen:

$$b_t = \frac{p_t}{w_t N_t} = \frac{\eta N_{t-1}}{N_t} \quad (2.87)$$

Nicht weiter erstaunlich ist, dass sich die Rentenhöhe bzw. der Beitragssatz unter der jeweiligen Politikalternative durch den Kehrwert des Verhältnisses zwischen der Anzahl der Erwerbstätigen und der Anzahl der Rentner ergibt. Es erscheint durchaus plausibel, dass die Rentenhöhe bei konstantem Beitragssatz und dem herrschenden Lohn, umso höher ist, je mehr Beitragszahler und/oder weniger Rentner es gibt. Ebenso plausibel ist es, dass der Beitragssatz bei einer Politik des konstanten Rentenniveaus umso niedriger ist, je weniger Rentner es gibt, bzw. je mehr Beitragszahler vorhanden sind.

Betrachtet man ein Rentensystem unter wohlfahrtsökonomischen Aspekten zählt einzig und allein, ob dieses Rentensystem bei gegebenen Ressourcen ein optimales Ergebnis liefern kann. Im Speziellen bedeutet dies, dass bei einer Politik des konstanten Beitragssatzes eine möglichst hohe Rente bzw. bei einer Politik des konstanten Rentenniveaus ein möglichst niedriger Beitragssatz resultieren muss. Auch ein Rentensystem muss demnach dem Prinzip folgen,

dass bei gegebenem Ressourceneinsatz, das Ergebnis maximiert, bzw. bei einem vorgegebenen Ergebnis der Ressourceneinsatz minimiert werden muss.

Die entscheidende Größe, mit der man ein Alterssicherungssystem hinsichtlich dieser Maxime bewerten kann, ist die interne Rendite des Rentensystems bzw. ihre Entwicklung über die Zeit. Die interne Rendite eines Umlageverfahrens hängt vom realen Lohnwachstum und dem Wachstum der Anzahl der Erwerbstätigen - bzw. in diesem Vollbeschäftigungsmodell vom Bevölkerungswachstum - ab. Dieser Zusammenhang wurde erstmalig von [Aaron, 1966] formuliert und hergeleitet und wird deshalb auch als Aaron-Bedingung bezeichnet. Allerdings muss man hier nach der internen Rendite bei einem System mit einem konstanten Beitragssatz und einem System mit einem konstanten Rentenniveau differenzieren.

Man erhält die interne Rendite  $1 + i$ , indem man die Rentenleistungen zu den Beiträgen, die in der Vorperiode geleistet wurden, ins Verhältnis setzt:

$$1 + i_t^{UV} = \frac{p_t}{b_{t-1}w_{t-1}} \quad (2.88)$$

Bei einem System mit einem konstanten Beitragssatz ergibt sich dann unter Verwendung der umgeformten Gleichung 2.86 nach [Breyer, 1990a]:

$$\begin{aligned} 1 + i_t^{UV,KB} &= \frac{w_t N_t}{b w_{t-1} N_{t-1}} = (1 + g_t)(1 + n_t) \\ &= 1 + g_t + n_t + g_t n_t \\ &\approx 1 + g_t + n_t \end{aligned} \quad (2.89)$$

Verfolgt man die Politik des konstanten Rentenniveaus ergibt sich die interne Rendite unter Verwendung der Gleichungen 2.87 und 2.85 nach [Homburg, 1988] als:

$$1 + i_t^{UV,KR} = \frac{N_{t-1} \eta w_t}{N_{t-2} \eta w_{t-1}} = (1 + g_t)(1 + n_{t-1}) \quad (2.90)$$

Diese auch als Lohnsummenwachstum bekannte Größe bestimmt in allgemeiner Form die Rentabilität eines umlagefinanzierten Rentensystems und wird durch das Lohnwachstum  $1 + g$  und das Wachstum  $1 + n$  der Erwerbstätigen bestimmt. Es ist unschwer zu erkennen, dass ein Schrumpfen der Bevölkerung in diesem System, sofern keine Kompensation durch ein erhöhtes Reallohnwachstum stattfindet, zu einer sinkenden Rendite führt. Wobei der Unter-

schied zwischen einem System mit einem konstanten Rentenniveau und einem konstanten Beitragssatz darin besteht, dass bei der Politik des konstanten Rentenniveaus die interne Rendite vom Wachstum der Erwerbstätigen der Vorperiode abhängt. Dies liegt daran, dass der Beitragssatz von dem Verhältnis zwischen Beitragszahlern und Rentenempfängern der Vorperiode abhängt. Die Rentenleistung allerdings ist aufgrund des fixen Rentenniveaus vorgegeben und schwankt deshalb nicht mit der Höhe des Verhältnisses zwischen Beitragszahlern und Rentenempfängern. Im Gegensatz dazu ist in einem System mit einem konstanten Beitragssatz die Höhe der Rentenleistung vom Verhältnis zwischen den Beitragszahlern und den Rentenempfängern der Betrachtungsperiode abhängig, da die Rentenleistung in diesem System von genau diesem Verhältnis abhängig ist.

Ein Rentensystem, das durch ein Umlageverfahren finanziert wird, ist immer anfällig gegenüber der Lohnentwicklung und durch die Abhängigkeit von der Anzahl der Erwerbstätigen auch von der Bevölkerungsentwicklung. Ein steigendes Bevölkerungswachstum hat bei konstanter Lohnentwicklung eine steigende Rendite zur Folge. Umgekehrt bewirkt allerdings ein Schrumpfen der Bevölkerung eine sinkende Rendite. Das Umlageverfahren als Finanzierungsverfahren eines Rentensystems ist demnach in hohem Maße von der demographischen Entwicklung abhängig. Neben der Finanzierungsform sind bei der Betrachtung von Alterssicherungssystemen aber auch die Sicherungsziele, die mit einem solchen System verfolgt werden, von Bedeutung. Grundsätzlich lassen sich die zwei Ziele Grundsicherung und Lebensstandardsicherung voneinander unterscheiden.

#### 2.3.1.1 Das System der Grundsicherung

Ein Grundsicherungssystem verfolgt das Ziel im Alter eine Absicherung der Grundbedürfnisse zu gewährleisten und sind eng mit dem Namen Lord Beveridge's verbunden, der ein solches System im Vereinigten Königreich einführte. Grundlage dazu bildete der Beveridge Report, der nach [Barr, 1993] das Konzept dieses Absicherungssystems spezifizierte. In der Regel sind solche Systeme steuerfinanziert. Allerdings erfüllen auch diese Systeme das grundlegende Merkmal eines Umlageverfahrens, dass nämlich die Gleichung 2.82 gilt, nach

der innerhalb einer Periode die Einnahmen gleich den Ausgaben sind. Im Vergleich zu einem beitragsfinanzierten System ergibt sich allerdings ein nicht unbedeutender Unterschied, der in der Eigenschaft der Steuern begründet liegt.

Steuern sind definitionsgemäss Zwangsabgaben, die ohne Anspruch auf eine spezifische Gegenleistung erhoben werden. Dementsprechend ergibt sich aus der Zahlung von Steuern noch kein genau spezifizierter Anspruch auf Leistungen aus diesem Rentensystem. Ein Anspruch auf eine Rente wird deshalb in Ländern, in denen ein solches Grundsicherungssystem herrscht, üblicher Weise durch andere Merkmale, wie z.B. die Staatsangehörigkeit oder die Dauer des Aufenthalts in dem jeweiligen Land abgeleitet. Dies ist jedoch eher ein rechtliches als ein typisch ökonomisches Problem. Ökonomisch ist in einem solchen System die Frage von Bedeutung, wer zur Finanzierung des Systems beiträgt. Sofern nicht bestimmte Gruppen von vornherein ausgeschlossen werden, indem man nur ganz bestimmte Steuerarten zur Finanzierung zulässt, kann bei einer Steuerfinanzierung jeder betroffen sein. Demnach ist es auch möglich, dass auch die Rentner selbst zur Finanzierung ihrer eigenen Rente beitragen, wenn nicht die Lohnsteuer sondern Steuern, die den Konsum als Grundlage der Besteuerung - wie z.B. bei der Mehrwertsteuer - nehmen, herangezogen werden. Der demographische Effekt kann durch ein solches System, indem man eine Verbrauchssteuer als Finanzierungsgrundlage heranzieht, durchaus gemildert werden, jedoch nicht vollständig aufgehoben werden.

Auf der Ausgabenseite wird in einem solchen System ein bestimmter Prozentsatz des Durchschnittseinkommens unabhängig von den Vorleistungen garantiert. Nach [Casamatta, Cremer, Pestieau, 2000], [Cremer, Pestieau, 2001], [Conde-Ruiz, Profeta, 2002] und [Pestieau, 1999] lassen sich die individuellen Rentenzahlungen  $p$  innerhalb eines solchen Systems in der Abhängigkeit des Durchschnittslohns  $\omega$ , des Steuersatzes  $\tau$ , des Bevölkerungswachstums  $n$  und des Lohnwachstums  $g$  und bezogen auf die Vorleistungen folgendermaßen darstellen:

$$p_t = (1 + n_{t-1}) (1 + g_t) \tau_{t-1} \omega_{t-1} \quad (2.91)$$

Ein solches System entspricht demnach, wenn man es nach den Kriterien der beiden Politikalternativen kategorisiert, immer einem System mit konstantem Rentenniveau. Der wesentliche Unterschied zu dem bisher dargestellten System

eines Rentensystems stellt allerdings die Steuerfinanzierung im Gegensatz zur bisher dargestellten Beitragsfinanzierung dar.

### 2.3.1.2 Lebensstandardsicherung

Im Gegensatz zu einem Grundsicherungssystem, das lediglich eine Minimalabsicherung zum Ziel hat, wird in einem System, welches das Ziel der Lebensstandardsicherung der Individuen verfolgt, versucht eine in der Erwerbsphase eingenommene Einkommensposition aufrechtzuerhalten. Solche Systeme sind mit dem Namen Bismarck verbunden und herrschen insbesondere in Deutschland, Frankreich aber auch in Italien vor.<sup>13</sup>

Bei einem System mit dem Ziel der Lebensstandardsicherung handelt es sich um ein beitragsfinanziertes System.<sup>14</sup> Das Ziel ist es die Individuen nach dem Eintritt in den Ruhestand innerhalb einer Generation auf der gleichen Stufe der Einkommenspyramide zu halten wie in der Erwerbsphase. In diesem Zusammenhang spricht man auch vom Prinzip der Teilhabeäquivalenz. Im Gegensatz zu einer Steuerfinanzierung führt eine Beitragsfinanzierung dazu, dass durch eine geleistete Beitragszahlung ein Anspruch auf eine Gegenleistung entsteht. In einem solchen System lassen sich die Rentenleistungen im Zusammenhang mit den Beitragszahlungen  $b$  nach [Casamatta, Cremer, Pestieau, 2000], [Cremer, Pestieau, 2001], [Conde-Ruiz, Profeta, 2002] und [Pestieau, 1999] für ein System mit konstantem Beitragssatz folgendermaßen darstellen:

$$p_t = (1 + n_t)(1 + g_t)bw_{t-1} \quad (2.92)$$

Analog gilt für ein System mit einem konstanten Rentenniveau

$$p_t = (1 + n_{t-1})(1 + g_t)b_{t-1}w_{t-1} \quad (2.93)$$

---

<sup>13</sup>Tatsächlich war das von Bismarck in Deutschland eingeführte Alterssicherungssystem kapitalgedeckt. Trotzdem werden umlagefinanzierte Rentensysteme, die durch Sozialversicherungsbeiträge finanziert werden üblicher Weise als Bismarcksche Systeme bezeichnet.

<sup>14</sup>Auch hier muss einschränkend angeführt werden, dass sämtliche Alterssicherungssysteme nicht ausschließlich beitragsfinanziert sind. Vielmehr wird in nahezu allen Alterssicherungssystemen ein Zuschuss aus dem Steuerhaushalt geleistet, so dass alle Systeme zumindest zu einem bestimmten Teil auch steuerfinanziert sind. Die Beiträgen besitzen jedoch in Bismarckschen Systemen hinsichtlich der Leistungsansprüche eine hohe Bedeutung.

Vergleicht man diese Gleichungen mit der Gleichung 2.91 erkennt man, dass ein System der Lebensstandardsicherung nicht den Durchschnittslohn sondern den individuellen Lohn zur Grundlage der Rentenberechnung hat. Dadurch wird die Teilhabeäquivalenz gewährleistet.

Die ökonomischen Effekte, die sich aus dem Unterschied zwischen den beiden Typen der Rentenberechnung ergeben, werden in einem späteren Kapitel noch genauer betrachtet.

### 2.3.2 Das Kapitaldeckungsverfahren

Ein Rentensystem, das durch ein Kapitaldeckungsverfahren finanziert wird, stellt im Prinzip nichts anderes dar als ein Substitut zur privaten Ersparnis. In einem solchen System werden die Beiträge eines Individuums nicht periodengleich an die Rentner ausgezahlt, sondern auf einem individuellen Konto für das Individuum angelegt. In einem einfachen Modell sich überlappender Generationen, in dem die Individuen zwei Perioden leben, wobei sie in der ersten Periode arbeiten und Beiträge entrichten und in der zweiten Periode im Ruhestand sind und eine Rente empfangen, lässt sich die Basisgleichung eines kapitalgedeckten Rentensystems folgendermaßen darstellen:

$$b_{t-1}w_{t-1}(1+r_t) = p_t \quad (2.94)$$

Das Individuum zahlt in der Periode  $t-1$  einen Beitrag in der Höhe des Produkts aus dem Beitragssatz  $b$  und dem Lohneinkommen  $w$ . Dieser Beitrag wird in dieser einfachen Modellwelt am Kapitalmarkt zu dem gültigen Kapitalmarktzins  $r$  angelegt.<sup>15</sup> Die Rente, die das Individuum in der Periode  $t$  erhält, entspricht dann genau den Beitragszahlungen plus deren Verzinsung. Wie man leicht erkennen kann, entspricht die interne Rendite des Kapitaldeckungsverfahrens  $i^{KDV}$  dem Kapitalmarktzins  $r$ :

$$1 + i_t^{KDV} = 1 + r_t \quad (2.95)$$

Auch beim Kapitaldeckungsverfahren können die zwei Politikalternativen eines konstanten Beitragssatzes oder eines konstanten Rentenniveaus angewendet

<sup>15</sup>In diesem Modell wird zur Vereinfachung unterstellt, dass es sich um einen perfekten Kapitalmarkt handelt, auf dem ein einheitlicher Zinssatz herrscht.



## 2.3. DIE FINANZIERUNGSVERFAHREN DER ALTERSSICHERUNG 61

werden. Für die Politik des konstanten Beitragssatzes ergibt sich dann folgende Form:

$$b_{t-1} = b = \frac{p_t}{w_{t-1}(1+r)} \quad (2.96)$$

Die Höhe der Rente richtet sich in diesem Fall danach wie hoch das Lohnniveau in der vorhergehenden Periode war und welche Verzinsung auf dem Kapitalmarkt erzielt wurde.

Für die Politik eines konstanten Rentenniveaus erhält man folgenden Ausdruck

$$p_t = p = b_{t-1}w_{t-1}(1+r) \quad (2.97)$$

Die Höhe des Beitragssatzes richtet sich in diesem Fall nach dem Rentenniveau, das erreicht werden soll, demlohneinkommen des Individuums in der Erwerbsphase und der Verzinsung auf dem Kapitalmarkt.

Der wesentliche Unterschied ist, wie man anhand der beiden Politikalternativen sehen kann, dass in einem Kapitaldeckungsverfahren immer das Individuum selbst für seine Rente aufkommt. Im Gegensatz dazu kommen in einem Umlageverfahren immer die nachfolgenden Generationen für die Renten der sich im Ruhestand befindenden Individuen auf.

Nachdem in diesem Kapitel die beiden Finanzierungsverfahren in der Alterssicherung kurz vorgestellt wurden, wird im nächsten Abschnitt eine Untersuchung hinsichtlich der Effizienzwirkung der beiden Verfahren vorgenommen.

### 2.3.3 Eine wohlfahrtsökonomische Beurteilung der beiden Finanzierungsverfahren

Die Bewertung eines Rentensystems im Lichte der Wohlfahrtsökonomik bedeutet immer, dass man die Konsummöglichkeiten betrachtet, die das untersuchte Finanzierungsverfahren zur Folge hat. Aufbauend auf dem Lebenseinkommen ermitteln die Individuen die optimale Aufteilung ihres Konsums im Modell von [Homburg, 1988], in dem die Individuen zwei gleich lange Perioden leben und in beiden Perioden konsumieren wollen und in dem es kein Rentensystem gibt, durch ihr Nutzenmaximierungskalkül. Bei vollkommener Voraussicht wird die folgende Nutzenfunktion maximiert:

$$U(c_t, z_{t+1}) \quad (2.98)$$



Diese Nutzenfunktion besitzt die Eigenschaften:

$$\frac{\partial U}{\partial c_t} > 0 \quad \wedge \quad \frac{\partial U}{\partial z_{t+1}} > 0 \quad (2.99)$$

Zur Vereinfachung soll das Individuum in der Periode  $t$  arbeiten und in der Periode  $t + 1$  im Ruhestand sein. Die Arbeit wird dem Individuum mit dem Einkommen  $y$  entlohnt, das zum Konsum in der Periode  $t$ ,  $c_t$ , oder zum Konsum in der Periode  $t + 1$ ,  $z_{t+1}$ , verwendet werden kann, indem das Individuum in der ersten Periode Ersparnisse,  $s_t$ , bildet, die auf dem Kapitalmarkt zum einheitlichen Zinssatz  $r$  angelegt werden. Die Budgetrestriktion in der Periode  $t$  lautet deshalb:

$$y_t = c_t + s_t \quad (2.100)$$

In der Periode  $t + 1$  kann das Individuum, da es kein Rentensystem gibt und keine Vererbung zugelassen ist, die gesamten Ersparnisse zuzüglich der Verzinsung konsumieren. Die Budgetrestriktion der Periode  $t + 1$  lautet deshalb:

$$z_{t+1} = s_t(1 + r_t) \quad (2.101)$$

Die Budgetrestriktion für beide Perioden erhält man, indem man die Gleichung 2.101 umformt und in die Gleichung 2.100 einsetzt:

$$y_t = c_t + \frac{z_{t+1}}{1 + r} \quad (2.102)$$

Die Optimalbedingung für die Aufteilung in Konsum heute und in Konsum morgen lautet in diesem Modell deshalb:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_t}}{\frac{\partial U}{\partial z_{t+1}}} = 1 + r_t \quad (2.103)$$

Ein Individuum besitzt demnach im Optimum eine Grenzrate der Substitution zwischen Konsum in der Rentenphase und Konsum in der Erwerbstätigkeitsphase, der genau dem Kapitalmarktzins entspricht. Dies bedeutet, dass das Individuum bereit ist, eine Einheit Konsum in der Erwerbsphase aufzugeben, wenn es dafür  $1 + r$  Einheiten Konsum im Ruhestand erhält. In den beiden vorhergehenden Abschnitten wurde gezeigt, dass in einem Umlageverfahren die interne Rendite dem Lohnsummenwachstum wie in den Gleichungen 2.89

und 2.90 für ein System mit einem konstanten Beitragssatz bzw. für ein System mit konstantem Rentenniveau entspricht und im Kapitaldeckungsverfahren die interne Rendite genau gleich dem Kapitalmarktzins - wie in Gleichung 2.95 dargestellt - ist. Die interne Rendite eines Rentensystems spiegelt die Möglichkeit wider, zu dem es in der Lage ist Einkommen von der Erwerbstätigkeitsphase in die Ruhestandsphase zu transferieren. Da die interne Rendite im Kapitaldeckungsverfahren in diesem Modell dem Kapitalmarktzins entspricht, gibt es bei einem solchen System keinen Konflikt mit der Optimalbedingung in Gleichung 2.103, da die Budgetgerade des Individuums nicht verändert wird. Der einzige Effekt, der durch ein Kapitaldeckungsverfahren in diesem Modell eintritt, ist, dass private Ersparnisse durch die Ersparnisse, die durch das kapitalgedeckte Rentensystem geschaffen werden, substituiert werden. Ein Kapitaldeckungsverfahren wirkt sich deshalb in diesem Modell auch nicht auf die intertemporale Allokation aus und besitzt deshalb auch keine intertemporale Verzerrungswirkung. Die Konsummöglichkeiten des Individuums bleiben deshalb bei einem Kapitaldeckungsverfahren unberührt. Das Umlageverfahren besitzt hingegen eine interne Rendite, die dem Lohnsummenwachstum entspricht. Man kann nun - bezogen auf ein System mit einem konstanten Beitragssatz<sup>16</sup> - in drei Fälle unterscheiden:

$$1. \quad 1 + g_t + n_t > 1 + r_t \quad (2.104)$$

$$2. \quad 1 + g_t + n_t = 1 + r_t \quad (2.105)$$

$$3. \quad 1 + g_t + n_t < 1 + r_t \quad (2.106)$$

Im ersten Fall ist das Lohnsummenwachstum höher als der Kapitalmarktzins. Dies bedeutet, dass die Konsummöglichkeiten des Individuums im Vergleich zu einer Situation ohne Rentensystem erhöht werden. In einem solchen Fall wäre ein Umlageverfahren im Vergleich zu einem Kapitaldeckungsverfahren pareto-superior. Im zweiten Fall entspricht das Lohnsummenwachstum genau dem Kapitalmarktzins. In diesem Fall sind das Kapitaldeckungsverfahren und das Umlageverfahren nach dem Pareto-Kriterium gleichwertig. Es gelten in diesem Fall genau die gleichen Konsummöglichkeiten wie im Fall ohne Ren-

<sup>16</sup>Für ein System mit einem konstanten Rentenniveau ergibt sich ein analoger Vergleich.

tensystem. Beide Verfahren wären in diesem Fall intertemporal allokatonsneutral, d.h. es herrschen keine Verzerrungswirkungen. Im dritten Fall, in dem das Lohnsummenwachstum kleiner als der Kapitalmarktzins ist, verringert ein Umlageverfahren die Konsummöglichkeiten der Individuen. Ein Umlageverfahren ist in diesem Fall allokatonsverzerrend im Vergleich zu einer Situation, in der ein Kapitaldeckungsverfahren zur Alterssicherung herangezogen wird oder kein Rentensystem besteht. Allokatonsverzerrend wirkt es insbesondere deshalb, weil durch ein Umlageverfahren in diesem Fall ein Konflikt mit der Optimalbedingung 2.103 bestehen würde.

In diesem Kapitel wurden einige Grundlagen zum Begriff der Äquivalenz in der Alterssicherung ausgeführt. Hierbei wurde zuerst geklärt, weshalb überhaupt ein Bedarf für Versicherungen entstehen kann. Als Grund hierfür wurde die Risikoaversion der Individuen ausgemacht. Im Anschluß daran wurde der Begriff der versicherungstechnischen Äquivalenz betrachtet und die Nachfrage nach Versicherungen auf privaten Märkten betrachtet. Private Versicherungsmärkte können aber Probleme auf der Nachfrageseite hervorrufen, die als adverse Selektion oder Moral Hazard bekannt sind. Diese nachfrageseitigen Probleme in der Versicherungsökonomik wurden untersucht und im Hinblick auf ihre Relevanz in der Alterssicherung bewertet. Im Anschluß daran wurde die Frage, weshalb die Alterssicherung obligatorisch durchgeführt werden soll, erörtert. Zum Abschluss wurden die zwei möglichen Finanzierungsarten einer Rentenversicherung vorgestellt und hinsichtlich ihrer wohlfahrtsökonomischen Effekte betrachtet. Innerhalb des Umlageverfahrens wurden die zwei Grundprinzipien der sozialen Alterssicherung erläutert, die entweder in der Form einer Grundsicherung oder einer Lebensstardsicherung, die häufig auch mit dem Begriff der Teilhabeäquivalenz verbunden ist, organisiert werden. Im nächsten Kapitel sollen nun die Probleme der Alterssicherung betrachtet werden. Hierbei spielen insbesondere zwei Aspekte eine wichtige Rolle. Dies ist zum einen die demographische Entwicklung und zum anderen die Auswirkungen der Alterssicherung auf den Arbeitsmarkt.

# Kapitel 3

## Probleme der Alterssicherung

Fast alle staatlichen Rentensysteme in den Ländern der OECD, die über ein mehr oder weniger stark ausgeprägtes soziales Sicherungssystem verfügen, werden durch ein Umlageverfahren finanziert. In den letzten Jahrzehnten nimmt sowohl in der wissenschaftlichen als auch in der politischen Debatte der Reformbedarf der staatlichen Alterssicherungssysteme in allen diesen Ländern einen festen Platz ein. Der Auslöser für diesen Diskussionsbedarf ist der steigende Finanzierungsbedarf der Rentensysteme, der sich durch steigende Steuer- bzw. Beitragssätze zur Finanzierung der Rentensysteme äußert. Der Effekt dieser Entwicklung ist eine Verschiebung der Finanzierungslast der Alterssicherung von heute lebenden Generationen zu zukünftigen Generationen.

Für diese Entwicklung werden in diesen Ländern insbesondere zwei Faktoren verantwortlich gemacht zum einen die demographische Entwicklung, die insbesondere von [Disney, 2000] als Hauptfaktor der "Krise" der gesetzlichen Alterssicherungssysteme ausgemacht wird, und zum anderen das Zusammenspiel zwischen der Alterssicherung und dem Arbeitsmarkt. Genau diese beiden Faktoren sollen nun näher betrachtet werden und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Alterssicherung, wie sie derzeit in den meisten Ländern der OECD organisiert ist, untersucht werden. Zuerst wird der Effekt der demographischen Entwicklung auf die Alterssicherungssysteme genauer betrachtet und im Anschluss daran wird die Zusammenwirkung zwischen Alterssicherung und Arbeitsmarkt untersucht.

### 3.1 Die demographische Entwicklung

Die Alterssicherung hängt wie keine andere der Sozialversicherungen unmittelbar von der Alterszusammensetzung der Bevölkerung ab. Insbesondere in einem umlagefinanzierten Rentensystem wird diese Abhängigkeit besonders deutlich. Im vorhergehenden Kapitel wurde durch die Gleichung 2.82 gezeigt, dass in einem Umlageverfahren die Einnahmen einer Periode immer den Ausgaben einer Periode entsprechen müssen. Die Einnahmen setzen sich aus der Anzahl der Beitragszahler, dem Beitragssatz und dem Lohn zusammen. Die Ausgaben sind hingegen das Produkt aus der Anzahl der Rentner und der ausgezahlten Durchschnittsrente.

Auf beiden Seiten der Gleichung 2.82 gibt es demnach eine demographische Komponente auf der Einnahmenseite die Anzahl der Beitragszahler und auf der Ausgabenseite die Anzahl der Rentner. Desweiteren wird die Wirksamkeit der demographischen Entwicklung in der internen Rendite des Umlageverfahrens in den Gleichungen 2.89 und 2.90 evident. Die als Aaron-Bedingung bekannte Übereinstimmung der internen Rendite des Umlageverfahrens mit dem Lohnsummenwachstum beinhaltet die Wachstumsrate der Erwerbstätigen  $n$  als wesentlichen Faktor. In den Gleichungen 2.104, 2.105 und 2.106 wurde dann gezeigt, welche wohlfahrtstheoretischen Auswirkungen von einem Umlageverfahren ausgehen, wenn das Lohnsummenwachstum größer als, genau gleich oder kleiner als der Kapitalmarktzins ist. Da die Wachstumsrate der Erwerbstätigen einen entscheidenden Faktor des Lohnsummenwachstums darstellt, muss für eine Bewertung eines Umlageverfahrens die demographische Entwicklung einer genaueren Betrachtung unterzogen werden. In den folgenden Ausführungen wird deshalb die demographische Entwicklung in Deutschland auf der Basis der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung in [Statistisches Bundesamt, 2000] und deren Auswirkungen auf ein umlagefinanziertes Rentensystem kurz skizziert.<sup>1</sup>

Die Schätzungen in [Statistisches Bundesamt, 2000] legen für ihre Berech-

---

<sup>1</sup>Diese Beschränkung auf die demographische Entwicklung in Deutschland stellt zwar eine Einschränkung in der allgemeinen Gültigkeit der Aussagen dar. Da aber in den meisten anderen Mitgliedsländern der OECD eine ähnliche Entwicklung zu erwarten ist, kann diese Einschränkung als geringfügig angesehen werden.

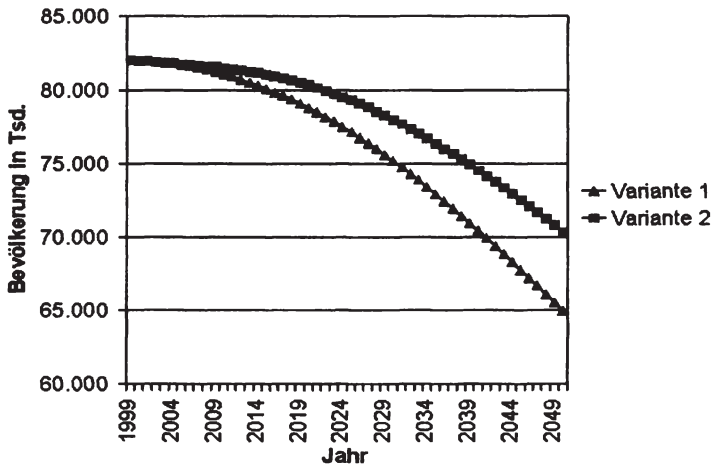


Abbildung 3.1: Bevölkerungsentwicklung [Quelle: Statistisches Bundesamt, 2000]

nungen zwei Varianten zugrunde. Diese Varianten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Annahmen bezüglich der Nettozuwanderung. In der Variante 1 wird eine Nettozuwanderung von 100.000 Personen pro Jahr angenommen und in der Variante 2 eine Nettozuwanderung von 200.000 Personen jährlich. Dadurch ergeben sich die unterschiedlichen Werte für die Bevölkerungsgröße. In der Variante 1 wird ausgehend vom Jahr 1998, in dem 82,037 Mio. Einwohner in Deutschland leben, eine Bevölkerungszahl von 64,973 Mio. im Jahr 2050 berechnet. In der Variante 2 ist ausgehend von der selben Bevölkerungszahl im Jahr 1998, ein niedrigerer Bevölkerungsrückgang auf 70,281 Mio. Einwohner zu verzeichnen.

In der Abbildung 3.1 erkennt man aber trotz der Unterschiede in den beiden Berechnungen einen deutlichen Trend in die Richtung einer abnehmenden Bevölkerung, der auch durch die höhere Nettozuwanderung nicht aufgehoben werden kann. Diese Entwicklung lässt sich zunächst einfach erklären, wenn man die Anzahl der Lebengeborenen im Zeitraum von 1998 bis 2050 betrachtet.

In der Abbildung 3.2, die auf den Berechnungen von [Statistisches Bundes-

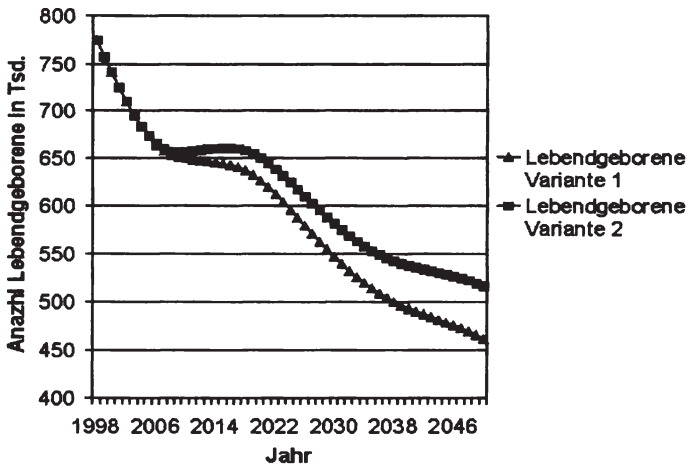


Abbildung 3.2: Lebendgeborene [Quelle: Statistisches Bundesamt, 2000]

amt, 2000] beruht, kann man erkennen, dass die Anzahl der Lebendgeborenen in Deutschland im Zeitraum von 1998 bis 2050 einen deutlichen Abwärtstrend verzeichnet. In beiden Varianten wird von einer Anzahl von 774.300 Lebendgeborenen im Jahr 1998 ausgegangen. Diese Zahl sinkt in der Variante 1 bis zum Jahr 2050 auf eine Anzahl von 461.300 und in der Variante 2 auf 516.000. Durch diesen Abwärtstrend in den Geburtenzahlen lässt sich das Schrumpfen der Bevölkerung bis zum Jahr 2050 erklären. Dies ist ein wesentlicher aber nur ein Teil der demographischen Entwicklung. Neben den niedrigen Geburtenzahlen, die zu einem Sinken der Bevölkerung führen, wird im Zeitraum von 1998 bis 2050 auch ein weiterer Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung unterstellt. Hierbei wird in [Statistisches Bundesamt, 2000] davon ausgegangen, dass die durchschnittliche Lebenserwartung eines Neugeborenen, die im Jahr 1998 für Frauen 80,5 Jahre und für Männer 74,4 Jahre im früheren Bundesgebiet und 72,4 Jahre für Männer und 79,5 Jahre für Frauen in den neuen Bundesländern einschließlich Ost-Berlin betrug, auf 78,1 Jahre für Männer und 84,5 Jahre für Männer in Gesamtdeutschland im Jahr 2050 ansteigen wird. Die erwartete durchschnittliche Restlebenserwartung eines 65jährigen erfährt einen

Anstieg von 15,3 (14,4) Jahren für Männer und 19,0 (18,2) Jahren für Frauen im früheren Bundesgebiet (neue Länder einschließlich Ost-Berlin) im Jahr 1998 auf 17,7 Jahre für Männer und 22,3 Jahre für Frauen in Gesamtdeutschland im Jahr 2050.

Betrachtet man die Gleichung 2.82 und daraus abgeleitet die Gleichung 2.83, ergibt sich, dass die Einnahmen von der Anzahl der Beitragszahler und die Ausgaben von der Anzahl der Rentner abhängt. Entscheidend für die Entwicklung des Rentensystems wird demnach die Relation zwischen den Beitragszahlern  $N^1$  und den Rentnern  $N^2$ , bzw. dessen Kehrwert sein:

$$\text{Rentnerquotient} = \frac{N^2}{N^1} \quad (3.1)$$

Geht man auf der Basis der 9. koordinierten Bevölkerungsvorauschätzung in [Statistisches Bundesamt, 2000] vor und setzt die Anzahl der Individuen im erwerbsfähigen Alter, welche in Übereinstimmung mit der Literatur die Altersklassen zwischen 20 Jahren und 65 Jahren sind, und setzt diese wie in Gleichung 3.1 ins Verhältnis zu den Alterskohorten im Rentenalter, d.h. die Altersklasse über 65 Jahre, erhält man - beginnend im Jahr 1998 bis zum Jahr 2050 - die Entwicklung des Altenquotienten, wie sie in Abbildung 3.3 für die Varianten 1 und 2 sowie eine Variante 2a<sup>2</sup> der 9. koordinierten Bevölkerungsberechnung von [Statistisches Bundesamt, 2000] dargestellt ist.

In der Abbildung 3.3 ist in allen drei Szenarien ein deutlicher Anstieg des Altenquotienten zu verzeichnen. Wie es zu erwarten war, nimmt der Altenquotient der Variante 1 über den betrachteten Zeitraum die höchsten Werte an. Allerdings gleicht sich der Wert der Variante 2a dem Wert der Variante 1 an. Alle drei Varianten beginnen im Jahr 1998 mit einem Wert von 0,25. In der Variante 1 und in der Variante 2a erreicht der Altenquotient im Jahr 2050 einen Wert von 0,56 und in der Variante 2 einen Wert von 0,52. Dies bedeutet, dass im Jahr 1998 auf einen Einwohner im Rentenalter noch 4 Personen im Erwerbsfähigenalter kommen, im Jahr 2050 hingegen kommen in der Variante 1 und 2a auf einen Rentner knapp unter 1,7 Personen im Erwerbsfähigenalter und in der Variante 2 auf einen Rentner 1,9 Personen im Erwerbsfähigenalter.

<sup>2</sup>Die Variante 2a ist ein Rechnung, die auf der Variante 2 der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung beruht. Der Unterschied besteht darin, dass sie eine um 2 Jahre erhöhte durchschnittliche Lebenserwartung unterstellt.



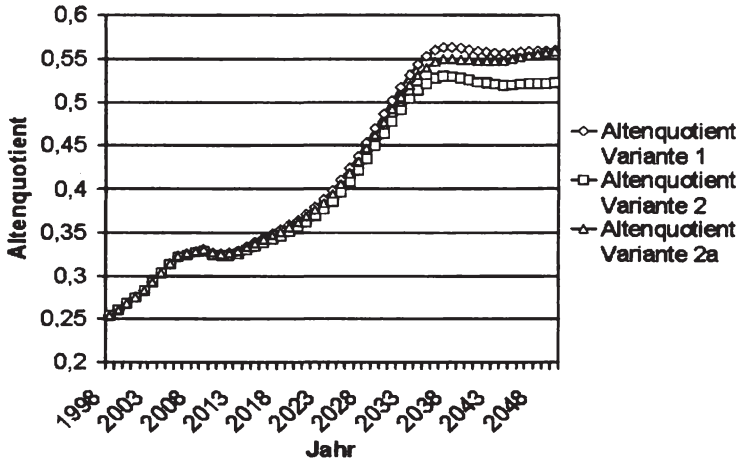


Abbildung 3.3: Altenquotient [Quelle: Statistisches Bundesamt, 2000]

Da ein umlagefinanziertes Rentensystem genau von dieser Relation zwischen Erwerbsfähigen, bzw. um exakt zu sein von den versicherungspflichtig Beschäftigten, und den Rentenempfängern abhängt, hinterläßt diese Entwicklung naturgemäß ihre Spuren in der gesetzlichen Alterssicherung.<sup>3</sup> Auf der Basis der beiden Politikalternativen des konstanten Beitragssatzes und des konstanten Rentenniveaus, die im Abschnitt 2.3.1 vorgestellt wurden, wird gezeigt, welche Auswirkungen die in [Statistisches Bundesamt, 2000] berechnete demographische Entwicklung auf ein umlagefinanziertes Rentensystem hat.

In der Abbildung 3.4 wird die Beitragssatzentwicklung eines umlagefinanzierten Rentensystems, wie es im Abschnitt 2.3.1 vorgestellt wurde, unter der Politikalternative des konstanten Rentenniveaus<sup>4</sup> für die drei Varianten 1, 2

<sup>3</sup>Hierbei muss allerdings einschränkend angeführt werden, dass diese Relation, die aus der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung berechnet wurde, den tatsächlichen Rentenquotienten nicht exakt wiedergeben kann, da zum einen nicht alle Personen, die im erwerbsfähigen Alter sind, einer versicherungspflichtigen Beschäftigung nachgehen und nicht alle Einwohner, die sich im Rentenalter befinden, eine Rente beziehen.

<sup>4</sup>Der Begriff Rentenniveau wird hier in Anlehnung an Homburg [1988] verwendet. Dies ist insofern irreführend, da er nicht dem Begriff des Rentenniveaus im deutschen Rentensy-

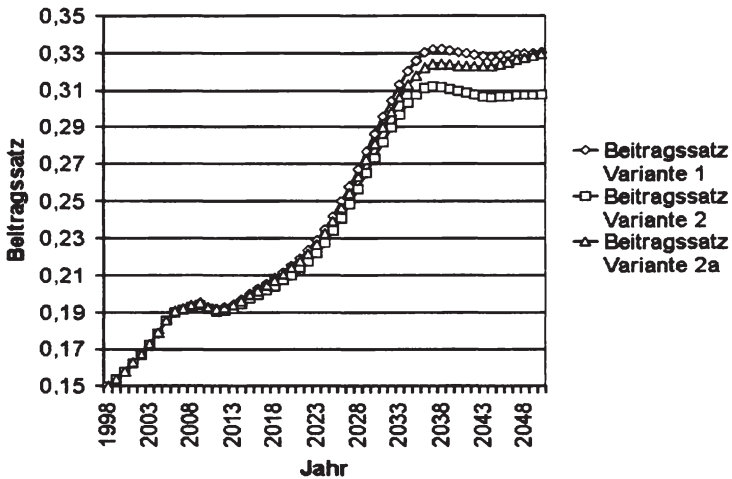


Abbildung 3.4: Entwicklung des Beitragssatzes

und 2a dargestellt.<sup>5</sup> Bei diesen Berechnungen wurde für das Rentenniveau der über den betrachteten Zeitraum konstante Wert von 0,59 gewählt.<sup>6</sup> Der Beitragssatz liegt im Jahr 1998 unter den gegebenen Bedingungen bei allen drei Varianten bei einem Wert von 0,150. In der Variante 1 und der Variante 2a wird unter den gegebenen Annahmen im Jahr 2050 ein Beitragssatz

stem entspricht. Es handelt sich hierbei vielmehr um die Lohnersatzrate. D.h. der Relation zwischen der durchschnittlichen Rentenleistung und dem Durchschnittslohn.

<sup>5</sup>Es gilt hierbei zu berücksichtigen, dass es sich bei diesen Berechnungen nicht um eine detailgetreue Abbildung des deutschen Rentensystems handelt. Zum einen basieren diese Berechnungen auf dem Altenquotienten, der nicht als repräsentativ für das deutsche System unterstellt werden kann. Zum anderen beruht diese Rechnung nur auf Altersrenten, in die die Individuen erst im Alter von 65 Jahren in den Ruhestand treten. Ferner wird der Bundeszuschuss, den es im deutschen System als Einnahmekomponente gibt, in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Ziel dieser Berechnungen ist es lediglich, eine Richtung aufzuzeigen, in die die skizzierte demographische Entwicklung innerhalb eines umlagefinanzierten Rentensystems führen kann.

<sup>6</sup>Die Wahl des Wertes von 0,59 erfolgte willkürlich. Allerdings ergab eine Variation des Wertes für das Rentenniveau bei einer Erhöhung (Senkung) eine Verschiebung der Werte für den Beitragssatz nach oben (unten), dass die Richtung der Beitragssatzentwicklung nach dem gleichen Trend verlief.

von 0,331 bzw. 0,330 erreicht. In der Variante 2 hingegen beträgt der Beitragssatz im Jahr 2050 0,308. Alle drei Varianten weisen die Gemeinsamkeit auf, dass sich der Beitragssatz aufgrund der gegebenen demographischen Entwicklung mehr als verdoppelt. Es ist allerdings zu beobachten, dass sich die Werte für die Variante 1 und 2a im Jahr 2050 fast angleichen. Sie liegen um 2,3 v.H. bzw. 2,25 v.H. höher als bei der Variante 2. Daraus lassen sich zwei Schlüsse ziehen: Zum einen kann eine höhere Zuwanderung zwar den Trend einer Erhöhung des Beitragssatzes nicht verhindern, sie führt aber mittel- bis langfristig zu einem niedrigeren Anstieg. Dies ergibt sich aus dem Vergleich zwischen der Beitragssatzentwicklung unter der Variante 1 und der Variante 2. Zum anderen bewirkt eine erhöhte durchschnittliche Lebenserwartung ebenfalls einen Anstieg des Beitragssatzes. Dies geht aus dem Vergleich zwischen der Beitragssatzentwicklung unter der Variante 2 und der Variante 2a, die sich lediglich dadurch unterscheiden, dass bei der Variante 2a eine um 2 Jahre höhere durchschnittliche Lebenserwartung unterstellt wird, hervor. Der Grund hierfür ist die erhöhte Rentenbezugsdauer, die ein Resultat der erhöhten Lebenserwartung bei einem konstanten Renteneintrittsalter ist. Diese erhöhte Rentenbezugsdauer stellt einen wind-fall-profit für die Rentner dar.

In der Abbildung 3.5 ist eine analoge Rechnung für die Politik des konstanten Beitragssatzes abgebildet. Bei dieser Berechnung wurde ein konstanter Beitragssatz von 0,15 unterstellt.<sup>7</sup> Im Jahr 1998 wird in allen drei Bevölkerungsvarianten mit einem Rentenniveau von 0,59 begonnen. Die Bevölkerungsentwicklung hat zur Folge, dass das Rentenniveau in allen drei Berechnungen drastisch sinkt. Im Jahr 2050 wird bei der Variante 1 und der Variante 2a ein Wert von 0,27 und bei der Variante 2 ein Wert von 0,29 erreicht. Analog wie bei der Beitragssatzentwicklung spiegelt sich in diesem Ergebnis die höhere Zuwanderung bzw. die niedrigere Lebenserwartung bei der Variante 2 wider. Dennoch gilt auch hier, dass der Trend eines sinkenden Rentenniveaus aufgrund der demographischen Entwicklung in allen drei Varianten gegeben ist und nahezu in allen drei Fällen zu einer Halbierung des Rentenniveaus führt.

---

<sup>7</sup>Auch hier ist die Wahl des Beitragssatzes wiederum willkürlich. Die Durchführung von Sensitivitätsanalysen hat allerdings den Trend der Ergebnisse bestätigt. Darüber hinaus gelten aber auch bei diesen Berechnungen die gleichen Annahmen wie bei der Berechnung der Beitragssatzentwicklung.

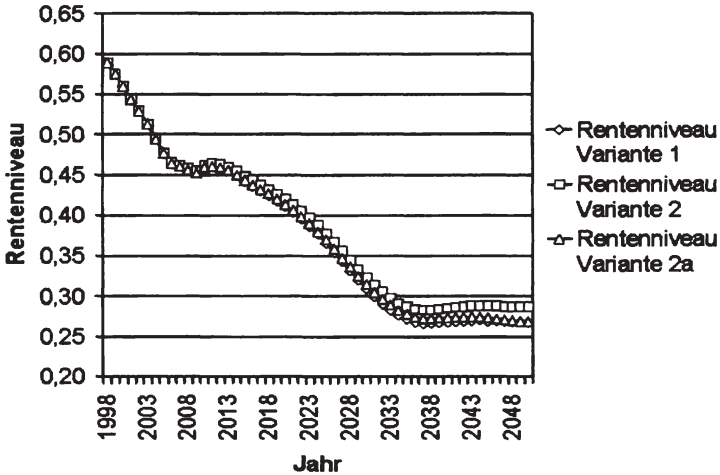


Abbildung 3.5: Entwicklung des Rentenniveaus

Zu guter Letzt soll hier noch untersucht werden, welche Auswirkungen die gegebene Bevölkerungsentwicklung auf die interne Rendite des Verfahrens hat. Gegeben die Gleichungen 2.89 und 2.90 setzt sich die interne Rendite eines Umlageverfahrens aus dem Lohnwachstum und dem Wachstum der Erwerbstätigen zusammen. In der folgenden Rechnung soll nun folgender Gedankengang verfolgt werden. Angenommen man verfolgt das Ziel, den Versicherten eine bestimmte vorgegebene konstante Rendite zu garantieren. Dann stellt sich die Frage, wie hoch das Lohnwachstum sein müsste, um diese Rendite unter den gegebenen demographischen Bedingung garantieren zu können. Es gilt lediglich im Vergleich zum Abschnitt 2.3.1 der Unterschied, dass bei diesen Berechnungen die Wachstumsrate der Erwerbstätigen und nicht die Bevölkerungswachstumsrate verwendet wird. Die Wachstumsrate der Erwerbstätigen ist definiert als  $n_t = \frac{N_t^1 - N_{t-1}^1}{N_{t-1}^1}$ , wobei  $N^1$  die Anzahl der Personen im erwerbsfähigen Alter ist.<sup>8</sup>

<sup>8</sup>Dieser Unterschied muss gemacht werden, da im Modell des Abschnitts 2.3.1 davon ausgegangen wird, dass die Individuen zwei gleich lange Perioden leben, so dass immer gilt  $N_{t-1}^1 = N_t^2$ , wobei  $N^2$  die Anzahl der Rentner ist. Gegeben die 9. koordinierte Bevölkerungsvorausschätzungen gilt dieser Zusammenhang aber nicht. Vielmehr leben die Einwoh-

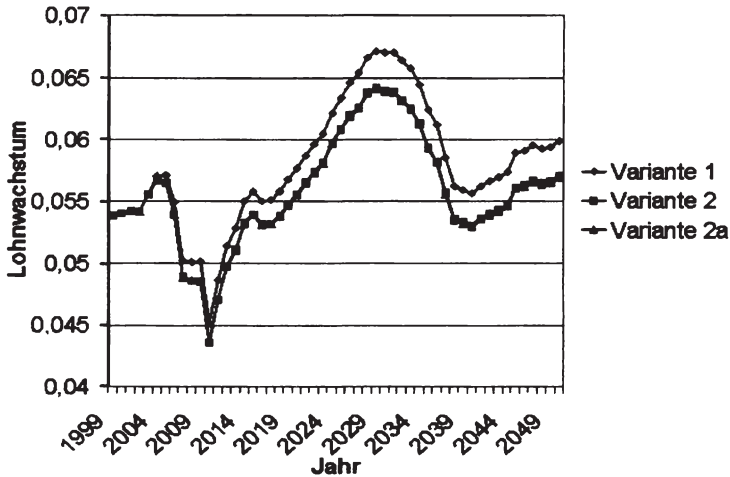


Abbildung 3.6: Lohnwachstum bei einer internen Rendite von 5 v.H.

In der Abbildung 3.6 wurde eine interne Rendite von 0,05 unterstellt.<sup>9</sup> Das benötigte Lohnwachstum, das sich einstellen muss, um diese interne Rendite zu erreichen, liegt bei allen drei Varianten im Bereich zwischen den Extremwerten 0,043 und 0,067. Allerdings verläuft das Lohnwachstum der Varianten 2 und 2a nahezu identisch, während das Lohnwachstum der Variante 1 insbesondere ab dem Jahr 2009 etwas über den beiden anderen Varianten liegt. Es gilt zu berücksichtigen, dass dieses Lohnwachstum das reale Bruttolohnwachstum abbildet, dass zur Aufrechterhaltung einer internen Rendite von 0,05 notwendig ist. Vergleicht man dies mit dem realen Bruttolohnwachstum, welches im Zeitraum von 1992 bis 2001 in der Bundesrepublik eingestellt hat, erkennt man im Mittel eine eindeutige Differenz zwischen der notwendigen Höhe und den Werten, die sich in diesem Zeitraum im Mittel eingestellt haben.

Allerdings war in den letzten Jahren ein deutlich niedrigeres Lohnwachstum zu verzeichnen. Damit kann man zwar nicht ausschließen, dass die notwendigen

ner nicht zwangsläufig zwei gleich lange Perioden, da sie früher sterben können und die Perioden nicht gleich lang sind und mehr als zwei Alterskohorten betrachtet werden.

<sup>9</sup>Auch hier wurden Sensitivitätsanalysen erstellt, die im Trend die gleichen Ergebnisse aufweisen.

Lohnsteigerungen möglich sind. Allerdings lässt sich aufgrund der betrachteten Entwicklung in der Vergangenheit die Behauptung aufstellen, dass dies eher unwahrscheinlich ist.

Aus der demographischen Entwicklung, wie sie hier für Deutschland dargestellt wurde, lässt sich auch auf der Basis der modellhaft vorgestellten Rechnungen die Schlußfolgerung ziehen, dass es zu einigen intergenerativen Umverteilungswirkungen kommen wird. Diese Umverteilungswirkungen äußern sich unter der Politikalternative des konstanten Rentenniveaus in drastisch steigenden Beitragssätzen, d.h. einer stärkeren Belastung der jüngeren und zukünftigen Generationen. Unter der Politikalternative eines konstanten Beitragssatzes führt die demographische Entwicklung zu einer starken Absenkung des Rentenniveaus. Hier müssten die Rentnergenerationen die Belastung aus der demographischen Entwicklung tragen. Um eine über den betrachteten Zeitraum konstante interne Rendite von 0,05 aufrecht zu erhalten, müsste bei der Variante 1 im Mittel ein jährliches Lohnwachstum von ca. 0,058 realisiert werden und bei den Varianten 2 und 2a ein mittleres jährliches Lohnwachstum von ca. 0,056.

Diese intergenerative Umverteilung kann auch durch die drei Rechenmethoden des Generational Accountings, der internen Renditen und des impliziten Steuersatzes gemessen werden. Alle drei Rechenverfahren, wie bei [Borgmann, Krimmer, Raffelhüschen, 2001] für das Generational Accounting, bei [Börsch-Supan, 2000] für die interne Rendite und bei [Thum, von Weizsäcker, 2000] für den impliziten Steuersatz, kommen in ihrer Tendenz zu dem gleichen Ergebnis, dass unter der gegebenen demographischen Entwicklung eine erhebliche intergenerative Umverteilung innerhalb der umlagefinanzierten Alterssicherung resultieren wird. Aus diesem Grund scheint eine Reform der gesetzlichen Alterssicherung notwendig. Neben der demographischen Entwicklung gibt es aber noch einen weiteren Problemfaktor innerhalb der gesetzlichen Alterssicherung. Dieser betrifft das Zusammenspiel zwischen dem Arbeitsmarkt und der gesetzlichen Rentenversicherung. Deshalb wird im nächsten Abschnitt untersucht, welche Wirkungen es bei diesem Zusammenspiel gibt und welche Konsequenzen diese auf die gesetzliche Alterssicherung besitzt.

## 3.2 Alterssicherung und der Arbeitsmarkt

### 3.2.1 Indikatoren bezüglich des Renteneintrittsverhaltens

Die mit der demographischen Entwicklung verbundene Alterung ist mit Sicherheit das größte Problem der umlagefinanzierten gesetzlichen Alterssicherungssysteme. Allerdings handelt es sich hierbei um ein eher exogenes Problem, da durch das Rentensystem allein nur zu einem geringen Teil ein Einfluss auf das Geburtenverhalten der Bevölkerung genommen werden kann. Im Gegensatz dazu gibt es aber noch ein Problem, welches unmittelbar durch das Rentensystem selbst verursacht wird. Dies betrifft das Zusammenspiel zwischen dem Arbeitsmarkt und der Alterssicherung. Denn von einem Alterssicherungssystem können durchaus Anreize ausgehen, die einen Effekt auf den Arbeitsmarkt haben und somit auch wieder zu negativen Auswirkungen auf das Rentensystem selbst führen. Explizit ist mit diesem Zusammenspiel zwischen dem Arbeitsmarkt und der Alterssicherung die Frühverrentung gemeint, die für das deutsche System vor allem bei [Börsch-Supan, 1992] eine ausführlichere Problematisierung erfuhr. In diesem Abschnitt soll deshalb auf dieses Problemfeld ein genauerer Blick geworfen werden.

Jedes umlagefinanzierte Rentenversicherungssystem hängt vom Verhältnis zwischen der Anzahl der Beitragszahler und der Anzahl der Rentenempfänger ab. Dieses Verhältnis wird im Wesentlichen durch die demographische Entwicklung vorgegeben. Allerdings wurde in den bisherigen Untersuchungen davon ausgegangen, dass es ein fixes Renteneintrittsalter gibt, von dem auch nicht abgewichen wird. Eine Veränderung dieses Renteneintrittsalters hat bezogen auf die Situation des Rentensystems einen Einfluß, da sie das Verhältnis zwischen Beitragszahlern und Rentenempfängern verändert. Damit die individuelle Wahl des Renteneintrittsalter nicht auf einen zu frühen Zeitpunkt fällt und somit das Verhältnis zwischen Beitragszahlern und Rentenempfängern zu ungünstig ausfällt, gibt es in jedem Rentensystem ein gesetzlich fixiertes Regelrenteneintrittsalter. Dieses Regelrenteneintrittsalter soll die Norm darstellen, von der nur in Ausnahmefällen abgewichen wird. In Deutschland - wie in den meisten anderen Mitgliedsstaaten der OECD - liegt das Regelrenteneintritts-

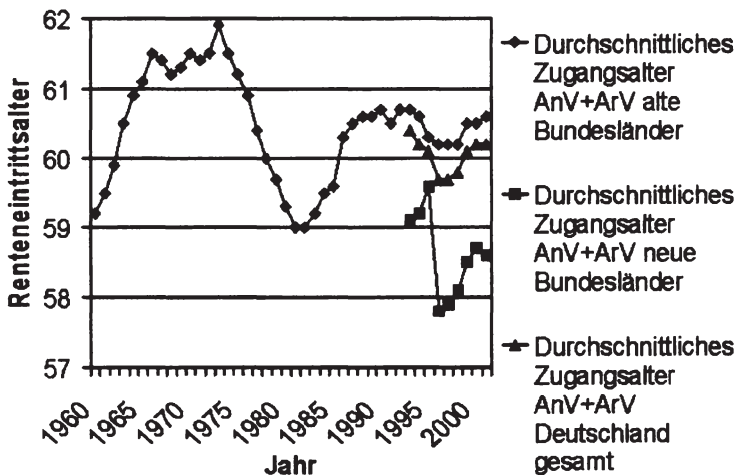


Abbildung 3.7: Durchschnittliches Renteneintrittsalter Gesamt [Quelle: VDR, 2002]

alter derzeit bei 65 Jahren. Dies bedeutet, dass eine Altersrente erst mit der Vollendung des 65. Lebensjahr in Anspruch genommen werden kann. Dennoch gibt es in Deutschland und den meisten anderen Ländern auch verschiedene Kanäle, welche die Möglichkeit bieten schon vor der Vollendung des 65. Lebensjahres in den Ruhestand zu gehen. Hierbei ist es wie [Jagob, Sesselmeier, 2000] zeigen unerheblich, ob es sich bei dem Rentensystem um ein Grundrentensystem oder ein System, welches nach dem Prinzip der Lebensstandardsicherung organisiert ist, handelt.

Vom Regelrenteneintrittsalter ist jedoch das tatsächliche Renteneintrittsalter zu unterscheiden. In der Abbildung 3.7 ist die Entwicklung des durchschnittlichen (tatsächlichen) Renteneintrittsalters in Westdeutschland vom Zeitraum zwischen 1960 und 2001 dargestellt.<sup>10</sup> Man erkennt, dass das tatsächliche Renteneintrittsalter innerhalb dieses Zeitraums deutlich unterhalb des gesetzli-

<sup>10</sup>Für Gesamtdeutschland bzw. die neuen Bundesländer liegen diese Daten nach den Statistiken des Verbandes der deutschen Rentenversicherungsträger (VDR(2002)) erst ab dem Jahr 1993 vor.



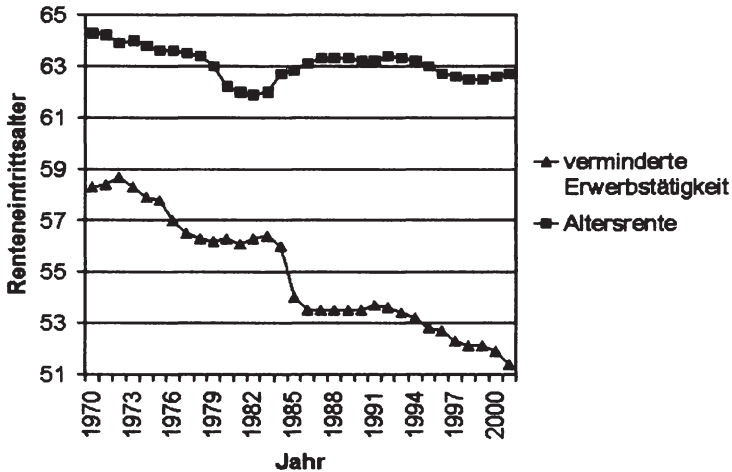


Abbildung 3.8: Renteneintrittsalter nach Rentenart [Quelle: VDR, 2002]

chen Renteneintrittsalters von 65 Jahren liegt. Insbesondere Anfang der 1980er Jahre sank das Renteneintrittsalter auf ca. 59 Jahre. In den 1990er Jahren stabilisierte sich das Renteneintrittsalter in Westdeutschland allerdings auf einem Niveau zwischen 60 und 61 Jahren. Weiterhin ist in der Abbildung 3.7 zu erkennen, dass das Renteneintrittsalter in den neuen Bundesländern deutlich unter dem in Westdeutschland liegt. Dennoch wird aus der aggregierten Größe des Durchschnittsrenteneintrittsalters noch nicht eindeutig klar, inwiefern tatsächlich innerhalb des Rentensystems ein Anreiz zur Frühverrentung besteht. Denn betrachtet man das durchschnittliche Renteneintrittsalter inklusive der Renten aufgrund von Erwerbsunfähigkeit, ergibt sich eine Verzerrung, da man zumindest für den Fall, dass eine tatsächliche Invaliddität und somit Erwerbsunfähigkeit vorliegt, davon ausgehen kann, dass diese nicht freiwillig zustande gekommen ist. Deshalb ist es sinnvoller sich das Renteneintrittsalter nach der Rentenart und hierbei insbesondere der Altersrenten zu betrachten.

In der Abbildung 3.8 ist die Entwicklung des durchschnittlichen Renteneintrittsalters über den Zeitraum von 1970 bis 2001 dargestellt für die Erwerbsunfähigkeitsrente und die Altersrente. Man erkennt in dieser Abbildung,

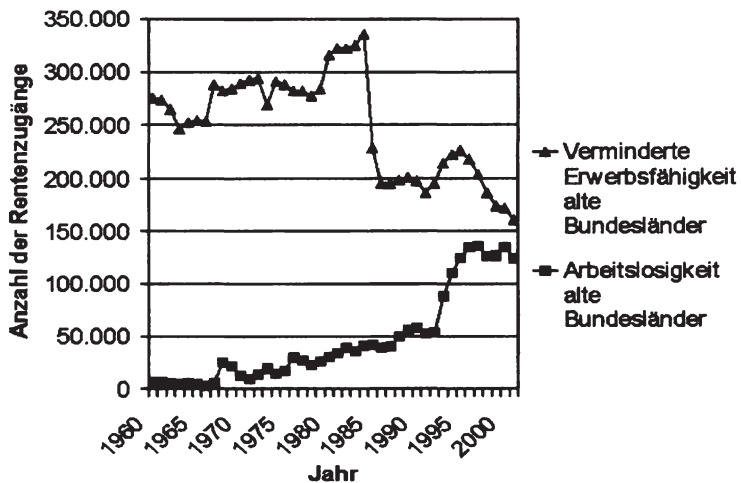


Abbildung 3.9: Rentenzugang nach Rentenart [Quelle: VDR, 2002]

dass das Renteneintrittsalter in diesem Zeitraum für die Altersrente von 64,3 Jahren im Jahr 1970 auf 62,7 Jahre im Jahr 2001 gefallen ist. Auch bezüglich der Erwerbsunfähigkeitsrente lässt sich ein eindeutiger Trend in die Richtung eines sinkenden Renteneintrittsalters erkennen. Die Einführung von Rentenabschlägen in der Höhe von 0,3 v.H. pro Monat (bzw. 3,6 % pro Jahr) vorzeitiger Inanspruchnahme der Altersrente im Jahr 1992 hat zumindest bis zum Jahr 2001 zu keinem signifikanten Anstieg des durchschnittlichen Renteneintrittsalters bzw. einer Annäherung an das Regelrenteneintrittsalter geführt. Demnach scheint es einen starken Anreiz zu geben, die Altersrente vor dem eigentlich als Normgröße bestehenden Regelrenteneintrittsalter in Anspruch zu nehmen.

In der Abbildung 3.9 sind die Rentenzugänge für zwei Rentenarten aufgeführt. Dies ist zum einen die Erwerbsunfähigkeitsrente und die Rente wegen Arbeitslosigkeit. Die Rente wegen Erwerbsunfähigkeit wird häufig als ein möglicher Kanal für den Eintritt in den Vorruhestand ausgemacht. Tatsächlich lässt sich in der Abbildung 3.9 jedoch erkennen, dass zumindest seit dem Ende der 1980er Jahre die Anzahl der Rentenzugänge bei der Erwerbsunfähigkeitsrente deutlich zurückgegangen ist. Dies ist möglicher Weise auch die Erklärung

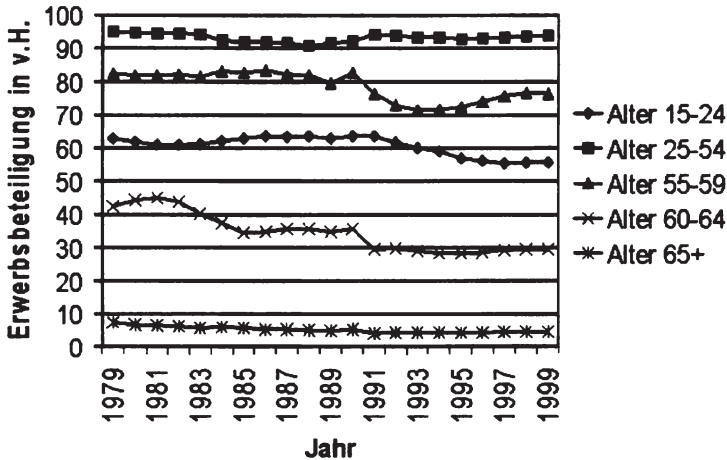


Abbildung 3.10: Erwerbsbeteiligung Männer nach Altersklassen [Quelle: OECD, 1999, 200]

dafür, dass das durchschnittliche Renteneintrittsalter über alle Rentenarten in der Abbildung 3.9 kaum zurückgegangen ist, obwohl das Renteneintrittsalter für die Erwerbsunfähigkeitsrente - wie man in Abbildung 3.9 sehen kann - deutlich gesunken ist. Aufgrund der sinkenden Rentenzugänge für die Erwerbsunfähigkeitsrente lässt sich schließen, dass die Erwerbsunfähigkeitsrenten im Durchschnitt zwar in immer jüngeren Jahren in Anspruch genommen wird, dafür aber von immer weniger Personen. In der Abbildung 3.9 erkennt man aber auch, dass insbesondere seit 1993 ein erheblicher Anstieg der Rentenzugänge für die Rente wegen Arbeitslosigkeit zu verzeichnen ist. Daraus lässt sich folgern, dass in diesem Zeitraum, Arbeitslosigkeit zu einem nicht unbedeutenden Faktor für den Renteneintritt geworden ist. Damit man einen Überblick darüber bekommt, welchen Effekt dies auf den Arbeitsmarkt hat, ist die Betrachtung der Erwerbstätigkeitsquoten nach Altersklassen sinnvoll.

In den beiden Abbildungen 3.10 und 3.11 sind die Erwerbsbeteiligungsquoten nach Altersklassen für Männer und Frauen im Zeitraum von 1979 bis 1999 abgebildet. Unabhängig vom Geschlecht ist eindeutig erkennbar, dass die Er-

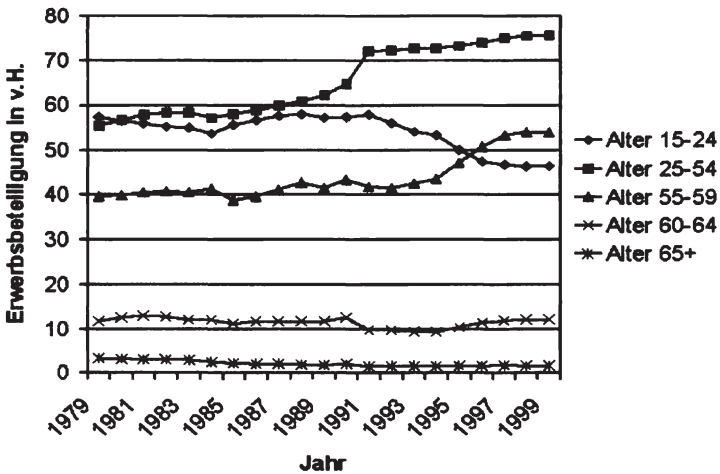


Abbildung 3.11: Erwerbsbeteiligung Frauen nach Altersklassen [Quelle: OECD, 1999, 200]

werbsbeteiligung der Altersgruppe der 60-64jährigen am geringsten von allen Altersklassen ist, die unter dem Regelrenteneintrittsalter liegen, und in der Alterklasse der 25-54jährigen am höchsten. Die niedrige Erwerbsbeteiligung der 60-64jährigen kann zum einen daran liegen, dass die Mitglieder dieser Gruppe besonders stark von Arbeitslosigkeit betroffen sind oder dass sie durch Frühverrentung nicht mehr am Erwerbsleben teilnehmen. Deshalb ist es an dieser Stelle angebracht die altersklassenspezifischen Arbeitslosenquoten zu betrachten.

Aus den beiden Abbildungen 3.12 und 3.13 geht hervor, dass die Arbeitslosenquote der Altersgruppe 60-64 sowohl bei Frauen als auch bei Männern nicht so hoch ist, dass damit die niedrige Erwerbsbeteiligung erklärt werden kann. Einzig bezüglich der Altersgruppe 55-59 läßt sich sowohl für Frauen als auch für Männer eine eindeutige Aussage treffen. Für beide Geschlechter liegt die Arbeitslosenquote für diese Altersgruppe deutlich über der der anderen Altersklassen. Diese Beobachtung legt nahe, dass ein großer Teil der Arbeitslosen dieser Alterklasse bei Erreichen des 60. Lebensjahres den Arbeitsmarkt durch den Eintritt in den vorzeitigen Ruhestand verlassen, sodass in der Altersklasse

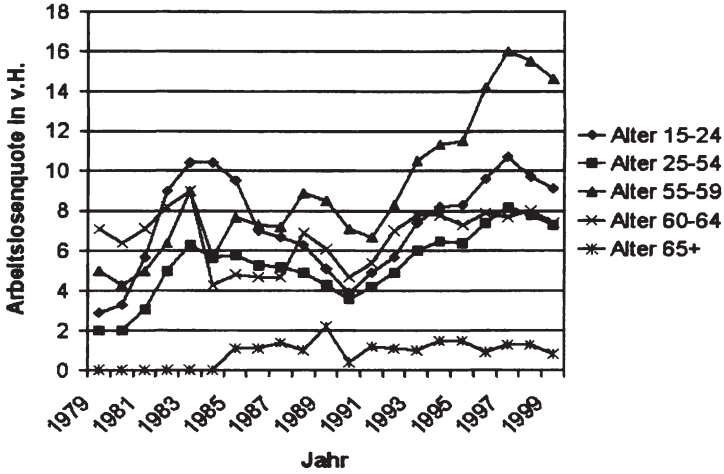


Abbildung 3.12: Arbeitslosenquote Männer nach Altersklassen [Quelle: OECD, 1999, 200]

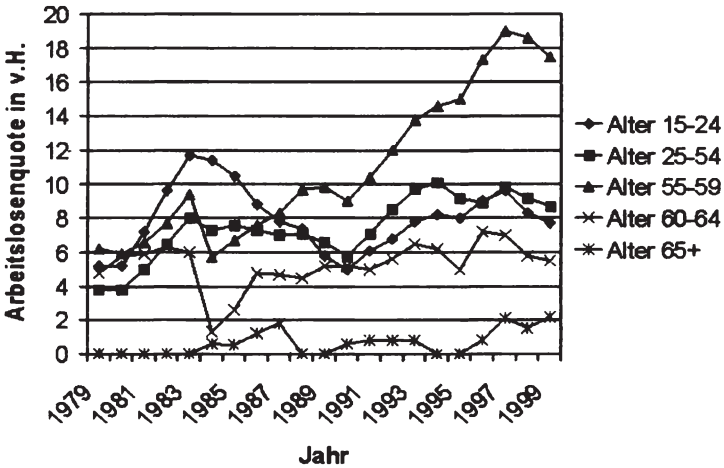


Abbildung 3.13: Arbeitslosenquote Frauen nach Altersklassen [Quelle: OECD, 1999, 200]

60-64 nur ein geringer Anteil in der Erwerbsbeteiligung, d.h. entweder in der Erwerbstätigkeit oder in der Arbeitslosigkeit, verbleibt.<sup>11</sup> Die in diesem Abschnitt betrachteten empirischen Daten deuten darauf hin, dass es zwischen der Situation auf dem Arbeitsmarkt und dem Renteneintrittsverhalten der Individuen, je stärker sie sich an das gesetzlich festgelegte Regelrenteneintrittsalter annähern, einen Zusammenhang gibt. Deshalb wird im nächsten Kapitel betrachtet, welche Anreizwirkungen dieses Verhalten bewirken.

### 3.2.2 Erkenntnisse hinsichtlich des Renteneintrittsverhalten

Im letzten Abschnitt wurden die wesentlichen Indikatoren hinsichtlich des Renteneintrittsverhaltens untersucht. Hierbei sind das tatsächliche durchschnittliche Renteneintrittsalter und insbesondere das sinkende Renteneintrittsalter bei den Altersrenten und die Erwerbsquoten der älteren Arbeitnehmer anzuführen. Diese Indikatoren deuten darauf hin, dass es für die älteren Arbeitnehmer einen Anreiz gibt den Eintritt in den Ruhestand vor dem gesetzlichen Regelrenteneintrittsalter zu vollziehen. Welche Anreizwirkungen die Individuen dazu veranlasst, früher als eigentlich durch die gesetzliche Norm vorgesehen, den Arbeitsmarkt zu verlassen und in den Ruhestand zu treten ist der Untersuchungsgegenstand dieses Abschnitts. Hierbei wird insbesondere das mikroökonomische Verhaltenskalkül der Individuen einer genaueren Betrachtung unterzogen und wurde bei [Feldstein, 1974] auch als "induced retirement effect" bezeichnet. Die Überlegungen hinsichtlich des Renteneintrittsverhalten der Individuen basiert im wesentlichen auf Modellen, die von [Breyer, 1990a], [Burbidge, Robb, 1980], [Crawford, Lilien, 1981], [Feldstein, 1974], [Diamond, Mirrlees, 1978], [Diamond, Hausman, 1984] und [Sheshinski, 1978] entwickelt bzw. ausgeführt wurden. Das Ziel dieser Modelle ist es die Faktoren, die einen Einfluss auf die Renteneintrittsentscheidung ausüben, zu ermitteln. Allerdings unterscheiden sich die Modelle hinsichtlich verschiedener Annahmen. Im Folgenden wird

---

<sup>11</sup>Die niedrige Erwerbsbeteiligung der Alterklasse 15-24 bei beiden Geschlechtern lässt sich ebenfalls nicht durch eine dauerhaft signifikant höhere Arbeitslosenquote als bei den anderen Altersgruppen erklären. Hier ist vielmehr davon auszugehen, dass sich viele Personen noch in der Ausbildung, wie z.B. Schule oder Studium, befinden.

zuerst ein einfaches Modell betrachtet, in dem hinsichtlich des Rentensystems versicherungstechnische Äquivalenz gilt und eine perfekter Kapitalmarkt gegeben ist. Dieses Ergebnis wird im Anschluß daran mit einem System verglichen, in dem diese Voraussetzungen nicht mehr gegeben sind.

### 3.2.2.1 Das Basismodell zur Untersuchung des Renteneintrittsverhaltens

Im 2. Kapitel und im ersten Abschnitt dieses Kapitels wurde die Wirkungsweise der beiden Finanzierungsverfahren eines Rentenversicherungssystems betrachtet. Dies wurde in einem grundlegenden Modell sich überlappender Generationen vorgenommen. Hinsichtlich dieses Modells wird nun eine Modifikation vorgenommen. In dem einfachen Modell sich überlappender Generationen wurde unterstellt, dass die Individuen zwei gleich lange Perioden leben, wobei sie in der ersten Periode erwerbstätig sind und sich in der zweiten Periode im Ruhestand befinden. Es handelt sich in diesem Fall jedoch um ein Modell mit der Eigenschaft, dass die Lebenszeit eines Individuums in zwei diskrete Abschnitte unterteilt ist und die Ruhestandsentscheidung beim Übertritt von der ersten Periode in die zweite Periode exogen vorgegeben ist. Da man aber die Ruhestandsentscheidung betrachten will, benötigt man ein Modell mit kontinuierlicher Zeitbetrachtung.

Wie in allen Modellen dieser Art betrachtet man immer die Entscheidung eines repräsentativen Individuums. Dieses Individuum maximiert seinen Nutzen über seine gesamte Lebensdauer, die mit dem Eintritt in das Erwerbsleben beginnt, wobei die Nutzenfunktion von den beiden Variablen Konsum und Freizeit abhängt. Die Nutzenfunktion verändert sich in Anlehnung an [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981] über die gesamte Lebensdauer nicht und ist additiv separabel und strikt ansteigend in Bezug auf den Konsum und die Freizeit. Der Begriff Freizeit ist in diesem Modell wie bei [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981] dadurch definiert, dass sich das Individuum im Ruhestand befindet. Desweiteren findet in diesem Modell keine Vererbung statt, so dass getätigte Ersparnisse innerhalb der gesamten Lebensdauer aufgebraucht werden. Die Nutzenfunktion im Jahr bzw. zum Zeitpunkt  $t$  besitzt

demnach bei [Breyer, 1990a] und in Anlehnung an [Crawford, Lilien, 1981] folgende Form:

$$W(t) = U(c(t)) + U(f(t)) \quad (3.2)$$

Wobei  $U(c(t))$  den Nutzen aus dem Konsum  $c$  im Jahr  $t$  darstellt. Für die Nutzenfunktion muss gelten  $U'(c(t)) > 0$  und  $U''(c(t)) < 0$ .  $U(f(t))$  ist der Nutzen aus der Freizeit  $f$  im Jahr  $t$ . Das Individuum hat nun die Möglichkeit den Zeitpunkt seines Eintritts in den Ruhestand  $E$  selbst zu bestimmen. Allerdings hat es hierbei nur die Möglichkeit vollständig in den Ruhestand zu gehen oder voll zu arbeiten. Deshalb kann wie bei [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981] der Wert von  $f$  nur zwei Werte annehmen. Die dazugehörigen Werte der Nutzenfunktion lauten dann  $U(f = 0) = 0$ , d.h. der Nutzen der Freizeit, wenn das Individuum voll arbeitet, oder  $U(f) = \nu$ , wenn das Individuum in den Ruhestand geht, d.h. der Nutzen aus der Freizeit nach dem Zeitpunkt  $E$ . Die Lebensdauer in diesem Modell ist allen Individuen bekannt und beläuft sich insgesamt auf  $T$  Jahre.

Damit man den Nutzen berechnen kann, den das Individuum über seine gesamte Lebensdauer aus den beiden Größen Konsum und Freizeit zieht, muss man über den Ausdruck 3.2 ein Integral über die Lebensdauer beginnend im Zeitpunkt  $t = 0$ , in dem das Individuum in das Erwerbsleben eintritt, bis zum Zeitpunkt  $t = T$ , in dem das Individuum ablebt, bilden. Allerdings müssen nach [Breyer, 1990a] die Werte für den Konsum und die Freizeit mit der subjektiven nicht-negativen Diskontrate,  $\delta$ , diskontiert werden. Der Nutzen über die gesamte Lebensdauer beträgt dann ausgehend vom Zeitpunkt  $t = 0$ :

$$\int_0^T W(t) \cdot e^{-\delta t} dt = \int_0^T U(c(t)) \cdot e^{-\delta t} dt + \int_0^T U(f(t)) \cdot e^{-\delta t} dt \quad (3.3)$$

$$= \int_0^T U(c(t)) \cdot e^{-\delta t} dt + \nu \int_E^T e^{-\delta t} dt \quad (3.4)$$

Das Ziel des Individuums ist diesen Ausdruck zu maximieren. Hierbei hat es zwei Entscheidungsvariablen. Dies ist zum einen die Wahl des optimalen Konsumpfades  $c(t)$  über den Zeitraum  $[0, T]$  und zum anderen die Wahl des Zeitpunkts des Renteneintritts  $E$ . Allerdings ist das Individuum auch bei diesem Nutzenmaximierungsproblem einer Budgetbeschränkung unterworfen. Diese setzt sich in dem Zeitpunkt  $t$  aus dem Arbeitseinkommen  $w(t)$  zusammen,



den das Individuum in der Erwerbsphase, d.h. in dem Zeitintervall  $[0, E]$ , jährlich erzielt. Dieses Arbeitseinkommen wird wie bei [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981] auf 1 normiert. Das Arbeitseinkommen wird von den Individuen für den Konsum  $c$ , die Ersparnis  $s$  und den konstanten Beitrag  $b$  verwendet. Damit ergibt sich die Budgetbeschränkung im Betrachtungsjahr  $t$  innerhalb der Erwerbsphase als:

$$c(t) + s(t) + b = w(t) = 1 \quad (3.5)$$

In einem Modell, in dem die Rentenversicherung versicherungstechnisch äquivalent ist und ein perfekter Kapitalmarkt herrscht kann die Ersparnis in der Erwerbsphase auch einen negativen Werte annehmen, da das Individuum in der Lage ist, auf dem Kapitalmarkt einen Kredit aufzunehmen, den es mit der späteren Rentenleistung abbezahlt.

Wenn das Individuum in den Ruhestand eingetreten ist, erhält es jedoch keinen Arbeitslohn mehr. Anstelle des Arbeitseinkommens erhält es eine über die Zeit konstante Altersrente  $p$ . Neben der Altersrente ist es weiterhin möglich, dass das Individuum entweder seine in der Erwerbsphase gebildeten Ersparnisse auflöst oder in der Erwerbsphase aufgenommene Kredite abbezahlt. Die Summe aus der Altersrente und den Ersparnissen für den Fall positiver Ersparnisse in der Erwerbsphase bzw. die Differenz aus der Altersrente und den zurückzuzahlenden Krediten stehen dem Individuum dann für Konsumzwecke zur Verfügung. Die Budgetbeschränkung für das Jahr  $t$  in der Ruhestandsphase ergibt sich dann als:

$$c(t) + s(t) = p \quad (3.6)$$

Betrachtet man die Budgetbeschränkung über die gesamte Lebensdauer muss man auch hier das Integral über die relevanten Werte bilden, wobei ein nicht negativer Zinssatz  $r$  unterstellt wird, mit dem die betreffenden Größen diskontiert werden. Aufgrund der Annahme, dass keine Vererbung stattfindet ergibt sich über die gesamte Lebensdauer, dass die Ersparnis innerhalb des Zeitintervalls  $[0, T]$  den Wert 0 annehmen muss:

$$\int_0^T s(t) \cdot e^{-rt} dt = 0 \quad (3.7)$$

Die Budgetbeschränkung über die gesamte Lebensdauer ergibt sich dann als:

$$\int_0^T c(t) \cdot e^{-rt} dt = \int_0^E (1-b) \cdot e^{-rt} dt + \int_E^T p \cdot e^{-rt} dt \quad (3.8)$$

Das Individuum maximiert nun seinen Nutzen über seine gesamte Lebensdauer, gegeben durch die Gleichung 3.3, unter der Nebenbedingung der Budgetbeschränkung über die gesamte Lebensdauer, gegeben durch die Gleichung 3.8. Die Entscheidungsvariablen des Individuums sind zum einen der Konsumpfad bzw. der Konsum in jeder Periode  $t \in [0, T]$  und zum anderen der Zeitpunkt des Renteneintritts  $E$ .

Das Nutzenmaximierungsproblem kann in diesem Fall durch eine dynamische Optimierung unter der Verwendung des Lagrange-Ansatzes gelöst werden. Dieser lautet für das Nutzenfunktional, gegeben durch 3.3, und die Nebenbedingung, gegeben durch Gleichung 3.8, wie es auch bei [Breyer, 1990a] dargestellt ist:

$$L = \int_0^T U(c(t)) \cdot e^{-\delta t} dt + \nu \int_E^T e^{-\delta t} dt \quad (3.9)$$

$$- \lambda \left\{ \int_0^T c(t) \cdot e^{-rt} dt - \int_0^E (1-b) \cdot e^{-rt} dt - \int_E^T p \cdot e^{-rt} dt \right\}$$

Wobei  $\lambda$  der Lagrangemultiplikator ist. Der Optimierungsvorgang wird wie bei [Breyer, 1990a] in zwei Schritte zerlegt. Im ersten Schritt wird für ein vorgegebenes  $E$  der optimale Konsumpfad  $c(t)$ , mit  $t \in [0, T]$  ermittelt. Im zweiten Schritt wird unter Einhaltung der im ersten Schritt gewonnenen Ergebnisse der optimale Wert für  $E$  ermittelt. Deshalb ist eine Zusammenfassung der Integrale von 0 bis  $E$  und von  $E$  bis  $T$  sinnvoll. Durch eine entsprechende Umformung von 3.9 erhält man:

$$L = \int_0^E \left\{ U(c(t)) \cdot e^{-\delta t} + \lambda(1-b-c(t)) \cdot e^{-rt} \right\} dt \quad (3.10)$$

$$+ \int_E^T \left\{ (U(c(t)) + \nu) e^{-\delta t} + \lambda(p-c(t)) e^{-rt} \right\} dt$$

Dadurch ist es, wie [Breyer, 1990a] ausführt, möglich den Lösungsweg zu vereinfachen, da die Entscheidungsvariable  $E$  nur innerhalb des Lagrange-Ansatzes in den Integralgrenzen auftaucht. Da das zu maximierende Integral zwar von  $c(t)$  abhängt nicht aber von der Änderung des Konsums über die Zeit, kann

man für ein festes  $E$  das Lagrangefunktional maximieren, indem man den Konsum für jeden Zeitpunkt  $t$  unter dem jeweiligen Integral maximiert. Definiert man die beiden Integrale als:

$$\begin{aligned} L_1 &= \int_0^E \{U(c(t)) \cdot e^{-\delta t} + \lambda(1 - b - c(t)) \cdot e^{-rt}\} dt & (3.11) \\ L_2 &= \int_E^T \{(U(c(t)) + \nu) e^{-\delta t} + \lambda(p - c(t)) e^{-rt}\} dt \end{aligned}$$

dann erhält man durch die Ableitung nach der einzigen verbleibenden Entscheidungsvariablen  $c$  folgende Optimalbedingung:

$$\frac{\partial L_1}{\partial c} = \frac{\partial L_2}{\partial c} = U'(c(t)) e^{-\delta t} - \lambda \cdot e^{-rt} = 0 \quad (3.12)$$

Durch Umformung erhält man:

$$U'(c(t)) = \lambda \cdot e^{(\delta-r)t} \quad \text{für alle } t \in [0, T] \quad (3.13)$$

Aus der Gleichung 3.10 lässt sich, da  $\lambda$  eine Konstante ist, folgern, dass bei einem gegebenen Renteneintrittsalter auf dem optimalen Konsumpfad gelten muss, dass der Grenznutzen des Konsums über die Zeit mit der Differenz zwischen der subjektiven Diskontrate  $\delta$  und dem Kapitalmarktzinssatz  $r$  über die Zeit wächst. Eine zur Haushaltstheorie analoge Umformung ergibt:

$$\frac{U'(c(t)) e^{-\delta t} \lambda}{e^{-rt}} \quad (3.14)$$

Aus dieser Gleichung folgt, dass das Verhältnis zwischen dem mit der subjektiven Diskontrate diskontierten Gegenwartswert des Grenznutzens in der Periode  $t$  und dem mit dem Kapitalmarktzins diskontierten Gegenwartspreis des Konsums, der auf den Wert 1 normiert wurde, der Konstanten  $\lambda$  entspricht. Wie [Breyer, 1990a] argumentiert, ist hier eine Analogie zur Haushaltstheorie zu sehen. Dort ist das Verhältnis aus dem Grenznutzen des Konsum eines Gutes und dem Preis des Gutes gleich der Konstanten  $\lambda$ , d.h. sowohl in der Haushaltstheorie als auch bei dieser Entscheidungssituation entspricht der Lagrangemultiplikator  $\lambda$  dem Grenznutzen des Geldes bzw. des Einkommens.

Nimmt man weiterhin an, dass die subjektive Diskontrate  $\delta$  und der Kapitalmarktzinssatz  $r$  übereinstimmen, d.h. es gilt  $\delta = r$ , dann ergibt sich:

$$U'(c(t)) = \lambda \quad \text{für alle } t \in [0, t] \quad (3.15)$$

Aufgrund der unterstellten Konkavität der Nutzenfunktion folgt aus dem konstanten Grenznutzen des Konsums, dass der Konsum  $c(t)$  selbst zu jedem Zeitpunkt konstant ist. Der Konsum ist demnach unabhängig vom Zeitpunkt  $t$ .

Da die Nutzenfunktion additiv-separabel und strikt konkav ist, folgt nach [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981] im Zusammenhang mit der Annahme des vollkommenen Kapitalmarktes, d.h. der Übereinstimmung der subjektiven Diskontrate und des Kapitalmarktzinssatzes und der bekannten Lebensdauer, dass der Konsum in allen Perioden gleich hoch ist. Aus diesem Grund lässt sich die Vorgehensweise noch weiter vereinfachen. Das Nutzenmaximierungsproblem kann deshalb nach [Crawford, Lilien, 1981] folgendermaßen reduziert werden:

$$\max_{E,c} (TU(c) + (T - E)\nu) \quad (3.16)$$

Die Nebenbedingung lautet:

$$T \cdot c \leq E \cdot (1 - b) + (T - E) \cdot p \quad (3.17)$$

Wie im Kapitel 2 bereits in Gleichung 2.1 gezeigt wurde, entsprechen im Fall der versicherungstechnischen Äquivalenz die Beitragszahlungen genau dem Erwartungswert der Auszahlungen, bzw. im Fall einer Rentenversicherung entsprechen die Beitragszahlungen dem Barwert der zu erwartenden Leistungen. Für den hier unterstellten Fall, dass der Zinssatz den Wert 0 annimmt und Sicherheit hinsichtlich der Lebensdauer herrscht, gilt:

$$E \cdot b = (T - E) \cdot p \quad (3.18)$$

Demnach ergibt sich für die Höhe der Rente:

$$p = \frac{E \cdot b}{T - E} \quad \text{mit} \quad \frac{\partial p}{\partial E} > 0 \quad (3.19)$$

Der Ausdruck 3.19 eingesetzt in die Nebenbedingung 3.17, ergibt wie bei [Crawford, Lilien, 1981]:

$$T \cdot c \leq E \quad (3.20)$$

Das Nutzenmaximierungsproblem kann nun mit dem Lagrange-Ansatz gelöst werden:

$$L = T \cdot U(c) + (t - E)\nu - \lambda(T \cdot c - E) \rightarrow \max_{c,E,\lambda} \quad (3.21)$$

Die Bedingungen erster Ordnung lauten dann:

$$\frac{\partial L}{\partial c} = T \cdot U'(c) - T \cdot \lambda \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.22)$$

$$\frac{\partial L}{\partial E} = -\nu + \lambda \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.23)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = -T \cdot c + E \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.24)$$

Die optimalen Werte für den Konsum  $c$  und das Renteneintrittsalter  $E$  ergeben sich dann durch:

$$U'(c) = \nu \quad (3.25)$$

$$E = c \cdot T \quad (3.26)$$

Daraus lässt sich, wie auch [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981] anführen, der Schluß ziehen, dass ein versicherungstechnisch äquivalentes Rentensystem bei einem perfekten Kapitalmarkt keinen Einfluss auf die Wahl des Renteneintritts  $E$  und die Entscheidung hinsichtlich des optimalen Konsumniveaus  $c$  in jedem Jahr besitzt. Hinsichtlich der Ersparnisbildung findet während der Erwerbsphase ein Austausch zwischen der privaten Ersparnis und der Ersparnis innerhalb des Rentensystems statt, so dass das optimale Konsumniveau innerhalb der gesamten Lebensdauer aufrechterhalten werden kann.

### 3.2.2.2 Ruhestandsentscheidung in einem System ohne versicherungstechnische Äquivalenz

Im Folgenden wird die bisherige Annahme eines Rentensystems mit versicherungstechnischer Äquivalenz fallen gelassen. Hierbei sind die Auswirkungen auf die Renteneintrittsentscheidung bei fehlender versicherungstechnischer Äquivalenz von besonderem Interesse. Insbesondere [Breyer, 1990a], [Burbidge, Robb, 1980] und [Crawford, Lilien, 1981] untersuchten diesen Zusammenhang zwischen der Äquivalenz eines Rentensystems und deren Auswirkungen auf das Renteneintrittsverhalten. Die Modifikation der bisherigen Betrachtung besteht darin, dass ein Rentenbestandteil eingeführt wird, der seiner Höhe nach unabhängig von den geleisteten Beiträgen ist. Bei einer versicherungstechnisch nicht äquivalenten Rente gibt es keinen Beitragsbezug der

Rentenleistung. Die Rentenleistung nimmt dann analog zu [Breyer, 1990a] folgende Form an:

$$p = \kappa \cdot \frac{E \cdot b}{T - E} + \bar{p} \quad (3.27)$$

Der Anteil  $\kappa$  ist der versicherungstechnisch äquivalente Rentenanteil der Rente. Der Ausdruck  $\bar{p}$  steht für den von den geleisteten Beitragszahlungen unabhängigen Teil der Rentenzahlungen, d.h. der nicht der versicherungstechnischen Äquivalenz gehorchende Teil der Rente.<sup>12</sup>

Für den Fall, dass  $\kappa = 1$ , handelt es sich bei der Rente um eine vollständig versicherungstechnisch äquivalente Rente. Nimmt  $\kappa$  jedoch den Wert 0 an, dann handelt es sich bei der betrachteten Rente um eine versicherungstechnisch nicht äquivalente Rente. Gilt  $0 < \kappa < 1$ , dann ist die Rente zumindest teilweise äquivalent.<sup>13</sup>

Auch in diesem Fall ist das Renteneintrittsalter ein Resultat des Nutzenmaximierungskalkül, welches vom Individuum verfolgt wird. Es wird die folgende Nutzenfunktion maximiert:

$$\max \{T \cdot U(c) + (T - E) \cdot \nu\} \quad (3.28)$$

Die Nebenbedingung des Individuums lautet

$$T \cdot c \leq E \cdot (1 - b) + (T - E) \cdot \left( \kappa \cdot \frac{E \cdot b}{T - E} + \bar{p} \right) \quad (3.29)$$

Durch Umformung erhält man:

$$c \leq \frac{E}{T} \cdot [1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)] + \bar{p} \quad (3.30)$$

Es muss innerhalb dieses Modells jedoch sicher gestellt werden, dass der Ausdruck  $E$  einen positiven Wert annimmt. Dies ist dann der Fall, wenn durch

<sup>12</sup>Dieser versicherungstechnisch nicht äquivalente Anteil der Rentenleistung kann als Mindest- bzw. Basisrente im Beveridgeschen Sinn verstanden werden. Eine solche Rente ist unabhängig von den Beitragszahlungen und entspricht einem festgelegten Anteil des Durchschnittslohns.

<sup>13</sup>Es gilt festzuhalten, dass in diesem einfachen Modell keine genaue Modellierung einer nicht äquivalenten Bismarck oder Beveridge Rente erfolgt, da in diesem Modell der Lohn als konstant angenommen und auf den Wert 1 normiert wurde. Um ein Bismarck oder Beveridge System jedoch sinnvoll zu modellieren, würde man nicht konstante Löhne, sondern über die Zeit veränderbare Löhne, unterstellen.

die Aufnahme von Erwerbstätigkeit ein höheres Nutzenniveau erreicht werden kann als in einer Situation, in der man keiner Arbeit nachgeht und lediglich eine Rente in der Höhe von  $\bar{p}$  bezieht. Der Nutzen, den ein Individuum über seine Lebenszeit erreichen kann, beträgt bei einer Rente nach Gleichung 3.27:

$$T \cdot U \left\{ \frac{E}{T} \cdot [1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)] + \bar{p} \right\} + (T - E) \cdot \nu \quad (3.31)$$

Damit das Individuum überhaupt arbeitet, muss dieser Ausdruck größer sein als der Lebensnutzen, den das Individuum erreichen würde, wenn es nicht arbeiten würde und lediglich eine Basisrente empfangen würde. Es muss demnach folgende Ungleichung erfüllt sein:

$$T \cdot U \left\{ \frac{E}{T} \cdot [1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)] + \bar{p} \right\} + (T - E) \cdot \nu > T \cdot U(\bar{p}) + T \cdot \nu \quad (3.32)$$

Damit  $E > 0$  erfüllt ist muss gelten:

$$1 - \bar{p} - b(1 - \kappa) > 0 \quad (3.33)$$

Diese Ungleichung ist der Ausdruck für die Gegenleistung, die das Individuum im Gegenzug für den Nutzenverlust aus dem Verzicht auf Ruhestand erhält, wenn es arbeitet. Dieser Ausdruck setzt sich aus dem Arbeitseinkommen in der Höhe von 1 und dem zu entrichtenden  $\bar{p}$  zusammen. Bei einem positiven Wert von  $\nu$  wäre es für das Individuum bei einem nicht positiven Wert der Gleichung 3.33 nicht rational zu arbeiten. Für das Individuum lohnt es sich deshalb nach [Breyer, 1990a], genau so lange zu arbeiten bis der Grenznutzen des Lebenskonsums, der durch Arbeit gewonnen wird, dem Nutzenverlust durch den Verzicht auf Ruhestand entspricht. Das gleiche Ergebnis für den optimalen Zeitpunkt des Renteneintritts wird in einem dynamischen und allgemeineren Modell von [Kingston, 2000] hergeleitet. Setzt man in die Gleichung 3.28 die Nebenbedingung 3.29 mit Gleichheitszeichen ein, dann erhält man für das Nutzenmaximierungsproblem:

$$\max_E \left\{ T \cdot U \left[ \frac{E}{T} \cdot [1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)] + \bar{p} \right] + (T - E) \cdot \nu \right\} \quad (3.34)$$

Daraus ergibt sich als Bedingung erster Ordnung:

$$U'(c) \cdot (1 - \bar{p} - b(1 - \kappa)) - \nu \stackrel{!}{=} 0 \quad (3.35)$$

Die wesentlichen Größen des Rentensystems sind in diesem Fall der Beitragsatz  $b$ , die Basisrente  $\bar{p}$  und der Grad der versicherungstechnischen Äquivalenz  $\kappa$ , bzw. der Grad der marginalen Äquivalenz. Um den Zusammenhang zwischen diesen Größen und dem Renteneintrittsverhalten bzw. dem optimalen Zeitpunkt des Renteneintritts  $E$  zu erhalten, wird in der Optimalbedingung  $E$  explizit als Funktion der Größen  $b$ ,  $\bar{p}$  und  $\kappa$  dargestellt:

$$U \left\{ \bar{p} + \frac{E(b, \bar{p}, \kappa)}{T} \cdot [1 - \bar{p} - b(1 - \kappa)] \right\} \cdot [1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)] = \nu \quad (3.36)$$

Um das Verhalten des Individuums hinsichtlich der einzelnen Parameter zu untersuchen, muß man nun die Optimalbedingung gegeben durch die Gleichung 3.36 nach den einzelnen Parametern ableiten. Die Ableitung von 3.36 nach dem Beitragsatz  $b$  ergibt folgenden Ausdruck:

$$[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)] \cdot U(c) \cdot \left[ \frac{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]}{T} \cdot \frac{\partial E}{\partial b} - \frac{E}{T} \cdot (1 - \kappa) \right] - U(c) \cdot (1 - \kappa) = 0 \quad (3.37)$$

Durch Umformung erhält man dann:

$$\frac{\partial E}{\partial b} = \left[ \frac{E}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]} + \frac{U(c) \cdot T}{U(c) \cdot [1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]^2} \right] \cdot (1 - \kappa) \quad (3.38)$$

Aus der Ableitung von 3.36 nach der Basisrente  $\bar{p}$  folgt:

$$[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)] U(c) \left[ 1 + \frac{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]}{T} \frac{\partial E}{\partial \bar{p}} - \frac{E}{T} \cdot (1 - b) \right] - U(c) = 0 \quad (3.39)$$

Durch Umformung ergibt sich:

$$\frac{\partial E}{\partial \bar{p}} = \left[ \frac{U(c)}{U(c)} \cdot \frac{T}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]^2} - \frac{T - E}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]} \right] \quad (3.40)$$

Zu guter Letzt muss man dann noch die Optimalbedingung nach dem Grad der marginalen Äquivalenz ableiten, dann erhält man folgenden Ausdruck:

$$[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)] \cdot U(c) \cdot \left[ \frac{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]}{T} \cdot \frac{\partial E}{\partial \kappa} + \frac{E \cdot b}{T} \right] + U(c) \cdot b \quad (3.41)$$



Durch Umformung erhält man:

$$\frac{\partial E}{\partial \kappa} = -\frac{U'(c)}{U(c)} \cdot \frac{bT}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]^2} - \frac{E \cdot b}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]} \quad (3.42)$$

Die Ergebnisse hinsichtlich der drei Parameter  $b$ ,  $\bar{p}$  und  $\kappa$  sind jedoch nicht für alle Fälle eindeutig. Lediglich die Auswirkung einer Veränderung der Basisrente auf die Renteneintrittsentscheidung ist eindeutig. Wegen  $T > E$  und  $U < 0$  gilt:

$$\frac{\partial E}{\partial \bar{p}} < 0 \quad (3.43)$$

Dies bedeutet, dass eine Erhöhung der Basisrente dazu führt, dass das Individuum früher in den Ruhestand geht, d.h. die Lebensarbeitszeit  $E$  sinkt. Der Grund für diesen Effekt ist, dass durch die Erhöhung der Basisrente das Einkommen, welches das Individuum ohne arbeiten zu müssen, erzielen kann, erhöht wird. Außerdem nimmt durch die Erhöhung der Basisrente die in Konsumeinheiten ausgedrückte Entschädigung für den Verzicht auf ein Jahr Ruhestand ab. Es gilt:

$$\frac{\partial [1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]}{\partial \bar{p}} = -1 \quad (3.44)$$

In diesem Fall wirken also der Einkommenseffekt, der sich aus der von den Beitragszahlungen unabhängigen Erhöhung der Rentenzahlung  $\bar{p}$  ergibt, und der Substitutionseffekt, der ein Resultat der abnehmenden Kompensation für ein zusätzliches Ruhestandsjahr ist, in die selbe Richtung. Die Ruhestandsentscheidung wird deshalb zeitlich vorgezogen. Die Erhöhung des marginalen Äquivalenzgrades  $\kappa$  hat jedoch keinen eindeutigen Effekt. Unterteilt man auch hier den Gesamteffekt in die zwei Teileffekte, dann ergibt sich als Einkommenseffekt:

$$-\frac{E \cdot b}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]} < 0 \quad (3.45)$$

Der Einkommenseffekt hat zur Folge, dass das Renteneintrittsalter sinkt. Dies lässt sich folgendermassen erklären. Die marginale Äquivalenz ist der Ausdruck dafür, um wieviel sich die Rente erhöht, wenn man noch zusätzliche Beiträge leistet bzw. ein Jahr weiter arbeitet. Erhöht man diesen Faktor, dann erhöht sich bei gegebener Basisrente der Anteil der Beiträge, der als Altersrente wieder ausgezahlt wird. Das Einkommen des Individuums steigt und somit ist ein

Anreiz gegeben, frühzeitig in den Ruhestand zu gehen. Im Gegenzug steigt aber durch die Erhöhung der marginalen Äquivalenz die Kompensation für den Verzicht auf ein zusätzliches Jahr im Ruhestand. Es gilt nämlich:

$$\frac{\partial [1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]}{\partial \kappa} = b > 0 \quad (3.46)$$

So dass man für den Substitutionseffekt folgenden Ausdruck erhält:

$$-\frac{T}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]^2} \cdot \frac{U'(c)}{U(c)} \cdot b > 0 \quad (3.47)$$

Der Substitutionseffekt wirkt sich auf das Renteneintrittsalter erhöhend aus, da durch die Erhöhung von  $\kappa$  der Preis des vorzeitigen Eintritts in den Ruhestand steigt. Die marginale Äquivalenz und ihre Auswirkungen auf das Renteneintrittsverhalten insbesondere in den Altersklassen, die in einem System mit einem gesetzlichen Renteneintrittsalter kurz vor der Verrentung stehen, wurde insbesondere von [Hassler, Lindbeck, 1997a] und [Cremer, Pestieau, 2003] näher untersucht.

Aber auch der Effekt der Erhöhung des Beitragssatzes auf das Renteneintrittsverhalten kann nicht eindeutig bestimmt werden. Wie bei [Breyer, 1990a] und [Burbidge, Robb, 1980] gezeigt wird, kann auch hier wieder eine Unterteilung in einen Einkommenseffekt und einen Substitutionseffekt vorgenommen werden, die in der Regel nicht in die gleiche Richtung wirken, sofern für den marginalen Äquivalenzgrad  $\kappa < 1$  gilt.

Der Einkommenseffekt ist gegeben als:

$$\frac{(1 - \kappa) \cdot E}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]} > 0 \quad (3.48)$$

Das Lebenseinkommen wird durch die Erhöhung von  $b$  vermindert, dies führt dazu, dass die Individuen länger arbeiten, um diese Verminderung auszugleichen. Der Einkommenseffekt hat demnach eine Erhöhung des Renteneintrittsalter zur Folge. Der Substitutionseffekt ist gegeben als:

$$\frac{T \cdot U(c) \cdot (1 - \kappa)}{[1 - \bar{p} - b \cdot (1 - \kappa)]^2 \cdot U(c)} < 0 \quad (3.49)$$

Der Substitutionseffekt hat zur Folge, dass der Renteneintritt früher vorgenommen wird. Da durch die Erhöhung des Beitragssatzes der Ruhestandspreis,

d.h. die Kompensation für den Verzicht auf ein zusätzliches Jahr Ruhestand, sinkt, entsteht beim Substitutionseffekt, ein Anreiz früher in den Ruhestand zu gehen. Auch hier ist der Gesamteffekt von der Größe der beiden Teileffekte abhängig.

Es konnte innerhalb dieses Abschnitts gezeigt werden, dass eine versicherungstechnisch äquivalente Rente keinen Einfluss auf die Ruhestandsentscheidung der Individuen ausübt. Allerdings gilt dieses Ergebnis nur unter der Annahme, dass ein perfekter Kapitalmarkt gegeben ist. Sind die Individuen hingegen auf dem Kapitalmarkt kreditbeschränkt, dann zeigen [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981], dass die Individuen in diesem Fall einen früheren Eintritt in den Ruhestand wählen, je höher der Beitragssatz ist, obwohl die Rentenversicherung versicherungstechnische Äquivalenz aufweist. Einen eindeutigen Effekt können [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981] auch für einen nicht versicherungstechnisch äquivalenten Bestandteil eines Rentensystems nachweisen, dieser führt in jedem Fall zu einem frühzeitigen Renteneintritt. Nachdem in diesem Kapitel gezeigt wurde wie sich eine versicherungstechnisch äquivalente und eine nicht versicherungstechnisch äquivalente Alterssicherung auf die Ruhestandsentscheidung auswirken, wird im nächsten Kapitel betrachtet, welchen Einfluss die marginale Äquivalenz auf ein Alterssicherungssystem ausübt.

### 3.2.2.3 Der Einfluß der marginalen Äquivalenz auf die Ruhestandsentscheidung

Von der versicherungstechnischen Äquivalenz, die als Übereinstimmung zwischen den geleisteten Beiträgen und den zu erwartenden Leistungen definiert ist<sup>14</sup>, muss die marginale Äquivalenz getrennt werden. Die marginale Äquivalenz spiegelt nach [Breyer, 1990b] den Anstieg der Leistungen aufgrund eines Anstiegs der Beitragszahlungen wieder. Die Auswirkungen der marginalen Bei-

<sup>14</sup>Häufig wird diese Form der Äquivalenz einer Versicherung auch als Beitragsäquivalenz oder aktuarische Äquivalenz bezeichnet. Eine strengere Form der versicherungstechnischen Äquivalenz ist die individuelle Äquivalenz. Sie liegt dann vor, wenn ein Individuum über einen für seine Risikoeigenschaften aktuarisch äquivalenten Vertrag verfügt. Im Gegensatz dazu kann ein Versicherungsvertrag aber auch im Durchschnitt über die Versicherten eine versicherungstechnische Äquivalenz aufweisen.

tragsäquivalenz auf die Entscheidung eines Individuums lässt sich hierbei - ohne Einschränkung der Allgemeingültigkeit der Aussagen - in einem einfachen Modell zweier sich überlappender Generationen darstellen. Dieses Modell sieht eine Entscheidungssituation eines repräsentativen Individuums vor, in der es seinen Nutzen über zwei Perioden hinweg unter vorgegebenen Restriktionen maximiert. Es soll zuerst eine Situation betrachtet werden, in der es kein Rentensystem gibt. In einem Modell von [Hassler, Lindbeck, 1997a] wird folgende Nutzenfunktion angenommen:

$$U = u(c, -l_1) + (1 + \xi)^{-1} u(z, -l_2) \quad (3.50)$$

Die Nutzenfunktion ist bezüglich der beiden Perioden additiv separabel und die Funktionen  $u$  besitzen die Eigenschaft, dass die ersten Ableitungen positiv sind und die zweiten Ableitungen negativ sind.<sup>15</sup> Sie hängt vom Konsum in der ersten Periode  $c$  und der zweiten Periode  $z$  sowie dem Arbeitsangebot der ersten Periode  $l_1$  und der zweiten Periode  $l_2$  ab. Der Ausdruck  $\xi$  entspricht der Zeitpräferenzrate des Individuums. Vorerst soll der Fall betrachtet werden, in dem es kein Rentensystem gibt. In diesem Fall wird die Nutzenfunktion unter folgenden Nebenbedingungen in beiden Perioden maximiert:

$$w_1 l_1 - c \geq 0 \quad (3.51)$$

$$w_1 l_1 + \frac{w_2 l_2}{1+r} - c - \frac{z}{1+r} \geq 0 \quad (3.52)$$

Es gilt in diesem Modell, dass das Individuum prinzipiell in beiden Perioden arbeiten kann.<sup>16</sup> Die erste der beiden Restriktionen ist eine Liquiditätsbeschränkung, die eine Kreditaufnahme in der ersten Periode ausschließt, und die zweite Beschränkung ist die intertemporale Budgetbeschränkung. Das Individuum erhält für sein Arbeitsangebot in der ersten Periode den Lohnsatz  $w_1$  und in der zweiten Periode den Lohnsatz  $w_2$ . Da es sich um eine Betrachtung über zwei verschiedene Perioden handelt, müssen die Werte für die zweite Periode diskontiert werden. Der Diskontsatz entspricht dem Kapitalmarktzins  $r$ .

<sup>15</sup>Der Nutzen nimmt demnach mit dem Konsum  $c$ ,  $z$  in beiden Perioden zu und nimmt mit einer Erhöhung des Arbeitsangebots  $l_1$ ,  $l_2$  in beiden Perioden ab, da diese mit negativem Vorzeichen in die Nutzenfunktion eingehen.

<sup>16</sup>Der Fall, in dem das Individuum in der zweiten Periode nicht arbeitet ( $l_2 = 0$ ), wäre ein Sonderfall dieses Modells.

Als Bedingungen erster Ordnung ergeben sich, wenn man den Lagrangeansatz anwendet und nach den Entscheidungsgrößen  $c$ ,  $z$ ,  $l_1$  und  $l_2$  ableitet:

$$\begin{aligned} u_c &= (\lambda_1 + \lambda_2) & (3.53) \\ u_{-l_1} &= (\lambda_1 + \lambda_2)w_1 \\ u_z &= \frac{1 + \xi}{1 + r} \lambda_2 \\ u_{-l_2} &= \frac{1 + \xi}{1 + r} \lambda_2 w_2 \end{aligned}$$

Aus den Bedingungen erster Ordnung folgt, dass das Individuum in beiden Perioden das optimale Arbeitsangebot so wählt, dass die Grenzrate der Substitution zwischen Konsum und Arbeit in beiden Perioden dem Lohnsatz in der jeweiligen Periode entspricht.

Für den Fall, dass ein Arbeitsangebot des Individuums in der zweiten Periode ausgeschlossen ist, gilt folgende Nutzenfunktion:

$$U = u(c, -l_1) + (1 + \xi)^{-1} u(z) \quad (3.54)$$

Die Nebenbedingung reduziert sich auf die Gleichung 3.52 mit  $l_2 = 0$ , so dass gilt<sup>17</sup>:

$$w_1 l_1 - c - \frac{z}{1 + r} \geq 0 \quad (3.55)$$

In diesem Fall gelten die Bedingungen erster Ordnung für ein Nutzenmaximum:

$$\begin{aligned} u_c &= \lambda & (3.56) \\ u_z &= \frac{1 + \xi}{1 + r} \lambda \\ u_{-l_1} &= \lambda w_1 \end{aligned}$$

Aus diesen Bedingungen erster Ordnung folgt, dass die Grenzrate der Substitution zwischen Konsum in der ersten Periode und dem Arbeitsangebot gleich dem Lohnsatz ist und die Grenzrate der Substitution zwischen dem Konsum in der zweiten Periode und dem Arbeitsangebot dem Lohnsatz, multipliziert

---

<sup>17</sup>Es gilt festzuhalten, dass in diesem Fall die Liquiditätsbeschränkung nicht explizit aufgeführt werden muss, da in der zweiten Periode kein Einkommen erzielt wird und die Individuen nach ihrem Tod keine Schulden hinterlassen können.

mit dem Verhältnis zwischen Zinsfaktor und der Zeitpräferenzrate des Individuums, entspricht:

$$\begin{aligned} \frac{u_{l_1}}{u_c} &= w_1 \\ \frac{u_{l_1}}{u_z} &= \frac{1+r}{1+\xi} \cdot w_1 \end{aligned} \quad (3.57)$$

Hinsichtlich des optimalen Arbeitsangebots gilt dann folgende Bedingung:

$$\frac{u_{l_1}}{u_z} = \frac{u_{l_1}}{u_c} \cdot \frac{1+r}{1+\xi} \quad (3.58)$$

Die Höhe des Arbeitsangebots hängt demnach vom Verhältnis zwischen Zinsfaktor und Zeitpräferenzrate ab. Führt man nun ein Rentensystem ein, dann verändern sich die Budgetrestriktionen des Individuums analog zum Modell von [Hassler, Lindbeck, 1997a] folgendermaßen:

$$w_1 l_1 (1 - \tau) - c \geq 0 \quad (3.59)$$

$$w_1 l_1 (1 - \tau) + \frac{w_2 l_2}{1+r} + \kappa \tau w_1 + \frac{T}{1+r} - c - \frac{z}{1+r} \geq 0 \quad (3.60)$$

Das Individuum kann wiederum in beiden Perioden arbeiten, allerdings, so wird vereinfachend bei [Hassler, Lindbeck, 1997a] angenommen, zahlt es in der zweiten Periode keine Beiträge. Beide Budgetrestriktionen sind bindend. Die als Schattenwerte definierten Parameter  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$  nehmen deshalb nach [Hassler, Lindbeck, 1997a] einen positiven Wert an.<sup>18</sup> Die erste Budgetrestriktion ist wiederum der Ausdruck für die Liquiditätsbeschränkung und die zweite der Ausdruck der intertemporalen Budgetbeschränkung. Im Vergleich zu den Budgetrestriktionen 3.51 und 3.52 wird in der ersten Budgetbeschränkung ein Beitrag  $\tau$  auf den Lohn erhoben.<sup>19</sup> In der zweiten Periode erhält das Individuum dann eine Rente. Die Höhe der Renten richtet sich nach dem in der ersten

<sup>18</sup>Hierbei handelt es sich um eine nicht unübliche Annahme, da der Lagrangemultiplikator bei der Maximierung unter Nebenbedingung häufig als Schattenwert interpretiert wird.

<sup>19</sup>Es wurde der Ausdruck  $\tau$  gewählt, der ansonsten für eine Steuer verwendet wird, um einen höheren Grad an Allgemeingültigkeit zu erreichen. Innerhalb dieses Modells kann sich die Interpretation dieses Ausdrucks von einem Beitragssatz, der unter vollkommener aktuarischer Äquivalenz gültig ist, bis zu einem Steuersatz, der in einem nahezu reinen Mindestrentensystem gilt, erstrecken.

Periode geleisteten Beitrag allerdings in Abhängigkeit von einem Faktor  $\kappa$ . Der Ausdruck  $T$  entspricht nach [Hassler, Lindbeck, 1997a] einem Lump-Sum-Transfer, der einen positiven oder negativen Wert annehmen kann, im Wesentlichen aber nur die Aufgabe erfüllt, dass die staatliche Budgetbeschränkung eingehalten wird. Außerdem erfüllt er die Aufgabe, dass ein Mindestrentenniveau erfüllt wird. Denn für den Fall, dass der Ausdruck  $\kappa$  den Wert 0 annimmt, erhält das Individuum lediglich den Lump-Sum-Transfer, d.h. dies wäre der Fall einer Mindestrente, die vollkommen unabhängig von den zuvor geleisteten Beitragszahlungen ist.

Der Staat besitzt folgende Budgetrestriktion:

$$\tau w_1 l_1 (1 + i) = (1 + r) \kappa \tau w_1 l_1 + T \quad (3.61)$$

Auf der rechten Seite der Budgetrestriktion stehen die Ausgaben des Staates bzw. die Leistungen an die Rentner und auf der linken Seite sind die Einnahmen des Staates bzw. die Beiträge der aktuell Erwerbstätigen aufgeführt. Der Ausdruck  $i$  entspricht in diesem Zusammenhang der internen Rendite des Rentensystems. Im Falle eines umlagefinanzierten Systems entspricht  $i$  demnach dem Lohnsummenwachstum. Für den Lump-Sum-Transfer lassen sich drei Fälle unterscheiden:

$$\begin{aligned} \kappa < \frac{1+i}{1+r} &\Rightarrow T > 0 \\ \kappa &= \frac{1+i}{1+r} \Rightarrow T = 0 \\ \kappa > \frac{1+i}{1+r} &\Rightarrow T < 0 \end{aligned} \quad (3.62)$$

Wenn man die Nutzenfunktion 3.50 unter Berücksichtigung der beiden Nebenbedingungen 3.59 und 3.60 maximiert, dann erhält man als Bedingungen erster Ordnung:

$$\begin{aligned} u_c &= \lambda_1 + \lambda_2 \\ u_{-l_1} &= (\lambda_1 + \lambda_2) w_1 (1 - \tau) + \lambda_2 \kappa \tau w_1 \\ u_z &= \frac{1 + \xi}{1 + r} \lambda_2 \\ u_{-l_2} &= \frac{1 + \xi}{1 + r} w_2 \lambda_2 \end{aligned} \quad (3.63)$$

Durch die Einführung des umlagefinanzierten Rentensystems verändert sich lediglich die zweite der vier Bedingungen erster Ordnung, welche den Grenznutzen der Arbeit in der ersten Periode darstellt. Der Grenznutzen des Konsums in der ersten und zweiten Periode sowie der Grenznutzen des Arbeitsangebots in der zweiten Periode sind im Optimum gleich hoch wie beim Fall ohne Rentensystem. Wenn die beiden Nebenbedingungen 3.59 und 3.60 wie nach [Hassler, Lindbeck, 1997a] strikt bindend sind, dann gilt für den Konsum in den beiden Perioden:

$$c = w_1 l_1 (1 - \tau) \quad (3.64)$$

$$z = (1 + \tau)\kappa\tau w_1 l_1 + T + w_2 l_2 \quad (3.65)$$

Durch Einsetzen der Budgetbeschränkung des Staates 3.61 in 3.65 erhält man:

$$z = (1 + i)\tau w_1 l_1 + w_2 l_2 \quad (3.66)$$

Es lässt sich demnach nach [Hassler, Lindbeck, 1997a] die These aufstellen, dass gegeben einen positiven Wert für  $\tau$  jeder Anstieg des Wertes  $\epsilon$  zu einer Erhöhung des Arbeitsangebotes in der ersten Periode führen wird. Bewiesen wird diese These von [Hassler, Lindbeck, 1997a] ausgehend von der Annahme, dass das Arbeitsangebot mit einem Anstieg von  $\kappa$  fällt. Dies bedeutet nach Gleichung 3.65, dass die Budgetrestriktion in der zweiten Periode sinkt und somit auch der Güterkonsum bzw. der Freizeitkonsum. Dies hat einen nicht-fallenden Grenznutzen des Konsums bzw. des Arbeitsangebotes in der zweiten Periode zur Folge. Deshalb muss aufgrund der letzten beiden Gleichungen von 3.63 gelten, dass  $\lambda_2$  nicht fallend ist. Aufgrund der Budgetbeschränkung der ersten Periode muss gelten, dass ein nicht steigendes Arbeitsangebot zu einem nicht steigenden Konsum in der ersten Periode führt. Deshalb muss wegen der Bedingung erster Ordnung für den Konsum in der ersten Periode gelten, dass  $\lambda_1 + \lambda_2$  nicht fallend ist. Aufgrund der zweiten Gleichung von 3.63 gilt, da die Ausdrücke  $\lambda_1 + \lambda_2$  und  $\lambda_2$  nicht fallend sind und  $\kappa$  strikt steigend ist, dass der Grenznutzen der Freizeit streng steigend sein muss. Dies jedoch ist ein Widerspruch der Annahme eines nicht steigenden Arbeitsangebots und Konsums, da in diesem Fall der Grenznutzen der Freizeit nicht steigend sein muss. Deshalb gilt wie bei [Hassler, Lindbeck, 1997a] gezeigt wurde, dass eine



Erhöhung des Wertes  $\kappa$  zu einer Erhöhung des Arbeitsangebots in der ersten Periode führt.

Dieses Modell zeigt, dass die marginale Äquivalenz eines Rentensystems einen Einfluss auf das Arbeitsangebot ausübt. Dies gilt im Modell, in dem die Individuen in beiden Perioden arbeiten können und in der ersten Periode eine strikt bindende Liquiditätsbeschränkung gilt. Es wird nun der Fall betrachtet, in dem das Individuum in der zweiten Periode keiner Erwerbstätigkeit nachgehen kann. Es erzielt in der ersten Periode ein Einkommen durch sein Arbeitsangebot  $l_1$ , das es auf den Konsum in der ersten  $c$  und der zweiten Periode  $z$  aufteilen kann. Die Nutzenfunktion nimmt deshalb weiterhin die selbe Form an wie in Gleichung 3.54. Allerdings verändert sich die Nebenbedingung aufgrund der Einführung eines obligatorischen Rentensystems, sodass sich folgende Budgetrestriktion ergibt:

$$w_1 l_1 (1 - \tau) - c - \frac{z}{1 + r} + \frac{\kappa \tau w_1 l_1}{1 + r} + \frac{T}{1 + r} \quad (3.67)$$

Unter Verwendung des Lagrangansatzes erhält man folgende Bedingungen erster Ordnung für ein Nutzenmaximum unter Berücksichtigung der Nebenbedingung:

$$\begin{aligned} u_c &= \lambda & (3.68) \\ u_{-l_1} &= \lambda \left[ 1 - \frac{\tau(1 + r - \kappa)}{1 + r} \right] \\ u_z &= \lambda \frac{1 + \xi}{1 + r} \end{aligned}$$

Durch Umformung ergibt sich für die Grenzrate der Substitution zwischen Arbeit und Konsum in der ersten Periode der Ausdruck:

$$\frac{u_{l_1}}{u_c} = w_1 \left( 1 - \tau \frac{1 + r - \kappa}{1 + r} \right) \quad (3.69)$$

Die Grenzrate der Substitution zwischen Konsum in der zweiten Periode und Arbeit nimmt folgende Form an:

$$\frac{u_{l_1}}{u_z} = \frac{1 + r}{1 + \xi} w_1 \left( 1 - \tau \frac{1 + r - \kappa}{1 + r} \right) \quad (3.70)$$

Vergleicht man diese beiden Optimalbedingungen mit den Optimalbedingungen aus 3.57 für den Fall ohne Rentenversicherung, dann ergibt sich folgender

Zusammenhang: Nimmt der Ausdruck  $\kappa$  als Extremwert den Wert Null an, dann erhält das Individuum lediglich die Lump-Sum-Rente  $T$  im Alter. Das Lohn Einkommen des Individuums wird in der ersten Periode mit dem Steuersatz  $\tau$  belastet, ohne dass es in der Periode 2 eine äquivalente Gegenleistung dafür gibt. Die Konsequenz ist ein sinkendes Arbeitsangebot. Dies ergibt sich aus den beiden Optimalbedingungen 3.69 und 3.70. Im Gegensatz dazu gilt beim anderen Extremwert, wenn  $\kappa$  den Wert  $1 + r$  annimmt, dass es zu keiner Veränderung im Verhalten der Individuen kommt. Die Optimalbedingungen 3.69 und 3.70 nehmen genau die selben Werte an wie im Fall ohne Rentensystem. Im Fall, bei dem  $\kappa = 1 + r$ , handelt es sich um eine Situation, in der das Rentensystem eine vollständige versicherungstechnische Äquivalenz aufweist. In allen Fällen, in denen  $\kappa$  zwischen Null und  $1 + r$  liegt, herrscht marginale Äquivalenz, d.h. die Rentenleistungen des Systems steigen mit einem höheren Arbeitsangebot. Die Optimalbedingungen deuten darauf hin, dass der Anreiz zu einem erhöhten Arbeitsangebot mit dem Wert des Ausdrucks  $\kappa$  steigt. Er ist am höchsten im Fall, bei dem versicherungstechnische Äquivalenz gilt.

Genau dieser Aspekt der Arbeitsangebotsentscheidung in einem System mit und ohne marginale Äquivalenz soll im Folgenden noch etwas genauer untersucht werden. Dazu wird in ein Rentensystem mit Teilhabeäquivalenz und in ein System, welches eine Grundabsicherung verfolgt, unterschieden.

**3.2.2.3.1 Teilhabeäquivalentes Rentensystem** Für die Arbeitsangebotsentscheidung in einem teilhabeäquivalenten System wird in diesem Abschnitt ein einfaches Modell zweier sich überlappender Generationen betrachtet. Dieses Modell ist im Wesentlichen an die Ausführungen von [Brunner,1996] angelehnt, das entwickelt wurde, um die Möglichkeit eines pareto-effizienten Übergangs von einem Umlageverfahren zu einem Kapitaldeckungsverfahren zu modellieren.

In diesem Modell werden die Individuen in zwei Lohngruppen unterschieden, wobei der Lohnsatz  $w_t$  für beide Gruppen gleich hoch ist. Allerdings unterscheiden sich die beiden Gruppen hinsichtlich ihren Verdienstmöglichkeiten  $e^j$ , mit  $j = 1, 2$  und  $e^1 > e^2$  <sup>20</sup> Diese Verdienstmöglichkeiten geben den

---

<sup>20</sup>Diese Verdienstmöglichkeiten ("abilities") sind der Ausdruck von Fähigkeiten und Fer-

entscheidenden Ausschlag bezüglich des Lohns, den ein Individuum erhält. Es gilt hinsichtlich des Lohnsatzes  $w_t^j = w_t e^j$  mit  $j = 1, 2$ , und  $w_t^1 > w_t^2$ . Aufgrund der unterschiedlichen Lohnsätze unterscheiden sich die beiden Gruppen dadurch, dass sie ein unterschiedliches Arbeitsangebot  $l_t^j$  zur Verfügung stellen. Es wird weiterhin angenommen, dass die beiden Gruppen gleich groß sind und die Gesamtzahl der Arbeitnehmer in der Periode  $t$  durch  $N_t$  gegeben ist, die mit der Rate  $(1 + n_t)$  wachsen soll, so dass gilt  $N_t = (1 + n_t) N_{t-1}$ . Der Durchschnittslohn ergibt sich innerhalb dieser Ökonomie als:

$$\omega_t = \frac{w_t^1 l_t^1 + w_t^2 l_t^2}{2} \quad (3.71)$$

Der Durchschnittslohn wächst in der Periode  $t$  mit der Wachstumsrate  $(1 + g_t)$ , so dass gilt:

$$(1 + g_t) = \frac{\omega_t}{\omega_{t-1}} \quad (3.72)$$

Der Anteil des individuellen Bruttoeinkommens im Verhältnis zum Durchschnittslohn ist gegeben als:

$$\phi_t^j = \frac{w_t^j l_t^j}{\omega_t} \quad (3.73)$$

Jedes Individuum zahlt in der Periode, in der es erwerbstätig ist einen Beitrag in der Höhe des Produkts aus dem Beitragssatz,  $b$ , der für jedes Individuum gleich hoch ist und dem Bruttolohn  $w_t^j l_t^j$ , den es in der Phase der Erwerbstätigkeit erzielt.<sup>21</sup> Im Gegenzug erhält das Individuum in der Ruhestandsperiode eine Rente  $p$ . In einem teilhabeäquivalenten Rentensystem hängt die Rentenleistung immer von den während der Erwerbstätigkeit geleisteten Beiträgen ab. Für ein Individuum, das in der Periode  $t$  erwerbstätig ist und Beiträge leistet, ergibt sich in der Periode  $t + 1$ , in der es im Ruhestand ist folgende Rentenleistung, die auch von der jeweiligen Gruppenzugehörigkeit abhängt:

$$p_{t+1}^j = \phi_t^j b w_{t+1} (1 + n_{t+1}) = b w_t^j l_t^j (1 + n_{t+1}) (1 + g_{t+1}) \quad (3.74)$$

Die Individuen sehen sich dann folgendem Nutzenmaximierungsproblem ausgesetzt. Die Nutzenfunktion hängt vom Konsum des Individuums während der Erwerbsphase  $c_t^j$  und während der Ruhestandsphase  $z_{t+1}^j$  in Abhängigkeit von

igkeiten, die ein Individuum der jeweiligen Gruppe besitzt.

<sup>21</sup>Demnach wird ein System mit einem konstanten Beitragssatz unterstellt.

der Gruppenzugehörigkeit ab. Desweiteren geht auch das Arbeitsangebot  $l_t^j$  in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit, allerdings mit negativem Vorzeichen, in die Nutzenfunktion ein. Die Nutzenfunktion besitzt die üblichen Eigenschaften der strikten Konkavität und zweifachen stetigen Differenzierbarkeit. Es gilt dann folgende Form:

$$U^j = U(c_t^j, z_{t+1}^j, -l_t^j) \quad (3.75)$$

Diese Funktion gilt es, bezüglich der drei Entscheidungsvariablen  $c_t^j$ ,  $z_{t+1}^j$  und  $l_t^j$  zu maximieren. Wobei das Individuum durch die beiden Budgetrestriktionen in den beiden Lebensperioden beschränkt ist. In der ersten Periode, in der das Individuum erwerbstätig ist, wird der Lohn  $w_t^j l_t^j$  abzüglich der Beitragszahlungen  $bw_t^j l_t^j$  auf den Konsum in dieser Periode  $c_t^j$  und die Ersparnisbildung  $s_t^j$  aufgeteilt, so dass sich folgende Budgetrestriktion ergibt:

$$c_t^j + s_t^j = w_t^j l_t^j (1 - b) \quad (3.76)$$

In der Periode, in der das Individuum im Ruhestand ist, ist die Budgetrestriktion gegeben durch die Rentenleistung  $p_{t+1}^j$ , die das Individuum in dieser Periode erhält und der Ersparnis inklusive der Verzinsung auf der Einnahmenseite und dem Konsum in dieser Periode auf der anderen Seite.<sup>22</sup> Für die Budgetrestriktion gilt:

$$z_{t+1}^j = s_t^j (1 + r_{t+1}) + p_{t+1}^j = s_t^j (1 + r_{t+1}) + bw_t^j l_t^j (1 + n_{t+1}) (1 + g_{t+1}) \quad (3.77)$$

Die Gesamtbudgetrestriktion erhält man dann, indem man die Gleichung 3.77 umformt und in die Gleichung 3.76 einsetzt. Es ergibt sich dann der Ausdruck:

$$c_t^j + \frac{z_{t+1}^j}{1 + r_{t+1}} = w_t^j l_t^j - bw_t^j l_t^j \left( 1 - \frac{(1 + n_{t+1})(1 + g_{t+1})}{1 + r_{t+1}} \right) \quad (3.78)$$

Die interne Rendite eines teilhabeäquivalenten Rentensystems ist demnach unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit immer gegeben durch den Ausdruck:

$$1 + i_{t+1} = \frac{p_{t+1}^j}{bw_t^j l_t^j} = (1 + n_{t+1}) (1 + g_{t+1}) \quad (3.79)$$

<sup>22</sup>Hierdurch wird ein Vererbungsmotiv ausgeschlossen. Das gesamte Lebenseinkommen des Individuums wird demnach für den Konsum verwendet.

Die interne Rendite entspricht in diesem Fall dem Lohnsummenwachstum nach [Aaron, 1966]. Maximiert man nun die Nutzenfunktion 3.75 unter der Nebenbedingung 3.78, indem man nach den drei Entscheidungsvariablen  $c_t^j$ ,  $z_{t+1}^j$  und  $l_t^j$  ableitet erhält man folgende Bedingungen 1. Ordnung:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_t^j}}{\frac{\partial U}{\partial z_{t+1}^j}} = 1 + r_{t+1} \quad (3.80)$$

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l_t^j}}{\frac{\partial U}{\partial c_t^j}} = w_t^j - b w_t^j \left( 1 - \frac{(1 + n_{t+1})(1 + g_{t+1})}{1 + r_{t+1}} \right) \quad (3.81)$$

Aus der Gleichung 3.81 geht hervor, dass im Vergleich zu einer Situation ohne Rentenversicherung ( $b = 0$ ) oder bei einem System mit versicherungstechnischer Äquivalenz bei einem teilhabeäquivalenten Alterssicherungssystem ein niedrigeres Arbeitsangebot resultiert, wenn das Lohnsummenwachstum einen niedrigeren Wert als der Zinsfaktor annimmt. Dieses niedrigere Arbeitsangebot kann verschiedene Formen annehmen. Eine mögliche Form ist, dass die Individuen vorzeitig den Arbeitsmarkt verlassen und in den Ruhestand gehen. Die Verzerrung wird in diesem Fall lediglich durch die Differenz zwischen dem Lohnsummenwachstum und dem Kapitalmarktzins entstehen. Dies ist die implizite Steuer eines teilhabeäquivalenten Umlageverfahrens.

**3.2.2.3.2 Grundsicherungssystem** In diesem Abschnitt wird nun dieses Modell für ein umlagefinanziertes Alterssicherungssystem, welches nach dem Prinzip der Grundsicherung organisiert ist, analog zu [Brunner, 1994] angewendet. Auch in diesem Fall wird jede Generation hinsichtlich ihrer Verdienstmöglichkeiten,  $e_t^j$ , in zwei verschiedene Gruppen unterteilt. Die Gruppe 1 verfügt wieder über die Verdienstmöglichkeiten  $e_t^1$  und die Gruppe 2 über die Verdienstmöglichkeiten  $e_t^2$ , wobei  $e_t^1 > e_t^2$  gilt. Die Anzahl der Erwerbstätigen beläuft sich in der Periode  $t$  auf  $N_t$  Personen, wobei es  $N_t^1$  Mitglieder der Gruppe 1 und  $N_t^2$  Mitglieder der Gruppe 2 gibt. Zur Vereinfachung wird hier jedoch wie bei [Brunner, 1996] angenommen, dass die beiden Gruppen über die Zeit gleich groß sind, so dass  $N_t^1 = N_t^2 = \frac{N_t}{2}$ . Der Bruttodurchschnittslohn in der Periode  $t$  beträgt dann, wie auch bei einem teilhabeäquivalenten System:

$$\omega_t = \frac{w_t (e_t^1 l_t^1 + e_t^2 l_t^2)}{2} \quad (3.82)$$

Der Lohnsatz in der Periode  $t$  beträgt weiterhin  $w_t$ . Der Lohn, den die Individuen in der Periode  $t$  erhalten, hängt darüber hinaus auch von den gruppenspezifischen Verdienstmöglichkeiten  $e_t^j$  und ihrem Arbeitsangebot  $l_t^j$  mit  $j = 1, 2$  ab. Die Nutzenfunktion einer Generation, die in der Periode  $t$  geboren wurde, ist weiterhin abhängig vom Konsum in der ersten Periode,  $c_t^j$ , dem Konsum in der zweiten Periode,  $z_{t+1}^j$ , und dem Arbeitsangebot,  $l_t^j$ <sup>23</sup>:

$$U^j = U(c_t^j, z_{t+1}^j, -l_t^j) \quad (3.83)$$

Wobei die Nutzenfunktion die üblichen Eigenschaften der zweifachen Differenzierbarkeit und den partiellen Ableitungen  $U_c > 0$ ,  $U_z > 0$  und  $-U_l < 0$  besitzt.<sup>24</sup> Es wird weiter unterstellt, dass alle Individuen die gleiche Nutzenfunktion besitzen und sich lediglich durch ihre Verdienstmöglichkeiten unterscheiden. Es ist deshalb möglich jeweils ein repräsentatives Individuum der jeweiligen Gruppe aus einer Generation zu betrachten.

Es wird nun ein Rentensystem, das nach dem Prinzip der Grundsicherung organisiert ist, eingeführt. Hierbei wird in der ersten Periode  $t$ , in der die Individuen einer Erwerbstätigkeit nachgehen, ein einheitlicher Steuersatz,  $\tau_t$ , auf das Arbeitseinkommen erhoben. Dadurch ergibt sich in der ersten Periode die Budgetrestriktion für die Individuen der beiden Gruppen als:

$$c_t^j + s_t^j = w_t e_t^j l_t^j (1 - \tau_t) \quad (3.84)$$

In der zweiten Periode  $t + 1$  erhalten die Individuen eine Rentenzahlung. Die Rentenleistung ergibt sich, da das System nach dem Prinzip der Grundsicherung organisiert ist, als fixer Anteil  $v$  des Bruttodurchschnittslohns. Die Budgetrestriktion lautet deshalb:

$$z_{t+1}^j = v\omega_{t+1} + (1 + r_{t+1}) s_t^j \quad (3.85)$$

Nach dieser Budgetrestriktion handelt es sich bei der Rentenzahlung  $v\omega_{t+1}$  um einen Lump-Sum-Transfer, durch den das Verhalten der Individuen in der zweiten Periode nicht beeinflusst wird, da der Durchschnittslohn,  $\omega_{t+1}$ , lediglich vom Arbeitsangebot beider Gruppen der folgenden Generation abhängt.

<sup>23</sup>Auch hier wird ausgeschlossen, dass die Individuen in der zweiten Periode nicht arbeiten.

<sup>24</sup>Da das Arbeitsangebot  $l$  negativ in die Nutzenfunktion eingeht, nimmt die partielle Ableitung der Nutzenfunktion nach  $l$  einen negativen Wert an.

Demnach hätte lediglich der Steuersatz  $\tau_t$  eine verzerrende Wirkung, die im Vergleich zu der Situation ohne Grundsicherungssystem zu einem niedrigeren Arbeitsangebot beider Gruppen führen würde.

Da es sich aber auch bei diesem System um ein umlagefinanziertes System handelt, muss auch hier die Bedingung erfüllt sein, dass in jeder Periode die Einnahmen den Ausgaben entsprechen müssen. Die Ausgaben entsprechen den Rentenleistungen innerhalb der Periode  $t$ , die an die  $N_{t-1}$  Rentner ausgezahlt werden. Die Einnahmen entsprechen dem Steueraufkommen der Periode  $t$ , das von den  $N_t$  Erwerbstätigen erhoben wird. Die Budgetgleichung des Rentensystems lautet deshalb:

$$v \frac{w_t (e_t^1 l_t^1 + e_t^2 l_t^2)}{2} N_{t-1} = \tau_t w_t (e_t^1 l_t^1 N_t^1 + e_t^2 l_t^2 N_t^2) \quad (3.86)$$

Da  $\frac{N_t}{2} = N_t^1 = N_t^2$  gilt, ergibt sich für die Budgetgleichung des Rentensystems:

$$v w_t (e_t^1 l_t^1 + e_t^2 l_t^2) N_{t-1} = \tau_t w_t N_t (e_t^1 l_t^1 + e_t^2 l_t^2) \quad (3.87)$$

Durch einige Umformungen erhält man dann für den Steuersatz:

$$\tau_t = \frac{v}{1 + n_t} \quad (3.88)$$

Der Steuersatz hängt demnach lediglich vom Bevölkerungswachstum in der Periode  $t$  und dem fixen Anteil  $v$  des Bruttolohns, durch den die Rentenleistung berechnet wird, ab. Dies ist der Unterschied zum Modell von [Brunner, 1994], der den Übergang von einem umlagefinanzierten System, das eine lineare intragenerative Umverteilung beinhaltet, mit einer konstanten Bevölkerung betrachtet.

Die interne Rendite dieses Verfahrens kann dann ganz konventionell als Verhältnis zwischen den Einzahlungen und den Leistungen berechnet werden. Allerdings muss man hier berücksichtigen, dass man zwei unterschiedliche Gruppen betrachtet, die aufgrund ihrer unterschiedlichen Verdienstmöglichkeiten auch verschieden hohe Einzahlungen leisten. Deshalb ergibt sich in diesem System folgende Ausgangsgleichung für die interne Rendite:

$$1 + i_t^j = \frac{v w_{t+1}}{\tau_t w_t e_t^j l_t^j} \quad (3.89)$$

Durch Einsetzen von 3.82 und 3.88 in 3.89 und einige Umformungen erhält man für die interne Rendite eines umlagefinanzierten Grundsicherungssystems differenziert nach Gruppenzugehörigkeit:

$$1 + i_t^j = (1 + n_t) (1 + g_{t+1}) \frac{w_t^1 l_t^1 + w_t^2 l_t^2}{2w_t^j l_t^j} \quad (3.90)$$

Wobei das Lohnwachstum definiert ist als  $1 + g_{t+1} = \frac{\omega_{t+1}}{\omega_t}$  und  $w_t^j = w_t e_t^j$  für  $j = 1, 2$  gilt. Anhand dieser Gleichung sieht man, dass die interne Rendite eines umlagefinanzierten Grundsicherungssystems der Generation, die in der Periode  $t$  in das Erwerbsleben eintritt, sofern man in zwei verschiedene Lohngruppen unterteilt, zum einen vom Bevölkerungswachstum in der Periode  $t$  abhängt, da sich der Steuersatz durch diese Größe ergibt, und zum anderen vom Lohnwachstum in der Periode  $t + 1$ . Der dritte Term in der Gleichung 3.90 gibt das Ausmaß der intragenerativen Umverteilung an. In dieser einfachen Modellwelt gilt, dass die Anzahl der Mitglieder einer Gruppe in einer Periode immer fix bleibt, d.h. ein Individuum kann innerhalb einer Periode nicht die Gruppen wechseln. Dies führt zu der wenig überraschenden Erkenntnis, dass die interne Rendite für die Mitglieder der Gruppe 2 mit niedrigeren Verdienstmöglichkeiten einen höheren Wert annimmt als für die Mitglieder der Gruppe 1. Es findet demnach eine Umverteilung von den Individuen mit höherem Einkommen zu den Individuen mit niedrigerem Einkommen statt. Ein solches System verletzt demnach das Prinzip der Äquivalenz in weit stärkerem Maße als ein System, das dem Prinzip der Lebensstandardsicherung folgt.

Auf der Basis der internen Rendite, die durch Gleichung 3.90 abgebildet wird, gilt für die Rentenleistung:

$$v\omega_{t+1} = (1 + i_{t+1}^j) (\tau_t w_t^j l_t^j) \quad (3.91)$$

Daraus ergibt sich durch Umformung:

$$v\omega_{t+1} = (1 + n_t) (1 + g_{t+1}) \tau_t \frac{w_t^1 l_t^1 + w_t^2 l_t^2}{2} \quad (3.92)$$

Diesen Ausdruck kann man dann in die Budgetrestriktion der zweiten Periode einsetzen, die durch die Gleichung 3.85 abgebildet wurde. Man erhält dann:

$$z_{t+1}^j = (1 + r_{t+1}) s_t^j + (1 + n_t) (1 + g_{t+1}) \tau_t \frac{w_t^1 l_t^1 + w_t^2 l_t^2}{2} \quad (3.93)$$



Anhand dieser Gleichung kann man erkennen, dass die Individuen durch ihre Arbeitsangebotsentscheidung in der Erwerbsphase die Höhe der internen Rendite beeinflussen können. Wenn sich die Individuen kooperativ verhalten und den Einfluss ihrer Arbeitsangebotsentscheidung in das Nutzenmaximierungskalkül einbeziehen, dann wird die Nutzenfunktion 3.83 unter den Nebenbedingungen 3.84 und 3.93 maximiert. Es ergeben sich folgende Bedingungen erster Ordnung:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l_t^j}}{\frac{\partial U}{\partial c_t^j}} = w_t^j \left[ 1 - \tau_t \left( 1 - \frac{(1+n_t)(1+g_{t+1})}{1+r_{t+1}} \cdot \frac{1}{2} \right) \right] \quad (3.94)$$

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_t^j}}{\frac{\partial U}{\partial z_{t+1}^j}} = 1 + r_{t+1} \quad (3.95)$$

Aus diesen beiden Optimalbedingungen kann man zuerst erkennen, dass sich bzgl. der Aufteilung in Konsum heute und Konsum morgen durch die Einführung eines umlagefinanzierten Grundsicherungssystems keine Veränderung ergeben hat.

Gegeben den realistischen Fall, dass  $(1+n_t)(1+g_{t+1}) < 1+r_{t+1}$ , dann ergibt sich, da für den Steuersatz  $0 < \tau_t < 1$  gilt,  $0 < 1 - \tau_t \left( 1 - \frac{(1+n_t)(1+g_{t+1})}{1+r_{t+1}} \cdot \frac{1}{2} \right) < 1$ . Durch die Einführung eines umlagefinanzierten Grundsicherungssystems ergibt sich deshalb ein geringeres Arbeitsangebot als im Fall ohne Alterssicherungssystem. Allerdings gilt festzuhalten, dass trotz der Umverteilung, die in einem solchen System stattfindet, das Arbeitsangebot der Gruppe 1 immer noch höher ist als das der Gruppe 2. Dies gilt, da annahmegemäß  $e_t^1 > e_t^2$ . Deshalb gilt weiterhin  $w_t^1 = w_t e_t^1 > w_t e_t^2 = w_t^2$ . Daraus folgt, dass

$$w_t^1 \left[ 1 - \tau_t \left( 1 - \frac{(1+n_t)(1+g_{t+1})}{1+r_{t+1}} \cdot \frac{1}{2} \right) \right] > w_t^2 \left[ 1 - \tau_t \left( 1 - \frac{(1+n_t)(1+g_{t+1})}{1+r_{t+1}} \cdot \frac{1}{2} \right) \right] \quad (3.96)$$

Diese Lösung gilt aber nur dann, wenn sich die Individuen kooperativ verhalten, d.h. wenn sie den Einfluss ihrer Arbeitsangebotsentscheidung auf den Durchschnittslohn und damit auf die Höhe der internen Rendite berücksichtigen. Davon ist jedoch in der Regel nicht auszugehen, wie sich ein Grundsiche-

rungssystem auswirkt, wenn sich die Individuen nicht kooperativ verhalten, wird im folgenden Abschnitt dargestellt werden.

**3.2.2.3.3 Nicht Kooperatives Verhalten in einem Grundsicherungssystem** In diesem Abschnitt wird kurz dargestellt, für welches Arbeitsangebot sich die Individuen entscheiden, wenn sie sich nicht kooperativ verhalten. Im vorhergehenden Abschnitt sind in den Gleichungen 3.84 und 3.93 die Budgetrestriktionen der ersten und zweiten Lebensphase gegeben. Die Gesamtbudgetrestriktion ergibt sich dann als:

$$c_t^j + \frac{z_{t+1}^j}{1+r_{t+1}} = w_t^j l_t^j (1-\tau_t) + \frac{(1+n_t)(1+g_{t+1})}{(1+r_{t+1})} \tau_t \frac{w_t^1 l_t^1 + w_t^2 l_t^2}{2} \quad (3.97)$$

Allerdings wird nun berücksichtigt, dass die Individuen nicht kooperativ sind, sondern dass sie sich wie Trittbrettfahrer verhalten. In diesem Fall nimmt das Individuum das Lohnwachstum und das Arbeitsangebot der anderen Individuen als gegeben an. Es entscheidet sich unabhängig von den anderen für sein eigenes Arbeitsangebot. Dieses Individuum soll der Gruppe 1 angehören und wird mit dem Superindex  $k$  gekennzeichnet. Für das Individuum  $k$  ergibt sich dann folgende Budgetrestriktion:

$$c_t^{1,k} + \frac{z_{t+1}^{1,k}}{1+r_{t+1}} = w_t^{1,k} l_t^{1,k} (1-\tau_t) + \frac{(1+n_t)(1+g_{t+1})}{(1+r_{t+1})} \tau_t \frac{\frac{N_t-1}{2} w_t^1 l_t^{1,-k} + \frac{1}{2} w_t^{1,k} l_t^{1,k} + \frac{N_t}{2} w_t^2 l_t^2}{N_t} \quad (3.98)$$

Der Ausdruck  $\frac{N_t-1}{2} w_t^1 l_t^{1,-k}$  steht für das Lohneinkommen aller Mitglieder der Gruppe 1 außer dem Individuum  $k$ , welches in den Durchschnittslohn eingeht. Damit man das gesamte Durchschnittseinkommen erhält muß man aber auch den anteiligen Lohn des Individuums  $k$ , gegeben durch  $\frac{1}{2} w_t^{1,k} l_t^{1,k}$ , hinzuaddieren. Das Individuum besitzt die Nutzenfunktion, welche die üblichen Eigenschaften aufweist und von den drei Entscheidungsvariablen  $c_t^{1,k}$ ,  $z_{t+1}^{1,k}$  und  $l_t^{1,k}$  abhängt:

$$U^{1,k} = U \left( c_t^{1,k}, z_{t+1}^{1,k}, -l_t^{1,k} \right) \quad (3.99)$$

Diese Nutzenfunktion muss nun unter der Nebenbedingung, die durch die Glei-

chung 3.99 gegeben ist maximiert werden. In diesem Fall erhält man folgende Bedingungen erster Ordnung:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_t^{1,k}}}{\frac{\partial U}{\partial x_{t+1}^{1,k}}} = 1 + r_{t+1} \quad (3.100)$$

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_t^{1,k}}}{\frac{\partial U}{\partial c_t^{1,k}}} = w_t^1 (1 - \tau_t) + \tau_t \left( \frac{(1 + n_t)(1 + g_{t+1})}{1 + r_{t+1}} \frac{w_t^1}{2N_t} \right) \quad (3.101)$$

Man sieht, dass sich die Grenzrate der Substitution zwischen Konsum heute und Konsum morgen nicht verändert hat. Allerdings sieht man in Gleichung 3.101, dass sich durch die Annahme des nicht kooperativen Verhaltens eine Änderung in der Optimalbedingung ergeben hat. Man sieht eindeutig, dass der Ausdruck in der Klammer, wenn  $N_t$  sehr groß wird, gegen Null geht. D.h. es gilt:

$$\lim_{N_t \rightarrow \infty} \left( \frac{w_t^1}{2N_t} \right) = 0 \quad (3.102)$$

In diesem Fall, wenn  $N_t$  einen sehr hohen Wert annimmt und damit der Ausdruck in der Klammer gegen Null geht, gilt für die Optimalbedingung 3.101:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_t^{1,k}}}{\frac{\partial U}{\partial c_t^{1,k}}} = w_t^1 (1 - \tau_t) \quad \text{wenn } N_t \rightarrow \infty \quad (3.103)$$

Ein analoges Ergebnis kann auch für ein repräsentatives Individuum der Gruppe 2 hergeleitet werden. Wenn man ein nicht kooperatives Verhalten der Individuen unterstellt, ergibt sich demnach ein deutlich niedrigeres Arbeitsangebot als in dem Fall, wenn man ein kooperatives Verhalten unterstellt. Der Grund für diese unterschiedlichen Ergebnisse ist das Free-Rider-Verhalten der Individuen, welches auch von [Breyer, 1997] im Zusammenhang mit einem Grundrentensystem angesprochen wird. Die Rentenleistung ergibt sich als ein festgelegter Prozentsatz des Durchschnittslohns der sich aus dem Lohnsatz und dem Arbeitsangebot der Individuen der beiden Gruppen zusammensetzt. Dies findet auch seine Berücksichtigung in der internen Rendite des Verfahrens, die nach den beiden Gruppen differenziert wird und sich aus dem Bevölkerungswachstum in der Periode  $t$ , dem Lohnwachstum in der Periode  $t + 1$  und dem

Durchschnittslohn in der Periode  $t$ , dividiert durch den individuellen Lohn des Individuums ergibt.

Maximiert das Individuum nun seinen Nutzen unter der gegebenen Nebenbedingung, berücksichtigt es den Einfluss seiner Arbeitsangebotsentscheidung auf den Durchschnittslohn nicht. Da das Individuum nur eines von vielen ist, hat seine singularär getroffene Entscheidung nur einen geringen Einfluss auf den Durchschnittslohn. Vielmehr nimmt das Individuum den Durchschnittslohn als gegeben an, da es die Entscheidungen der anderen nicht beeinflussen kann. Es ist deshalb für das Individuum optimal sein Arbeitsangebot zu verringern bis es sich in der Optimalbedingung 3.101 befindet. Dieser Anreiz besteht für alle Individuen und sie werden sich deshalb auch unabhängig von der Entscheidung der anderen Individuen gemäß der Gleichung 3.101 bzw. der analogen Optimalbedingung für ein Individuum der Gruppe 2 entscheiden. Dadurch kommt es zu einer erheblichen allgemeinen Senkung des Arbeitsangebots. Dies ist der typische Fall eines Nash-Gleichgewichts, das aus der Spieltheorie als Gefangenen-Dilemma bekannt ist. Es kommt zu einer ineffizienten Arbeitsangebotsentscheidung, durch eine Arbeitsangebotsentscheidung gegeben in der kooperativen Lösung durch Gleichung 3.94 könnten sich alle Individuen besser stellen. Da die Anreizsituation allerdings in die Richtung einer nicht kooperativen Lösung geht, wird das kooperative Gleichgewicht nicht zustande kommen.

Vergleicht man die Gleichung 3.81 mit der Situation in einem Grundsicherungssystem, dann sieht man, dass die Verzerrungswirkung hinsichtlich des Arbeitsangebots in einem teilhabeäquivalenten Alterssicherungssystem genau dann geringer sind als in eine Grundrentensystem - in dem sich die Individuen nicht kooperativ verhalten und in dem  $N_t \rightarrow \infty$  -, wenn folgende Ungleichung erfüllt ist:

$$\tau_t > b \frac{r_{t+1} - g_{t+1} - n_{t+1} - n_{t+1}g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \quad (3.104)$$

Da der Nenner des Bruchs einen Wert größer als 1 besitzt und der Zähler einen sehr kleinen Wert kleiner als 1 annimmt, nimmt der Bruch einen sehr kleinen Wert an. Demnach ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Ungleichung erfüllt ist. Wenn dies der Fall ist, dann führt ein umlagefinanziertes Grundsicherungssystem immer zu größeren Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt.

Dieses Ergebnis entspricht auch der unmittelbaren Intuition. In einem teil-

habeäquivalenten Rentensystem erhöhen sich durch ein höheres Arbeitsangebot die Beitragszahlungen in der Erwerbsperiode, allerdings auch die Ansprüche auf Rentenleistung und zwar mit der Rate  $\frac{(1+n_{t+1})(1+g_{t+1})}{1+r_{t+1}}$  der Beitragsleistungen. In einem Grundsicherungssystem hingegen erhöhen sich durch ein höheres Arbeitsangebot die Steuerzahlungen, da der Einfluss des Arbeitsangebotes eines einzelnen Individuums auf die Höhe der Rentenleistung bei einer sehr hohen Kohortenzahl  $N_t$  gegen Null geht, besteht ein verringerter Anreiz für das einzelne Individuum, sein Arbeitsangebot zu erhöhen.<sup>25</sup> In einem Grundsicherungssystem besteht demnach ein sehr geringer Grad an marginaler Fairness, diese ist in einem teilhabeäquivalenten System in höherem Maße gegeben.

Wenn man das Arbeitsangebot  $l$  betrachtet, ergeben sich mit Sicherheit mehrere Möglichkeiten, wie das Arbeitsangebot reduziert werden kann. Eine Möglichkeit ist, dass die Individuen den Arbeitsmarkt vorzeitig verlassen wollen und in den Ruhestand gehen. In diesem Fall besitzt ein teilhabeäquivalentes System eine Anreizwirkung den Arbeitsmarkt zu verlassen und zwar in der Höhe der Differenz zwischen dem Kapitalmarktzins und dem Lohnsummenwachstum. Genau diese Verzerrungswirkung wird jedoch noch verschärft, wenn statt eines teilhabeäquivalenten Systems ein Grundsicherungssystem besteht. In diesem Fall resultiert ein Nash-Gleichgewicht, da sich die Individuen nicht kooperativ verhalten. Selbst innerhalb dieses Systems könnte sich jedes Individuum besser stellen, wenn es mehr Arbeit anbieten würde, d.h. wenn es die kooperative Strategie wählen würde. Dann hätte jedes Individuum sowohl in der ersten Periode ein höheres Einkommen als auch in der zweiten Periode, da durch ein höheres Arbeitsangebot ein höherer Durchschnittslohn resultieren würde und somit eine höhere Rentenleistung für jede Rentnergeneration.

Zusammenfassend lässt sich bei einer Betrachtung der theoretischen Untersuchungen erkennen, dass ein Rentenversicherungssystem nur dann keine Auswirkungen auf die Ruhestandsentscheidung der Individuen hat, wenn versicherungstechnische Äquivalenz vorliegt und ein perfekter Kapitalmarkt, da in die-

---

<sup>25</sup>Der Grund hierfür ist, dass sich zwar die Steuerzahlungen des Individuums erhöhen, die Rentenleistungen steigen jedoch nicht im gleichen Umfang bzw. können vom Individuum durch seine Entscheidung nicht beeinflusst werden. Aus diesem Grund ist die verzerrende Wirkung der Steuer auf das Arbeitsangebotsverhalten des Individuums dominant.

sem Fall keine intertemporale Allokationsverzerrung auftritt. Insbesondere das Fehlen eines perfekten Kapitalmarktes führt eindeutig zu einem frühzeitigen Eintritt in den Ruhestand, wie explizit bei [Breyer, 1990a] und [Crawford, Lilien, 1981] gezeigt wird, aber was auch implizit durch die bindende Liquiditätsbeschränkung im Modell von [Hassler, Lindbeck, 1997a] unterstellt wird und nicht zu einem abweichenden Ergebnis führt. Ein Abweichen von der versicherungstechnischen Äquivalenz zieht im Modell von [Breyer, 1990a] lediglich einen eindeutigen Effekt hinsichtlich der Rentenhöhe nach sich. Bei einer versicherungstechnisch nicht äquivalenten Rente führt eine Erhöhung des Grundsicherungsanteils der Rente zu einem vorzeitigen Eintritt in den Ruhestand. Die Veränderung des Grades der versicherungstechnischen Äquivalenz, der zwischen 0 und 1 liegt, und die Veränderung des Beitragssatzes hat keinen eindeutigen Effekt, da jeweils der Substitutions- und der Einkommenseffekt eine unterschiedliche Richtung aufweisen. Allerdings konnte in einem einfachen Modell zweier sich überlappender Generationen nach [Hassler, Lindbeck, 1997a] gezeigt werden, dass die versicherungstechnische aber auch insbesondere die marginale Äquivalenz durchaus einen Einfluss auf die Arbeitsangebotsentscheidung ausübt. Versteht man diese Arbeitsangebotsentscheidung als die Entscheidung über den Renteneintritt bzw. die Verlängerung der Lebensarbeitszeit, bedeutet dies, dass die Entscheidung über den Eintritt in den Ruhestand vom Grad der versicherungstechnischen und marginalen Äquivalenz abhängt. In dem Fall, bei dem das Individuum lediglich einen vorleistungsunabhängigen Lump-Sum-Transfer erhält, ist das Arbeitsangebot am niedrigsten. Es steigt aber je höher der Äquivalenzgrad des Systems ist. Demnach führt ein stärkerer Zusammenhang zwischen den (marginalen) Beiträgen und Leistungen zu einem erhöhten Arbeitsangebot. Darüberhinaus konnte auch festgestellt werden, dass ein Grundsicherungssystem insofern noch eine weitergehende Verzerrung aufweist, da die Individuen in ihrer Arbeitsangebotsentscheidung den Einfluss auf den Durchschnittslohn nicht berücksichtigen. Ein Rentensystem besitzt demnach aus theoretischer Sicht immer eine verzerrende Wirkung auf das Arbeitsangebot, sofern keine versicherungstechnische Äquivalenz (bzw. zumindest ein hoher Grad an marginaler Äquivalenz) und/oder kein perfekter Kapitalmarkt (bzw. eine Liquiditätsbeschränkung) vorliegt.

### 3.2.3 Bewertung der theoretischen Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse, die auf der Basis der theoretischen Untersuchungen erzielt wurden einer Bewertung unterzogen und hinsichtlich ihrer tatsächlichen Relevanz überprüft. Es konnte gezeigt werden, dass eine implizite Steuer in der Form des Abweichens vom Lohnsummenwachstum und dem Kapitalmarktzinssatz eine negative Reaktion auf das Arbeitsangebot ausübt. In einem Grundsicherungssystem fällt die implizite Steuer jedoch noch wesentlich höher aus, sodass auch die Arbeitsangebotsreaktion stärker ausfällt. Es besteht also in einem umlagefinanzierten System tatsächlich ein Anreiz vorzeitig in den Ruhestand zu gehen. Die Stärke dieses Anreizes hängt zu einem hohen Anteil vom Grad der marginalen Äquivalenz ab, d.h. je stärker der Beitrags-/Leistungsbezug ist, umso geringer sind die Verzerrungen. Dies kann zumindest zu einem Teil die niedrige Erwerbsbeteiligung älterer Arbeitnehmer erklären. Da es den Individuen im deutschen System möglich ist, eine Altersrente bereits ab dem 62. Lebensjahr in Anspruch zu nehmen, d.h. vor dem eigentlichen gesetzlichen Renteneintrittsalter, werden sie diese Möglichkeit unter der gegebenen Anreizstruktur, d.h. der impliziten Steuer auch wahrnehmen.

Dennoch ist die Aussagekraft dieser Modelle hinsichtlich der vollständigen Erklärung des Phänomens Frühverrentung begrenzt. In allen Modellen zur Erklärung des Renteneintrittsverhaltens wird unterstellt, dass die Individuen einer Beschäftigung nachgehen. In der Realität lässt sich aber auch das Phänomen der Arbeitslosigkeit betrachten, für das es viele Erklärungen gibt. Inwiefern die Arbeitslosigkeit einen Einfluss auf die Entscheidung des Renteneintritts ausübt, wird durch diese Modelle jedoch nicht erklärt. Insbesondere ältere Arbeitslose wählen häufig die Frühverrentung, um somit der Arbeitslosigkeit zu entgehen. Dies würde unter anderem auch erklären, weshalb die Erwerbsbeteiligung der Arbeitnehmerkohorte zwischen 60 und 65 die niedrigste für alle Alterskohorten ist, während die Arbeitslosenquote der Alterskohorte der 55-60jährigen die höchste von allen Alterskohorten ist. Für diese Entscheidung sind die zuvor dargestellten Modelle jedoch irrelevant. Ein Arbeitsloser wird sich deshalb immer dann für den Eintritt in den Ruhestand entscheiden, wenn stark vereinfacht gilt:

$$\mu U(w(1-b)) + (1-\mu)U(q) \leq U(p) \quad (3.105)$$



Wobei  $\mu$  die Wahrscheinlichkeit sein soll, dass das Individuum eine Anstellung erhält,  $w(1 - b)$  sei der Nettolohn, den das Individuum bei der Annahme der Stelle erhält,  $q$  das Arbeitslosengeld und  $p$  die Rentenleistung.<sup>26</sup> Das Individuum wird sich für den Renteneintritt entscheiden, wenn die Wahrscheinlichkeit, dass es eine Anstellung angeboten bekommt, sehr gering ist, und wenn die Rentenleistungen höher als das Arbeitslosengeld ist. Zumindest die Aussage, dass die Wahrscheinlichkeit eine Anstellung angeboten zu bekommen, umso geringer ist, je älter ein Arbeitsloser ist, scheint eine realistische Annahme zu sein. Vergleicht man die durchschnittliche Altersrente mit dem durchschnittlichen Arbeitslosengeld bzw. der durchschnittlichen Arbeitslosenhilfe ist die Annahme, dass das Arbeitslosengeld bzw. die Arbeitslosenhilfe niedriger ausfällt als die Rentenleistung ebenso wahrscheinlich. Deshalb ist es in der Situation, in der ein Individuum die Möglichkeit hat, aus der Arbeitslosigkeit in die Frühverrentung zu wechseln, aus einem individuellen Kalkül heraus rational dies auch zu tun.

Rekapitulierend lässt sich festhalten, dass eine umlagefinanzierte Alterssicherung aufgrund der in diesem System vorhandenen impliziten Steuer einen Anreiz zur Frühverrentung schafft. Dies gilt aber nur für die Arbeitnehmer die auch eine Beschäftigung haben. Aber auch im Fall, dass ein Individuum arbeitslos ist, ist es aus einem individuellen Kalkül heraus rational, den Arbeitsmarkt durch den Renteneintritt zu verlassen, wenn die Wahrscheinlichkeit, eine Beschäftigung angeboten zu bekommen, sehr gering ist und die Rentenleistungen einen höheren Wert annehmen als die Leistungen des Arbeitslosengeldes bzw. der Arbeitslosenhilfe.

### 3.2.4 Empirische Erkenntnisse hinsichtlich der Frühverrentung

In den vorhergehenden Abschnitten wurde zum einen gezeigt, dass es Indikatoren, wie die geringe Arbeitsmarkteteiligung älterer Arbeitnehmer und das sinkende durchschnittliche Renteneintrittsalter, gibt, die darauf hinwei-

---

<sup>26</sup>Von der negativen Wirkung der Arbeit auf das Nutzenniveau sei hier abstrahiert, sondern es wird unterstellt, dass die Individuen arbeiten wollen, da der Lohn  $w$  in diesem Fall höher als das Arbeitslosengeld  $q$  und höher als die Rente  $p$  ist



sen, dass zumindest das deutsche Alterssicherungssystem Anreize bezüglich eines vorzeitigen Eintritts in den Ruhestand besitzt. Eine allgemeine theoretische Betrachtung dieser Problematik, wie sie insbesondere von [Breyer, 1990a], [Burbidge, Robb, 1980], [Crawford, Lilien, 1981], [Pestieau, 2001] und [Sheshinski, 1978] vorgenommen wird, bestätigt die Vermutung, dass diese Anreizwirkungen hinsichtlich der Frühverrentung bestehen. In diesem Abschnitt werden nun einige Ergebnisse dargestellt, die auf empirischen Untersuchungen bezüglich dieser Problematik beruhen.<sup>27</sup>

Nahezu alle ökonometrischen Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass Rentenversicherungssysteme Anreize zur Frühverrentung besitzen. Die Untersuchungen unterscheiden sich in der Regel nur dadurch, dass sie für verschiedene Länder vorgenommen wurden. Da die einzelnen Länder Rentensysteme unterschiedliche institutionelle Regelungen besitzen, fallen die Ergebnisse hinsichtlich der Anzeizeffekte für die Frühverrentung in den einzelnen Ländern unterschiedlich stark aus. Für die USA haben [Mitchell, Fields, 1984] und [Samwick, 1998] einen Zusammenhang zwischen der Tendenz zur Frühverrentung und dem amerikanischen Rentensystem herausgefunden, dass neben dem Rentensystem auch die Gesundheitsversicherung in den USA Effekte bezüglich des Renteneintrittsverhaltens besitzt, ist das Ergebnis einer Studie von [Rust, Phelan, 1997]. Dieses Ergebnis läßt sich jedoch nicht auf die deutschen Verhältnisse übertragen, da nicht nur das Rentensystem in den USA einer unterschiedlichen institutionellen Ausgestaltung unterliegt, sondern auch die Absicherung gegen die Kosten der Krankenversorgung erhebliche Unterschiede zum deutschen System der Gesetzlichen Krankenversicherung aufweist. Bezogen auf die in Deutschland weniger verbreiteten Betriebsrenten zeigen [Stock, Wise, 1990] in einem Optionswertmodell die Anreizwirkungen bezüglich eines vorzeitigen Renteneintritts. Aber nicht nur in den USA lassen sich solche Anreizwirkungen erkennen sondern in nahezu allen Mitgliedsländern der OECD, die über ein ausgeprägtes soziales Sicherungssystem verfügen, wie dies u.a. in [Gruber, Wise, 1999] und [Hernaes, Sollie, Strøm, 2000] gezeigt wird.

---

<sup>27</sup>Da die Frühverrentung nicht Kern dieser Arbeit darstellt, sondern in diesem Kapitel lediglich die Problembereiche, die es in der Alterssicherung gibt, dargestellt werden, sind hier keine eigenen Berechnungen durchgeführt worden. Deshalb werden hier lediglich bereits vorhandene Ergebnisse kurz skizziert.

Innerhalb des deutschen Systems lassen sich ebenfalls solche Anreizwirkungen beobachten. Die Ursache hierfür können aber an mehreren Determinanten festgemacht werden. Insbesondere [Börsch-Supan, Schnabel, 1999] betonen hierbei die Großzügigkeit des deutschen Systems, welches mit einer durchschnittlichen Lohnersatzrate von 80% eine Spitzenstellung im internationalen Vergleich einnimmt.<sup>28</sup> Dies entspricht dem Argument von [Sheshinski, 1978], dass die Individuen ihre Ruhestandsentscheidung auf der Basis der Lohnersatzrate in der jeweiligen Periode treffen und dann in den Ruhestand gehen, wenn sie die höchste Lohnersatzrate erreicht haben. Die Lohnersatzrate ist aber nicht der einzige Grund weshalb Individuen vorzeitig in den Ruhestand gehen. Einen wesentlichen Grund, der von [Antolin, Scarpett, 1998] und [Siddiqui, 1997] identifiziert wurde, stellt der Faktor Gesundheit dar. Demnach nehmen insbesondere gesundheitlich labile Menschen signifikant häufiger einen vorzeitigen Renteneintritt wahr, als dies gesunde Menschen tun.<sup>29</sup> Aber auch der Ausbildungsstand eines Individuums hat einen Einfluß auf die Ruhestandsentscheidung. Nach [Antolin, Scarpett, 1998], [Riphahn, Schmidt, 1999] und [Siddiqui, 1997] läßt sich eindeutig erkennen, dass ein höherer Ausbildungsstand dazu führt, dass der Renteneintritt später erfolgt als bei einem niedrigeren Ausbildungsgrad.<sup>30</sup> Der Grund hierfür dürften die im Durchschnitt höheren Löhne für diejenigen Arbeitnehmer mit einem höherwertigen Ausbildungsstand sein. Hierdurch ergibt sich ein Anzeizeffekt in der Übereinstimmung der These von [Sheshinski, 1978], wie sie auch von [Börsch-Supan, Schnabel, 1999] unterstützt wird, dass die Lohnersatzrate die entscheidende Größe hinsichtlich des Renteneintritts bildet. Da in einem umverteilendem Rentensystem die tatsächliche Lohnersatzrate für Versicherte mit einem höheren versicherungspflichtigen Einkommen geringer ausfällt als für ein Individuum mit einem niedrigeren Einkommen. Dies gilt insbesondere in Systemen, die nach

---

<sup>28</sup>Die Lohnersatzrate von 80% bezieht sich hierbei jedoch nicht allein auf die gesetzliche Rentenversicherung, deren Lohnersatzrate unter 80% liegt. Hierbei handelt es sich um die Lohnersatzrate inklusive der Beamtenversorgung.

<sup>29</sup>Es überrascht nicht, dass bezüglich dieses Faktors des Renteneintritts die Erwerbs- und Berufsunfähigkeitsrenten eine wesentliche Bedeutung besitzen.

<sup>30</sup>Als Determinante für den Ausbildungsstand dient hierbei in der Regel ein anerkannter Schul- bzw. Hochschulabschluss.

dem Grundsicherungsprinzip organisiert sind, da hier der Grad der Umverteilung am höchsten ist. Im deutschen Rentensystem hält sich aufgrund der Ausgestaltung nach dem Prinzip der Lebensstandardsicherung die Umverteilung in Grenzen, so dass die Lohnunterschiede und die damit verbundenen Unterschiede in der Lohnersatzrate vergleichsweise gedämpft ausfallen. Dennoch lässt sich dieses Kriterium als Argument anbringen. Als Grundlage hinsichtlich der Entscheidung, vorzeitig in den Ruhestand zu gehen, kann die allgemeine Situation auf dem Arbeitsmarkt insbesondere nach [Riphahn, Schmidt, 1999] und [Siddiqui, 1997] ausgeschlossen werden. Vielmehr führt eine Situation, in der eine hohe Arbeitslosigkeit herrscht eher zu einer Verschiebung des Renteneintritts nach hinten, da die Individuen in dieser Situation niedrigere Erwartungen hinsichtlich ihrer Einkommenssituation haben als in einer Situation, in der nur eine geringe Arbeitslosigkeit herrscht.<sup>31</sup>

In einem Vergleich zwischen dem amerikanischen und dem deutschen Rentensystem kommt [Börsch-Supan, 1992] zu dem Ergebnis, dass durch das deutsche System deutlich höhere Anreize zur Frühverrentung ausgehen als durch das amerikanische. Der Grund hierfür ist nach [Börsch-Supan, 1992] in der starren Altersgrenze von 65 Jahren für den Renteneintritt und in der zu niedrigen Anreizstruktur zur Verlängerung der Lebensarbeitszeit zu sehen. Einen Schritt in die Richtung zur Verlängerung der Arbeitszeit stellt die Rentenreform 1992 dar. Durch diese Reform wurden die Abschläge (Zuschläge) bei der Rentenberechnung für einen vorzeitigen (späteren) Renteneintritt, als durch die Regelaltersgrenze für Altersrenten vorgesehen, eingeführt. Diese Maßnahme verfügt nach Schätzungen von [Siddiqui, 1997] zwar über den gewünschten Anzeifeffekt zur Verzögerung des Renteneintritts. Im Vergleich zu einem Rentensystem ohne Verzerrungswirkungen fällt das Renteneintrittsalter unter der Rentenreform 1992 jedoch immer noch niedriger aus.

Eine Untersuchung von [Herbertsson, Orszag, 2001] hinsichtlich der Kosten der Frühverrentung ergab, dass Deutschland in dieser Hinsicht einen der Spitzenplätze unter den OECD Staat einnimmt. Das Konzept, welches hinter dieser Messung liegt, ist der Anteil der Kosten der Frühverrentung am potenziellen

---

<sup>31</sup>Allerdings muss auch hier einschränkend angeführt werden, dass dies nur für diejenigen Individuen gilt, die über ein Beschäftigungsverhältnis verfügen.

Bruttoinlandsprodukt des jeweiligen Landes. Im OECD-Durchschnitt lag dieser Anteil bei 5,8% im Jahr 1980, 6,7% im Jahr 1990 und 6,3% im Jahr 1998. Der Kostenanteil für Deutschland belief sich im Jahr 1980 auf 7,7%, im Jahr 1990 auf 9,5% und im Jahr 1998 auf 10,9%. Den Spitzenplatz in dieser Statistik nimmt jedoch Ungarn mit einem Wert von 15,9% im Jahr 1998 ein, die USA liegen im unteren Mittelfeld und Island nimmt mit einem Kostenanteil von 0,5% den letzten Platz ein.

Es lässt sich demnach neben der demographischen Entwicklung noch ein weiterer Problembereich festhalten, der ein gesetzliches Rentensystem unmittelbar betrifft. Dies ist die Wirkung auf das Arbeitsangebot, die sich in einem vorgezogenen Renteneintritt und damit einer Verkürzung der Lebensarbeitszeit äußern. Dies hat im Zusammenspiel mit einer steigenden Lebenserwartung Auswirkungen auf die finanzielle Lage der gesetzlichen Rentensysteme, da sich durch beide Effekte die Rentenbezugsdauer erhöht. Durch die Frühverrentung und die damit verbundene verkürzte Lebensarbeitszeit verkürzt sich aber zusätzlich noch die Beitragszeit, so dass nicht nur die Rentenleistungen als Kosten für das Rentensystem auftreten sondern - zwar nicht ganz so unmittelbar - auch die dadurch entstehenden Beitragsausfälle.<sup>32</sup> Die bestehenden Probleme der Rentenversicherung werden häufig im Zusammenhang mit der Finanzierungsform des Umlageverfahrens gebracht. Deshalb ist eine häufig gestellte Forderung eine Reform der Rentenversicherung, die ein höheres Maß an versicherungstechnischer Äquivalenz sichert. Dies kann durch die Einführung kapitalgedeckter Elemente erreicht werden. Eine solche Reform hätte dann zur Folge, dass zum einen eine höhere Demographieresistenz erreicht werden kann und zum anderen ein höherer Beitrags-Leistungs-Zusammenhang, der eine geringere intertemporale Allokationsverzerrung zur Folge hat. Diese geringere intertemporale Allokationsverzerrung würde sich in einem höheren Arbeitsangebot widerspiegeln, die ein Sinken des durchschnittlichen Renteneintrittsalters zur Folge hat und somit einen weiteren Entlastungsfaktor für die gesetzlichen Alterssicherungssysteme darstellen würde.

Deshalb wird in den nächsten Kapiteln die Möglichkeit einer solchen Reform

---

<sup>32</sup>Dies ist allerdings nur in dem Fall ein Problem innerhalb des Systems, wenn es keine versicherungstechnisch äquivalenten Abschläge auf die Rentenleistungen gibt.

betrachtet. Hierbei gilt es zu beachten, welche Aufgaben eine Sozialversicherung zu erfüllen hat, sodass diese Aufgaben auch nach einer Reform noch erfüllt werden. Im Anschluss daran werden einige Reformansätze untersucht. Diese Reformansätze lassen sich in zwei Arten unterscheiden: Zum einen in eine Reform einzelner das System bestimmenden Parameter und zum anderen in eine grundlegende Systemreform, die einen Übergang von einem umlagefinanzierten zu einem (teil-)kapitalgedeckten System vorsieht.

# Kapitel 4

## Probleme der Rentenreform

Das Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz gilt als ein Idealzustand auf einem Versicherungsmarkt. Dies schließt auch - sei es in privater oder in gesetzlicher Form - die Alterssicherung ein. Ein System, das nach diesem Prinzip ausgerichtet ist, verursacht keine Allokationsverzerrungen.<sup>1</sup> Eine unmittelbare Auswirkung sind Fehlanreize auf dem Arbeitsmarkt, die sich in einer Verringerung des Arbeitsangebotes bzw. anderweitigen Ausweichreaktionen niederschlagen. Eine Ausprägungsform auf dem Arbeitsmarkt ist die bereits untersuchte Frühverrentung. Es sind jedoch auch Ausweichreaktionen in legal nicht versicherungspflichtige Beschäftigungsformen<sup>2</sup> oder im Extremfall in die Schwarzarbeit möglich. Deshalb drängt sich die Fragestellung auf, ob es die Möglichkeit gibt, ein System zu schaffen, das die Eigenschaft der versicherungstechnischen Äquivalenz erfüllt.

Ein versicherungstechnisch äquivalentes System ist definiert als Versicherung, in der gilt, dass die Summe der Barwerte der Einnahmen mit der Summe der Barwerte der erwarteten Leistungen übereinstimmt. Bei solchen Gegenüberstellungen wird in der Regel mit dem gültigen Kapitalmarktzinssatz

---

<sup>1</sup>Einschränkend muss jedoch hinzugefügt werden, dass nicht nur die Abwesenheit der Eigenschaft der versicherungstechnischen Äquivalenz zu Allokationsverzerrungen führen kann sondern auch Marktunvollkommenheiten z.B. auf dem Kapitalmarkt.

<sup>2</sup>Eine solche Ausweichreaktion ist zumindest im deutschen System der gesetzlichen Alterssicherung generell möglich. Insbesondere die Abwanderung von einer abhängigen Beschäftigung in die Selbständigkeit ist eine Möglichkeit, auch wenn der Gesetzgeber hierbei bemüht ist, Lücken in den gesetzlichen Regelungen zu schließen.

diskontiert.<sup>3</sup> Ein kapitalgedecktes Leibrentensystem besitzt demnach definitionsgemäß immer die Eigenschaft der versicherungstechnischen Äquivalenz, da die Beiträge des Individuums am Kapitalmarkt angelegt werden und ihm inklusive der Verzinsung im Alter als Leibrente ausgezahlt werden. In einem umlagefinanzierten System ist die Eigenschaft der versicherungstechnischen Äquivalenz jedoch nur dann erfüllt, wenn das Lohnsummenwachstum dem Kapitalmarktzinssatz entspricht. Tatsächlich liegt das Lohnsummenwachstum jedoch unter dem Kapitalmarktzins. Dies führt zu einem Abweichen vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz oder sofern man diese - zumindest kurz- bis mittelfristig<sup>4</sup> - aufrechterhalten möchte, wird diese zu den Kosten einer immer höheren Beitragsbelastung der nachfolgenden Generationen "erkauft". Aus diesem Grund wird wie z.B. von [Feldstein, 1996] ein Übergang zu einer Kapitaldeckung in der Altersvorsorge gefordert.

In diesem Kapitel wird die Realisierbarkeit eines solchen Systemwechsels erörtert. Hierbei spielen mehrere Faktoren eine wichtige Rolle. Die zentrale Fragestellung ist deshalb, welche Wohlfahrtswirkungen von einem solchen Systemwechsel ausgehen. Es gilt dann, die potenziellen Wohlfahrtsgewinne den möglichen Wohlfahrtsverlusten gegenüberzustellen und gegeneinander abzuwägen. Neben den Wohlfahrtswirkungen, die durch einen Systemwechsel entstehen können, spielt aber auch die sozialpolitische Zielrichtung eine wesentliche Rolle hinsichtlich der Entscheidungsfindung bezüglich jeglicher Reformmaßnahmen. Bei jeder möglichen Reform müssen deshalb die Ziele, die mit einer Sozialversicherung verfolgt werden, berücksichtigt und in das Kalkül mit einbezogen werden.

---

<sup>3</sup>Hierbei wird ganz im Zeichen der Annahme eines perfekten Kapitalmarktes von einem einheitlich gültigen Kapitalmarktzinssatz ausgegangen. Diese Annahme vereinfacht die tatsächlichen Gegebenheiten, da ein unvollkommener Kapitalmarkt mit uneinheitlichen Zinssätzen oder einer Kreditbeschränkung das Ergebnis durchaus beeinflussen kann.

<sup>4</sup>Langfristig ist die Aufrechterhaltung dieses Prinzips unter der gegebenen demographischen Entwicklung jedoch unmöglich, da man davon ausgehen kann, dass es für die Beitragsbelastung eine Obergrenze gibt.



## 4.1 Pareto-Effizienz der Reform

Die Pareto-Effizienz ist in der Wohlfahrtsökonomik das wesentliche Kriterium zur Beurteilung verschiedener Zustände. Auch ein Vergleich verschiedener Alterssicherungssysteme kann mittels dieses Kriteriums aus ökonomischer Sicht bewertet werden. Eine Situation ist nach dem Pareto-Kriterium einer alternativen Situation dann überlegen, wenn sie mindestens ein Individuum besser stellt ohne ein anderes Individuum schlechter zu stellen. Pareto-effizient ist eine Situation, wenn es keine Möglichkeit gibt, ein Individuum besser zu stellen, ohne mindestens ein anderes Individuum schlechter zu stellen. D.h. im Vergleich zu einer pareto-effizienten Situation gibt es keinen pareto-superioren Zustand. Bezogen auf einen Systemvergleich in der Alterssicherung bedeutet dies, dass eines der beiden Systeme dann gegenüber dem anderen System pareto-superior ist, wenn es die Eigenschaft besitzt, dass es mindestens eine Generation besser stellt, ohne eine andere Generation schlechter zu stellen.<sup>5</sup>

Angesichts der niedrigeren internen Renditen, die ein Umlageverfahren gegenüber einem Kapitaldeckungsverfahren besitzt, scheint, das Kapitaldeckungsverfahren gegenüber dem Umlageverfahren pareto-superior zu sein. Dies gilt aber nur auf den ersten Blick, denn die Einführung eines Umlageverfahrens ist immer mit einem Transfergewinn der ersten Rentnergeneration verbunden. Dieser Transfergewinn entsteht, da die erste Generation bei der Einführung eines Umlageverfahrens bereits eine Rente erhält, ohne Beiträge dafür entrichtet zu haben. In einem Kapitaldeckungsverfahren hingegen erhält die erste Rentnergeneration eine Rente, für die sie auch Beiträge entrichtet hat, da in diesem System für die Rentenzahlungen der Aufbau eines Kapitalstocks notwendig ist. Einen Einführungsgewinn wie im Umlageverfahren gibt es demnach in einem Kapitaldeckungsverfahren nicht. Demnach hätte die Einführung eines Kapital-

---

<sup>5</sup>Bei einem Vergleich dieser Art wird in der Regel die vereinfachende Annahme getroffen, dass man ein repräsentatives Individuum einer Generation betrachtet. Eine solche Vereinfachung wird nötig, weil sich eine Generation in der Realität aus äußerst heterogenen Individuen zusammensetzt, die unterschiedlich von einem jeweiligen Finanzierungsverfahren betroffen sind. Durch die Betrachtung eines repräsentativen Individuums soll von dieser Heterogenität abstrahiert werden, um eine allgemeingültige Aussage mit einem möglichst geringen Komplexitätsgrad zu erhalten.



deckungsverfahrens im Vergleich zur Einführung eines Umlageverfahrens zumindest eine Generation schlechter gestellt. Ein Kapitaldeckungsverfahren ist deshalb gegenüber einem Umlageverfahren nicht pareto-superior.

In der sozialpolitischen Realität spielt die Frage der Pareto-Superiorität der beiden Verfahren hinsichtlich ihrer Einführung auch keine Rolle mehr, da die Würfel hinsichtlich dieser Entscheidung bereits gefallen sind. In nahezu allen Ländern hat man sich für die Einführung eines Umlageverfahrens entschieden. Hierbei spielte insbesondere in den Ländern, die vom 2. Weltkrieg betroffen waren, die Behandlung der ersten Rentnergeneration eine wesentliche Bedeutung. Da zu dieser Zeit in den meisten betroffenen Ländern der Kapitalstock zu größten Teilen zerstört war und somit ein Alterssicherungssystem, das auf Kapitaldeckung basiert, ausgeschlossen war, verblieb - sofern man nicht eine Generation nahezu vollständig von einer Alterssicherung ausschließen wollte - lediglich die Möglichkeit, ein Rentensystem basierend auf dem Umlageverfahren einzuführen. Dennoch stellt sich aus der heutigen Sicht die Frage, ob eine Umstellung auf ein Kapitaldeckungsverfahren möglich ist. Hinsichtlich dieser Fragestellung wurde jedoch in der theoretischen Diskussion bisher kein übereinstimmendes Ergebnis erzielt, da die Frage, ob ein pareto-effizienter Übergang möglich ist oder nicht, auch in entscheidendem Maße von den Annahmen abhängt, die in den jeweiligen Modellen getroffen werden. Entscheidend hierbei ist, ob man ein Modell unterstellt, in dem ein repräsentatives Individuum betrachtet wird, ohne dass darüber hinaus die Individuen nach weiteren Einkommensmerkmalen differenziert werden, oder ein Modell, in dem die Individuen über unterschiedliche Leistungsmerkmale verfügen, die eine Differenzierung nach ihrem Arbeitseinkommen ermöglichen.

#### **4.1.1 Übergangsmodelle ohne Differenzierung nach Einkommensklassen**

Ausgangspunkt für die Diskussion hinsichtlich der Möglichkeit eines pareto-effizienten Übergangs von einem Umlage- zu einem Kapitaldeckungsverfahren bildete der Artikel von [Breyer, 1989]. Grundlage der Überlegungen von [Breyer, 1989] ist der Einführungsgewinn der ersten Rentnergeneration, da

sie eine Rente erhalten, obwohl sie keine Beiträge gezahlt haben. Führt man statt eines Umlageverfahrens ein Kapitaldeckungsverfahren ein, so wäre zumindest eine Generation schlechter gestellt. Die Fragestellung lautet nun, ob es möglich ist, ein Kapitaldeckungsverfahren einzuführen und gleichzeitig der ersten Rentnergeneration durch die Aufnahme einer Staatsverschuldung einen Einführungsgewinn zu gewähren. Wobei die Staatsverschuldung in einem endlichen Zeitabschnitt auf Null zurückgeführt werden muss. Sofern man eine lump sum Besteuerung und ein exogenes Arbeitsangebot der Individuen unterstellt, kann wie bei [Breyer, 1989] in einem Modell zweier sich überlappender Generationen nachgewiesen werden, dass ein pareto-effizienter Übergang nicht möglich ist, da die aufgrund der Kompensationszahlungen an die erste Rentnergeneration aufgenommene Staatsverschuldung nicht in einem endlichen Zeitabschnitt abgebaut werden kann. Tatsächlich weist dieses Modell jedoch eine starke Abstraktion von der Realität auf. Diese liegt in der Annahme eines exogenen Arbeitsangebots und einer Lump-Sum-Besteuerung. Auf dieser Kritik am Modell von [Breyer, 1989] baut [Homburg, 1990] ein Modell auf, in dem das Arbeitsangebot nicht exogen gegeben ist, sondern durch das Nutzenmaximierungskalkül der Individuen bestimmt wird, indem das Arbeitsangebot eine der endogenen Variablen ist. Auch hierbei handelt es sich um ein Modell zweier sich überlappender Generationen, in dem jeweils ein repräsentatives Individuum einer Generation betrachtet wird. Im Gegensatz zum Modell von [Breyer, 1989] ist das Arbeitsangebot hier nicht mehr exogen. Die Beiträge bzw. Steuern zur Finanzierung der Renten werden bei [Homburg, 1990] nicht mehr als lump sum Steuer erhoben sondern als Steuer auf das Arbeitseinkommen. Aus der allgemeinen Steuerlehre ist bekannt, dass eine Besteuerung in der Regel - außer eben eine lump sum Besteuerung - zu einem Excess Burden führt. Der Wohlfahrtsverlust resultiert durch die Ausweicheffekte der Individuen. Im Fall der Besteuerung des Arbeitseinkommens wird diese Ausweichreaktion über eine Verringerung des Arbeitsangebots vorgenommen. Die Ausweichreaktion aufgrund der Steuer resultiert, da sich die Optimalbedingung hinsichtlich des Arbeitsangebots verändert. Gegeben eine Nutzenfunktion, die von dem Konsum des Individuums während der Erwerbstätigkeitsphase,  $c_t$ , und dem Konsum

des Individuums im Ruhestand,  $z_{t+1}$ , und dem Arbeitsangebot,  $l_t$ , abhängt:

$$U = U(c_t, z_{t+1}, -l_t) \quad (4.1)$$

Wie in solchen Modellen üblich wird auch hier unterstellt, dass Arbeit als Leid empfunden wird und deshalb mit negativem Vorzeichen in die Nutzenfunktion eingeht. Gegeben einen Zustand ohne Rentenversicherung ergibt sich die Budgetrestriktion in der Erwerbsphase:

$$c_t + s_t = w_t \cdot l_t \quad (4.2)$$

Die Budgetrestriktion in der Ruhestandsphase lautet dann:

$$z_{t+1} = s_t(1 + r_{t+1}) \quad (4.3)$$

Als Optimalbedingungen hinsichtlich des Arbeitsangebotes ergeben sich, wenn man die Nutzenfunktion 4.1 unter den Nebenbedingungen 4.2 und 4.3 maximiert:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l_t}}{\frac{\partial U}{\partial c_t}} = w_t \quad (4.4)$$

und:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l_t}}{\frac{\partial U}{\partial z_{t+1}}} = (1 + r_{t+1})w_t \quad (4.5)$$

Für die Grenzrate der Substitution zwischen dem Konsum in der ersten Periode und dem Arbeitsangebot, die in der Gleichung 4.4 abgebildet ist, gilt, dass sie genau dem Lohnsatz entsprechen muss. Die Grenzrate der Substitution zwischen dem Konsum in der zweiten Periode und dem Arbeitsangebot, die durch Gleichung 4.5 dargestellt ist, muss gleich dem Lohnsatz multipliziert mit dem Zinsfaktor  $(1 + r_{t+1})$  sein. Führt man nun eine umlagefinanzierte Rentenversicherung ein, dann verändert sich zwar nicht die Nutzenfunktion, aber die Budgetrestriktionen in den beiden Perioden. In der Periode 1 gilt folgende Budgetbeschränkung:

$$c_t + s_t = w_t \cdot l_t(1 - \tau_t) \quad (4.6)$$

und für die Periode 2:

$$z_{t+1} = s_t(1 + r_{t+1}) + \tau_t w_t l_t(1 + i_{t+1}) \quad (4.7)$$

In diesem Fall wird in der ersten Periode eine Steuer bzw. ein Beitrag auf das Arbeitseinkommen erhoben - ausgedrückt durch den Steuersatz  $\tau_t$ , mit  $0 \leq \tau_t \leq 1$ . In der zweiten Periode, wenn das Individuum im Ruhestand ist, erhält es dann eine Rente, die in Gleichung 4.7 durch den zweiten Term auf der rechten Seite ausgedrückt wird. Sie setzt sich aus den Beitragszahlungen  $\tau_t w_t l_t$  des Individuums zusammen und wird mit der internen Rendite des Umlageverfahrens  $(1 + i_{t+1})$  "verzinst". Wenn man nun die Nutzenfunktion 4.1 unter Berücksichtigung der beiden Nebenbedingungen 4.6 und 4.7 maximiert, erhält man hinsichtlich des Arbeitsangebots und des Konsums in den beiden Perioden folgende Optimalbedingungen:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l_t}}{\frac{\partial U}{\partial c_t}} = w_t \left[ 1 - \tau_t \left( 1 - \frac{1 + i_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \right) \right] \quad (4.8)$$

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l_t}}{\frac{\partial U}{\partial z_{t+1}}} = (1 + r_{t+1}) w_t \left[ 1 - \tau_t \left( 1 - \frac{1 + i_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \right) \right] \quad (4.9)$$

Ein Vergleich der Optimalbedingungen 4.4 und 4.8 sowie von Bedingung 4.5 und 4.9 zeigt für beide Perioden eine Veränderung der Optimalbedingungen zwischen dem Arbeitsangebot und dem Konsum in den beiden Perioden um den Ausdruck  $\left[ 1 - \tau_t \left( 1 - \frac{1 + i_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \right) \right]$ . Auf der Basis der Optimalbedingungen 4.8 und 4.9 lassen sich drei mögliche Fälle unterscheiden. Im ersten Fall gilt:

$$1 + i_{t+1} < 1 + r_{t+1} \quad (4.10)$$

In diesem Fall gilt, dass die interne Rendite des umlagefinanzierten Rentensystems kleiner ist als der Kapitalmarktzinssatz. Dies führt dazu, dass  $1 - \tau_t \left( 1 - \frac{1 + i_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \right) < 1$ . Deshalb nehmen die beiden Optimalbedingungen einen geringeren Wert an als im Fall ohne Rentensystem. In diesem Fall kommt es zu einem geringeren Arbeitsangebot als im Fall ohne gesetzliche Alterssicherung, da das Einkommen, das dem Individuum für Konsumzwecke in beiden Perioden zur Verfügung steht, durch eine reale Besteuerung geringer ausfällt. Dieser Effekt stellt den bei [Homburg, 1990] beschriebenen Excess Burden bzw. Wohlfahrtsverlust dar, der durch eine Besteuerung des Lebenseinkommens hervorgerufen wird. Der zweite Fall ist dann gegeben, wenn hinsichtlich der be-

trachteten Ökonomie die wie bei [Diamond, 1965] betrachtete Golden Regel gilt, bei der gegeben sein muss, dass:

$$1 + i_{t+1} = 1 + r_{t+1} \quad (4.11)$$

In diesem Fall gilt die Gleichheit zwischen Lohnsummenwachstum, d.h. der internen Rendite eines Umlageverfahrens, und dem Zinssatz. Es ergeben sich keine Verhaltensänderungen des Individuums im Vergleich zu einer Situation ohne gesetzliche Rentenversicherung, da das Lebenseinkommen des Individuums unverändert bleibt, da  $1 - \tau_t \left(1 - \frac{1+i_{t+1}}{1+r_{t+1}}\right) = 1$ .

Im dritten Fall gilt:

$$1 + i_{t+1} > 1 + r_{t+1} \quad (4.12)$$

In diesem Fall erhöht das umlagefinanzierte System das Lebenseinkommen des Individuums, da  $1 - \tau_t \left(1 - \frac{1+i_{t+1}}{1+r_{t+1}}\right) > 1$ . Diese Erhöhung hätte sogar eine Erhöhung des Arbeitsangebots zur Folge, da jede zusätzlich angebotene Einheit Arbeitseinkommen zu einem höheren Anstieg des Einkommens führt als im Fall ohne gesetzliche Alterssicherung. Allerdings handelt es sich in diesem Fall eher um einen theoretischen als um einen in der Realität auftretenden Fall. In der Regel wird davon ausgegangen, dass das Lohnsummenwachstum einen niedrigeren Wert als der Kapitalmarktzins annimmt. Da und wenn dem so ist führt ein umlagefinanziertes Rentensystem tatsächlich zu den von [Homburg, 1990] beschriebenen Verhaltensänderungen auf dem Arbeitsmarkt. Nach [Homburg, 1990] lässt sich dieser Excess Burden durch einen Übergang von einem Umlageverfahren zu einem Kapitaleckungsverfahren beseitigen. Dieser Effizienzgewinn ermöglicht einen pareto-effizienten Systemwechsel. Hierfür sind jedoch einige Annahmen nötig. Zum einen muß die Annahme eines perfekten Kapitalmarkts erfüllt sein, d.h. nicht nur, dass es einen einheitlichen Kapitalmarktzinssatz gibt sondern, dass die Individuen auch nicht kreditbeschränkt sind. Gilt diese Annahme nicht, sondern unterstellt man einen nicht perfekten Kapitalmarkt, wie dies bei [Casarico, 1998] getan wird, indem zwei unterschiedliche Zinssätze - differenziert in einen Zinssatz für die Kreditnehmer und einen Zinssatz für die Kreditgeber - unterstellt werden, kann gezeigt werden, dass ein pareto-effizienter Übergang nicht unbedingt möglich ist. Zum anderen unterstellt [Homburg, 1990] in seinem Übergangsszenario, dass die Kompensation für die Einführungsgewinne durch eine Lump-Sum-Steuer finanziert wird.

Hierbei handelt es sich jedoch um einen finanzwissenschaftlichen Taschenspielertrick. Denn aus der allgemeinen Steuerlehre ist bekannt, dass eine Lump-Sum-Steuer im Gegensatz zu jeder anderen Steuer, die an mikroökonomische Verhaltensweisen geknüpft ist, nie zu einem Excess Burden führt. Ersetzt man demnach eine Steuer, die auf das Arbeitseinkommen erhoben wird, bei einem endogenen Arbeitsangebot durch eine Lump-Sum-Steuer, muss notwendiger Weise auch der mit der Einkommensbesteuerung verbundene Excess Burden verschwinden. Die Konsequenz ist, dass aufgrund dieses sich ergebenden Wohlfahrtsgewinns, wie [Homburg, 1990] zeigt, ein pareto-effizienter Übergang von einem Umlageverfahren zu einem Kapitaldeckungsverfahren möglich ist.

Da die Realitätsnähe eines solchen Übergangsszenarios angezweifelt werden kann, werden im Folgenden einige Erweiterungen in diesem Modell vorgenommen, die eine erhöhte Annäherung an die Wirklichkeit darstellen.

## 4.1.2 Übergangsszenario mit unterschiedlichen Einkommensgruppen

### 4.1.2.1 Umstellung bei einem Grundsicherungssystem

Im vorhergehenden Kapitel wurden einige Grundlagen bezüglich eines umlagefinanzierten Grundsicherungssystems dargestellt, das sich dadurch auszeichnet, dass innerhalb des Systems intragenerative Umverteilung stattfindet. Diese intragenerative Umverteilung ist weniger ein Zufallsprodukt sondern vielmehr ein sozialpolitisches Ziel, das mit einem Grundsicherungssystem verfolgt wird. Es gilt nun zu hinterfragen, ob ein pareto-effizienter Übergang zu einem kapitalgedeckten System und somit einem äquivalenten System möglich ist. Für einen solchen Übergang sind mehrere Verfahren theoretisch denkbar. Die erste denkbare Möglichkeit ist ein Übergang durch eine Umstellung von einer Besteuerung des Arbeitseinkommens auf eine Lump-Sum-Besteuerung und geht auf [Homburg, 1990] zurück. Die zweite Möglichkeit ist die Einführung einer linearen einkommensabhängigen Besteuerung, dadurch soll ein Abbau des durch die Besteuerung hervorgerufenen Excess Burden erreicht werden. Es wird jedoch bei [Brunner, 1994] gezeigt, dass ein solcher Übergang als second best Option nicht pareto-effizient ist. In diesem Abschnitt wird aufgrund der theo-

retische Relevanz die Möglichkeit eines Übergangs durch ein Umstellung von einer Besteuerung des Arbeitseinkommens auf eine Lump-Sum-Besteuerung betrachtet. Hierbei handelt es sich um die first best Lösung, da durch die Umstellung der Besteuerungsform der mit der Besteuerung verbundene Excess Burden gänzlich abgebaut wird. Innerhalb eines einfachen Modells zweier sich überlappender Generationen mit einem repräsentativen Individuum als Referenzperson, einem einheitlichen Lohnsatz und einem endogenen Arbeitsangebot wird bei [Homburg, 1990] gezeigt, dass ein Übergang mit einer Lump-Sum-Steuer zur Kompensation der Übergangsgeneration in einem endlichen Zeitraum und unter Erfüllung des Kriteriums der Pareto-Effizienz möglich ist.

Allerdings ist es fraglich, ob diese Schlussfolgerung auch gezogen werden kann, wenn man anstelle eines einzigen repräsentativen Individuums unterschiedliche Einkommensgruppen betrachtet. Diese Modifikation des Modells von [Homburg, 1990] stellt insofern eine Annäherung an die Realität dar, weil sich eine Besteuerung des Arbeitseinkommens durch die Heterogenität der Individuen und ihrer Verdienstmöglichkeiten begründen lässt. In einem Modell mit homogenen Individuen, die sich nicht durch ihre Verdienstmöglichkeiten unterscheiden, stellt sich die Frage, weshalb der Staat in diesem Fall auf eine verzerrende Besteuerung des Arbeitseinkommens zur Finanzierung der Rentenleistungen zurückgreift und nicht auf eine Lump-Sum-Steuer, die diese negativen Effekte nicht besitzt. Würde der Staat die Rentenleistungen in diesem Modell durch eine Lump-Sum-Steuer finanzieren, wäre ein pareto-effizienter Übergang vom Umlageverfahren zu einem Kapitaldeckungsverfahren trotz eines endogenen Arbeitsangebots in einem endlichen Zeitraum nicht möglich. Das Ergebnis wäre in diesem Fall analog zu dem von [Breyer, 1989]. Insbesondere bei [Brunner, 1994] und [Brunner, 1996] wird die Wichtigkeit dieser Modifikation zur Begründung einer Arbeitseinkommensbesteuerung betont.

Wenn man davon ausgeht, dass es in dieser Ökonomie zwei verschiedene Gruppen von Individuen mit unterschiedlichen Verdienstmöglichkeiten,  $e^1$  und  $e^2$ , gibt, und unterstellt man, dass das Ziel des Staates eine Besteuerung in Abhängigkeit von der Eigenschaft der Verdienstmöglichkeiten ist. Herrscht hinsichtlich dieser Seite asymmetrische Information in der Art, dass den Individuen ihre Verdienstmöglichkeiten ex ante bekannt sind, der Staat die Indi-



viduen jedoch nicht eindeutig einer der beiden Gruppen zuordnen kann, dann ist eine Differenzierung hinsichtlich der Besteuerung nur durch eine Arbeitseinkommensbesteuerung möglich.

Geht man davon aus, dass in der Ausgangssituation ein umlagefinanziertes Grundsicherungssystem existiert, welches durch eine Arbeitseinkommensbesteuerung finanziert wird. Dann ist ein Übergang zu einem kapitalgedeckten System mit einer Lump-Sum-Steuer, wie bei [Brunner, 1994] gezeigt wird, nur dann möglich, wenn der Staat die Individuen eindeutig einer der beiden Gruppen zuordnen kann. Die Vorgehensweise bei einem solchen Übergang wird im Folgenden kurz dargestellt.<sup>6</sup>

Das Ziel ist in diesem Fall der Abbau der umlagefinanzierten Leistungen. Dieses Ziel soll erreicht werden, indem die Besteuerung des Arbeitseinkommens durch eine Lump-Sum-Steuer ersetzt wird. Allerdings gilt in dem Fall eines Grundsicherungssystems, dass es durch seinen Umverteilungscharakter gekennzeichnet ist. Aus Gründen der Pareto-Effizienz lässt sich dieses Element der Grundsicherung, wenn es erst einmal vorhanden ist, auch nicht beseitigen. Deshalb muss am Ende der Umstellung ein System der Art, wie es bei [Brunner, 1994] formuliert wird, gelten, für das die Bedingungen  $\tau_t = 0$ ,  $p_{t+1}^j = 0$ ,  $\vartheta_t^1 < 0$  und  $\vartheta_t^2 > 0$  und folgende Gleichung erfüllt sein muss:

$$\vartheta_t^2 = -\vartheta_t^1 \quad (4.13)$$

Wobei  $\tau_t$  der Steuersatz auf das Arbeitseinkommen,  $p_{t+1}^j$  die Rentenleistung für ein Individuum der Gruppe  $j$  und  $\vartheta_t^j$  die Lump-Sum-Steuer für ein Individuum der Gruppe  $j$  ist. Im Endzustand erhält die Gruppe 2, welche wegen  $e^1 > e^2$  mit den niedrigeren Verdienstmöglichkeiten ausgestattet ist, einen Lump-Sum-Transfer, für den die Gruppe 1 mit den höheren Verdienstmöglichkeiten aufkommen muss. Der Übergang beginnt in der Periode  $t_0$ . Durch die Bedingung 4.13 wird sicher gestellt, dass auch nach Erreichen des Endzustands eine intragenerative Umverteilung stattfindet. Diese intragenerative Umverteilung fand bisher durch den Term  $\frac{w_1^1 l_1^1 + w_2^2 l_2^2}{2w_1^1 l_1^1}$  in der Gleichung 3.90 für die interne

<sup>6</sup>Auch hier wird - wie in der Literatur üblich - ein Übergang von einem umlagefinanzierten System zu einem System der Kapitaldeckung gleichgesetzt mit einer Abschaffung des Umlageverfahrens. Eine Kapitaldeckungssystem ergibt sich dann durch die privaten Ersparnisse.



Rendite ihre Berücksichtigung. Durch die Gleichung 4.13 wird sichergestellt, dass auch im Zustand nach der Umstellung auf ein kapitalgedecktes System diese intragenerative Umverteilung weiterhin vorgenommen wird. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der internen Rendite des Grundrentensystems ist in der Gleichung 3.90 der Term  $(1 + n_t)(1 + g_{t+1})$ . Als eine Grundbedingung dafür, dass ein pareto-effizienter Übergang von einem umlagefinanzierten System zu einem kapitalgedeckten System überhaupt erst möglich ist, muss in Anlehnung an [Brunner, 1994] deshalb gelten, dass  $(1 + n_t)(1 + g_{t+1}) < 1 + r$  für alle  $t \geq t_0$ . Wobei  $r$  der Kapitalmarktzinssatz ist und somit der Rendite des kapitalgedeckten Systems entspricht. Zuerst wird nun die Möglichkeit eines Übergangs von einem Umlageverfahren zu einem Kapitaldeckungsverfahren für den Fall geprüft, dass der Staat die einzelnen Individuen einer der beiden Gruppen genau zuordnen kann.<sup>7</sup>

Ein umlagefinanziertes Grundsicherungssystem ist charakterisiert durch die Größen  $\bar{\tau}_t, \bar{p}_{t+1} = v\omega_t$  für alle Perioden  $t$ . Daraus ergibt sich, wenn das Individuum die auch in diesem Fall weiterhin gültige Nutzenfunktion 3.83 unter den Nebenbedingungen 3.84 und 3.93 maximiert, die Optimalbedingung 3.94 bezüglich der Arbeitsangebotsentscheidung. Aus dieser Optimalbedingung lässt sich die Arbeitsangebotsfunktion eines Individuums der Gruppe  $j$  in Abhängigkeit der drei für das Individuum exogenen Größen  $\bar{\tau}_t, \bar{p}_{t+1}$  und  $\bar{\vartheta}_t^j = 0$  als  $l_t^j(\bar{\tau}_t, \bar{p}_{t+1}, 0)$  aufstellen. In der Periode  $t_0$  wird dann die Steuer auf das Arbeitseinkommen durch eine Lump-Sum-Steuer,  $\bar{\vartheta}_{t_0}^j$  mit  $j = 1, 2$ , ersetzt, für die gelten muss:

$$\bar{\vartheta}_{t_0}^j = \bar{\tau}_{t_0} w_{t_0}^j l_{t_0}^j(\bar{\tau}_{t_0}, \bar{p}_{t_0+1}, 0) \quad (4.14)$$

Durch eine Lump-Sum-Steuer dieser Form ist gewährleistet, dass die Rentnergeneration der Periode  $t_0$  genau die gleichen Leistungen erhält wie im Fall ohne Übergang, sodass gilt:

$$N_{t_0}^1 \bar{\vartheta}_{t_0}^1 + N_{t_0}^2 \bar{\vartheta}_{t_0}^2 = v \frac{w_{t_0}^1 l_{t_0}^1(\bar{\tau}_{t_0}, \bar{p}_{t_0+1}, 0) + w_{t_0}^2 l_{t_0}^2(\bar{\tau}_{t_0}, \bar{p}_{t_0+1}, 0)}{2} \cdot N_{t_0-1} \quad (4.15)$$

<sup>7</sup>Diese Annahme ist natürlich kritikwürdig. Da auch hier die berechnete Frage aufgeworfen werden kann, weshalb der Staat eine Besteuerung der Arbeitseinkommen zur Finanzierung der Rentenleistungen vornimmt und nicht gleich ein Lump-Sum-Steuer. Allerdings dient diese Annahme vorerst nur um die generelle Vorgehensweise bei einem solchen Übergang darzustellen.

Durch die Einführung der Lump-Sum-Steuer,  $\tilde{v}_{t_0}^j$ , und die Einführung des Lump-Sum-Transfers,  $\tilde{p}_{t_0+1}^j$ , den ein Individuum der Gruppe  $j$  als Rente erhält, verändern sich die Budgetrestriktionen für all  $t \geq t_0$  folgendermaßen:

$$c_t^j + s_t^j = w_t^j l_t^j (0, \tilde{p}_{t+1}^j, \tilde{v}_t^j) - \tilde{v}_t^j \quad (4.16)$$

$$z_{t+1}^j = (1 + r_{t+1}) s_t^j + \tilde{p}_{t+1}^j \quad (4.17)$$

Das Ziel des Individuums ist nun die Maximierung der Nutzenfunktion 3.83 unter den Nebenbedingungen 4.16 und 4.17. Es ergeben sich dann für ein Individuum der Gruppe  $j$  die Optimalbedingungen:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l_t^j}}{\frac{\partial U}{\partial c_t^j}} = w_t^j \quad (4.18)$$

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_t^j}}{\frac{\partial U}{\partial z_{t+1}^j}} = (1 + r_{t+1}) \quad (4.19)$$

Aus den beiden Gleichungen 4.18 und 4.19 ist erkennbar, dass die Optimalbedingungen bei einer Lump-Sum-Besteuerung die gleiche Form annehmen wie im Fall ohne eine Rentenversicherung. Demnach führt die Einführung der Lump-Sum-Besteuerung dazu, dass die Verzerrung hinsichtlich der Arbeitsangebotsentscheidung, wie sie durch die Gleichung 3.94 zum Ausdruck kommt, vollständig abgebaut wird. Durch diesen Abbau des Excess Burden entsteht ein Wohlfahrtsgewinn, der zur Kompensation der Übergangsgenerationen genutzt werden kann. Der Abbau des Excess Burden spiegelt sich in einem höheren Arbeitsangebot der Individuen beider Verdienstgruppen wider, sodass gilt:

$$l_{t_0}^j (0, \tilde{p}_{t_0+1}^j, \tilde{v}_{t_0}^j) > l_{t_0}^j (\bar{\tau}_{t_0}, \bar{p}_{t_0+1}, 0) \quad (4.20)$$

Aus der Aufhebung der Besteuerung des Arbeitseinkommens resultiert ein höheres Arbeitsangebot. Durch dieses höhere Arbeitsangebot ergibt sich bei einem - wie in diesem Fall unterstellten - gleichbleibenden Lohnsatz für beide Gruppen, dass die erwerbstätigen Individuen in der Periode  $t_0$  über ein höheres Arbeitseinkommen verfügen als im Fall der Arbeitseinkommensbesteuerung, da die Lump-Sum-Steuer in der Periode  $t_0$  genau den gleichen Betrag annimmt wie die Arbeitseinkommenssteuer in der gleichen Periode. Durch dieses höhere

Einkommen, welches die Individuen aufgrund eines höheren Arbeitseinsatzes erzielen, werden die Konsummöglichkeiten des Individuums erweitert und dadurch erreichen sie ein höheres Nutzenniveau als im Fall mit einer Arbeitseinkommensbesteuerung. Aus dieser komparativen Nutzenerhöhung entsteht ein Spielraum zur Kürzung des Lump-Sum-Transfers,  $\tilde{p}_{t_0+1}^j$ , der in der Ruhestandsphase an die Individuen in der Übergangsphase geleistet wird. Es ist also bei einer Lump-Sum-Besteuerung möglich, die Rentenleistungen zu verringern, ohne dass eines der Individuen schlechter gestellt wird. Für die erste Übergangsgeneration muss deshalb folgende Bedingung erfüllt sein:

$$V^j(0, \tilde{p}_{t_0+1}^j, \tilde{v}_{t_0}^j) = V^j(\bar{\tau}_{t_0}, \bar{p}_{t_0+1}, 0) \quad (4.21)$$

Wobei auf der linken Seite die indirekte Nutzenfunktion in Abhängigkeit von den Parametern bei der Lump-Sum-Besteuerung und auf der rechten Seite die indirekte Nutzenfunktion in Abhängigkeit von den Parametern bei der Besteuerung des Arbeitseinkommens steht. Unter Einhaltung dieser Bedingung kann man für die Rentenzahlungen in der Periode  $t_0 + 1$  ein Niveau realisieren, für das gilt:

$$\tilde{p}_{t_0+1}^1 + \tilde{p}_{t_0+1}^2 < 2\bar{p}_{t_0+1} = 2\nu\omega_{t_0+1} (\bar{l}_{t_0+1}^j)^8 \quad (4.22)$$

Diese Ungleichung postuliert, dass die Höhe der Summe der Renten für die beiden Gruppen ab der Periode  $t_0 + 1$  im Lump-Sum-Szenario niedriger ist als im Szenario mit Arbeitseinkommensbesteuerung. Der Ausdruck  $1 + n$  der die Bevölkerungsentwicklung widerspiegelt, kürzt sich in dieser Ungleichung heraus, da beide Rentenformen in gleicher Form von ihm betroffen sind. Deshalb ergibt sich die gleiche Bedingung wie bei [Brunner, 1994], obwohl dort eine konstante Bevölkerung unterstellt wird. In jeder Periode muss unabhängig davon, ob es sich bei diesem System um ein Lump-Sum-System oder um ein System mit Arbeitseinkommensbesteuerung handelt, das Budget des Rentensystems in jeder Periode ausgeglichen sein. Im Fall mit Arbeitseinkommensbesteue-

---

<sup>8</sup>Man beachte, dass im Fall der Lump-Sum-Zahlungen die Rentenleistungen nach der Gruppenzugehörigkeit differenziert werden. Im Fall des Grundsicherungssystems erhalten aber alle Individuen unabhängig von ihrer Gruppenzugehörigkeit eine gleich hohe Rentenleistung.

ung muss dann für die Periode  $t$  die folgende Budgetrestriktion für den Staat erfüllt sein:

$$\tau_t \left( N_t^1 w_t^1 \bar{l}_t^1 + N_t^2 w_t^2 \bar{l}_t^2 \right) = N_{t-1} v \omega_t \quad (4.23)$$

Diese Bedingung lässt sich umformen zu:

$$\tau_t (1 + n_t) \left( w_t^1 \bar{l}_t^1 + w_t^2 \bar{l}_t^2 \right) = 2v\omega_t \quad (4.24)$$

In einem System mit Lump-Sum-Zahlungen muss hingegen die folgende Budgetrestriktion des Rentensystems für alle  $t \geq t_0$  erfüllt sein:

$$\vartheta_t^1 N_t^1 + \vartheta_t^2 N_t^2 = N_{t-1}^1 \bar{p}_t^1 + N_{t-1}^2 \bar{p}_t^2 \quad (4.25)$$

Durch Umformung erhält man :

$$(1 + n_t) \left( \vartheta_t^1 + \vartheta_t^2 \right) = \bar{p}_t^1 + \bar{p}_t^2 \quad (4.26)$$

Beide Budgetgleichungen hängen bei beiden Systemen nach den Gleichungen 4.24 und 4.26 vom Bevölkerungswachstum zwischen den Perioden  $t$  und  $t - 1$  ab. Das Bevölkerungswachstum besitzt demnach bei beiden Besteuerungsarten den gleichen Effekt. Es spielt deshalb eine untergeordnete Rolle hinsichtlich der Frage, ob es einen pareto-effizienten Übergang gibt, da eine Lump-Sum-Besteuerung aus Effizienzgesichtspunkten der Arbeitseinkommensbesteuerung immer überlegen ist. Das Bevölkerungswachstum kann deshalb höchstens einen Einfluß darauf haben, ob die Umstellung von einem Umlageverfahren zu einem kapitalgedeckten System innerhalb eines endlichen Zeitraums erfolgen kann. Ausgehend von der Periode  $t_0$ , in der die Bedingung 4.14 erfüllt sein muss, gilt in der Periode  $t_0 + 1$  wegen der Ungleichung 4.22 und der Budgetgleichungen 4.24 und 4.26 :

$$\vartheta_t^1 + \vartheta_t^2 < \tau_{t_0+1} \left( w_{t_0+1}^1 \bar{l}_{t_0+1}^1 + w_{t_0+1}^2 \bar{l}_{t_0+1}^2 \right) \quad (4.27)$$

Komparativ steht den Individuen beider Gruppen nun wieder ein höheres Einkommen als im Fall eines lohnsteuerfinanzierten Grundsicherungssystems zur Verfügung. Dies wiederum hat einen Nutzenanstieg für die Individuen zur Folge, da ihnen mehr Einkommen für Konsumzwecke zur Verfügung steht. Diese Einkommenserhöhung und der damit verbundene Nutzenanstieg gibt wiederum einen Spielraum zur Senkung der Rentenleistungen, bei der von keinem Individuum ein Nutzenverlust hingenommen werden muss. In der Periode  $t_0 + 2$  können deshalb Lump-Sum-Transfers realisiert werden, für die

$\tilde{p}_{t_0+2}^1 + \tilde{p}_{t_0+2}^2 < 2\bar{p}_{t_0+2}$  gilt. Dies hat zur Folge, dass in der Periode  $t_0 + 2$  komparativ niedrigere Steuern nötig sind, um die Rentenleistungen im Lump-Sum-System zu finanzieren. Durch den Übergang von einer Besteuerung des Arbeitseinkommens zu einer Lump-Sum-Besteuerung ist es also in allen Perioden  $t > t_0$  möglich, die Rentenleistungen und damit einhergehend auch die Steuerbelastung komparativ zu reduzieren, ohne ein Individuum schlechter zu stellen. Formal kann dies wie bei [Brunner, 1994] dadurch dargestellt werden, dass man die Rentenleistungen unter den Nebenbedingungen, dass das staatliche Rentenbudget in allen Perioden ausgeglichen ist und das Nutzenniveau im Lump-Sum-Szenario mindestens so hoch ist wie im Grundsicherungssystem mit Arbeitseinkommensbesteuerung, Schritt für Schritt mittels eines lump sum STer-/Transfersystems reduziert.

Damit ist allerdings die Frage, ob es möglich ist, das Steuer-Transfer-System soweit zurückzuführen, bis der Endzustand gegeben durch die Bedingung in Gleichung 4.13 erreicht wird, noch nicht beantwortet. Es muss - wie bei [Brunner, 1994] für eine konstante Bevölkerung - gezeigt werden, dass es einen Zeitpunkt  $t_1$  gibt, so dass in allen Perioden  $t \geq t_1$  die Bedingung  $\tilde{p}_{t+1}^j = 0$  erfüllt ist. Theoretisch lässt sich dies - wie bei [Brunner, 1994] - folgendermaßen zeigen. Vergleicht man die Rentenleistungen zwischen den beiden Systemen in jeder Periode, dann ergibt sich in jeder Periode  $t$  mit  $t \geq t_0 + 1$  ein Saldo  $\varepsilon_t$ :

$$\varepsilon_t = 2\bar{p}_t - (\tilde{p}_t^1 + \tilde{p}_t^2) \quad (4.28)$$

Aufgrund der Ungleichung 4.22 gilt in der Periode  $t_0 + 1$ , dass  $\varepsilon_{t_0+1} > 0$ . Es gilt aber auch für jede folgende Periode  $t > t_0 + 1$ , dass  $\varepsilon_t > 0$  erfüllt ist. Dann gilt nach [Brunner, 1994] unter der Annahme, dass für alle  $t \geq t_0$  die Bedingung  $\tilde{p}_{t+1}^1 + \tilde{p}_{t+1}^2 > 0$  erfüllt ist,  $\varepsilon_t < 2\bar{p}_t$ . Da der Saldo  $\varepsilon_t$  die Verringerung der Beitragszahlungen für die Erwerbstätigen in der Periode  $t$  angibt, ist es im Lump-Sum-System möglich die Rentenzahlungen für diese Generation, um den Betrag  $\varepsilon_t (1 + r)$  zu reduzieren, ohne dass dies im Vergleich zum Grundrentensystem zu einer Nutzenverringerung führt. Deshalb gilt nach [Brunner, 1994] so lange  $\tilde{p}_{t+1}^1 + \tilde{p}_{t+1}^2 > 0$ , dass  $\varepsilon_{t+1} > \varepsilon_t (1 + r)$ , bzw.  $2\bar{p}_{t+1} - \varepsilon_{t+1} < 2\bar{p}_{t+1} - \varepsilon_t (1 + r)$ . Für die Renten im Grundsicherungssystem gilt  $\bar{p}_{t+1} = \bar{p}_t (1 + g_{t+1})$ , wegen  $\bar{p}_{t+1} = v\bar{w}_{t+1} = v\bar{w}_t (1 + g_{t+1})$ , wobei  $g_{t+1}$  der Ausdruck

für das Lohnwachstum in der Periode  $t + 1$  ist. Daraus folgt  $2\bar{p}_{t+1} - \varepsilon_{t+1} < 2\bar{p}_t(1 + g_{t+1}) - \varepsilon_t(1 + r)$ . Dies kann man beliebig oft wiederholen, sodass sich - wie bei [Brunner, 1994] - folgender Ausdruck ergibt:

$$2\bar{p}_{t+1} - \varepsilon_{t+1} < 2\bar{p}_{t_0+1} \prod_{m=t_0+2}^{t+1} (1 + g)_m - \varepsilon_{t_0+1} (1 + r)^{t-t_0} \quad \text{für alle } t \geq t_0 + 1 \quad (4.29)$$

Wenn für alle  $m \geq t_0$  gilt, dass  $(1 + g)_m < (1 + r)$ , dann muss der Ausdruck auf der rechten Seite dieser Ungleichung zu einem Zeitpunkt  $t = t'$  negativ werden, sodass  $2p_{t+1} < \varepsilon_{t+1}$ . Dies steht allerdings im Widerspruch zu der getroffenen Annahme. Es muss demnach einen Zeitpunkt  $t_1$  geben, in dem  $\bar{p}_{t_1}^1 = 0$  und  $\bar{p}_{t_1}^2 = 0$ . In diesem Zustand gilt, dass  $\varepsilon_{t_1+1} = 2\bar{p}_{t_1+1}$  und die erwerbstätige Generation muss keine Beiträge mehr leisten, um die Rentenzahlungen der alten Generation zu finanzieren. Es gilt demnach für jedes  $t \geq t_1$ , dass  $\bar{p}_t^1 = 0$  und  $\bar{p}_t^2 = 0$ . Ein System, in dem die Bedingung 4.13 erfüllt ist, kann demnach durch die Umstellung von einer Arbeitseinkommensbesteuerung zu einer Lump-Sum-Besteuerung unter Einhaltung der Bedingung der Pareto-Effizienz erreicht werden.

In diesem Fall ist es interessant, dass auch wenn man im Gegensatz zu [Brunner, 1994], bei dem eine konstante Bevölkerung unterstellt wird, das Ergebnis und die Vorgehensweise bei einer Bevölkerungsentwicklung, für die gilt  $1 + n_t < 1$ , genau die gleiche ist. Der Grund hierfür ist, dass die Vorgehensweise rein komparativ zwischen den beiden Systemen ist. Die entscheidende Bedeutung kommt hierbei dem Saldo zwischen den beiden Zahlungen,  $\varepsilon_t$ , zu. Dieser ist aber durch die Bevölkerungsentwicklung nicht betroffen. Entscheidend ist dabei, dass die Bevölkerungsentwicklung für beide Systeme als exogen unterstellt wird und deshalb in beiden Fällen für die Werte von  $n_t$  der gleiche Wert gilt.

Entscheidend für die Möglichkeit eines pareto-effizienten Übergangs von einem umlagefinanzierten Grundsicherungssystem zu einem kapitalgedeckten System ist jedoch die Annahme, dass der Staat die Individuen eindeutig einer der beiden Gruppen zuordnen kann. Denn dann und nur dann ist es möglich, dass den Individuen die richtige nach der Gruppenzugehörigkeit differenzierte Lump-Sum-Steuer  $\vartheta_t^1$  oder  $\vartheta_t^2$  auferlegt werden kann. Besitzt der Staat die

se Information jedoch nicht, was im Fall einer Arbeitseinkommenssteuer eine sinnvolle Annahme ist, da sich ansonsten die Frage stellt, weshalb aus Effizienzgründen nicht von vornherein die Lump-Sum-Steuer zur Finanzierung gewählt wurde, dann ist ein pareto-effizienter Übergang nicht möglich, da es dem Staat nicht möglich ist, eine nach der Gruppenzugehörigkeit differenzierte Lump-Sum-Besteuerung einzuführen. Auch eine einheitliche Besteuerung, für die gilt  $\vartheta_t = \vartheta_t^1 = \vartheta_t^2$ , würde das Pareto-Kriterium verletzen. Durch diese Art der Finanzierung würde die intragenerative Umverteilung innerhalb des Systems beseitigt, was zu einer Schlechterstellung der Gruppe mit den niedrigeren Verdienstmöglichkeiten führen würde.

Es lässt sich deshalb festhalten, dass ein pareto-effizienter Übergang von einem Umlageverfahren, das dem Prinzip der Grundsicherung folgt, dann und nur dann möglich ist, wenn der Staat genaue Informationen über die Individuen hinsichtlich ihrer Verdienstmöglichkeiten besitzt. Verfügt der Staat nicht über diese Informationen ist ein pareto-effizienter Übergang nicht möglich, wie in dem Modell von [Brunner, 1994] gezeigt werden kann. Desweiteren zeigt [Brunner, 1994] auch, dass es keinen pareto-effizienten Übergang mit einer linearen einkommensabhängigen Steuer gibt. Die Modifikation, dass es verschiedene Typen von Individuen mit unterschiedlichen Verdienstmöglichkeiten gibt, führt dazu, dass die Aussage von [Homburg, 1990], die in einem Modell mit homogenen Individuen getroffen wurde, revidiert werden muss. Da diese Aussagen aber nur für ein Grundsicherungssystem untersucht wurden, wird im nächsten Abschnitt betrachtet, ob ein pareto-effizienter Übergang in einem teilhabeäquivalenten System möglich ist.

#### 4.1.2.2 Umstellung in einem System mit Teilhabeäquivalenz

Die Grundlagen für ein teilhabeäquivalentes Rentensystem wurden bereits im vorhergehenden Kapitel betrachtet. Auch in diesem Abschnitt werden die Individuen wieder hinsichtlich ihrer Gruppenzugehörigkeit nach den Verdienstmöglichkeiten,  $e^j$  mit  $j = 1, 2$ , differenziert. Die beiden Gruppen sollen gleich groß sein. Daraus ergibt sich der individuelle Lohn für ein Individuum, welches der Gruppe  $j$  angehört:

$$w_t^j = e_t^j w_t \quad (4.30)$$



Es wird wie bei [Brunner,1996] angenommen, dass die Individuen über vollständige Voraussicht verfügen, wenn sie ihre Entscheidungen treffen. Da ihnen alle relevanten Größen bekannt sind, können sie auch die zukünftigen Größen richtig antizipieren. Weiterhin gilt dann für das exogene Lohnwachstum:

$$(1 + g_{t+1}) = \frac{w_{t+1}^1 l_{t+1}^1 + w_{t+1}^2 l_{t+1}^2}{w_t^1 l_t^1 + w_t^2 l_t^2} \quad (4.31)$$

Im Folgenden wird ein Übergangsszenario mit einer Lump-Sum-Steuer, die den Beitragssatz  $b$  ersetzt, untersucht werden. Die Intention ist die gleiche wie bei [Homburg, 1990] durch die Einführung der Lump-Sum-Steuer und die damit verbundene Abschaffung des Beitragssatzes, der auf das Arbeitseinkommen erhoben wird und somit zu einer Verzerrung des Arbeitsangebots führt. Wenn der Zinssatz größer als das Lohnsummenwachstum ist, kommt es zu einem Effizienzgewinn, der dazu genutzt werden kann, den Verlust der umlagefinanzierten Rente zu kompensieren, sodass ein pareto-effizienter Übergang möglich wird. Im nächsten Abschnitt soll überprüft werden, ob diese Möglichkeit in einem teilhabeäquivalenten Rentensystem besteht.

**4.1.2.2.1 Übergang mit einer Lump-Sum-Steuer** Analog zur Umstellung bei einem System der Grundsicherung bildet auch hier wie bei [Brunner,1996] der Zeitpunkt  $t_0$  den Beginn der Umstellung vom Umlageverfahren zum Kapitaldeckungsverfahren. Ein pareto-effizienter Übergang existiert dann, wenn es möglich ist, die Werte  $\tilde{c}_t^j$ ,  $\tilde{z}_{t+1}^j$ ,  $\tilde{l}_t^j$  für alle  $t \geq t_0$  zu ermöglichen, für die gilt:

$$U(\tilde{c}_t^j, \tilde{z}_{t+1}^j, -\tilde{l}_t^j) \geq U(c_t^j(\bar{b}), z_{t+1}^j(\bar{b}), -l_t^j(\bar{b})) \quad (4.32)$$

Wobei  $\bar{b}$  der Beitragssatz für das teilhabeäquivalente System ist.

Damit ein pareto-effizienter Übergang möglich ist, müssen durch und während der Umstellung Werte für den Konsum während der Erwerbstätigkeit und im Ruhestand sowie ein Arbeitsangebot resultieren, welche ein mindestens so hohes Nutzenniveau wie bei der Beibehaltung des teilhabeäquivalenten Systems verursachen und für mindestens eine Generation ein strikt höheres Nutzenniveau zur Folge haben. Ein pareto-effizienter Übergang bedeutet auch, dass die Generation, die in der Periode  $t_0$  im Ruhestand ist, nicht schlechter



gestellt werden darf. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn  $\bar{z}_{t_0}^j = z^j(\bar{b})$  erfüllt ist. D.h. wenn diese Generation in beiden Fällen die gleichen Konsummöglichkeiten besitzt. Zu guter Letzt muss ein pareto-effizienter Übergang auch die Bedingung erfüllen, dass dieser Übergang in einem endlichen Zeitabschnitt möglich ist, für den gilt, dass  $(\bar{z}_t^j, \bar{z}_{t+1}^j, \bar{l}_t^j) = (z_t^j(0), z_{t+1}^j(0), l_t^j(0))$  für alle  $t \geq t_1$ .

Für den Übergang werden von [Brunner,1996] noch weitere Annahmen getroffen. Zum einen wird unterstellt, dass die Bevölkerungswachstumsrate über die Zeit konstant ist, d.h. es gilt  $(1 + n_t) = (1 + n)$  für alle  $t$ . Weiterhin wird noch unterstellt, dass  $(1 + r) > (1 + n)(1 + g)$ , damit ein parteo-effizienter Übergang überhaupt möglich ist.

Die Vorgehensweise bei dem Übergang an sich ist nun sehr ähnlich, wie dies auch bei einem Grundsicherungssystem der Fall ist. In der Periode  $t_0$  wird der Beitragssatz  $\bar{b}$  durch eine Lump-Sum-Steuer ersetzt. Da sich die Individuen nach ihren Vermögen unterschieden, muss die Lump-Sum-Steuer hinsichtlich der Gruppenzugehörigkeit differenziert werden, so dass für sie  $\vartheta_t^j$  mit  $j = 1, 2$  gilt. Da der Übergang innerhalb eines endlichen Zeitabschnitts beendet sein muss, gibt es eine Periode  $t_1$ , für die  $\vartheta_{t_1}^j = 0$  gilt.

Da die Rentnergeneration in der Periode  $t_0$  in einer pareto-effizienten Umstellung genau die gleiche Rentenhöhe erhalten muss wie im teilhabeäquivalenten System, muss in dieser Periode für die Lump-Sum-Steuern folgende Beschränkung erfüllt sein:

$$\vartheta_{t_0}^1 + \vartheta_{t_0}^2 = \bar{b} (w_{t_0}^1 l_{t_0}^1(\bar{b}) + w_{t_0}^2 l_{t_0}^2(\bar{b})) \quad (4.33)$$

Aus Gründen der Pareto-Effizienz muss auch während des Übergangs das Prinzip der Teilhabeäquivalenz erfüllt bleiben. Deshalb müssen die Lump-Sum-Steuern bzw. die Rentenleistung während des Übergangs so ausgestaltet sein, dass dieses Prinzip nicht verletzt wird. Dies ist genau dann der Fall, wenn für die Rentenleistung  $p_{t+1}^j$  gilt:

$$p_{t+1}^j = \vartheta_t^j (1 + n) \Omega_{t+1}^j \quad (4.34)$$

Wobei für  $\Omega_{t+1}^j$  gilt:

$$\Omega_{t+1}^j = \frac{\vartheta_{t+1}^j + \vartheta_{t+1}^2}{\vartheta_t^j + \vartheta_t^2} \quad (4.35)$$

Durch diese Umstellung verändern sich natürlich auch die Budgetrestriktionen der Individuen in den beiden Perioden. Die Budgetrestriktion in der Erwerbssphase lautet dann:

$$c_t^j + s_t^j = w_t^j l_t^j - \vartheta_t^j \quad (4.36)$$

Im Ruhestand steht das Individuum dann folgender Budgetbeschränkung gegenüber:

$$z_{t+1}^j = s_t^j (1 + r_{t+1}) + \vartheta_t^j (1 + n) \Omega_{t+1}^{\vartheta} \quad (4.37)$$

Durch eine Umformung von 4.37 und indem man diese dann in die Gleichung 4.36 einsetzt, erhält man:

$$c_t^j + \frac{z_{t+1}^j}{1 + r_{t+1}} = w_t^j l_t^j - \vartheta_t^j \left( 1 - \frac{(1 + n) \Omega_{t+1}^{\vartheta}}{1 + r_{t+1}} \right) \quad (4.38)$$

Da auch weiterhin die Nutzenfunktion 3.75 gilt, erhält man, indem man diese Nutzenfunktion unter der Nebenbedingung 4.38 maximiert, folgende Optimalbedingung für Arbeit und Konsum in der Erwerbsperiode - die Optimalbedingung zwischen Konsum heute und Konsum morgen ist die selbe wie die Gleichung 3.80 -:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l_t^j}}{\frac{\partial U}{\partial c_t^j}} = w_t^j \quad (4.39)$$

Aus der Optimalbedingung 4.39 geht hervor, dass durch die Einführung der Lump-Sum-Steuer der negative Anreizeffekt bzgl. des Arbeitsangebots verloren geht und genau die gleiche Optimalbedingung vorherrscht wie ohne eine Rentenversicherung. Die Konsequenz dieses höheren Arbeitsangebots ist, dass die Individuen ein höheres Arbeitseinkommen erzielen. Dies macht es - wie auch im Fall bei einer Grundsicherung - möglich, dass die Rente  $p_{t_0+1}^j$  für diese Generation in der Periode  $t_0 + 1$  niedriger ausfällt, ohne dass das Individuum ein niedrigeres Nutzenniveau erreicht, als es der Fall wäre, wenn weiterhin ein Beitrag  $\bar{b}$  auf das Arbeitseinkommen erhoben werden würde. Der Grund hierfür ist analog zum Grundsicherungsmodell, dass der Excess Burden aus der impliziten Besteuerung, die sich durch die Abweichung des Lohnsummenwachstums und des Zinsfaktors ergeben. Da die Rente in der Periode  $t_0 + 1$  die beschriebene komparative Senkung erfährt, ergibt sich zwangsläufig auch ein komparativ

geringerer Lump-Sum-Beitrag  $\vartheta_{t_0+1}^j$  für die nächste Generation. Dies wiederum erhöht das Einkommen der Individuen, die in dieser Periode erwerbstätig sind, sodass ihre Rente  $p_{t_0+2}^j$  in der Periode  $t_0 + 2$  wiederum komparativ sinken kann. Dies führt dazu, dass in der Periode  $t_0 + 2$  die Lump-Sum-Beiträge  $\vartheta_{t_0+2}^j$  wieder komparativ geringer ausfallen. Dieser Vorgang wiederholt sich dann beliebig oft bis in endlich vielen Perioden ein Zustand erreicht ist, in dem die Lump-Sum-Beiträge und damit auch die Rentenleistungen den Wert Null annehmen.

Der Hintergrund dafür, dass auf diesem Weg ein Übergang möglich ist, liegt darin, dass durch die Reduzierung der Lump-Sum-Beiträge  $\vartheta_t^j$  für alle  $t > t_0$  die Ersparnis  $s_t^j$  und damit der Konsum im Ruhestand  $z_{t+1}^j$  erhöht wird. Dies ermöglicht dann ein Sinken von  $p_{t+1}^j$  und damit zu einem Sinken von  $z_{t+1}^j$ , was allerdings durch den Anstieg der Ersparnis ausgeglichen wird, so dass es für die Individuen keinen Nutzenverlust gibt.

Allerdings muss bei einem solchen Übergang der Lump-Sum-Beitrag nicht nur komparativ sinken, sondern wenn man einen solchen Übergang schaffen will, müssen die Beiträge zu einem bestimmten Zeitpunkt auch absolut sinken. Deshalb muss nach [Brunner,1996] bei einem solchen Übergang folgendes Lemma gelten:

**Lemma 1** *Bei einem Übergang von einem teilhabeäquivalenten Alterssicherungssystem zu einem kapitalgedeckten System durch eine Umstellung von einer einkommensabhängigen Beitragserhebung auf eine Beitragserhebung durch einen Lump-Sum-Beitrag muss es einen Zeitpunkt  $t^0$  geben, mit  $t_0 \leq t^0 \leq t_1$ , für den gilt, dass  $\Omega_{t^0+1}^\vartheta < 1$ .*

**Beweis 1** *Gegeben die Gleichung 4.35 und die Gleichung 4.34, dann muss es einen Zeitpunkt  $t^0$  mit  $t_0 \leq t^0 \leq t_1$  geben, ab dem  $\Omega_{t^0+1}^\vartheta < 1$  für alle  $t$  mit  $t^0 \leq t \leq t_1$  erfüllt ist, da dann und nur dann eine Reduktion der Rentenleistungen auf Null erfolgen kann.<sup>9</sup>*

<sup>9</sup>Im Gegensatz zu Brunner [1996], der dieses Lemma aufgestellt hat und der den Beweis dafür erbracht hat, der die schwächer Form  $\Omega_{t^0+1}^\vartheta \leq 1$  wählt, wird hier die absolute Ungleichheit gewählt, da nur dann gewährleistet ist, dass die Rentenleistung gegen Null gehen.

Eine sinkende Rendite der Lump-Sum-Steuer  $\Omega^\theta$  erfolgt in diesem Fall bereits in der Periode  $t_0 + 1$ . Durch die Einführung der Lump-Sum-Steuer steigt das Arbeitsangebot. Bei einem exogenen Lohnsatz bedeutet dies, dass das Arbeitseinkommen steigt, welches für den Konsum in der ersten und in der zweiten Periode verwendet werden kann. Dadurch erfolgt eine Nutzenerhöhung für die Individuen. Diese Einkommenserhöhung kann wiederum dazu genutzt werden, die Lump Sum Steuer der nächsten Periode zu verringern, ohne dass die Individuen einen Nutzenverlust erleiden müssen. Diese verringerte Lump-Sum-Steuer erhöht wiederum das Einkommen der folgenden Generation, so dass auch diese einen Nutzengewinn zu verzeichnen hat. Diese Einkommenserhöhung kann dazu verwendet werden, die Rentenleistungen und damit auch allmählich die Lump Sum Steuer zu senken, wenn man diese Generation gleichzeitig auf einem konstanten Nutzenniveau hält. Durch diese Methode ist es von Periode zu Periode möglich, die Lump Sum Steuer zu verringern, so dass  $\Omega_t^\theta < 1$  für alle  $t_0 < t \leq t_1$ , mit  $t_0$  als die Startperiode der Umstellung und  $t_1$  als Endperiode der Umstellung gilt.

Damit ein solcher Übergang möglich ist, muss jedoch die Annahme gelten, dass dem Staat bekannt ist, dass es zwei unterschiedliche Lohngruppen gibt. Er kennt die Nutzenfunktion  $U$  der Individuen und die Verdienstmöglichkeiten  $e^j$ . Der Staat kann aber kein Individuum einer der beiden Gruppen zuordnen.

Insbesondere die letzte Annahme erschwert einen Übergang erheblich, da es für einen solchen Übergang notwendig ist, dass der Staat den entsprechenden Lump-Sum-Beitrag  $\vartheta_t^j$  bei der dafür vorgesehenen Gruppe erhebt. Ausgehend von der ersten Umstellungsperiode  $t_0$  muss der Beitrag so gewählt werden, dass für ein Mitglied der Gruppe  $j$  der Lump-Sum-Beitrag  $\vartheta_{t_0}^j = \bar{w}_{t_0}^j l_{t_0}^j(\bar{b})$  gelten muss. Nur in diesem Fall ist gewährleistet, dass kein Individuum durch die Umstellung schlechter gestellt wird. Die Lump-Sum-Beiträge müssen demnach nach der Gruppenzugehörigkeit differenziert werden. Da der Staat die Individuen aber nicht hinsichtlich ihrer Gruppenzugehörigkeit identifizieren kann, ist diese Lösung ausgeschlossen. Es wäre lediglich möglich die Lump-Sum-Beiträge nach dem Zufallsprinzip zu erheben, was dazu führt, dass die Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Individuum, welches bezogen auf seine Gruppenzugehörigkeit einen zu hohen Lump-Sum-Beitrag entrichten muss, schlechter

gestellt wird.

Darüber hinaus kommt [Brunner,1996] außerdem zu dem Ergebnis, dass ein pareto-effizienter Übergang nicht möglich ist, wenn der Staat einen für beide Gruppen einheitlichen Lump-Sum-Beitrag  $\vartheta_{t_0} = \frac{\bar{b}(w^{1t^1}(\bar{b}) + w^{2t^2}(\bar{b}))}{2}$  erhebt.

Eine einheitliche Lump-Sum-Steuer führt jedoch, zu einer Verletzung des Pareto-Kriteriums, da es zu intragenerativen Umverteilungswirkungen kommt, die in diesem Fall eines Übergangs von einem teilhabeäquivalenten, umlagefinanzierten System zu einem Kapitaldeckungsverfahren eine der beiden Gruppen schlechter stellt und somit eine Verletzung des Pareto-Kriteriums darstellen.

Es lässt sich deshalb festhalten, dass ein Übergang von einem umlagefinanzierten teilhabeäquivalenten System zu einem kapitalgedeckten System durch die Einführung eines Lump-Sum-Beitrags tendenziell das Pareto-Kriterium verletzt. Da der Staat die Individuen hinsichtlich ihrer Gruppenzugehörigkeit nicht identifizieren kann, ist es ihm nicht möglich einen nach den Verdienstmöglichkeiten differenzierten Lump-Sum-Beitrag zu erheben. Die Einführung eines einheitlichen Lump-Sum-Beitrags führt aber sofern sich die beiden Lohngruppen nicht unerheblich voneinander unterscheiden zu einer intragenerativen Umverteilung, die das Kriterium der Pareto-Effizienz verletzt.

**4.1.2.2.2 Übergang mit Staatsverschuldung** Die letzte verbleibende Möglichkeit ist ein Übergang von einem teilhabeäquivalenten Umlageverfahren zu einem Kapitaldeckungsverfahren durch die Einführung einer Staatsverschuldung in der Periode  $t_0$ . Dies entspricht auch dem Verfahren, das [Fenge, 1995] anwendet. Da jedes umlagefinanzierte Rentensystem und insbesondere ein teilhabeäquivalentes System immer einer impliziten Verschuldung entspricht, da in diesem Fall in der Phase der Erwerbstätigkeit ein Beitrag erhoben wird, verbunden mit dem Versprechen im Ruhestand eine Rentenleistung zu erbringen. Allerdings entspricht die Verzinsung in diesem Fall nicht dem Kapitalmarktzins sondern dem Lohnsummenwachstum. Ein Übergang durch eine Staatsverschuldung bedeutet nichts anderes, als diese implizite Verschuldung durch eine explizite zu ersetzen. Diese Umstellung ist jedoch nicht pareto-effizient, wenn der Kapitalmarktzins größer als das Lohnsummenwachstum ist.

Es ist zwar möglich eine Generation zu entlasten und damit besser zu stellen, allerdings werden die folgenden Generationen durch diese Form der Übergangsfinanzierung schlechter gestellt. Angenommen in der Periode  $t_0$  entscheidet sich der Staat, Verschuldung auf dem Kapitalmarkt aufzunehmen, um die Rentenleistungen an die Generation  $t_0 - 1$  zu finanzieren. Damit ein ausgeglichenes Budget herrscht, beläuft sich die Staatsverschuldung  $D_{t_0}$  auf den Wert:

$$D_{t_0} = \bar{b} \left( w^1 l^1 (\bar{b}) + w^2 l^2 (\bar{b}) \right) N_{t_0} = N_{t_0} p_{t_0-1} \quad (4.40)$$

Durch die Aufnahme der Staatsverschuldung würde die Generation  $t_0$  entlastet werden, da sie keine Steuer entrichten muss. Allerdings muss diese Verschuldung in der Periode  $t_0 + 1$  zurückgezahlt werden. Dies bedeutet, dass der Staat in dieser Periode Steuern erheben muss, die aufgrund von  $(1 + n_{t_0+1})(1 + g_{t_0+1}) < (1 + r_{t_0+1})$  höher ausfallen, als es bei der Beibehaltung des teilhabäquivalenten Umlageverfahrens der Fall gewesen wäre. Damit würden die folgenden Generation, welche die explizite Staatsverschuldung begleichen müssen, schlechter gestellt werden als bei der Beibehaltung des bisherigen Systems. Eine andere Möglichkeit der Finanzierung der Schuldentilgung wäre eine neue Aufnahme von Staatsverschuldung. In diesem Fall hätte man den klassischen Fall eines Ponzi Spiels, in dem eine Verschuldung durch Aufnahme eines neuen Kredites finanziert werden würde. In diesem Fall würde die Staatsverschuldung kontinuierlich anwachsen. Ein pareto-effizienter Übergang durch die Aufnahme einer Staatsverschuldung ist deshalb zumindest in einem endlichen Zeitraum nicht möglich. Dies entspricht auch dem Ergebnis von [Fenge, 1995], der in seinem Übergangsmodell ebenfalls die Aufnahme von Staatsverschuldung als theoretische Option untersucht.

Ein Übergang von einem teilhabäquivalenten Umlagesystem zu einem kapitalgedeckten System ist demnach ebenso wie von einem Grundsicherungssystem unter Einhaltung des Kriteriums der Pareto-Effizienz nicht möglich. Das Ziel des Erreichens eines Systems, welches einen höheren Grad an versicherungstechnischer Äquivalenz in der Alterssicherung aufweist, ist demnach nach Effizienzkriterien nicht möglich, da der Übergang zu einem solchen System immer mindestens eine Generation schlechter stellt. Bei der Problematik eines Systemwechsels handelt es sich aber nicht nur um ein rein theoretisches Problem. Insbesondere auf dem Hintergrund der demographischen Entwick-

lung wurden viele empirische Untersuchungen vorgenommen, die die Kosten bzw. die Belastungen eines solchen Übergangs quantifizierten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im nächsten Abschnitt kurz zusammengefaßt.

### 4.1.3 Empirische Untersuchungen bezüglich der Möglichkeit eines Systemwechsels

Das Ziel der theoretischen Untersuchungen hinsichtlich eines Übergangs von einem umlagefinanzierten zu einem kapitalgedeckten Alterssicherungssystem ist die Beurteilung auf der Basis des Kriteriums der Pareto-Effizienz. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen unterscheiden sich hierbei aufgrund der getroffenen Modellannahmen, da die Voraussetzung für einen pareto-effizienten Übergang ein potenzieller Wohlfahrtsgewinn ist. Insbesondere bei [Homburg, 1990] entsteht dieser Wohlfahrtsgewinn durch die Beseitigung des Excess Burdens, der durch die Besteuerung des Arbeitseinkommens entsteht. Dieser Wohlfahrtsgewinn muss dann ausreichend hoch sein, so dass während einer endlichen Übergangsperiode die betroffenen Generationen kompensiert werden können. Aber nicht nur der Annahme, ob man das Arbeitsangebot exogen vorgibt oder in das Nutzenmaximierungskalkül einbezieht, kommt, wie man bei einem Vergleich der Ergebnisse von [Breyer, 1989] und [Homburg, 1990] erkennen kann, eine wichtige Bedeutung zu. Einen wesentlichen Faktor nimmt bei der Betrachtung - wie insbesondere bei [Brunner, 1994] und [Brunner, 1996] gezeigt wird - die Frage ein, ob Homogenität bzw. die Heterogenität der Individuen hinsichtlich ihrer Verdienstmöglichkeiten vorliegt. Unterscheidet man innerhalb einer Generation in verschiedene Lohngruppen, dann ist - zumindest unter der Annahme, dass hinsichtlich der Gruppenzugehörigkeit eine asymmetrische Informationverteilung herrscht - ein pareto-effizienter Übergang nicht möglich.

Hat die theoretische Debatte bezüglich eines Umstiegs das Pareto-Kriterium als Grundlage, wird von diesen Überlegungen in den meisten empirischen Untersuchungen nahezu vollständig abstrahiert. Allerdings wird in diesen Untersuchungen eine Doppelbelastung der Individuen auch nicht bestritten.<sup>10</sup> In

<sup>10</sup>Wobei unter dem Begriff Doppelbelastung nicht eine doppelt so hohe Belastung im wörtlichen Sinn zu verstehen ist. Vielmehr bedeutet der Begriff Doppelbelastung, dass die Individuen bei einem Übergang sowohl für ihre eigene Rente aufkommen müssen, indem



den Übergangsszenarien wird deshalb in der Regel berechnet, wie hoch diese Doppelbelastungen ausfallen und wie man diese auf unterschiedliche Generationen verteilen kann, um die Belastung einer einzelnen Generation möglichst gering zu halten. Die Ursache für diese Überlegungen einen Systemwechsel in der Alterssicherung herbeizuführen, ist zum einen in der demographischen Entwicklung und der damit einhergehenden Belastung junger und zukünftiger Generationen zu sehen und zum anderen durch die systemimmanenten Anreizwirkungen insbesondere auf dem Arbeitsmarkt, die von umlagefinanzierten Systemen ausgehen. In einer Umstellung auf ein Kapitaldeckungsverfahren wird deshalb insbesondere nach [Feldstein, 1996] und [Kotlikoff, 1995] ein Reformansatz gesehen, der eine Lösung für beide Probleme ist. Zum einen weist ein Kapitaldeckungsverfahren in der Regel immer die Eigenschaft der versicherungstechnischen Äquivalenz auf, so dass man dadurch bestehende Fehlanreize auf dem Arbeitsmarkt beseitigen kann. Insbesondere das Problem der Frühverrentung kann durch ein solches System verringert werden, da die Kosten in diesem Fall nicht der Allgemeinheit aufgebürdet werden, sondern das Individuum entweder in der Form höherer Beitragszahlungen oder einer geringeren monatlichen Rentenleistung dafür aufkommen muss. Zum anderen weist das Kapitaldeckungsverfahren aber auch die Eigenschaft auf, dass es eine höhere Demographieresistenz besitzt als ein Umlageverfahren und damit keine intergenerative Umverteilung zustande kommt. Demnach hätte eine solche Umstellung eine Entlastungswirkung der zukünftigen und jungen Generationen zur Folge und eine stärkere Belastung der Übergangsgenerationen.

Insbesondere im deutschen Rentensystem - wie auch in allen anderen Rentensystemen, die dem Bismarckschen Prinzip der Lebensstandardsicherung folgen - kommt dieser Doppelbelastung eine besondere Bedeutung zu, da die bereits erworbenen Rentenanwartschaften bedient werden müssen.<sup>11</sup> Die Summe der Barwerte aller bis zum Jahr 2000 erworbenen Rentenanwartschaften beläuft sich nach Berechnungen von [Eitenmüller, Hain, 1998] bei einem unterstellten Zinssatz von 4% und einem Lohnwachstum von 2% auf einen Wert

---

sie einen Kapitalstock akkumulieren, als auch für die Renten der älteren Generationen, die Ansprüche im Umlageverfahren erworben haben.

<sup>11</sup>Durch ein Urteil des Bundesverfassungsgerichts unterliegen die durch geleistete Beitragszahlungen erworbenen Rentenanwartschaften dem Schutz des Artikels 14 (1) GG.



von 10,2 Billionen DM. Im Gegensatz dazu zeigen [Börsch-Supan, 1998], indem er die Differenz aus der durchschnittlichen Belastung im Status Quo Szenario<sup>12</sup> und dem Übergangsszenario bildet, und [Jagob, Scholz, 1998] in einer Rechnung mit dem Generational Accounting Verfahren, dass ein solcher Übergang zwar prinzipiell möglich ist, aber dennoch zu einer Übergangsbelastung führt, die für die verschiedenen Alterskohorten unterschiedlich hoch ausfällt. Sowohl [Börsch-Supan, 1998] als auch [Jagob, Scholz, 1998] gehen davon aus, dass durch eine solche Reform allerdings eine erheblich Entlastung der zukünftigen Generationen, die nicht mehr von der Doppelbelastung betroffen sind, erfolgen wird. Ein Übergang von einem Umlageverfahren zu einem Kapitaldeckungsverfahren führt demnach in jedem Fall zu Übergangsbelastungen, die je nach Berechnungsverfahren und unterstellten Parametern wie Zinssatz und Lohnwachstum unterschiedlich hoch kalkuliert werden können. Wenn man also einen solchen Übergang anstrebt, ist eine Mehrbelastung sicher, eine Einflußmöglichkeit besteht lediglich hinsichtlich der Verteilung der Belastung auf die unterschiedlichen Generationen.<sup>13</sup> Das Problem dieser Berechnungsverfahren ist jedoch, dass sie rein statischer Natur sind, d.h. einige relevante Parameter wie der Zinssatz und das Lohnwachstum, die sich durch eine solche Umstellung verändern können, werden als konstant angenommen.

Letztendlich lässt sich aus den bisherigen Erkenntnissen der Schluß ziehen, dass eine stärkere Bindung der gesetzlichen Alterssicherung an das Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz einen positiven Effekt hätte, da dadurch bisherige Ineffizienzen im System abgebaut werden könnten. Die Einführung einer Kapitaldeckung würde genau diesen gewünschten Effekt der stärkeren aktuarischen Äquivalenz nach sich ziehen und eine geringere komparative Belastung für die zukünftigen Generationen, die aufgrund der demographischen Entwicklung in einem umlagefinanzierten System resultieren würde. Auf der Gegenseite steht eine stärkere Belastung der Übergangsgenerationen, die einen solchen radikalen Systemwechsel behindern und das Kriterium der Pareto-Effizienz verletzen.

---

<sup>12</sup>Wobei unter dem Status Quo Szenario die Entwicklung der Belastung durch das Rentensystem vor der Rentenreform 2000 ohne Veränderung verstanden wird.

<sup>13</sup>Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob diese Mehrbelastung nicht zu noch stärkeren Verzerrungswirkungen insbesondere auf dem Arbeitsmarkt führen wird.

## 4.2 Anforderungen an eine Sozialversicherung

Im Gegensatz zu einer privaten Versicherung, deren Verträge in der Regel auf freiwilliger Basis abgeschlossen werden, ist eine Sozialversicherung durch eine Zwangsmitgliedschaft gekennzeichnet. Eine Begründung für diesen Zwangscharakter wurde bereits im Kapitel 2 auf der Basis der Argumente, die insbesondere bei [Atkinson, 1987] und [Diamond, 1977] ausgeführt wurden, dargelegt. Durch diesen Zwangscharakter ergibt sich in erster Linie der Sozialcharakter der Versicherung. Dennoch dient eine Sozialversicherung wie jede andere Versicherung auch vor allem dem Zweck, Individuen gegen Risiken und Unsicherheiten abzusichern. Bezogen auf die Alterssicherung bedeutet dies nicht nur die Bereitstellung eines Einkommens im Ruhestand sondern auch die Absicherung gegen das Risiko der Langlebigkeit. Darüber hinaus ist in den meisten Rentenversicherungen auch noch eine Absicherung gegen das Risiko der Erwerbsunfähigkeit enthalten.

Neben der Absicherung gegen diese Risiken ist ein weiterer Bestandteil nahezu aller Sozialversicherungen ihr Umverteilungscharakter. Dieser ist insbesondere nach [Diamond, 1977] auch ein Hauptgrund für den Zwangscharakter. Bezogen auf die Alterssicherung bedeutet dies die Umverteilung von Einkommen. Diese Einkommensumverteilung kann in zwei Arten unterschieden werden: Zum einen ist eine Einkommensumverteilung innerhalb einer Generation, die deshalb auch als intragenerative Umverteilung bezeichnet wird, denkbar und zum anderen ist eine Einkommensumverteilung zwischen verschiedenen Generationen, die als intergenerative Umverteilung bezeichnet wird, möglich. Während die intragenerative Umverteilung innerhalb eines Systems ein bewußt installierter Bestandteil ist, muss dies bei der intergenerativen Umverteilung nicht zwangsläufig der Fall sein. Der intragenerative Umverteilungscharakter wurde insbesondere bei der Untersuchung eines Systems, das dem Prinzip der Grundsicherung folgt besonders deutlich. In diesem System - so wurde es im vorhergehenden Abschnitt gezeigt - findet eine Einkommensumverteilung von Individuen mit einem höheren Arbeitseinkommen zu Individuen mit einem niedrigeren Arbeitseinkommen innerhalb einer Generation statt. Hierbei handelt es sich um einen bewußt installierten Effekt. Im Gegensatz dazu wurde im Kapitel 2 gezeigt, dass durch die demographische Entwicklung in der Zu-

kunft eine Belastungsverschiebung von älteren Generationen zu den jüngeren bzw. zukünftigen Generationen stattfinden wird. In diesem Zusammenhang spricht man von einer intergenerativen Umverteilung. Diese intergenerative Umverteilung ist in dem Ausmaß, wie sie bedingt durch die demographische Entwicklung stattfinden wird, ein unerwünschter Effekt. Betrachtet man jedoch innerhalb der demographischen Entwicklung lediglich die Langlebigkeit als einen Bestandteil, dann ist eine individuelle Absicherung gegen das Risiko der Langlebigkeit ein Bestandteil und eine erwünschte Eigenschaft des Alterssicherungssystems. Dieses könnte auch, wenn es sich um individuelle Einzelfälle handelt von dem System, getragen werden. Findet aber ein Anstieg der Lebenserwartung in der breiten Masse statt, kann es dadurch je nach System zu diesem unerwünschten Effekt der intergenerativen Umverteilung kommen, der in einer starken allgemeinen Erhöhung der Belastungen resultiert.

Jede Versicherung ist nach dem Prinzip organisiert, das sie von den Versicherten Beiträge als Einnahmen erhebt und diese Einnahmen dazu verwendet, um sie im Schadensfall an die Versicherten auszuzahlen. Demnach handelt es sich bei jeder Versicherung implizit um ein Umverteilungssystem, indem es Einkommen von Individuen, die von einem Schadensfall verschont bleiben, zu Individuen, die einen Schadensfall erleiden, umverteilt. Insofern handelt es sich auch bei der intragenerativen Umverteilung um eine Versicherung, nämlich um die Versicherung gegen das Risiko eines niedrigen Einkommens bzw. das Risiko des Einkommens- bzw. Vermögensverlustes. Ein Unterschied zu einer herkömmlichen Versicherung besteht lediglich darin, dass bei dieser Form der Einkommensumverteilung nicht nach Risikoklassen differenziert wird, indem die Umverteilung am Risiko eines Schadenseintritts, d.h. ex ante die nötige Prämie auf der Basis des Risikos des Schadenseintritts festgelegt wird, sondern die Umverteilung ex post, d.h. nach dem (Nicht-) Eintritt des Schadensfalls, am Einkommen des Individuums festgemacht wird. Im Gegensatz zur intragenerativen Umverteilung handelt es sich bei der intergenerativen Umverteilung um ein systemspezifisches Versicherungsproblem. Insofern hat man es bei beiden Formen der Umverteilung, sofern man lediglich die Bereitstellung von Alterseinkommen betrachtet, mit einer Abweichung vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz zu tun.

Dennoch gilt es zu hinterfragen inwiefern ein Sozialversicherungssystem den entscheidenden Risiken bzw. Unsicherheiten Rechnung tragen kann und inwiefern ein bestimmtes System bzw. Finanzierungsverfahren dem jeweiligen Risiko am besten gerecht werden kann. Es gilt hierbei auch zu hinterfragen, ob ein Abweichen vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz bis zu einem gewissen Grad trotz der Fehlanreize, die es wie im Kapitel 2 gezeigt wurde auf dem Arbeitsmarkt verursacht, auf der anderen Seite nicht auch einen positiven Wohlfahrtseffekt produziert. In diesem Fall wäre ein Übergang zu einem Kapitaldeckungsverfahren, das strikt nach dem Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz organisiert ist, nicht nur aus dem Grund, dass ein solcher Übergang das Kriterium der Pareto-Effizienz nicht erfüllt bzw. hohe Übergangskosten verursacht, keine first-best-solution mehr.

### 4.2.1 Intragenerative Riskoverteilung und die Alterssicherung

Wenn es darum geht, Umverteilung sowohl innerhalb eines Sozialversicherungssystems als auch innerhalb des Steuersystems zu begründen, wird häufig das Argument des Altruismus verwendet. Auf der Mikroebene handelt es sich hierbei mit Sicherheit auch um ein durchaus plausibles Argument, da man zumindest interfamiliär davon ausgehen kann, dass es zwischen Eltern und Kindern eine Interdependenz zwischen den Nutzenfunktionen gibt. Dies kann sich entweder - wie in einem anderen Zusammenhang bei [Barro, 1974] - in der Form des Nutzenaltruismus oder in der Form des Einkommensaltruismus niederschlagen. Aus dem Altruismusargument wird häufig das Fürsorgeprinzip für den Staat abgeleitet, wodurch ein festgelegter Mindeststandard erreicht werden soll. Das Fürsorgeprinzip besagt, dass jedes Individuum einen Anspruch auf staatliche Unterstützung hat, wenn es sich in einer Notlage befindet, wobei der Anspruch unabhängig davon ist, ob das Individuum durch eigenes Verschulden in diese Notlage geraten ist oder nicht.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup>In der Bundesrepublik Deutschland wird das Fürsorgeprinzip durch die Sozialhilfe erfüllt. Die Sozialhilfe wird Einwohnern gewährt, die sich in einer Notlage befinden. Das Sozialhilfeniveau beträgt hierbei etwa 40% des Nettodurchschnittslohns. Innerhalb der gesetzlichen Rentenversicherung wird dieses Prinzip jedoch nicht angewendet, da sich die Lei-

Allerdings lassen sich Umverteilungselemente nicht nur durch das Altruismusargument begründen sondern auch aus rein allokativen Gründen. Bisher wurde in den betrachteten Modellen davon ausgegangen, dass die Individuen über ein sicheres Einkommen verfügen.<sup>15</sup> Unterstellt man nun, dass die Einkommenshöhe für ein Individuum mit Risiko behaftet ist, dann verändert sich die Situation für die Individuen erheblich. In diesem Fall kann Umverteilung eine Wohlfahrtssteigerung bewirken, ohne dass man Altruismus unterstellt. Vielmehr wird diese Wohlfahrtssteigerung aufgrund des Risikos hinsichtlich der Einkommenshöhe möglich, da in einem solchen Fall eine ex ante festgelegte Einkommensumverteilung wie eine Versicherung wirkt. Die genaue Wirkungsweise wird im folgenden Unterabschnitt näher betrachtet. Aber nicht nur die Versicherungswirkung einer Einkommensumverteilung an sich kann zu einem Wohlfahrtsanstieg führen, sondern darüber hinaus kann es noch zu einer Verhaltensänderung kommen, die positive Wohlfahrtseffekte nach sich zieht. Eine solche positive Verhaltensänderung wurde insbesondere von [Bird, 2001], [Sinn, 1995] und [Sinn, 1996] näher untersucht und ist als Risk Taking bekannt. Das Argument hierbei ist, dass durch die Einkommensumverteilung ein Mindesteinkommen garantiert wird, dadurch werden risikoaverse Individuen dazu animiert, ein höheres Risiko hinsichtlich ihrer beruflichen Entscheidung einzugehen, als dies ohne ein solches Mindesteinkommen der Fall wäre. Diese höhere Risikoübernahme kann sich zum einen in einem verstärkten Unternehmertum äußern, aber auch in der Entscheidung eine Arbeitsstelle in einem riskanteren Unternehmensbereich anzunehmen. Beides hat positive Effekte auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung.

Als einen wesentlichen Bestandteil einer Sozialversicherung wurde von [Atkinson, 1987] und [Diamond, 1977] die Möglichkeit, eine Einkommensumverteilung vornehmen zu können, aufgeführt. In den vorhergehenden Kapiteln wurde jedoch gezeigt, dass genau diese Einkommensumverteilung in den gesetzlichen Rentenversicherungssystemen ein Abweichen vom Äquivalenzprinzip

---

stungen hier nach den Beiträgen richten. Eine Mindestabsicherung ist allerdings innerhalb der gesetzlichen Rentenversicherung nicht vorgesehen.

<sup>15</sup>Auch im Fall, bei dem in unterschiedliche Einkommensgruppen differenziert wurde, war das Einkommen für das jeweilige Individuum sicher, da dem Individuum seine Gruppenzugehörigkeit bekannt war.

bedeutet. In der gesetzlichen Alterssicherung äußert sich diese Einkommensumverteilung zum einen in intergenerativer Form, wenn das Lohnsummenwachstum und somit die interne Rendite eines umlagefinanzierten Systems niedriger als der Kapitalmarktzinssatz ist, und zum anderen insbesondere in einem System, das dem Prinzip der Grundsicherung folgt, auch in intragenerativer Form. Die Konsequenz dieser Einkommensumverteilung und dem damit verbundenen Abweichen vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz führt nach den vorhergehenden Ausführungen zu unerwünschten Anreizeffekten, die sich vor allem auf dem Arbeitsmarkt bemerkbar machen. Da und wenn dem so ist, gilt es zu hinterfragen, weshalb man trotz der negativen Anreizwirkungen eine Einkommensumverteilung vornimmt.

Aus ökonomischer Sicht kann eine Einkommensumverteilung durch Unsicherheit hinsichtlich der Höhe des realisierten Arbeitseinkommens begründet werden. Unterstellt man, dass die Individuen risikoavers sind, hat diese Unsicherheit zur Folge, dass ein Versicherungsbedarf entsteht.<sup>16</sup> In diesem Fall wirkt ein Steuer-/Transfersystem, durch das eine Einkommensumverteilung vorgenommen wird, wie es in Untersuchungen von [Varian, 1980], [Eaton, Rosen, 1980], [Rochet, 1991], [Boadway, Leite-Monteiro, Marchand, Pestieau 2002] und [Cremer, Pestieau, 1996] gezeigt wird, wie eine Versicherung gegen die Risiko- behaftung des Einkommens, da die Individuen auf der Basis dieses Systems ein sicheres Einkommen gewährleistet bekommen. In diesem Fall wirkt sich eine Einkommensumverteilung sogar wohlfahrtserhöhend aus. Allerdings wurden diese Untersuchungen lediglich für ein einperiodiges Steuer-/Transfersystem während der Erwerbsphase der Individuen vorgenommen.

Eine Unsicherheit bezüglich des Arbeitseinkommens hat aber nicht nur eine Auswirkung auf die Erwerbsphase sondern - sofern man eine mehrperiodiges Modell überlappender Generationen betrachtet - auch auf die Lebensphase, in der ein Individuum im Ruhestand ist, da ein unerwarteter Einkommensverlust in der Erwerbsperiode einen Einfluß auf das gesamte Lebenseinkommen hat. Da in den bisherigen Modellen immer davon ausgegangen wird, dass es ein

---

<sup>16</sup>Dieser Versicherungsbedarf ergibt sich wie im Kapitel 2 gezeigt wurde aufgrund der Risikoprämie, die bei Unsicherheit entsteht. Die Individuen wären ex ante bereit, einen Teil ihres unsicheren Einkommens gegen ein sicheres Einkommen einzutauschen.



exogen vorgegebenes sicheres Lohneinkommen für die Individuen gibt, führte jegliche Abweichung vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz sowohl durch intergenerative als auch durch intragenerative Umverteilung zu Verzerrungswirkungen auf dem Arbeitsmarkt. Im Folgenden wird nun untersucht, inwiefern ein Alterssicherungssystem, welches intragenerative Umverteilungselemente besitzt, bei Unsicherheit bezüglich des Lohneinkommens dieses Ergebnis verändert. Um genau diesen Effekt herauszuarbeiten, werden in den beiden folgenden Abschnitten noch einmal die beiden Systeme der Grundsicherung und ein System, welches dem Prinzip der Lebensstandardsicherung folgt, miteinander verglichen. Bereits im vorhergehenden Abschnitt wurde gezeigt, dass ein Grundsicherungssystem intragenerative Umverteilungselemente besitzt, während diese bei einem System mit dem Ziel der Lebensstandardsicherung vergleichsweise gering sind.

#### **4.2.1.1 Einkommensunsicherheit bei einem Alterssicherungssystem der Grundsicherung**

In einem Alterssicherungssystem, welches nach dem Prinzip der Grundsicherung organisiert ist, erfolgt, wie im vorhergehenden Abschnitt gezeigt wurde, eine intragenerative Umverteilung, da die Individuen unabhängig von ihren Vorleistungen immer einen bestimmten Anteil des Durchschnittslohns erhalten. Diese Einkommensumverteilung führt - in Verbindung mit den intergenerativen Umverteilungswirkungen aufgrund der demographischen Entwicklung - zu den beschriebenen Verzerrungswirkungen auf dem Arbeitsmarkt, die sich insbesondere in den Frühverrentungszahlen wiederspiegeln. Deshalb wird nun betrachtet, welche Wohlfahrtswirkungen sich ergeben, wenn man ein unsicheres Arbeitseinkommen unterstellt.

Die Wirkungsweise eines umlagefinanzierten Grundsicherungssystem, das intragenerative Umverteilung beinhaltet, wird in diesem Abschnitt mit der Hilfe eines einfachen Modells zweier sich überlappender Generationen abgebildet. Intragenerativer Umverteilungsbedarf ergibt sich in der Regel, wenn innerhalb einer Ökonomie Einkommensunterschiede bestehen. Für diese Einkommensunterschiede kann es verschiedene Ursachen geben, entweder sind die Einkommensunterschiede das Resultat von einer ungleichen Verteilung der Fähigkei-

ten oder der Ausbildung der Individuen, die dazu führt, dass die Individuen - wie im vorhergehenden Abschnitt unterstellt wurde - verschieden hohe Verdienstmöglichkeiten besitzen. Auf der anderen Seite ist es aber auch möglich, dass sich Einkommensunterschiede aufgrund von Merkmalen ergeben, die das Individuum nicht beeinflussen kann.<sup>17</sup> Die Individuen bieten in diesem Modell eine Einheit an Arbeitszeit an.<sup>18</sup> Wenn die Individuen einer Erwerbstätigkeit nachgehen erhalten sie dafür einen Lohn. Dieser Lohn kann nun zwei verschiedene Ausprägungen annehmen. Entweder das Individuum erzielt den Lohn  $w^1$  oder den Lohn  $w^2$ , wobei  $w^1 > w^2$ . Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Lohnsätzen in diesem Abschnitt und im vorhergehenden Abschnitt ist, dass sich die Lohnsätze nicht deshalb unterscheiden, weil die Individuen unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten besitzen. Die Individuen unterscheiden sich also nicht. Ob nun der Lohn  $w^1$  oder  $w^2$  realisiert wird, entscheidet sich lediglich durch den Faktor Glück bzw. Zufall.<sup>19</sup> Mit der Wahrscheinlichkeit  $(1 - \mu)$  erhält das Individuum das Einkommen  $w^1$  und mit der Wahrscheinlichkeit  $\mu$  das Einkommen  $w^2$ .

---

<sup>17</sup>Natürlich sind auch bestimmte Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Individuum besitzt oder nicht, von dem Individuum nur begrenzt beeinflussbar. Dies trifft jedoch nicht auf die Ausbildung eines Individuums zu. Diese ist von dem Individuum beeinflussbar und somit auch sein Lohnniveau.

<sup>18</sup>Hierbei handelt es sich modelltechnisch um eine harte Annahme, da man in der Regel immer davon ausgeht, dass die Arbeitnehmer auf Lohnänderungen flexibel mit dem Arbeitsangebot reagieren können. In diesem Fall wird darauf verzichtet, sondern es wird unterstellt, dass die Individuen entweder Arbeit in der Höhe von einer Einheit anbieten oder keine Arbeit anbieten. Dies lässt sich insofern vertreten, da Arbeitsverträge in häufig eine festgeschriebene Arbeitszeit vorsehen. Das Individuum ist also nicht in dem Ausmaß frei in der Wahl seiner Arbeitszeit, wie dies häufig unterstellt wird. Weiterhin wird unterstellt, dass das Individuum, wenn es einen Arbeitsvertrag angeboten bekommt, diesen auch annimmt, da das Einkommen in dem Fall, dass das Individuum arbeitet immer höher ist als in dem Fall, wenn es nicht arbeitet.

<sup>19</sup>Diese Lohnunterschiede können zum einen darauf basieren, dass ein Unternehmen einen besseren Lohn zahlt als ein anderes, allerdings nur eine begrenzte Zahl an Stellen zur Verfügung hat. Einkommensunterschiede können sich zum anderen aber auch durch unverschuldete Arbeitslosigkeit, z.B. aufgrund von Unternehmensschließungen innerhalb der Erwerbstätigkeitsphase ergeben. All diese Ereignisse zeichnen sich dadurch aus, dass sie in der Regel von dem einzelnen Individuum selbst nicht beeinflusst werden können und demnach risikobehaftet sind.



Es wird nun ein repräsentatives Individuum betrachtet, das vor dem Eintritt in die Erwerbsphase steht. Dieses Individuum besitzt zwei mögliche Budgetrestriktionen, die sich hinsichtlich des Arbeitseinkommens  $w_t^j$  in der Periode  $t$  unterscheiden, wobei  $j = 1, 2$  :

$$c_t^j + s_t^j = w_t^j (1 - \tau) \quad (4.41)$$

In der Ruhestandsphase besitzt das Individuum dann folgende Budgetrestriktion:

$$z_{t+1}^j = (1 + r_{t+1}) s_t^j + p_{t+1} \quad (4.42)$$

Wobei auch hier  $c_t^j$  und  $s_t^j$  der Konsum bzw. die Ersparnis des Individuums in der Periode  $t$  ist, wenn es den Lohn  $w_t^j$  erhält. Der Konsum in der zweiten Periode ist durch  $z_{t+1}^j$  gegeben, dieser wird durch die verzinste Ersparnisse der Vorperiode und die umlagefinanzierte Rente  $p_{t+1}$  finanziert. Die Rente  $p_{t+1}$  nimmt unabhängig davon, welchen Lohn das Individuum realisiert hat immer den gleichen Wert an.

Der Staat finanziert die Rentenleistung durch die Steuer  $\tau$ , die er in der ersten Periode auf das Arbeitseinkommen erhebt. Da es sich um ein umlagefinanziertes System handelt, muss in jeder Periode gelten, dass die Einnahmen den Ausgaben entsprechen. Unterstellt man weiterhin, dass es eine konstante Bevölkerung gibt und dass die Realisierung eines Lohns auch seiner Eintrittswahrscheinlichkeit entspricht, dann ergibt sich folgende Budgetgleichung des Rentensystems für die Periode  $t$ :

$$\tau \left( (1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2 \right) = p_t \quad (4.43)$$

Desweiteren gilt für das allgemeine Lohnwachstum in dieser Ökonomie:

$$1 + g_t = \frac{((1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2)}{((1 - \mu) w_{t-1}^1 + \mu w_{t-1}^2)} \quad (4.44)$$

Wenn man die beiden Gleichungen 4.43 und 4.44 benutzt und in Gleichung 4.42 einsetzt, erhält man:

$$z_{t+1}^j = (1 + r_{t+1}) s_t^j + \tau (1 + g_{t+1}) \left( (1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2 \right) \quad (4.45)$$

Die Gesamtbudgetrestriktion erhält man dann, indem man 4.45 umformt und in Gleichung 4.41 einsetzt:

$$c_t^j + \frac{z_{t+1}^j}{1 + r_{t+1}} = w_t^j (1 - \tau) + \tau \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \left( (1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2 \right) \quad (4.46)$$

Damit man den Effekt, den ein solches System auf das Lebenseinkommen der Individuen hat, erkennen kann, muss man diese Gesamtbudgetrestriktion jeweils für die zwei Zustände, die eintreten können, differenzieren. Im ersten Fall, in dem der Lohn  $w_t^1$  realisiert wird, ergibt sich aus 4.46 folgender Ausdruck:

$$c_t^1 + \frac{z_{t+1}^1}{1 + r_{t+1}} = w_t^1 - \frac{r_{t+1} - g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \tau w_t^1 - \mu \tau \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} (w_t^1 - w_t^2) \quad (4.47)$$

Geht man von dem realistischen Fall aus, dass  $r_t > g_t$  für alle  $t$  und da  $w_t^1 > w_t^2$ , gilt in diesem Fall, dass das Lebenseinkommen für das Individuum bei einem Grundsicherungssystem auf jeden Fall geringer ist als im Fall ohne Rentensystem, in dem das Individuum  $w_t^1$  auf die beiden Perioden für seinen Gesamtkonsum verteilt. Dieses Ergebnis steht aber nicht im Widerspruch zu der Tatsache, dass es sich bei diesem System um eine Versicherung gegen das Einkommensrisiko handelt. Denn eine Versicherung ist - wie in Kapitel 2 gezeigt wurde - dadurch gekennzeichnet, dass es einen Teil des Einkommens aus dem Zustand mit hohem Einkommen in den Zustand mit niedrigem Einkommen transferiert.

Deshalb ist es notwendig, auch den Fall zu betrachten, in dem das niedrigere Einkommen  $w_t^2$  realisiert wird. In diesem Fall ergibt sich folgende Budgetrestriktion für das Individuum:

$$c_t^2 + \frac{z_{t+1}^2}{1 + r_{t+1}} = w_t^2 - \tau w_t^2 + \tau \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \left( (1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2 \right) \quad (4.48)$$

In diesem Fall ist nicht ganz eindeutig, ob das Einkommen erhöht wird oder ob es sich verringert, da das Einkommen des Individuums um  $\tau w_t^2$  verringert wird, dafür erhält das Individuum aber auch den Transfer  $\tau \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \left( (1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2 \right)$ . Deshalb hängt die Höhe des Einkommens davon ab, ob die Differenz zwischen den beiden Termen größer, kleiner oder gleich Null ist. Eine Einkommenserhöhung ergibt sich dann, wenn gilt:

$$\tau \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \left( (1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2 \right) - \tau w_t^2 > 0 \quad (4.49)$$

Dies ist erfüllt, wenn gilt:

$$\frac{1 - \mu}{\frac{1+g_{t+1}}{1+r_{t+1}} - \mu} > \frac{w_t^2}{w_t^1} \quad (4.50)$$

Da definitionsgemäß gilt, dass  $w_t^2 < w_t^1$ , ist die rechte Seite von 4.50 auf jeden Fall kleiner als 1. Für die rechte Seite gilt, wenn  $r > g$  für alle  $t$ , wird die linke Seite ebenfalls kleiner als 1. Für die Fälle  $r = g$  und  $g > r$  nimmt die linke Seite den Wert 1 oder einen Wert größer 1 an, sodass eine Einkommenserhöhung auf jeden Fall realisiert wird. Deshalb muss der Fall, in dem  $r > g$  gilt, näher betrachtet werden.

In diesem Fall gilt, dass die Ungleichung 4.50 umso eher erfüllt ist, je geringer die Differenz zwischen  $r$  und  $g$  ist. Desweiteren spielt aber auch das Einkommensrisiko  $\mu$  und der Lohnunterschied eine wichtige Rolle. Es lässt sich zum einen festhalten, dass eine Einkommenserhöhung umso unwahrscheinlicher ist, je höher die Wahrscheinlichkeit  $\mu$  ist, wenn der Lohn  $w_t^2$  realisiert wird, und je geringer der Lohnunterschied ist. Auch dies überrascht nicht, da ein hoher Wert von  $\mu$  bedeutet, dass der Lohn  $w_t^2$  eher den Normalfall darstellt als das Glück den Lohn  $w_t^1$  zu realisieren. Eine sehr niedrige Einkommensdifferenz bedeutet, dass es nur einen geringen Umverteilungsspielraum gibt.<sup>20</sup>

Damit der mögliche Versicherungscharakter eines solchen Systems noch einmal verdeutlicht wird, soll der Spezialfall, in dem  $r = g$  gilt betrachtet werden. In diesem Fall gilt für die Budgetrestriktion für den Fall, dass der Lohn  $w_t^1$  realisiert wird:

$$c_t^1 + \frac{z_{t+1}^1}{1+r_{t+1}} = w_t^1 - \mu\tau (w_t^1 - w_t^2) \quad (4.51)$$

und für den Fall, dass  $w_t^2$  realisiert wird gilt:

$$c_t^2 + \frac{z_{t+1}^2}{1+r_{t+1}} = w_t^2 + \tau(1-\mu)(w_t^1 - w_t^2) \quad (4.52)$$

Für den Fall, dass die Individuen nicht kreditbeschränkt sind, resultiert bei einem Steuersatz  $\tau = 1$  für beide Fälle das Erwartungseinkommen:

$$(1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2 \quad (4.53)$$

<sup>20</sup>Eine Beispielrechnung zeigt jedoch, dass bei einem unterstellten Zins  $r = 0,05$  und einem Lohnwachstum  $g = 0$ , eine Einkommenserhöhung realisiert wird, wenn der Lohn  $w_t^2$  einen Wert annimmt, der weniger als 90 v.H. des Wertes von  $w_t^1$  entspricht.

In diesem Fall wäre ein Zustand erreicht, wie er bei einer fairen Vollversicherung reultieren würde, d.h. die Individuen erhlten auf jeden Fall das sichere Erwartungseinkommen. Allerdings handelt es sich bei diesem Spezialfall zugegebenermaßen um einen sehr unrealistischen Fall.

Geht man hingegen von dem wahrscheinlicheren Fall aus, dass über die Zeit  $r > g$ , dann erhält man das zuvor beschriebene Ergebnis. Es gilt nun zu ermitteln, ob es einen optimalen Steuersatz gibt, bei dem die Individuen durch ein intragenerativ umverteilendes Alterssicherungssystem besser gestellt werden als ohne ein solches System.

Deshalb muss man nun die Nutzenfunktion eines repräsentativen Individuums betrachten. Üblicherweise geht man davon aus, dass die Individuen ihren Nutzen bezüglich der beiden Variablen  $c_t^j$  und  $z_{t+1}^j$  maximieren. Allerdings handelt es sich bei diesen beiden Größen für den hier betrachteten Fall um eher nachgelagerte Entscheidungsvariablen. Da die Entscheidung hinsichtlich des Konsums in beiden Perioden vom realisierten Einkommen abhängt, ist es zunächst entscheidend, ob eine Umverteilung innerhalb des Alterssicherungssystems ex ante eine Nutzenerhöhung aufgrund eines höheren Einkommens erbringt, sodass in diesem Zusammenhang das realisierte Einkommen als Entscheidungsvariable gewählt wird. Für die Lösung dieses Problems betrachtet man die indirekte Nutzenfunktion eines Individuums vom von-Neumann-Morgenstern-Typ, die ausschließlich von den Einkommen in den beiden Zuständen abhängt. Wobei  $y_1$  der Budgetrestriktion 4.47 und der  $y_2$  Budgetrestriktion 4.48 entspricht:

$$\begin{aligned} y_1 &= w_t^1 - \frac{r_{t+1} - g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \tau w_t^1 - \mu \tau \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} (w_t^1 - w_t^2) \\ y_2 &= w_t^2 - \tau w_t^2 + \tau \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} ((1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2) \end{aligned} \quad (4.54)$$

Die indirekte Nutzenfunktion nimmt dann folgende Form an:

$$EV = (1 - \mu) v(y_1) + \mu v(y_2) \quad (4.55)$$

Auf der Basis dieser Nutzenfunktion kann nun ermittelt werden, ob durch die Einführung eines Grundsicherungssystem eine Verbesserung erzielt werden kann. Hierzu ist es nötig die indirekte Nutzenfunktion nach dem Steuersatz

$\tau$  abzuleiten, dann erhält man ein Nutzenmaximum für einen Steuersatz, der nicht Null ist:

$$\begin{aligned} \frac{dEV}{d\tau} = 0 &= (1 - \mu) v \left( -\frac{r_{t+1} - g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} w_t^1 - \mu \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} (w_t^1 - w_t^2) \right) \\ &+ \mu v \left( -w_t^2 + \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} ((1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2) \right) \end{aligned} \quad (4.56)$$

Durch einige Umformungen erhält man dann folgenden Ausdruck:

$$\frac{(1 - \mu) v}{\mu v} = \frac{-w_t^2 + \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} ((1 - \mu) w_t^1 + \mu w_t^2)}{\frac{r_{t+1} - g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} w_t^1 + \mu \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} (w_t^1 - w_t^2)} \quad (4.57)$$

Für die linke Seite dieser Gleichung gilt aufgrund der Eigenschaft der Konkavität der Nutzenfunktion, dass sie positiv sein muss. Damit diese Bedingung erfüllt ist und somit ein positiver Steuersatz existiert, der eine Versicherungslösung beinhaltet, muss auch die linke Seite positiv sein. Da der Nenner der Gleichung 4.57 auf jeden Fall positiv ist, hängt das Vorzeichen des Bruchs vom Zähler ab. Dieser ist genau dann positiv, wenn die Ungleichung 4.50 gilt. Unter dieser Bedingung gibt es einen positiven Steuersatz, der ein Nutzenmaximum mit der Bedingung 4.57 generiert. Die zwei Randbedingungen für die Lösung dieses Nutzenmaximierungsproblems wären die Steuersätze  $\tau = 0$  und  $\tau = 1$ , wenn aber die Ungleichung 4.50 gilt, dann ist sichergestellt, dass der Steuersatz im Optimum einen Wert  $\tau > 0$  annehmen muss. Nur für den Fall, dass 4.50 nicht gilt, ist ein Steuersatz  $\tau = 0$  die optimale Lösung.

Durch diese Ausführungen wurde gezeigt, dass ein umlagefinanziertes Grundversicherungssystem wie eine Versicherung gegen ein Einkommensrisiko wirken kann. Dazu müssen jedoch einige Bedingungen erfüllt sein. Zum einen muss gelten, dass die Differenz zwischen dem Zinssatz und dem Lohnwachstum nicht zu hoch ausfällt und zum anderen darf die Wahrscheinlichkeit, dass man den Lohn  $w_t^2$  realisiert nicht zu hoch sein bzw. der Lohnunterschied nicht zu niedrig sein.

Darüber hinaus ist es jedoch noch sinnvoll, einige zusätzliche Überlegungen anzustellen. Eine solche Umverteilung kann theoretisch auch innerhalb eines kapitalgedeckten Systems vorgenommen werden. Dies würde dann geschehen, indem in der ersten Periode Steuern erhoben werden. Diese Steuereinnahmen würden dann am Kapitalmarkt angelegt werden und in der darauf

folgenden Periode inklusive der Verzinsung zur Auszahlung kommen. Allerdings würden diese Auszahlungen nicht individuell auf der Basis der Steuerzahlungen erfolgen, sondern sie würden wie auch in diesem Fall des umlagefinanzierten Grundsicherungssystems pauschal erfolgen, indem jedes Individuum den gleichen Betrag erhält. Eine zweite theoretische Möglichkeit wäre ein Steuer-/Transfersystem im Sinne von [Varian, 1980], [Rochet, 1991] und [Cremer, Pestieau, 1996] bzw. ein vergleichsweises System der Besteuerung der Alterseinkünfte. Diese Fälle wären sogar einem umlagefinanzierten Grundsicherungssystem vorzuziehen, da in diesem Fall keine Verzerrung aufgrund der Differenz zwischen Lohnwachstum und dem Zinssatz bestehen würde, so dass sich das gleiche Resultat wie im Fall  $g = r$  ergeben würde. Insofern handelt es sich bei dem umlagefinanzierten System lediglich um eine second-best Lösung hinsichtlich des Versicherungsproblems.

Daneben sollten auch noch einige Überlegungen darüber angestellt werden, weshalb für dieses Problem überhaupt eine staatliche Lösung vorgenommen werden muss und es nicht zu einer privaten Versicherungslösung kommt. Innerhalb dieses Modells wäre mit Sicherheit auch eine private ex ante Lösung denkbar. Allerdings wurde hier von einigen in der Realität zu bedenkenden Problemen abstrahiert, da es lediglich das Ziel dieses Abschnitts war, zu zeigen, dass ein solches intragenerativ umverteilendes System eine Versicherungswirkung besitzen kann. Ein solches Problem besteht darin, dass sich Lohnunterschiede nicht nur aufgrund von Unsicherheit ergeben können sondern, dass diese auch durch unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten bzw. einen unterschiedlichen Ausbildungsstand zustande kommen können. Da und wenn dem so ist, kann es aber zu Problemen hinsichtlich der Identifizierung der Ursache für die Realisierung eines bestimmten Lohns kommen oder nur zu unverhältnismäßig hohen Kosten der Identifizierung. In diesem Fall würde das klassische Problem der adversen Selektion auftreten, welches eine private Bereitstellung einer solchen Versicherungsleistung erschweren, wenn nicht sogar unmöglich machen würde. Genau dieses adverse Selektionsproblem ist insbesondere nach [Mirrlees, 1995] einer der Hauptgründe einer staatlichen Bereitstellung von Versicherungsleistungen bzw. einer Sozialversicherung, da private Märkte mit diesem Problem nur schlecht umgehen können. Ein weiteres Pro-

blem, das im Falle einer Versicherung gegen Lohnunsicherheiten insbesondere bei [Sinn, 1995] und [Sinn, 1996] aufgeführt wird, ist die Bereitschaft ein im Vergleich zu einer Situation ohne Absicherung zu hohes Risiko einzugehen, welches man als Moral Hazard Problem bezeichnet. Dieses Problem taucht allerdings nicht nur bei privaten Versicherungsmärkten auf, sondern ist auch ein Problem innerhalb einer staatlichen Versicherung. Dieses Problem kann aber umgangen werden, indem man keine Vollversicherung anbietet, sondern ein Restrisiko bei den Versicherungsnehmern belässt. In diesem Fall wäre dies ein Steuersatz, der nicht dem bei einer Vollversicherung entspricht. Letztendlich muss aber bei der Betrachtung eines solchen Problems immer berücksichtigt werden, dass diese Versicherungsleistung eine Verbesserung für die Individuen darstellt. Im Falle eines risikobehafteten Einkommens kann deshalb eine intragenerative Einkommensumverteilung zu positiven Wohlfahrts-effekten führen. Ein Abweichen vom Prinzip, dass die Einnahmen dem Barwert der Ausgaben entsprechen, muss deshalb - zumindest ex ante - keinen negativen Wohlfahrts-effekt haben.

#### 4.2.1.2 Einkommensunsicherheit bei einem Alterssicherungssystem mit dem Ziel der Sicherung des Lebensstandards

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt die Problematik eines unsicheren Einkommens innerhalb eines Systems, das dem Prinzip der Grundabsicherung in der Alterssicherung folgt, betrachtet wurde, wird in diesem Abschnitt untersucht, wie sich ein unsicheres Einkommen in einem System, das dem Prinzip der Teilhabeäquivalenz folgt, auswirkt. Wie auch im vorhergehenden Abschnitt werden zwei mögliche realisierte Löhne betrachtet, die hinsichtlich ihrer Realisierung unsicher sind und für die gilt, dass  $w_t^1 > w_t^2$ . In einem teilhabeäquivalenten System wird in der ersten Periode ein Beitragssatz  $b$  auf das Lohn-einkommen erhoben, sodass sich folgende Budgetrestriktion ergibt:

$$c_t^j + s_t^j = w_t^j(1 - b) \quad (4.58)$$

Wobei  $j = 1, 2$ . In der zweiten Periode erhalten die Individuen dann eine Renten  $p_{t+1}^j$ . Im Gegensatz zu einem System mit Grundsicherung ist diese Rente jedoch nicht pauschal für jedes Individuum gleich hoch, sondern orien-



tiert sich nach den in der vorhergehenden Periode geleisteten Beiträgen. Da eine konstante Bevölkerung unterstellt wird und dass die Wahrscheinlichkeiten hinsichtlich der Realisierung der beiden Einkommen konstant sind, gilt für die Rentenleistung:

$$p_{t+1}^j = (1 + g_{t+1}) w_t^j b \quad (4.59)$$

Daraus ergibt sich die Budgetrestriktion in der Ruhestandsphase:

$$z_{t+1}^j = s_t^j (1 + r_{t+1}) + (1 + g_{t+1}) w_t^j b \quad (4.60)$$

Durch eine Umformung der Gleichung 4.60 und indem man diese in die Gleichung 4.58 einsetzt, erhält man:

$$c_t^j + \frac{z_{t+1}^j}{1 + r_{t+1}} = w_t^j (1 - b) + \frac{1 + g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} w_t^j b \quad (4.61)$$

Durch eine Umformung ergibt sich:

$$c_t^j + \frac{z_{t+1}^j}{1 + r_{t+1}} = w_t^j - \frac{r_{t+1} - g_{t+1}}{1 + r_{t+1}} w_t^j b \quad (4.62)$$

Aus dieser Gleichung geht eindeutig hervor, dass ein vollkommen teilhabeäquivalentes Rentensystem keine intragenerative Umverteilung vorsieht, da die Rentenleistungen in der Ruhestandsphase von den geleisteten Beiträgen in der Erwerbsphase abhängen. In einem solchen System findet demnach keine intragenerative Umverteilung statt und somit bietet ein solches System auch keine Versicherung gegen ein mit Unsicherheit behaftetes Einkommen. Im Gegenteil in einem solchen System wird dieses Risiko aufgrund der Abhängigkeit der Leistungen von den Beiträgen und somit dem Einkommen in der Erwerbsphase in den Ruhestand fortgeschrieben.

Allerdings handelte es sich bei dem hier skizzierten Fall um den Extremfall, in dem gar keine intragenerative Umverteilung vorgenommen wird. Tatsächlich gibt es aber in den meisten Systemen, die nach dem Prinzip der Teilhabeäquivalenz organisiert sind, auch intragenerative Umverteilungselemente. Im deutschen System, das im Großen und Ganzen dem Prinzip der Teilhabeäquivalenz folgt, gibt es solche Elemente durchaus. Als Beispiele hierfür kann die Anerkennung von Kindererziehungszeiten oder die Aufstockung der Entgeltpunkte, wenn ein Individuum dauerhaft unterhalb eines bestimmten Prozentsatzes des



Durchschnittslohns liegt, angeführt werden. Insbesondere von der Anrechnung der Kindererziehungszeiten soll in diesem System, die Situation von Frauen nach einer Geburt zumindest rententechnisch aufgefangen werden. Eines der Ziele ist es hierbei natürlich vor allem, die Opportunitätskosten, d.h. den Lohnverzicht aufgrund der Kindererziehungszeit, zu senken. Auch wenn dies nicht vollkommen gelingt, wird durch eine solche Maßnahme zumindest der rentenrelevante Verlust verringert. Auch die Anhebung der Entgeltpunkte, wenn man als Beitragszahler unter ein festgelegtes Lohnniveau fällt, stellt eine Absicherung gegen das Einkommensrisiko durch die Rentenversicherung dar.

In den bisherigen Ausführungen wurden die wohlfahrtsökonomischen Auswirkungen einer intragenerativen Einkommensumverteilung untersucht. Deshalb wurde in der modellhaften Betrachtung auch eine konstante Bevölkerung unterstellt, um damit intergenerative Umverteilungswirkungen aus der Betrachtung auszuklammern. Es wurde gezeigt, dass ein System mit intragenerativer Einkommensumverteilung eine positive Wohlfahrtswirkung besitzen kann, wenn es Unsicherheiten hinsichtlich des realisierten Einkommens gibt. Insbesondere in einem umlagefinanzierten System, welches das Prinzip der Grundsicherung verfolgt, ist das Kriterium der intragenerativen Umverteilung erfüllt. Deshalb führt ein solches System unter den Voraussetzungen, dass die Differenz zwischen dem Kapitalmarktzins und dem Lohnwachstum nicht allzu hoch ist und die Wahrscheinlichkeit einen niedrigen Lohn zu erhalten nicht zu hoch bzw. die Differenz zwischen dem hohen und dem niedrigen Lohn nicht zu niedrig ist, zu der erwünschten Versicherungswirkung. Allerdings wurden in diesem Abschnitt eine konstante Risikoverteilung unterstellt. Im nächsten Abschnitt wird untersucht, wie sich eine intragenerative Umverteilung auswirkt, wenn die Realisierung eines bestimmten Einkommens einer zufälligeren Verteilung folgt.

#### **4.2.1.3 System mit intragenerativer Umverteilung mit einer stochastischen Störgröße**

In diesem Abschnitt wird in Anlehnung an das Modell von [Thøgersen, 1998], welches für die Problematik des intergenerativen Risk Sharing entwickelt wurde, untersucht, ob ein Rentenversicherungssystem mit Umverteilungselementen

eine Wohlfahrtserhöhung bewirken kann. Hierfür wird angenommen, dass das Einkommen der Individuen unsicher ist. Es gibt eine Störgröße in der Form eines Einkommensverlustes  $\psi$ , die jedes Individuum betreffen kann und normalverteilt ist, sodass  $\psi \sim N(0, \sigma^2)$ . Allerdings gilt für diese Störgröße, dass sie eine individuelle Größe ist und im Gegensatz zu den Ausführungen zum intergenerational Risk Sharing nicht eine gesamte Generation betrifft. In diesem Fall ergibt sich das Lebenseinkommen  $y_t$  eines Individuums als:

$$y_t = (w_t + \psi_t)(1 - b) + \frac{p_{t+1}}{1 + r} \quad (4.63)$$

Wobei  $b$  der Beitragssatz bzw. Steuersatz des Rentensystems ist,  $p$  die Rente,  $w$  der Lohn mit einem auf 1 normierten Arbeitsangebot und  $r$  der Kapitalmarktzins, mit dem die Rentenleistung diskontiert wird.

Es wird unterstellt, dass die Individuen folgende Nutzenfunktion besitzen:

$$U = U(y_t) - v(\text{Var}(y_t)) \quad (4.64)$$

Aus der Nutzenfunktion geht hervor, dass die Individuen eine Abweichung vom erwarteten Lebenseinkommen nicht mögen, was durch den negativen Einfluss der Varianz auf das Nutzenniveau zum Ausdruck kommt.

Nimmt man an, dass das Individuum in der zweiten Periode eine Grundrente in der Höhe von  $v\omega_{t+1}$  erhält, dann gilt für das Lebenseinkommen:

$$y_t = (w_t + \psi_t)(1 - b) + \frac{v\omega_{t+1}}{1 + r} \quad (4.65)$$

Die Varianz des Lebenseinkommens nimmt dann folgende Form an:

$$\text{Var}(y_t) = \sigma^2(1 - b) \quad (4.66)$$

In diesem Fall ergibt sich eine positive Varianz des Lebenseinkommens in der Höhe von  $\sigma^2(1 - b)$ , da in der Erwerbsperiode keine Umverteilung stattfindet.

Dies soll nun mit einem teilhabeäquivalenten System verglichen werden. In diesem Fall zahlen die Individuen in der ersten Periode einen Beitrag, der auf das Lohneinkommen erhoben wird und erhalten eine Rente, die sich aus dem individuell entrichteten Beitrag und dem allgemeinen Lohnsummenwachstum ergibt, sodass für das Lebenseinkommen gilt:

$$y_t = (w_t + \psi_t)(1 - b) + (1 + n)(1 + g) \frac{b(w_t + \psi_t)}{1 + r} \quad (4.67)$$

Die Varianz des Lebenseinkommens nimmt in diesem Fall folgenden Wert an:

$$\text{Var}(y_t) = \sigma^2(1-b) + (1+n)(1+g)b \frac{\sigma^2}{1+r} \quad (4.68)$$

Aus dieser Gleichung kann man erkennen, dass ein teilhabeäquivalentes System eine höhere Varianz besitzt als ein System mit Umverteilung. Da die Varianz aber negativ in die Nutzenfunktion eingeht, kann es zu einer Nutzerhöhung kommen, wenn die Nutzerhöhung aus der niedrigeren Varianz des Lebenseinkommens höher ist als der mögliche Einkommensverlust aus der Differenz zwischen dem Wert der Rentenleistung  $w\omega_{t+1}$  und dem Einkommensverlust durch die Beitragszahlung in der ersten Periode  $bw_t$ .

Zum Abschluss soll hier innerhalb dieser Modellwelt noch ein System mit Kapitaldeckung skizziert werden. In diesem Fall nimmt die Rente den Wert  $p_{t+1} = (1+r)(w_t + \psi_t)$  an. Das Lebenseinkommen besitzt dann den Wert:

$$y_t = w_t + \psi_t \quad (4.69)$$

In diesem Fall ergibt sich folgende Varianz des Lebenseinkommens:

$$\text{Var}(y_t) = \sigma^2 \quad (4.70)$$

Auch hier gilt, dass ein Rentensystem mit Umverteilung eine Erhöhung des Nutzenniveaus bewirken kann, wenn der Nutzengewinn aus der Verringerung der Varianz des Lebenseinkommens höher ist als der Nutzenverlust aus der Differenz zwischen der Rentenleistung und den Beitragszahlungen. Es ist in diesem Fall sogar möglich, dass ein umlagefinanziertes System mit Teilhabeäquivalenz zu einer Nutzerhöhung führt, da hier der Betrag der Varianz kleiner ist als in einem kapitalgedeckten System, wenn  $(1+n)(1+g) < 1+r$ . Aber auch hier muss wiederum der Nutzengewinn aus der niedrigeren Varianz dem Nutzenverlust aus dem niedrigeren Einkommen gegenübergestellt werden.

Abschließend lässt sich für dieses Modell die Behauptung aufstellen, dass ein System mit Umverteilung im Vergleich zu einem auf aktuarischer Äquivalenz basierenden Kapitaldeckungsverfahren oder einem auf dem Prinzip der Teilhabeäquivalenz basierenden Umlageverfahren eine Wohlfahrtserhöhung ausübt, wenn die Differenz aus den geleisteten Beiträgen und den Rentenleistungen

keinen zu hohen Wert annimmt. Tatsächlich ist ein Rentensystem - insbesondere wenn es durch ein Umlageverfahren finanziert wird - nicht nur durch intragenerative Umverteilung sondern auch durch eine intergenerative Umverteilung bzw. einen intergenerativen Risikoausgleich gekennzeichnet. Genau dieser Aspekt ist der Gegenstand des nächsten Abschnitts.

#### 4.2.1.4 Probleme der intragenerativen Umverteilung

Ein Alterssicherungssystem, das intragenerative Umverteilungselemente beinhaltet, besitzt die Eigenschaft, dass es, sofern die Lohnunterschiede innerhalb einer Generation groß genug sind und die Wahrscheinlichkeit, dass man einen niedrigen Lohn erhält, nicht zu klein ist, wie eine Versicherung gegen das Lohnrisiko wirkt. Durch die Einführung einer intragenerativen Umverteilung kann in einem solchen Fall ex ante eine Wohlfahrtserhöhung erreicht werden. Allerdings muss man einschränkend einräumen, dass diese Wohlfahrtserhöhung lediglich ex ante gilt. Ex ante bedeutet in diesem Zusammenhang die Situation für die Individuen, bevor sie in das Erwerbsleben eintreten und sie eine der möglichen Ausprägungen des Lohnsatzes realisiert haben. In dieser Situation würden sich die Individuen unter der Voraussetzung, dass der Lohnunterschied zwischen den beiden Ausprägungen nicht zu niedrig ist und die Wahrscheinlichkeit, dass man den niedrigen Lohn erhält nicht zu hoch ist, immer für ein solches intragenerativ umverteilendes System entscheiden, da es ihnen einen höheren Erwartungsnutzen verspricht. Im Fall einer stochastischen Störgröße bietet ein solches System immer dann einen höheren Nutzen, wenn der Nutzengewinn aus der Reduzierung der Varianz des Einkommens höher ist als der Nutzenverlust aus der Differenz zwischen der Rentenleistung und den Beitragszahlungen aufgrund der impliziten Steuer des Systems. Es stellt sich nun die Frage, ob dies nicht im Widerspruch zu der Aussage steht, dass eine fehlende marginale Äquivalenz zu Verzerrungswirkungen auf dem Arbeitsmarkt führen. Denn Tatsache ist, dass die Indikatoren dafür sprechen, dass es irgendeinen Anreiz für die Individuen gibt, in den vorzeitigen Ruhestand zu gehen.

In diesem Fall handelt es sich um ein klassisches Zeitinkonsistenzproblem (bzw. ein moral hazard Problem), wie es von [Kydland, Prsecott, 1977] entwickelt wurde, und auch von [Persson, Tabellini, 1990] und [Konrad, Thum,

1993] auf andere Politikfelder angewendet wurde. Wie kann das Verhalten der Individuen deshalb erklärt werden. Gegeben die Entscheidung der Individuen für eine intragenerative Umverteilung vor dem Eintritt in das Erwerbsleben führt dies *ex ante* zu einem Anstieg des Erwartungsnutzens. Befinden sich die Individuen aber im Erwerbsleben stehen sie vor einer neuen Situation, denn dann haben sie ihr Arbeitseinkommen bereits realisiert. In diesem Fall wird jedes Individuum gegeben seinen realisierten Lohn und gegeben ein intragenerativ umverteilendes Alterssicherungssystem versuchen, das höchstmögliche Nutzenniveau zu erreichen. Genau dieses Kalkül führt dazu, dass bei einem System mit intragenerativer Umverteilung ein unkooperatives Nash-Gleichgewicht resultiert.

Denn sind die Individuen in der Erwerbsperiode und wurde einer der beiden Lohnsätze realisiert, dann ist eine Reaktion der Individuen durch das Arbeitsangebot rational. Die Individuen können nämlich weder ihren persönlichen Lohnsatz beeinflussen noch den Transfer in der Zukunft, der vom Durchschnittslohn abhängt. Die einzige Möglichkeit ist, dass sie durch ihr Arbeitsangebot reagieren und dies tun sie in einem solchen System genauso, wie es im Fall des nicht kooperativen Verhaltens in einem Grundsicherungssystem beschrieben wurde.

Es bleibt jedoch die Frage inwiefern sich dieses Verhalten von einem herkömmlichen Moral Hazard Verhalten unterscheidet. Im Kapitel 2 wurden zwei Arten des Moral Hazard unterschieden. Zum einen wurde das *ex ante* Moral Hazard Verhalten und zum anderen wurde das *ex post* Moral Hazard Verhalten beschrieben. In dem hier untersuchten Fall kann es sich nicht um ein *ex ante* Moral Hazard Verhalten handeln, da die Individuen - zumindest in dem betrachteten Modell - keinen Einfluss auf den Schadenseintritt haben, sondern der jeweilige Lohn wird vollkommen zufällig und willkürlich realisiert.<sup>21</sup> Der Fall des *ex post* Moral Hazard trifft in diesem Fall jedoch eher zu. Der *ex post* Moral Hazard besagte, dass die Individuen im Falle des Schadenseintritts versuchen, die Leistungen so weit wie möglich auszureizen. Genau dies wird

---

<sup>21</sup>Tatsächlich können die Individuen natürlich Einfluss auf die Lohnhöhe nehmen. Wenn man davon ausgeht, dass ein höheres Human Kapital auch zu einem höheren Lohn führt, dann kann der persönliche Lohn durch Human Kapital Investitionen beeinflusst werden. Zur Vereinfachung des Modells wurde dies aber hier nicht berücksichtigt.

auch durch eine Verkürzung des Arbeitsangebots gemacht, d.h. die Individuen versuchen so viel Versicherungsleistung zu erhalten, wie es möglich ist. Ein typisches ex post Moral Hazard Verhalten bei einer herkömmlichen Versicherung wäre jedoch dadurch gekennzeichnet, dass dieses Verhalten nur in der Gruppe auftritt, die tatsächlich einen Schaden erleidet, da nur diese Gruppe Leistungen erhält.

In dem hier betrachteten Fall eines Grundsicherungssystems ist es jedoch für beide Einkommensgruppen rational, ihr Arbeitsangebot zu verkürzen, um mehr Leistungen zu erhalten. Deshalb kann man in diesem Zusammenhang von einem Zeitinkonsistenzproblem sprechen, da ex ante - bevor das Individuum in die Erwerbstätigkeit eintritt - diese intragenerative Umverteilung als Versicherungsschutz gegen ein Lohnrisiko wahrgenommen wird. Wurde jedoch eine bestimmte Lohnausprägung realisiert, dann wird diese Umverteilung nur noch als Abweichung vom Prinzip der marginalen Äquivalenz wahrgenommen bzw. als implizite Besteuerung innerhalb des Alterssicherungssystems. Aus diesem Grunde ist es dann auch von den Individuen bezüglich des individuellen Nutzenmaximierungskalküls heraus rational, das Arbeitsangebot zu verringern und zu versuchen, vorzeitig in den Ruhestand zu gehen.

Nachdem in diesem Abschnitt die intragenerative Umverteilung bzw. ein intragenerativer Risikoausgleich betrachtet wurde, wird im nächsten Abschnitt der intertemporale Aspekt der Alterssicherung und damit verbundene Risiken näher betrachtet. Dabei spielt dann insbesondere der Aspekt des intergenerativen Risikoausgleichs eine wesentliche Rolle.

#### **4.2.2 Intertemporale Risikoverteilung und ein Alterssicherungssystem**

Die wesentliche Funktion eines Alterssicherungssystems besteht in der Bereitstellung eines Einkommens für die Individuen in der Ruhestandsphase, welches sie für Konsumzwecke verwenden können, wenn sie keiner Erwerbstätigkeit mehr nachgehen. Ein Rentenversicherungssystem besitzt deshalb im Gegensatz zu den meisten anderen Versicherungen, in denen periodengleich Beiträge von den Versicherten erhoben werden und im Schadensfall die Leistungen an

die Versicherten ausgezahlt werden, einen intertemporalen Charakter, da dieses Einkommen von einer Periode in die nächste Periode transferiert werden muss.

Dieser intertemporale Einkommenstransfer kann entweder durch ein Umlageverfahren oder ein Kapitaldeckungsverfahren gewährleistet werden. In beiden Fällen müssen die Individuen in der Erwerbsphase einen Teil ihres Arbeitseinkommens als Beiträge entrichten, den sie in der Ruhestandsphase inklusive einer Verzinsung wieder ausgezahlt bekommen. In einem Kapitaldeckungsverfahren entspricht diese Verzinsung dem Kapitalmarktzins, da sich der intertemporale Einkommenstransfer bei diesem Finanzierungsverfahren auf den Faktor Kapital stützt, und in einem Umlageverfahren dem Lohnsummenwachstum, da die Leistungen in diesem Fall durch das Arbeitseinkommen der erwerbstätigen Generation finanziert wird. Da und wenn das Lohnsummenwachstum jedoch langfristig unter dem Kapitalmarktzins liegt, werden die Individuen durch ein umlagefinanziertes Verfahren schlechter gestellt als durch ein Kapitaldeckungsverfahren. Sowohl theoretische als auch empirische Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass ein pareto-effizienter Übergang von einem umlagefinanzierten zu einem kapitalgedeckten System nicht möglich ist.

Allerdings wurde in der Betrachtung die stark vereinfachende Annahme getroffen, dass Sicherheit hinsichtlich der relevanten Größen herrscht. Bereits im letzten Abschnitt wurde gezeigt, dass die Berücksichtigung von Unsicherheit - in diesem Fall hinsichtlich des Arbeitseinkommens - die Ergebnisse einer Untersuchung und somit die Schlussfolgerungen erheblich beeinflussen kann. Im Fall einer intragenerativen Umverteilung bedeutete dies, dass bei einem risikobehafteten Einkommen eine intragenerative Umverteilung wie eine Versicherung gegen das Einkommensrisiko wirken kann. Dies bedeutet, dass ex ante eine intragenerative Umverteilung einen höheren Erwartungsnutzen bewirkt und damit zu einer Wohlfahrtssteigerung führt. Deshalb wird in diesem Abschnitt untersucht, welche Konsequenzen sich ergeben, wenn auch der intertemporale Einkommenstransfer an sich mit Risiko behaftet ist. Dieser Aspekt, dass der intertemporale Einkommenstransfer mit Risiko behaftet ist und wie man dieses Risiko für das einzelne Individuum minimieren kann, wurde vor allem von [Merton, 1983], [Gordon, Varian, 1988], [Hassler, Lindbeck, 1997b]



und [Smith, 1982] thematisiert und mit dem Begriff des Risk Sharing bezeichnet. In diesem Abschnitt soll der Ansatz des Risk Sharing verwendet werden, um zu zeigen, welche wohlfahrtsökonomischen Auswirkungen der intertemporale Risikoaspekt besitzt.

Nach diesen Ansätzen gibt es im Wesentlichen zwei Unsicherheitsfaktoren, die im intertemporalen Kontext bzw. in einem System der Alterssicherung zu berücksichtigen sind. Diese Unsicherheitsfaktoren betreffen die Entwicklung des Zinssatzes und die Entwicklung des Lohnniveaus. Gegeben eine Welt mit Sicherheit hat ein beitragsäquivalentes bzw. ein versicherungstechnisch äquivalentes Rentensystem immer geringere Verzerrungswirkungen zur Folge als ein nicht versicherungstechnisch äquivalentes System. Berücksichtigt man aber die genannten Risiko- bzw. Unsicherheitsfaktoren, dann muss dies hinsichtlich seiner Auswirkungen auf das Alterssicherungssystem, wie auch [Breyer, 1990b] feststellt, überprüft werden.

Betrachtet man ein Kapitaldeckungsverfahren ist das wesentliche Risiko, welches von diesem Finanzierungsverfahren ausgeht, das Kapitalmarktrisiko bzw. die Unsicherheit über die Entwicklung des Zinssatzes. Es ist zwar möglich über Diversifizierung bzw. Portfolio-Bildung, dieses Risiko zu vermindern, aber es kann nicht gänzlich beseitigt werden, was auch von [Feldstein, Ranguelova, 1998] bestätigt wird. Der Ansatz des intergenerational Risk-Sharing bedeutet, dass ein solches Risiko nicht nur auf die Schultern einer Generation verteilt werden soll sondern auf alle Generationen. Da ein Kapitaldeckungsverfahren immer individuell auf eine Person bzw. zumindest auf eine Generation ausgerichtet ist, findet bei der Anwendung dieses Verfahrens kein intergenerational Risk Sharing statt. Das Kapitalmarktrisiko bzw. das Risiko bezüglich der Entwicklung des Zinssatzes wird allein von einem Individuum getragen, auch wenn durch Portfoliobildung bzw. Anlagediversifizierung das Risiko minimiert wird.

Dieser Aspekt bedarf einer besonderen Beachtung, da in den bisherigen Ausführungen immer von einem exogen gegebenen, sicheren Zinssatz ausgegangen wurde. Wird diese Sicherheit aufgegeben, können sich durchaus andere Konsequenzen hinsichtlich der Entscheidung der Individuen ergeben. Darüber hinaus muss in diesem Zusammenhang weiterhin angemerkt werden, dass Studien von [Abel, 2001], [Abel, 2003] und [Brooks, 2000] darauf hinweisen, dass



durch den demographischen Effekt sinkender Geburtenzahlen in der Zukunft auch sinkende Kapitalmarktrenditen zu erwarten sind. Insbesondere [Abel, 2003] widerlegt das Ergebnis von [Poterba, 1998], dass die niedrigen Geburtenzahlen keinen signifikanten Effekt auf die Kapitalmarktrendite ausüben.

Da und wenn es ein Risiko hinsichtlich der Kapitalmarktrendite gibt, gilt es zu hinterfragen inwiefern dieses Risiko innerhalb eines kapitalgedeckten Systems behandelt wird. Insbesondere [Feldstein, Rangelova, 1998] und [Hauenschild, 2000] unterstellen, dass das Risiko hinsichtlich der realisierten Kapitalmarktrendite geringer ist als das Einkommensrisiko in einem Umlageverfahren. Das Argument hierfür ist, dass sich die Kapitalmarktrendite langfristig immer um einen sicheren Wert bewegt, das reale Lohnsummenwachstum jedoch kurzfristigen Schwankungen unterworfen ist. Dennoch kann es allerdings kurzfristig zu Schwankungen der Kapitalmarktrendite kommen. Da und wenn dies der Fall ist, dann ist auch ein Kapitaldeckungsverfahren mit Risiko behaftet. Insofern ist der Schluss, dass ein Kapitaldeckungsverfahren einen höheren Grad an Sicherheit aufweist, wenn man die langfristige Kapitalmarktrendite mit kurzfristigen Schwankungen des Lohnsummenwachstums, methodologisch unzulässig. Dies gilt umso mehr, wenn man auf der Basis der Statistiken des VDR (siehe [vdr, 2002]) das Wachstum der durchschnittlichen Bruttojahresentgelte berechnete, dann ergibt sich für den Zeitraum zwischen 1945 und 1989 ein durchschnittliches Wachstumfaktor  $(1 + \bar{g})$  in der Höhe von 1,09 mit einer Varianz von 0,003. Hierbei handelt es sich zwar um einen verzerrenden Vergleich, da insbesondere in den letzten Jahren ein deutlich niedrigeres Wachstum als das durchschnittliche Wachstum zu verzeichnen war und es sich hierbei um ein nominales Wachstum handelt, dennoch kann man aber festhalten, dass die Varianz des Wachstums einen Wert annimmt, der im Vergleich zur Kapitalmarktrendite nicht wesentlich höher ausfällt. Zudem ist es aus methodischen Gesichtspunkten immer problematisch Vergangenheitswerte in die Zukunft zu projizieren, dies gilt aber hinsichtlich des Lohnwachstums ebenso wie hinsichtlich der Kapitalmarktrendite.

Im Folgenden soll aus der Sicht eines Risikoausgleichs untersucht werden, wie sich ein kapitalgedecktes System hinsichtlich des Faktors Risiko auswirkt.

Im Speziellen bedeutet dies, wieviel Risiko durch ein solches System einem einzelnen Individuum bzw. einer Generation auferlegt wird.

### 4.2.2.1 Risikoverteilung in einem kapitalgedeckten System

**4.2.2.1.1 Das Kapitalmarktrisiko** In einem einfachen Modell, welches sich an die Ausführungen von [Gordon, Varian 1988], [Hassler, Lindbeck, 1997b] und [Thøgersen, 1998] anlehnt, kann gezeigt werden, dass sich das Kapitalmarktrisiko negativ auf den Nutzen eines repräsentativen Individuums innerhalb einer Generation auswirkt.

Gegeben die folgende ex ante Nutzenfunktion eines Individuums, welches in der Periode  $t$  in die Erwerbstätigkeit eintritt:

$$U_t = u[E(y_t)] - v[Var(y_t)] \quad (4.71)$$

Wobei auch hier die Bedingung der Konkavität der Nutzenfunktion und der zweifachen Differenzierbarkeit erfüllt ist, so dass  $u' > 0$  und  $v' > 0$  gilt. Desweiteren hängt die Nutzenfunktion vom Erwartungswert des Lebenseinkommens und der Varianz des Lebenseinkommens ab. Aus der Nutzenfunktion ist ersichtlich, dass das Individuum die Abweichung des tatsächlichen vom erwarteten Lebenseinkommen nicht mag. Es ist demnach risikoaves hinsichtlich dieser Abweichung. Das Lebenseinkommen,  $y_t$ , sei gegeben als:

$$y_t = w_t - B_t + \frac{1}{1 + r_{t+1}^e} a_{t+1} \quad (4.72)$$

wobei der  $w_t$  Lohnsatz,  $B_t$  die Beiträge (bzw. die Ersparnis),  $a_{t+1}$  eine Leibrente (bzw. die Ersparnis, die in der nächsten Periode für den Alterskonsum zur Verfügung stehen) und  $r_{t+1}^e$  der erwartete Zinssatz ist.<sup>22</sup> Die Leibrente bzw. die Ersparnis verzinst sich jedoch mit dem tatsächlichen Zinssatz  $r_{t+1}^a$ . Dieser tatsächliche Zinssatz ist unabhängig und gleichmäßig verteilt. Die Differenz

<sup>22</sup>Dieser erwartete Zinssatz entspricht dem langfristigen durchschnittlichen Zinssatz. Die Individuen erwarten dieses Einkommen, deshalb diskontieren sie zukünftige Einnahmen wie eine Leibrente bzw. ihre Ersparnisse mit diesem Zinssatz.

aus dem erwarteten Zinssatz und dem tatsächlichen Zinssatz soll einer Normalverteilung folgen so, dass für  $r_{t+1}^e - r_{t+1}^a = \eta_{t+1}$ ,  $\eta_{t+1} \sim N(0, \theta^2)$  Deshalb gilt für die Leibrente:

$$a_{t+1} = (1 + r_{t+1}^a) B_t^{23} \quad (4.73)$$

In diesem Fall ergibt sich für das Lebenseinkommen des Individuums:

$$y_t = w_t - \frac{r_t^e - r_{t+1}^a}{1 + r_{t+1}^e} B_t \quad (4.74)$$

Vergleicht man dieses Einkommen mit dem erwarteten Einkommen, bei dem  $r_{t+1}^a - r_t^e$  gilt, dann ergibt sich ein Abweichung in der Form der folgenden Varianz:

$$\text{Var}(y_t) = \left( \frac{B_t}{1 + r_{t+1}^e} \right)^2 \theta^2 \quad (4.75)$$

wobei die quadratische Abweichung des erwarteten Zinssatzes vom tatsächlichen Zinssatz durch den Ausdruck  $\theta^2$  gegeben ist. In diesem Fall erzeugt ein kapitalgedecktes System einen Nutzenverlust, da die Varianz des Einkommens negativ in die Nutzenfunktion eingeht.

Aus dem Kapitel 2 abgeleitet, ergibt sich das jede Unsicherheit hinsichtlich des realisierten Einkommens einen Versicherungsbedarf erzeugt, da in diesem Fall eine Risikoprämie entsteht und somit auch dieses Risiko Kosten für die Individuen produziert. Zur Absicherung gegen das Kapitalmarktrisiko sind folgende Formen denkbar.

Zum einen ist es möglich, dass das Versicherungsunternehmen den Beitrag in der Form erhebt, dass es einen Risikoaufschlag erhebt, sodass der tatsächliche Zinssatz immer einen bestimmten Prozentsatz über dem Erwartungszinssatz bzw. dem Durchschnittzinssatz liegt. Im Gegenzug zahlt es aber zu einem sicheren Zinssatz aus. Eine solche Form würde aber in jedem Fall einen Unterschied zwischen dem erwarteten und dem tatsächlichen Zinssatz produzieren, sodass es hierdurch zu Verzerrungswirkung bzw. einem Nutzenverlust kommt. Aber diesen Kosten würde zumindest ein sicherer Zinssatz gegenüberstehen. Eine andere Möglichkeit ist, dass der Versicherer einen garantierten Zinssatz in der Höhe des erwarteten Zinssatzes verspricht, indem es intergenerativ in der

<sup>23</sup>In diesem Modell ist es nicht relevant, ob der Beitrag als Pauschalbetrag oder in Abhängigkeit vom Lohneinkommen erhoben wird.

Form umverteilt, dass es von den Zinsgewinn aus Perioden mit einem höheren tatsächlichen Zinssatz in Perioden mit einem niedrigeren tatsächlichen Zinssatz transferiert. In diesem Fall würde es sich um ein Umlageverfahren innerhalb eines Kapitaldeckungsverfahrens handeln.

Es bleibt festzuhalten, dass in einem Kapitaldeckungsverfahren ein Zinsrisiko entstehen kann, dieses kann allerdings entweder durch ein Risikoaufschlag auf den Zins oder eine Umverteilung von Perioden mit einem höherem tatsächlichen Zinssatz zu Perioden mit einem niedrigeren tatsächlichen Zinssatz als dem erwarteten Zinssatz erreicht werden.

**4.2.2.1.2 Das Einkommensrisiko bei einem Kapitaldeckungsverfahren** Auch in diesem Fall wird wieder ein Individuum mit einer Nutzenfunktion, wie sie durch 4.71 gegeben war, betrachtet. Allerdings nimmt die Budgetrestriktion eine Form in Übereinstimmung mit [Thøgersen, 1998] an:

$$y_t = w + \psi_t - B_t + \frac{a_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \quad (4.76)$$

wobei  $w$  über die Zeit konstant ist und  $\psi_t$  - wie bei [Thøgersen, 1998] - eine unabhängige und gleichmäßig verteilte stochastische Variable ist, welche die Einkommensunsicherheit aufgrund von Schocks oder Fluktuationen hinsichtlich des Konjunkturzyklus widerspiegelt. Diese Größe folgt ebenso einer Normalverteilung, sodass  $\psi_t \sim N(0, \sigma^2)$  gilt. Ein weiterer Unterschied ergibt sich hinsichtlich des Zinssatzes. Dieser wird in diesem Fall als sicher angenommen. In diesem Fall gilt ebenfalls, dass die Leibrente dem Beitrag multipliziert mit der Kapitalmarktverzinsung entspricht:

$$a_{t+1} = B_t (1 + r_{t+1}) \quad (4.77)$$

Deshalb ergibt sich für das Einkommen:

$$y_t = w + \psi_t \quad (4.78)$$

Daraus erhält man in Übereinstimmung mit [Thøgersen, 1998] folgende Einkommensvarianz:

$$Var(y_t) = \sigma^2 \quad (4.79)$$

In einem Kapitaldeckungsverfahren findet demnach keine Risikoverteilung hinsichtlich des Einkommensrisikos statt. Es ergibt sich genau die gleiche Varianz wie im Fall ohne eine solche Versicherung. Da aber durch die Einkommensvarianz ein Nutzenverlust entsteht, besteht ein Versicherungsbedarf, da auch in diesem Fall wieder eine Risikoprämie entsteht. Allerdings kann dieses Problem nicht intragenerativ gelöst werden, da der Term  $\psi_t$  alle Mitglieder einer Generation gleichmäßig betrifft. Es gilt demnach zu hinterfragen, ob dieses Problem intergenerativ gelöst werden kann.

Da ein kapitalgedecktes Alterssicherungssystem einen solchen intergenerativen Risikoausgleich nicht vorsieht, wird im nächsten Abschnitt die Wirkung eines Umlageverfahrens hinsichtlich eines intergenerativen Risikoausgleichs untersucht. Dieser Risikoausgleich wird mit dem Ziel betrieben, Einkommensrisiken für ein Individuen zu verringern, indem es wie eine Versicherung gegen dieses Risiko wirkt.

#### 4.2.2.2 Einkommensrisiko und ein Umlageverfahren

In diesem Abschnitt wird im wesentlichen das Modell von [Thøgersen, 1998] dargestellt, welches in vereinfachter Weise die gleichen Ergebnisse wie das Modell von [Hassler, Lindbeck, 1997b] besitzt, das auch von [Kruse, 2000] dargestellt wird. In diesem Fall muss in die zwei mögliche Formen eines umlagefinanzierten Systems unterschieden werden, wie sie im Kapitel 2 dargestellt wurden.

**4.2.2.2.1 Konstantes Rentenniveau** Es gilt weiterhin die Nutzenfunktion 4.71 und die Individuen sehen sich folgender Budgetrestriktion gegenübergestellt:

$$y_t = w + \psi_t - B_t + \frac{p_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \quad (4.80)$$

Wobei  $\psi_t$  wiederum der Term ist, der das Einkommensrisiko widerspiegelt und die gleichen Eigenschaften wie im vorhergehenden Abschnitt besitzen soll. Der Ausdruck  $B_t$  steht für den Beitrag, den das Individuum in der Periode  $t$  entrichten muss, und  $p_{t+1}$  ist die Rentenleistung in der Periode  $t + 1$ . In

einem umlagefinanzierten Rentensystem muss immer ein ausgeglichenes Rentenbudget gelten, die Einnahmen des Systems müssen in diesem Fall immer den Ausgaben entsprechen, sodass in diesem Fall gilt:

$$B_t N_t = p_t N_{t-1} \quad (4.81)$$

Durch eine Umformung erhält man dann folgenden Ausdruck:

$$p_t = \frac{N_t}{N_{t-1}} B_t = (1 + n_t) B_t \quad (4.82)$$

Wobei  $n_t$  die Bevölkerungswachstumsrate ist.

Es herrscht ein System mit konstantem Rentenniveau - wie es bei [Homburg, 1988] definiert ist -, sodass gilt

$$\eta = \frac{p_t}{w + \psi_t} \quad (4.83)$$

Der Beitrag sei definiert als das Produkt aus dem Beitragssatz  $b_t$  und dem Lohneinkommen:

$$B_t = b_t (w + \psi_t) \quad (4.84)$$

Unter Verwendung der Gleichungen 4.82 und 4.83 erhält man folgenden Ausdruck für den Beitragssatz:

$$b_t = \frac{\rho}{1 + n_t} \quad (4.85)$$

Durch die Gleichungen 4.80, 4.82, 4.84 und 4.85 erhält man für die Budgetbeschränkung des Individuums:

$$y_t = w - \eta w \frac{r - n_t}{(1 + n_t)(1 + r)} + \left(1 - \frac{\eta}{1 + n_t}\right) \psi_t + \frac{\eta}{1 + r} \psi_{t+1} \quad (4.86)$$

Die Varianz lautet dann im Gegensatz zu [Thøgersen, 1998]:

$$Var(y_t) = \left(1 - \frac{\eta}{1 + n_t}\right)^2 \sigma^2 + \left(\frac{\eta}{1 + r}\right)^2 \sigma^2 \quad (4.87)$$

In diesem Fall wird eine Risikominimierung erreicht, wenn das Rentenniveau einen Wert annimmt, für den gilt:

$$\eta < \frac{2(1 + n_t)(1 + r)}{(1 + n_t)^2 + (1 + r)^2} \quad (4.88)$$

Da das Rentenniveau üblicher Weise einen Wert in der Höhe von  $0 < \eta < 1$  annimmt, ist diese Bedingung, sofern  $r$  und  $n$  nicht eine sehr hohe Differenz aufweisen, immer erfüllt, da bei einer kleinen Differenz zwischen  $r$  und  $n$  der Bruch immer einen Wert annimmt, der größer als 1 ist.

Hinsichtlich dieses Ergebnisses muss einschränkend angeführt werden, dass dies nur dann gilt, wenn die Rentenanpassung sofort an die Lohnänderung vorgenommen wird. Dieses Ergebnis steht deshalb im Widerspruch zu den Ausführungen von [Thøgersen, 1998], da hier keine adaptiven Erwartungen hinsichtlich des Rentenniveaus unterstellt werden.

Im Modell von [Thøgersen, 1998] wird davon ausgegangen, dass die Beiträge folgenden Wert annehmen:

$$B_t = \rho(w + \psi_{t-1}) \quad (4.89)$$

Aufgrund der Gleichung 4.82 ergibt sich dann für die Rentenleistung:

$$p_{t+1} = (1 + n_{t+1}) \eta (w + \psi_t) \quad (4.90)$$

Daraus wird dann die Budgetrestriktion für das Individuum abgeleitet:

$$y_t = w - \frac{r - n_{t+1}}{1 + r} \eta w + \psi_t - \eta \psi_{t-1} + \frac{1 + n_{t+1}}{1 + r} \eta \psi \quad (4.91)$$

Daraus erhält man dann die Varianz hinsichtlich des Einkommens:

$$Var(y_t) = \left(1 + \frac{1 + n_{t+1}}{1 + r} \eta\right)^2 \sigma^2 + \eta^2 \sigma^2 \quad (4.92)$$

sodass in diesem Fall die Varianz einen höheren Wert als im Fall ohne Rentenversicherung bzw. mit einem Kapitaldeckungsverfahren annimmt.

Allerdings herrscht hier ein kleiner logischer Fehler, da das Rentenniveau nicht dem Beitragssatz entspricht, wie bei [Thøgersen, 1998] angenommen, sondern über das Rentenniveau der Beitragssatz bestimmt wird, ergibt sich auch eine leichte Veränderung des Ergebnisses. Das Rentenniveau ist bei adaptiven Erwartungen bzw. einer Anpassung mit einem Time Lag gegeben durch:<sup>24</sup>

$$\eta = \frac{p_t}{w + \psi_{t-1}} \quad (4.93)$$

---

<sup>24</sup>Tatsächlich entspricht diese Anpassung auch derjenigen in dem deutschen Rentensystem, da sich der aktuelle Rentenwert in der Periode  $t$  immer auf die Lohnentwicklung in der Periode  $t - 1$  bezieht

Der Beitragssatz  $b$  wird hingegen auf den tatsächlich realisierten Lohn erhoben und hier liegt der wesentliche Unterschied zu [Thøgersen, 1998], in dessen Modell dies nicht modelliert wird, sondern implizit der Beitragssatz auf das Einkommen der Vorperiode erhoben wird. Tatsächlich müsste aber für den Beitragssatz aufgrund der Budgetgleichung des Rentensystems und somit aufgrund von Gleichung 4.82 und Gleichung 4.93 gelten:

$$b_t = \frac{\eta(w + \psi_{t-1})}{(1 + n_t)(w + \psi_t)} \quad (4.94)$$

Dadurch ergibt sich folgende Budgetrestriktion für das Individuum:

$$y_t = w - \frac{r - n_t}{(1 + n_t)(1 + r)} + \psi_t - \frac{\eta}{1 + n_t} \psi_{t-1} + \frac{\eta}{1 + r} \psi_t \quad (4.95)$$

Die Einkommensvarianz ergibt sich dann als:

$$Var(y_t) = \left(1 + \frac{\eta}{1 + r}\right)^2 \sigma^2 + \left(\frac{\eta}{1 + n_t}\right)^2 \sigma^2 \quad (4.96)$$

Diese Einkommensvarianz ist im Gegensatz zur Einkommensvarianz bei [Thøgersen, 1998] gegeben durch Gleichung 4.92 leicht verändert, besitzt aber die gleiche Aussage. Wenn ein Rentensystem nach dem Prinzip des konstanten Rentenniveaus funktioniert und die Anpassung der Renten an das Lohnniveau adaptiv, d.h. mit einem Time Lag von einer Periode, erfolgt, dann führt ein solches System zu keiner ex ante Risikominderung bezüglich des Einkommensrisikos. Im Gegensatz dazu ist jedoch eine Risikominderung möglich, wenn die Rentenanpassung ohne Time Lag erfolgt und die Differenz zwischen dem Kapitalmarktzinssatz  $r$  und der Bevölkerungswachstumsrate  $n$  nicht zu hoch ist. Allerdings ist ein solches System eher unwahrscheinlich, da weder der Staat noch die Individuen ex ante wissen, welchen Wert die Zufallsvariable  $\psi$  annimmt. Deshalb ist eine Anpassung mit einem Time Lag wahrscheinlich und wird tatsächlich in dieser Form auch im deutschen Rentensystem praktiziert.

**4.2.2.2.2 Umlageverfahren mit einem konstanten Beitragssatz** Auch die Risk Sharing Eigenschaften dieses Systems sollen nach dem Modell von [Thøgersen, 1998] erläutert werden. Demnach ist in diesem System mit einem konstanten Beitragssatz die Beitragszahlung definiert als:

$$B_t = b(w + \psi_t) \quad (4.97)$$



Für die Rentenleistung gilt:

$$p_{t+1} = (1 + n_{t+1}) b (w + \psi_{t+1}) \quad (4.98)$$

Wenn man diese beiden Gleichungen in die weiterhin gültige Budgetrestriktion 4.80 einsetzt, dann erhält man folgenden Ausdruck für das Budget in einem umlagefinanzierten Alterssicherungssystem mit einem konstanten Beitragssatz:

$$y_t = w - \frac{r - n_{t+1}}{1 + r} bw + (1 - b) \psi_t + \frac{1 + n_{t+1}}{1 + r} b \psi_{t+1} \quad (4.99)$$

Die Einkommensvarianz lautet dann in Übereinstimmung mit [Thøgersen, 1998]:

$$\text{Var}(y_t) = (1 - b)^2 \sigma^2 + \left( \frac{1 + n_{t+1}}{1 + r} \right)^2 b^2 \sigma^2 \quad (4.100)$$

Im Vergleich zu einer Situation ohne ein solches System bzw. mit einem kapitalgedeckten System führt ein solches System zu einer Riskoreduzierung, wenn gilt:

$$b < \frac{2}{1 + \left( \frac{1 + n_{t+1}}{1 + r} \right)^2} \quad (4.101)$$

Da der rechte Term - wegen  $1 + n_{t+1} < 1 + r$  - auf jeden Fall einen Wert größer als 1 annimmt und für den Beitragssatz in der Regel  $0 < b < 1$  gilt, ist diese Bedingung immer erfüllt. Der Beitragssatz, der das Einkommensrisiko minimiert, ist nach [Thøgersen, 1998] gegeben als:

$$b = \frac{1}{1 + \left( \frac{1 + n_{t+1}}{1 + r} \right)^2} \quad (4.102)$$

Wie bei [Thøgersen, 1998], [Hassler, Lindbeck, 1997b] und [Kruse, 2000] gezeigt wurde führt ein umlagefinanziertes Rentenversicherungssystem System mit einem konstanten Beitragssatz zu einer Risikominimierung bezüglich des Einkommensrisikos. Ob dadurch eine Nutzenerhöhung resultiert, hängt im Wesentlichen davon ab, ob der Nutzenanstieg durch die Risikominimierung höher ist als der Einkommensverlust aus der impliziten Besteuerung. Ein Wohlfahrtsanstieg ist aber nach [Thøgersen, 1998] und [Kruse, 2000] zu erwarten, wenn die Differenz zwischen dem  $r$  und  $n$  nicht zu groß ist oder wenn der Beitragssatz  $b$  nicht zu hoch ist.

Es konnte in diesem Abschnitt gezeigt werden, dass ein umlagefinanziertes Rentensystem mit einem konstanten Beitragssatz das Einkommensrisiko ex ante reduziert und somit einen positiven Wohlfahrtseffekt ausüben kann, wenn der Zinssatz nicht zu stark von der Bevölkerungswachstumsrate abweicht oder der Beitragssatz nicht zu hoch ist.

Ein weiteres Risiko, welches innerhalb einer Rentenversicherung besteht, ist die Langlebigkeit. Allerdings gilt hierbei, dass sofern die Langlebigkeit bekannt ist, dies in einem Kapitaldeckungsverfahren über eine versicherungstechnisch äquivalente Leibrente ebenso abgedeckt werden kann wie in einem Umlageverfahren. Zumindest trifft dies zu, wenn die Lebenserwartung antizipierbar ist. Ist sie hingegen nicht antizipierbar, ergibt sich ein vollkommen anderes Bild. Dies führt in jedem Fall zu einer Erhöhung der Kosten, kann aber in einem umlagefinanzierten System tendenziell besser aufgefangen werden. Betrachtet man hingegen die allgemeine Lebenserwartung dann ergibt sich folgendes Bild bezüglich der Verteilung der Kosten der ansteigenden Lebenserwartung.

### 4.2.3 Anstieg der Lebenserwartung

Ökonomische Modelle bei einer unsicheren Lebenserwartung wurden vor allem von [Yaari, 1965], [Levhari, Mirmann, 1977], [Barro, Friedmann, 1977], [Katz, 1979], und [Davies, 1981] entwickelt. Wobei das Ziel dieser Untersuchungen hauptsächlich auf das Konsumverhalten der Individuen gerichtet war. Die Auswirkungen einer steigenden Lebenserwartung auf die Alterssicherung wurde von [Bohn, 1999], [Bohn, 2001], [Bräuninger, 1998] und [Fuster, 1999] untersucht. Alle diese Modelle weisen die Gemeinsamkeit auf, dass die Unsicherheit hinsichtlich des Überlebens durch die allgemeine Lebenserwartung abgedeckt ist. In diesen Modellen wird demnach der Fall, dass es passieren kann, dass ein Individuum ein höheres Alter erreichen kann als das maximale Alter, welches durch die allgemeine Lebenserwartung abgedeckt ist, ausgeschlossen. Dies bedeutet, dass das individuelle Lebensalter zwar mit Unsicherheit behaftet ist, die Lebenserwartung auf der Makroebene jedoch bekannt und somit auch antizipierbar ist.

Wenn dies der Fall ist, dann ist aus ökonomischer Sicht nach [Yaari, 1965] ein Anstieg der Lebenserwartung äquivalent zu einem Anstieg der Überlebens-

wahrscheinlichkeit,  $\mu$ , nach der ersten Periode in einem Modell zweier sich überlappender Generationen. Es wird nun - wie in Abschnitt 2.1.1. - ein Modell betrachtet, in dem es zwei sich überlappende Generationen und ein Leibrentensystem gibt. Zur Vereinfachung wird angenommen, dass die durchschnittliche Lebenserwartung allgemein bekannt ist und es keine asymmetrische Information hinsichtlich der Lebenserwartung gibt.<sup>25</sup> Daraus abgeleitet, herrscht Homogenität hinsichtlich der individuellen Lebensdauer und es gilt deshalb für alle Individuen der gleiche Preis für eine Leibrente.<sup>26</sup> Des Weiteren können sowohl die Individuen als auch die Versicherer die durchschnittliche Lebensdauer perfekt antizipieren. In diesem Fall, so konnte man im Abschnitt 2.1.1 sehen, ergibt die Maximierung der von-Neumann-Morgenstern-Nutzenfunktion 2.10 unter der Nebenbedingung 2.44 die Optimalbedingung 2.45. In diesem Fall wurde davon ausgegangen, dass es einen perfekten Konkurrenzmarkt für Versicherungen gibt, die einen Leibrentenvertrag anbieten. Der Versicherungsvertrag ist dadurch gekennzeichnet, dass die Versicherung in der ersten Lebensperiode einen Beitrag  $B$  erhebt und diesen Beitrag am Kapitalmarkt zum gegebenen Kapitalmarktzins anlegt. In der zweiten Periode zahlt das Versicherungsunternehmen im Überlebensfall die Leibrente  $a = B(1+r)$  aus. Der Preis, d.h. der Beitragssatz für die Versicherung beläuft sich auf  $\varphi = \frac{B}{a}$ . Hierbei handelt es sich um den Preis pro Versicherungsabdeckung. Gegeben diesen Preis können die Individuen nun ihre optimale Versicherungsabdeckung wählen. Das Versicherungsunternehmen muss in jedem Fall die Nullgewinnbedingung erfüllen:

$$(1+r)B = (1+r)\varphi a \geq \mu a \quad (4.103)$$

Handelt es sich in diesem Fall um eine versicherungstechnisch äquivalente Versicherung, dann gilt die strikte Gleichung, d.h. in diesem Fall beläuft sich der Beitragssatz auf  $\varphi = \frac{\mu}{1+r}$ .

Erfolgt nun ein Anstieg der allgemeinen durchschnittlichen Lebenserwartung  $d\mu > 0$ . Dann folgt daraus, dass in diesem Fall der Beitragssatz  $\varphi$  steigen

<sup>25</sup>In diesem Fall wissen die Individuen genauso wenig wie der Staat, welche individuelle Lebensdauer sie besitzen. Allerdings ist die allgemeine Lebenserwartung bekannt.

<sup>26</sup>Eine Differenzierung könnte jedoch hinsichtlich des Geschlechts eines Individuums vorgenommen werden. Da Frauen im Allgemeinen über eine höhere Lebenserwartung verfügen, müßten sie höhere Beiträge entrichten.

muss, damit auch weiterhin die Nullgewinnbedingung erfüllt ist. Dies ist kein überraschendes Ergebnis, sondern folgt der unmittelbaren Logik eines solchen Systems, da die längere Lebenszeit höhere erwartete Ausgaben für eine Rentenversicherung verursacht, müssen diesen höheren erwarteten Ausgaben höhere Einnahmen gegenüberstehen, damit die Versicherung keine Erwartungsverluste macht.

In diesem Fall wurde ein Leibrentensystem betrachtet, in dem die Beiträge von den Individuen in der Periode der Erwerbstätigkeit erhoben werden und zum Kapitalmarktzins angelegt werden, die dann in der Ruhestandsphase ausbezahlt werden. In einem solchen System werden demnach die "Kosten" der steigenden Lebenserwartung, die durch die höheren Rentenleistungen entstehen, der Verursachergeneration auferlegt.

In einem Umlageverfahren verhält sich dieser Sachverhalt etwas anders. Die Grundgleichung eines solchen Systems lautet immer, dass innerhalb einer Periode die Einnahmen den Ausgaben entsprechen müssen. In dem Fall einer Überlebenswahrscheinlichkeit  $\mu$  nimmt diese Gleichung dann die folgende Form an:

$$N_t b_t w_t = \mu p_t N_{t-1} \quad (4.104)$$

Für den Fall der Politikalternative, in der ein konstantes Rentenniveau  $\eta$  - mit der Eigenschaft wie in den vorhergehenden Abschnitten - unterstellt wird, gilt für den Beitragssatz:

$$b_t = \frac{\mu \eta}{(1 + n_t)} \quad (4.105)$$

Wird jedoch die Politikalternative eines konstanten Beitragssatzes  $b_t = b_{t+1} = \dots = b$ , praktiziert, dann gilt:

$$p_t = \frac{b w_t (1 + n_t)}{\mu} \quad (4.106)$$

Daraus geht hervor, dass bei einer Politik des konstanten Beitragssatzes die Rentner bei einem Anstieg der Lebenserwartung, ausgedrückt durch eine Erhöhung von  $\mu$  mit einer niedrigeren Leistung rechnen müssen. Auch in diesem Fall werden die Kosten der steigenden Lebenserwartung in der Form niedrigerer Leistungen den Generationen auferlegt, die diese Kosten verursachen. Im Fall eines konstanten Rentenniveaus ist dies jedoch nicht der Fall. Hier führt ein

Anstieg der Lebenserwartung zu einem Anstieg der Beitragssätze. In diesem Fall werden die Kosten des Anstiegs der Lebenserwartung der Generation  $t-1$  der folgenden Generation  $t$  auferlegt. Für die Generation  $t-1$  stellt der Anstieg der Lebenserwartung somit einen Wind Fall Profit dar, da sie bezogen auf ihre Lebenserwartung geringere Beiträge entrichten, aber dafür die volle Leistung erhalten.

Dies sind innerhalb eines umlagefinanzierten Rentensystems die beiden Extrempunkte zwischen denen man sich befinden kann. Auf der einen Seite werden die gesamten Kosten des Anstiegs der Lebenserwartung von der jeweiligen Rentnergeneration getragen und im anderen Fall von der nachfolgenden erwerbstätigen Generation.<sup>27</sup> Allerdings kann hinsichtlich einer steigenden Lebenserwartung festgehalten werden, dass die Kosten die dadurch für ein Alterssicherungssystem entstehen, unabhängig vom Finanzierungsverfahren sind. Die Kosten entstehen in beiden Fällen. Der Unterschied besteht lediglich in der Verteilung der Kosten, während in einem versicherungstechnisch äquivalenten Leibrentensystem diese Kosten innerhalb der Generation verteilt werden, die von dem Anstieg betroffen ist, muss dies innerhalb eines umlagefinanzierten System nicht zwangsläufig der Fall sein. Hier gilt es zu unterscheiden, ob es sich um ein System mit einem konstanten Beitragssatz oder um ein System mit einem konstanten Rentenniveau handelt. In einem System mit einem konstanten Beitragssatz werden diese Kosten durch niedrigere Leistungen derjenigen Generation auferlegt, welche über die höhere Lebenserwartung verfügt. In einem System mit einem konstanten Rentenniveau hingegen werden die Kosten der steigenden Lebenserwartung immer auf die nachfolgenden Generation durch höhere Beitragssätze verteilt.

Die demographische Entwicklung wie sie sich derzeit in den meisten Staaten der OECD und insbesondere in Deutschland abzeichnet, hat zur Folge, dass die interne Rendite der umlagefinanzierten Alterssicherungssysteme unter der Kapitalmarktrendite liegt. Die Folge ist ein impliziter Steuersatz innerhalb der umlagefinanzierten Alterssicherungssysteme. Dieser implizite Steuersatz führt zu einem Abweichen vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz,

---

<sup>27</sup>Dies gilt unter der Prämisse, dass man eine gleichbleibende Ruhestandsperiode unterstellt.

welches in einem kapitalgedeckten Alterssicherungssystem - weitestgehend - erfüllt ist. Da ein Abweichen vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz immer Verzerrungswirkungen hervorruft bzw. durch die implizite Besteuerung in den umlagefinanzierten Alterssicherungssystemen einen Excess Burden verursacht, die sich durch eine Verringerung des Arbeitsangebots äußern, ist ein Übergang zu einem kapitalgedeckten System eine häufig geforderte Reformation. Das Ziel, welches durch diesen Systemwechsel erreicht werden soll ist eine Stärkung der aktuarischen Äquivalenz und somit eine Beseitigung der Verzerrungswirkungen auf dem Arbeitsmarkt. Auf der Basis der Modelle von [Brunner, 1994] und [Brunner, 1996] konnte jedoch gezeigt werden, dass ein solcher Übergang gegen das Prinzip der Pareto-Effizienz verstößt. Auch auf der Basis von empirischen Untersuchungen ist ein solcher Übergang aufgrund der hohen Übergangskosten kaum zu bewerkstelligen, selbst wenn man diese den Kosten, die durch die Verzerrungswirkungen auf dem Arbeitsmarkt hervorgerufen werden, gegenüberstellt.

Darüber hinaus gibt es aber auch noch weitere ökonomische Gründe weshalb ein solcher Übergang nicht als Reformlösung angesehen werden kann. Eine wesentliche Begründung für ein staatliches Alterssicherungssystem ist nach [Diamond, 1977] die Möglichkeit, dass in solchen Systemen Umverteilung vorgenommen werden kann. Genau diese Umverteilung verursacht aber eine Abweichung vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz, wenn man ein Alterssicherungssystem lediglich als Vorsorgesparen für den Ruhestand ansieht. Da die Individuen jedoch mehreren Risiken ausgesetzt sind, greift diese Ansicht zu kurz. Durch intragenerative Umverteilung innerhalb eines Rentensystem kann das Lohnrisiko innerhalb einer Generation verringert werden und somit ex post eine Wohlfahrtserhöhung erreicht werden. Ein solches System würde jedoch auf einem privaten Markt aufgrund der hohen Tendenz zum Moral Hazard Verhalten der Individuen kaum angeboten werden. Des Weiteren konnte in einem einfachen Modell von [Thøgersen, 1998] gezeigt werden, dass ein umlagefinanziertes Rentensystem mit einem konstanten Beitragssatz das Lohnrisiko für die Individuen durch eine intergenerative Risikoverteilung im Vergleich zu einer Situation ohne ein Rentensystem bzw. mit einem kapitalgedeckten System verringern kann, sofern dieses Risiko jeweils eine gesamte

Generation gleichmäßig betrifft. Die Folge ist auch hier ein positiver Wohlfahrtseffekt. Im Gegensatz dazu ist ein solcher Risikoausgleich in einem kapitalgedeckten System bezüglich des Lohnrisikos nicht möglich. Der Risikobegriff muss deshalb, wenn man eine Sozialversicherung betrachtet, wie es das System der Alterssicherung ist, weitergefaßt werden. Der Äquivalenzbegriff, dass der Barwert der Einzahlungen dem Barwert der Auszahlungen entsprechen muss, greift zu kurz, da er lediglich der ex post Betrachtung folgt.

Die Auswirkung der umlagefinanzierten Systeme auf das Arbeitsangebot bleiben dennoch bestehen, da es sich sowohl bei der intragenerativen Umverteilung als auch bei der intergenerativen Risikoverteilung um ex ante Wirkungen handelt. Haben die Individuen erst einmal einen bestimmten Lohn in der Erwerbsphase realisiert, kommt es zu Moral Hazard Effekten. Ein wesentlicher Bestandteil einer Reform der gesetzlichen Rentensysteme muss deshalb insbesondere auf diese Anreizwirkung zielen. Deshalb werden im nächsten Kapitel kurz einige mögliche Reformoptionen dargestellt.

# Kapitel 5

## Optionen für eine Reform

Die demographische Entwicklung, wie sie sich in nahezu allen Ländern der OECD abzeichnet, macht eine Reform der umlagefinanzierten gesetzlichen Rentenversicherungssysteme unausweichlich. Allerdings konnte gezeigt werden, dass ein Umstieg auf ein Kapitaldeckungsverfahren, wie es insbesondere bei [Feldstein, 1996] und [Kotlikoff, 1995] gefordert wurde, aufgrund der Umstellungskosten bzw. der Verletzung des Kriteriums der Pareto-Effizienz nur schwer zu realisieren ist. Weitere Gründe, die gegen eine solche Umstellung sprechen, wurden insbesondere von [Orszag, 1999] als Antwort auf das Drei-Säulen Konzept der Weltbank in [Worldbank, 1994], welches ebenfalls eine stärkere Ausrichtung auf eine kapitalgedeckte Alterssicherung vorsah, ausgeführt. Insbesondere der Aspekt der Risikoverteilung spricht für eine Sozialversicherung, die auch nach dem Prinzip des Umlageverfahrens finanziert wird. In einem Kapitaldeckungsverfahren, das nach dem Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz aufgebaut ist, werden - sofern es keine anderen Umverteilungsmechanismen innerhalb des Systems gibt - insbesondere die Einkommensrisiken, die in einem durch Umverteilungselemente geprägten System einer Sozialversicherung durch die Allgemeinheit getragen werden und somit für das einzelne Individuum minimiert werden, individualisiert. Eine strikte Ausrichtung der Alterssicherung am Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz, welches unter der gegebenen demographischen Entwicklung mit einer höheren Wahrscheinlichkeit durch ein Kapitaldeckungsverfahren gewährleistet werden kann, ist deshalb nicht die Ideallösung hinsichtlich einer Reform der Alterssicherung.



Dennoch bleibt das Problem der demographischen Entwicklung bestehen. Die meisten Reformansätze, wie sie z.B. in [Feldstein, Siebert, 2002] skizziert sind oder von [European Commission, 2001] vorgeschlagen wurden, gehen deshalb in zwei Richtungen. Zum einen ist eine Reform bzw. eine Modifizierung der bestehenden umlagefinanzierten Systeme und zum anderen eine Reform durch eine Ergänzung der bestehenden Systeme durch kapitalgedeckte Elemente vorgesehen. Die Modifikation der bestehenden umlagefinanzierten Systeme verfolgt insbesondere zwei Ziele.

Die demographische Entwicklung ist auf der einen Seite durch niedrige Geburtenraten gekennzeichnet und auf der anderen Seite durch einen Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung. Innerhalb der umlagefinanzierten Systeme muss der steigenden Lebenserwartung eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, indem das System dieser Entwicklung angepasst wird. Die demographische Entwicklung hat jedoch auch zur Folge, dass sich der implizite Steuersatz innerhalb des Systems erhöht. Dieser implizite Steuersatz hat einen verstärkten Anreiz zum vorzeitigen Eintritt in den Ruhestand zur Folge, durch den das Rentensystem verstärkt belastet wird. Eine Modifikation der umlagefinanzierten Rentensysteme muss deshalb auch dieser Entwicklung Rechnung tragen, indem eine Änderung im System vorgenommen wird, so dass das tatsächliche Rentenalter steigt bzw. die Anzahl der Frühverrentungen abnimmt.

Neben diesen Modifikationen, die innerhalb der bestehenden Systeme vorgenommen werden müssen, wird bei [European Commission, 2001] und [Lindbeck, Persson, 2002] die Ergänzung der umlagefinanzierten Systeme durch kapitalgedeckte Systeme bzw. der Förderung zur Eigenvorsorge durch Ersparnisbildung als ein wesentlicher Schritt bei der Reform von Rentensystemen angesehen. Der Grund für diesen Ansatz ist die höhere Demographieresistenz des Kapitaldeckungsverfahrens bezogen auf die Geburtenzahlen. Da der Produktionsfaktor Kapital äußerst mobil ist und die meisten OECD Länder bezüglich des Faktors Kapital einen hohen Grad an Öffnung aufweisen, ist ein Verfahren, welches durch den Produktionsfaktor Kapital finanziert wird, in weit geringerem Maße von der inländischen Entwicklung abhängig, da ein einzelnes Land in diesem Fall auch nur einen geringen Einfluß auf den Weltkapitalmarkt ausüben

dürfte. Ein weiterer Grund für die Einführung eines kapitalgedeckten Elements in der Alterssicherung besteht in Anlehnung an [Merton, 1983] in einer stärkeren Risikodiversifizierung, da das Alterseinkommen in diesem Fall nicht allein durch den Produktionsfaktor Arbeit getragen wird, wie dies in einem Umlageverfahren der Fall ist, sondern sowohl durch den Faktor Arbeit als auch den Faktor Kapital gewährleistet wird. Indem man die Alterssicherung auf beide Produktionsfaktoren stützt, kann das Risiko, welches aus einem Schock hinsichtlich eines der beiden Faktoren resultiert, durch den anderen Faktor ausgeglichen werden.

In den folgenden beiden Abschnitten werden beide Reformansätze genauer untersucht. Im ersten Abschnitt werden die Modifikationen innerhalb eines bestehenden umlagefinanzierten Systems betrachtet. Im zweiten Abschnitt wird näher auf die Einführung eines kapitalgedeckten Elements eingegangen werden, wobei hier ein Hauptaugenmerk auf die Organisationsform geworfen wird.

## 5.1 Reformen innerhalb des Umlageverfahrens

Eine Reform der umlagefinanzierten Alterssicherungssysteme muss vor allem an den zwei entscheidenden Veränderungen ansetzen, denen es gegenübersteht. Dies ist zum einen die in den letzten Jahren zu beobachtende Tendenz der verstärkten Inanspruchnahme der Frühverrentung, was zur Folge hat, dass das tatsächliche Renteneintrittsalter deutlich unter dem vorgesehenen gesetzlichen Renteneintrittsalter liegt. Diese Entwicklung verursacht Kosten für das System auf der einen Seite durch die entgangenen Beiträge als Einnahmen und auf der anderen Seite durch die Auszahlungen.<sup>1</sup> Darüber hinaus betrifft dies zum anderen die steigende Lebenserwartung der Individuen. Durch diesen Anstieg und die damit verbundene Langlebigkeit der Individuen entstehen dem Rentensystem ebenso Kosten aufgrund der längeren Rentenbezugsdauer. Es stellt sich deshalb die Frage wie ein umlagefinanziertes Alterssicherungssystem an diese Entwicklungen angepasst werden kann. Genau diese beiden Aspekte werden

---

<sup>1</sup>Dies gilt jedoch - wie bereits erwähnt - nur dann, wenn es keine aktuarischen Rentenkürzungen im Falle eines vorzeitigen Eintritts in den Ruhestand gibt

deshalb im Folgenden betrachtet, wobei die Maßnahmen im Zusammenspiel durchaus auch eine Auswirkung auf beide Problemfelder haben können.

### 5.1.1 Verlängerung der Lebensarbeitszeit

Wie bereits im Kapitel 3 gezeigt wurde ist die Bereitschaft zur Inanspruchnahme von Frühverrentung innerhalb der Altersklassen, die für diese in Frage kommen ziemlich hoch. Nur so lässt sich die vergleichsweise geringe Arbeitsmarktbeteiligung dieser Alterskohorten und die erhebliche Abweichung zwischen dem gesetzlichen Renteneintrittsalter und dem tatsächlichen Renteneintrittsalter erklären. Diese Abweichung verursacht jedoch Kosten für das System auf der einen Seite aber auch einen Verlust an potenziellem Sozialprodukt. Da es sich hierbei nicht um ein Phänomen handelt, welches lediglich im deutschen System auftritt, sondern ein Problem darstellt, welches - wie aus [Gruber, Wise, 1999] hervorgeht - in nahezu allen umlagefinanzierten Systemen mehr oder weniger stark auftritt, wird in diesem Abschnitt untersucht, welche Maßnahmen es gibt, die dazu führen, dass eine Erhöhung des tatsächlichen Renteneintrittsalters erfolgen.

Mögliche Ursachen für die Inanspruchnahme der Frühverrentung sind viele denkbar und wurden bereits im Kapitel 3 untersucht. Relevant für das Alterssicherungssystem sind allerdings nur diejenigen Einflussfaktoren, für welche die institutionellen Gegebenheiten des Systems verantwortlich sind.<sup>2</sup> Der wesentliche Einflussfaktor, der durch das Rentensystem vorgegeben wird und die Ruhestandsentscheidung beeinflusst, ist nach [Breyer, Kifmann, 2001], [Cremer, Pestieau, 2003] und [Sheshinski, 2003] in erster Linie die Höhe der impliziten Steuer bzw. nach [Hassler, Lindbeck, 1997a] die marginale Äquivalenz des Systems. Es wurde gezeigt, dass die marginale Äquivalenz in einem teilhabequivalenten System immer höher ist als in einem System, das dem Prinzip der Grundsicherung folgt. Dies gilt je nach Gruppenzugehörigkeit auch für die implizite Besteuerung innerhalb dieses Systems. Ein weiterer wesentlicher

---

<sup>2</sup>Alle anderen Einflussfaktoren wie z.B. die Gesundheit bzw. die physische Verfassung der Arbeitnehmer haben zwar auch einen Einfluss auf die Ruhestandsentscheidung, können aber durch das Alterssicherungssystem nur bedingt beeinflusst werden. Deshalb werden diese Einflussfaktoren bei der Betrachtung nicht berücksichtigt.

Faktor, der die implizite Besteuerung eines umlagefinanzierten Rentensystems beeinflusst, ist die Differenz zwischen dem Lohnsummenwachstum und dem Kapitalmarktzins. Je höher diese Differenz ist, desto höher ist auch der implizite Steuersatz, wenn - wovon man ausgehen kann - das Lohnsummenwachstum geringer als der Kapitalmarktzins ist. Allerdings ist das Lohnsummenwachstum ein Parameter, der für das Rentensystem exogen gegeben ist, d.h. die implizite Steuer, die durch diese Differenz verursacht wird, kann durch eine Änderung innerhalb des Systems nicht beeinflusst werden. Innerhalb eines Systems, welches einen vergleichsweise hohen impliziten Steuersatz aufweist, wie dies bei einem Grundsicherungssystem aufgrund der Umverteilung der Fall ist, bietet sich, wie von [Cremer, Pestieau, 2003] vorgeschlagen eine Staffelung in zwei verschiedene Steuersätze an. Dies gilt in einem Modell zweier sich überlappender Generationen, in dem die Individuen in zwei Perioden arbeiten, wobei sie in der ersten Periode voll arbeiten<sup>3</sup> und in der zweiten Periode einen Teil arbeiten und den anderen Teil in den Ruhestand gehen und eine Rente erhalten. Der Nachteil dieses Modells ist jedoch, dass die implizite Steuer durch die Differenz zwischen dem Lohnsummenwachstum und dem Kapitalmarktzins keine Berücksichtigung findet.

Allerdings sind auch noch zwei weitere Alternativen, wie das Arbeitsangebot erhöht werden kann, im Gespräch. Dies sind zum einen anreizäquivalente Abschläge auf den vorzeitigen Ruhestand und zum anderen die Heraufsetzung des Rentenalters. In einem Modell sich überlappender Generationen ist die tatsächliche Wirkung der beiden Alternativen nur sehr schwer detailgetreu abzubilden, da zumindest in einem Modell zweier sich überlappender Generationen das Renteneintrittsalter durch den Übergang von der ersten Periode in die zweite Periode klar bestimmt ist. Dennoch kann aber mit einem solchen Modell die Wirkungsweise bezüglich der Anreize durchaus bestimmt werden.

Es sei deshalb wieder ein Modell zweier sich überlappender Generationen gegeben. Die Individuen maximieren ihren Nutzen, der durch die folgende Nutzenfunktion abgebildet wird:

$$U = U(c_t, z_{t+1}, -l_t) \tag{5.1}$$

---

<sup>3</sup>Innerhalb des Modells ist dies dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsangebot in dieser Periode auf 1 normiert ist.

Diese Nutzenfunktion soll wiederum die Eigenschaften der Konkavität und der zweifachen stetigen Differenzierbarkeit aufweisen

Die Budgetrestriktionen für die beiden Perioden seien gegeben als:

$$c_t + s_t = w_t l_t (1 - b) \quad (5.2)$$

$$z_{t+1} = s_t + p_{t+1} \quad (5.3)$$

Die Rentenleistung soll in diesem Fall, in dem ein System mit einem konstanten Beitragssatz gilt<sup>4</sup>, folgenden Wert annehmen:

$$P_t = (1 + g_t) (1 + n_t) b w_t l_t - \alpha (\bar{l} - l_t) b w_t \quad (5.4)$$

Setzt man diesen Ausdruck in die Gleichung 5.3 ein und diese dann in die Gleichung 5.2, erhält man:

$$c_t + \frac{z_{t+1}}{1 + r_{t+1}} = w_t l_t (1 - b) + \frac{(1 + g_t) (1 + n_t) b w_t l_t + \alpha (\bar{l} - l_t) b w_t}{1 + r_{t+1}} \quad (5.5)$$

In dieser Gleichung bezeichnet  $\alpha$  den Abschlagsfaktor und  $\bar{l}$  eine vorgeschriebene Mindestarbeitszeit. Ist die Mindestarbeitszeit höher als die tatsächliche Arbeitszeit, dann wird die Rente mit dem Produkt aus dem Faktor und dieser Differenz gekürzt. Entscheidet sich das Individuum länger zu arbeiten, dann erhöht sich die Rentenleistung. In diesem Fall handelt es sich um eine Stärkung des Prinzips der Teilhabeäquivalenz.

Maximiert man die Nutzenfunktion 5.1 unter der Nebenbedingung 5.5, dann ergibt sich als Optimalbedingung:

$$\frac{\partial U}{\partial l_t} = w_t l_t (1 - b) + \frac{(1 + g_t) (1 + n_t) b w_t}{1 + r_{t+1}} + \frac{\alpha b w_t}{1 + r_{t+1}} \quad (5.6)$$

Aus dieser Optimalbedingung kann man erkennen, dass die Einführung eines Abschlagssystem zu einer Erhöhung des Arbeitsangebots um den Ausdruck  $\frac{\alpha b w_t}{1 + r_{t+1}}$  führt. Man erkennt außerdem, dass der maßgebliche Faktor für die Erhöhung des Arbeitsangebots der Faktor  $\alpha$  ist. Die Mindestarbeitszeit  $\bar{l}$  hingegen übt in diesem Fall keine Anreizwirkung aus.

<sup>4</sup>Die Anreizwirkung ist jedoch in einem System mit einem konstanten Rentenniveau analog.

Diese Erkenntnis ist hinsichtlich der derzeitigen Reformdebatte auch von entscheidender Bedeutung. Denn es gilt festzuhalten, dass die Festsetzung jedes Renteneintrittsalter einer gewissen Willkür unterliegt. Allerdings hat die Entscheidung welches Rentenalter man wählt, einen entscheidenden Einfluss auf die Leistungen in einem System mit einem konstanten Beitragssatz und auf den Beitragssatz in einem System mit einem konstanten Rentenniveau. Die Diskussion hinsichtlich der Frühverrentung ist hauptsächlich deshalb entstanden, weil durch die Inanspruchnahme die Relation zwischen den Beitragssatzhaltern und den Leistungsempfängern verschoben wurde, was in der Tendenz einen Druck auf den Beitragssatz ausübt. Allerdings gilt dabei auch zu berücksichtigen, dass ein früherer Renteneintritt in jedem teilhabäquivalenten System immer auch mit niedrigeren Leistungen verbunden ist, so dass der Effekt der Frühverrentung auf den Beitragssatz sehr gering sein dürfte.<sup>5</sup>

Ein System mit Abschlägen führt jedoch dazu, dass das Arbeitsangebot erhöht wird, dadurch steigen auch die zukünftigen Ansprüche an das System. Dies kann zu dem Effekt führen, den [Breyer, Kifmann, 2001] beschrieben haben, dass nämlich aufgrund dieser Erhöhung des Arbeitsangebots ein kurzfristiger Entlastungseffekt auftritt, der aber in der Zukunft durch höhere Ansprüche überkompensiert wird, sodass dann ein höherer Beitragssatz als in der Ausgangslage resultiert. Genau dieser Argumentation folgen auch [Ohsmann, Stolz, Thiede, 2003], die eine genaue Zielfestlegung der Abschläge in der deutschen Rentenversicherung fordern. Mit den beschriebenen Abschlägen für die vorzeitige Inanspruchnahme einer Frührente können nämlich zwei Ziele verfolgt werden. Zum einen das Ziel der Beitragssatzstabilität, in diesem Fall sind aktuarisch faire Abschläge die passende Alternative, oder zum anderen das Ziel der Erhöhung des Arbeitsangebots, in diesem Fall muss man anreizkompatible Abschläge wählen. Der Unterschied zwischen den beiden Formen liegt darin, dass die versicherungstechnisch äquivalenten Abschläge lediglich auf die Stabilität des Systems zielen und deshalb so zu wählen sind, dass der Beitragssatz aufgrund der Frühverrentung nicht belastet wird, während an-

---

<sup>5</sup>In Deutschland ist dieser Druck hauptsächlich im Zuge der Wiedervereinigung entstanden als das System aufgrund von arbeitsmarktbedingter Frühverrentungen mit einer hohen Anzahl von Leistungsempfängern konfrontiert war.

reizkompatible Abschläge auf die Präferenzstruktur der Individuen hinsichtlich ihres Arbeitsangebots zielen. Der Effekt der anreizkompatiblen Abschläge ist aber nicht notwendiger Weise eine Beitragsstabilität. Gegeben das Ziel der Beitragsstabilität sind demnach aktuarisch faire Abschläge zu wählen. Folgt man den Ausführungen von [Ohsmann, Stolz, Thiede, 2003] ist dies für das deutsche Rentensystem der Fall.

In der Optimalbedingung 5.6 hat man gesehen, dass das Renteneintrittsalter auf das Verhalten der Individuen hinsichtlich der Arbeitsangebotsentscheidung keinen Einfluss ausübt.<sup>6</sup> Eine Erhöhung des Renteneintrittsalters führt demnach gegeben die Präferenzen der Individuen nicht zu einer Erhöhung des Arbeitsangebots. Dennoch übt diese Erhöhung des Renteneintrittsalters einen Effekt auf das System aus, denn ein höheres Renteneintrittsalter erhöht bei einem gegebenen Arbeitsangebot den Abschlag auf die Rentenleistung. Es handelt sich somit bei dieser Maßnahme um eine implizite Kürzung der Rentenleistung. Eine Kürzung der Rentenleistungen wiederum hat einen senkenden Effekt auf den Beitragsatz zur Folge. Verfolgt man demnach das Ziel der Beitragsstabilität, dann führt eine Erhöhung der Mindestarbeitszeit aufgrund der impliziten Senkung der Leistungen zu einer erhöhten Beitragsstabilität. Dennoch kann ein solches Abschlagssystem innerhalb eines Grundsicherungssystems eine Erhöhung des Arbeitsangebots bewirken. In einem solchen System ist die Einführen eines Abschlagsfaktors auch ökonomisch sinnvoll, da man dadurch die Ineffizienz des sich ansonsten einstellenden Nash Gleichgewichts mildern kann und somit alle Individuen besser stellen kann.

Es lässt sich deshalb folgern, dass der Einsatz der beiden Alternativen davon abhängt, welches Ziel man mit dem jeweiligen Instrument verfolgt. Ist das Ziel die Erhöhung des tatsächlichen Arbeitsangebots, dann sind anreizkompatible Abschläge die adäquate Alternative. Verfolgt man hingegen das Ziel der Beitragsstabilität, dann ist eine Erhöhung der Mindestarbeitszeit die wirkungsvollere Alternative, da sie wie eine implizite Leistungskürzung wirkt.

---

<sup>6</sup>Genau das gleiche Ergebnis kann man in einem Modell, wie es von Cremer [2003] verwendet wird, zeigen.



### 5.1.2 Verteilung der Kosten der Alterung

Nicht nur die Frühverrentung stellt einen Kostenfaktor für die umlagefinanzierten Systeme der gesetzlichen Rentenversicherung dar sondern auch der sich in der demographischen Entwicklung abzeichnende Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung. Es ist zwar erfreulich, dass in den kommenden Jahren und Jahrzehnten die Menschen im Durchschnitt unter vergleichsweise guten gesundheitlichen Bedingungen immer länger leben werden, dennoch führt dieser Anstieg der Lebenserwartung bei einer konstant bleibenden Rentenbezugsdauer zu einer Verschlechterung der Finanzlage für das Rentensystem. Dies bedeutet, dass es entweder zu einem Anstieg der Beitragssätze oder einer Kürzung der Rentenleistungen kommen muss. Entscheidet man sich dafür, dass die Beitragssätze steigen, handelt es sich bei dem Anstieg der Lebenserwartung um einen wind-fall profit für die alten Generationen, da sie mehr Leistungen erhalten. Die Kosten für diesen wind fall profit wird den erwerbstätigen Generationen aufgebürdet. Kürzt man hingegen die Beiträge wird dies unter Umständen zu einem Anstieg der impliziten Besteuerung für die betroffenen Generationen führen. Es gilt deshalb zu hinterfragen, wie die Kosten, die durch den Anstieg der Lebenserwartung verursacht werden, verteilt werden können.

Der Unterschied zwischen den beiden Finanzierungsverfahren besteht lediglich darin, dass in einem Kapitaldeckungsverfahren die Kosten immer der Generation auferlegt werden, die über die erhöhte Lebenserwartung verfügt, während in einem Umlageverfahren ein intergenerativer Verteilungsspielraum besteht. Dieser Verteilungsspielraum besteht zwischen den beiden Extrempunkten, dass entweder die "verursachende" Generation durch niedrigere Rentenleistungen die Kosten trägt oder die nachfolgende Generation durch höhere Beiträge. Wie mit dem Problem der steigenden Lebenserwartung innerhalb eines umlagefinanzierten Rentensystems umgegangen werden kann, zeigen vor allem zwei Ansätze, wie sie auch bei [Jagob, Sesselmeier, 2001] gezeigt werden. Bei beiden Ansätzen geht es im Wesentlichen um die Rentenanpassung diese kann entweder durch eine kohortenspezifische Anpassung oder durch eine allgemeine Anpassung der Rentenleistungen erfolgen.



### 5.1.2.1 Kohortenspezifische Anpassung der Leistungen

Die kohortenspezifische Rentenanpassung erfolgt durch einen demographischen Faktor wie er bei der schwedischen Rentenreform eingeführt wurde. Die umlagefinanzierte Rente im schwedischen System basiert auf den sogenannten Notional Defined Contributions. Dies bedeutet, dass es sich um ein System mit einem konstanten Beitragssatz handelt. In diesem System werden die Beiträge jedes Versicherten auf ein fiktives Konto verbucht und über die Dauer der Erwerbsperiode dem realen Lohnwachstum angepasst. Über die Dauer der Erwerbstätigkeit sammelt ein Individuum dann einen Betrag an, der, wenn es zur Ruhestandsentscheidung kommt, über die Dauer der restlichen Lebenserwartung verteilt wird.

Die Berechnung der "Leibrente", die durch dieses System resultiert, wird nach [Palmer, 1999b] folgendermaßen vorgenommen. Ausgangspunkt bildet die Überlebenswahrscheinlichkeit eines Individuums. Die Überlebenswahrscheinlichkeit eines Individuums mit einem bestimmten Alter sei gegeben als  $h = 1 - \varpi$ .<sup>7</sup> Aus diesen Überlebenswahrscheinlichkeiten wird folgende Funktion  $x$  konstruiert:

$$x(d) = x(d-1)h(d) \quad (5.7)$$

Wobei  $d$  für das jeweilige Alter steht. Die Funktion  $x$  stellt im Prinzip nichts anderes dar als die akkumulierten Überlebenswahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit vom Alter, in dem sich ein Individuum befindet.

Diese Funktion bildet die Ausgangsbasis für den sogenannten  $G$  Wert, der wiederum ein wesentlicher Bestandteil der Rentenberechnung ist. Dieser setzt sich zusammen aus der Summe aller Werte für  $x$  über alle  $N$  Generationen, in denen noch ein Individuum am Leben ist, und wird durch den  $x$  Wert für das Individuum im Alter  $d$  dividiert:

$$G_d = \frac{\sum_{t=d}^N x_t}{x_d} \quad (5.8)$$

Dieser Faktor wird dann noch um einen Wachstumsfaktor  $i$  angepasst, der die reale Wachstumsrate der versicherungspflichtigen Einkommen widerspiegelt.

---

<sup>7</sup>Im Umkehrschluss entspricht der Wert  $\varpi$  dann der Sterbewahrscheinlichkeit eines Individuums dieses Alters.

Dies ergibt dann den angepassten  $G$ -Faktor:

$$G_d = \frac{\sum_{t=d}^N x_t (1+i)^{-(N-d)}}{x_d} \quad (5.9)$$

Dieser  $G$ -Faktor spiegelt die Lebenserwartung eines Individuums der Alterskohorte  $d$  wider und berücksichtigt über die Restlebensdauer bei Eintritt in den Ruhestand das reale Lohnwachstum.

Beim Eintritt in den Ruhestand sind für ein spezielles Individuum seine speziellen Einzahlungen über die gesamte Erwerbsdauer inklusive der realen Lohnanpassung auf dem fiktiven Beitragskonto als Wert  $C$  gegeben. Dieser Wert  $C$  wird beim Eintritt in den Ruhestand durch den  $G$ -Faktor dividiert, so dass man die umlagefinanzierte "Leibrente" dieses Individuums erhält:

$$a = \frac{C}{G_{d,i}} \quad (5.10)$$

Der Ausdruck der Leibrente ist in diesem Fall fast erfüllt, da das Individuum einen Rentenbetrag erhält, der sowohl die Lebenserwartung kohortenspezifisch berücksichtigt und einen festen Auszahlungsbetrag über die Restlebensdauer garantiert. Im Gegensatz zu einer kapitalgedeckten Leibrente besteht der wesentliche Unterschied jedoch darin, dass die Beiträge nicht mit dem Kapitalmarktzins sondern lediglich mit dem Lohnwachstum "verzinst" werden. Abschließend läßt sich diese Anpassungsregel jedoch in die typische Wirkungsweise für ein System mit einem festen Beitragssatz einordnen. Denn wie bereits festgestellt, können durch keine Rentenreform die Kosten des Anstiegs der Lebenserwartung wegreformiert werden, es stellt sich lediglich die Frage, wie diese Kosten verteilt werden. Im Fall der schwedischen Rentenreform werden die Kosten der ansteigenden Langlebigkeit immer der Generation auferlegt, die für diese Kosten auch verantwortlich ist. Allerdings kann dieses System mit einem konstanten Beitragssatz aufrechterhalten werden und hat nach [Palmer, 1999a] noch einen positiven Anreizeffekt bezüglich der Ruhestandsentscheidung.

### 5.1.2.2 Allgemeine Anpassung der Renten

Neben der kohortenspezifischen Anpassung der Rentenleistungen ist aber auch eine allgemeine Anpassung der Altersrenten an die steigende Lebenserwartung

denkbar. Ein solche Anpassung war durch Rentenreform 1999 in Deutschland vorgesehen. Der Grundgedanke dieser Renten Anpassung war die Verteilung der Kosten, die aus dem Anstieg der Lebenserwartung resultierten, auf alle Generationen. Das Ziel, das mit dieser Anpassung verfolgt wurde, war eine Dämpfung des Beitragsatzanstiegs. Dies entspricht insofern der Logik der gesetzlichen Rentenversicherung in Deutschland, da es sich bei diesem System weitestgehend um ein System mit einem konstanten Rentenniveau handelt.<sup>8</sup>

Im deutschen System wird die individuelle Monatsrente - zumindest nach dem Stand der damaligen Reform - auf der Grundlage der Beiträge berechnet. Ein Beitragszahler, der genau den Durchschnittslohn verdient erhält demnach für seine Beitragszahlungen einen persönlichen Entgeltpunkt für ein Beitragsjahr. Diese Entgeltpunkte werden dann über die gesamte Erwerbsphase akkumuliert. Die Rente wurde dann aus der Summe der persönlichen Entgeltpunkte, einem Rentenartfaktor und dem Rentenzugangsfaktor berechnet. Eine Renten Anpassung erfolgte über den aktuellen Rentenwert, der die Lohnentwicklung berücksichtigte. Die Anpassung an die Lebenserwartung erfolgt nun allgemein, indem zusätzlich zu dem aktuellen Rentenwert, der die Renten an die Lohnentwicklung anpaßt, ein Faktor berücksichtigt wird, der die Rentenleistungen - wie dies bei [Rürup, 1998] näher ausgeführt wird - an die Entwicklung der durchschnittlichen (Rest-)Lebenserwartung anpaßt. Allerdings war diese Anpassung in der Rentenreform 1999 nur hälftig vorgesehen.

Die Konsequenz dieses demographischen Faktors wäre gewesen, dass es durch die hälftige Anpassung der Rentenleistungen an die Entwicklung der allgemeinen durchschnittlichen (Rest-)Lebenserwartung zu einer Senkung des Rentenniveaus gekommen wäre. Dies bedeutet eine Kürzung der Leistungen, im Unterschied zu dem kohortenspezifischen Faktor wären in diesem Fall aber alle Renter im gleichen Ausmaß von der Rentenkürzung betroffen, d.h. die Kosten, die dem Rentensystem durch den Anstieg der (Rest-)Lebenserwartung entstanden wären, werden bei diesem Faktor nicht einer Alterskohorte eindeutig zugeordnet sondern allen Generationen, die sich im Ruhestand befinden

---

<sup>8</sup>Dies gilt zwar nicht strikt, da auch in Deutschland das Rentenniveau über die Zeit Schwankungen unterworfen war, aber es gilt insofern, da sich im deutschen System in der Regel der Beitrag immer an den Ausgaben orientiert und nicht das Rentenniveau an den Einnahmen.

gleichermaßen. Auf der anderen Seite, da die Rentenkürzung jedoch nur hälftig vorgenommen worden wäre, hätte der weitere Anstieg der Lebenserwartung auch einen weiteren Anstieg des Beitragssatzes zur Folge gehabt, der aber aufgrund der Kürzung der Leistungen gedämpft ausgefallen wäre.

Es bleibt in diesem Fall festzuhalten, dass dieser demographische Faktor eine Verteilung der Kosten des Anstiegs der Lebenserwartung sowohl auf die Rentnergenerationen als auch auf die erwerbstätigen Generationen vorgesehen hätte. Im Gegensatz zum kohortenspezifischen Faktor hätte demnach keine eindeutige Zurodnung zu der Generation stattgefunden, die diese Kosten verursacht. Dies ist aber in einem System dann nicht möglich, wenn es ein konstantes Renteniveau verspricht, da eine solche Zuordnung nur in einem System erfolgen kann, das mit einem konstanten Beitragssatz operiert.

## 5.2 Teilkapitaldeckung

Es konnte gezeigt werden, dass ein pareto-effizienter Übergang von einem Umlageverfahren zu einem kapitalgedeckten System nicht möglich ist. Darüber hinaus wurde auch gezeigt, dass aus Gründen der intergenerativen Risikoverteilung durch ein Umlageverfahren, welches nach dem Prinzip eines konstanten Beitragssatzes organisiert ist, positive Wohlfahrtseffekte erzielt werden können. Außerdem kann auch eine intragenerative Umverteilung ex ante positive Wohlfahrtseffekte nach sich ziehen. Aus diesem Grund ist es ökonomisch gerechtfertigt ein umlagefinanziertes System beizubehalten. Der Blick auf die versicherungstechnische Äquivalenz aus einer reinen ex post Sicht greift zu kurz, da eine Abweichung von der versicherungstechnischen aber auch der marginalen Äquivalenz ex ante zu Wohlfahrtsgewinnen führt.

Die erste Reformoption besteht demnach darin, ein Umlageverfahren mit einem konstanten Beitragssatz zu installieren, damit die intergenerative Risikoverteilung gewährleistet wird, wobei dieses System auch aus intragenerativen Risikogründen durchaus einen bestimmten Anteil an intragenerativer Umverteilung zulassen kann. Die Anreizeffekte auf dem Arbeitsmarkt, die durch dieses Abweichen von der marginalen Äquivalenz bestehen, können dann durch die Festsetzung eines Mindestarbeitsangebots und anreizkompatiblen Abschlägen,

falls ein Abweichen von diesem Mindestarbeitsangebot vorliegt, ausgeglichen werden.

Allerdings ist dadurch noch nicht der Anzeizeffekt, der durch die implizite Besteuerung, die eine Folge der demographischen Entwicklung ist, behoben. Dieser Effekt kann innerhalb eines Umlageverfahrens auch nicht beseitigt werden. Aus diesem Grund ist die Einführung eines kapitalgedeckten Ergänzung zu einem Umlageverfahren sinnvoll. Da die demographische Entwicklung - wie sie sich abzeichnet - verhältnismaßig sicher ist, kann eine Teilkapitaldeckung in diesem Fall bezogen auf die Generationen, die von ihr in der Zukunft betroffen sein werden, diesen Effekt abfedern. Auch aus Risikoaspekten kann die Einführung einer Teilkapitaldeckung einen erheblichen Vorteil bieten. Die Einführung einer Teilkapitaldeckung kann aus zwei Gründen eine Wohlfahrtsverbesserung erbringen. Der erste Grund ist eine Risikodiversifizierung wie sie von [Merton, 1983] angeführt wird. Aus Risikoaspekten kann es durchaus sinnvoll sein die Rentenleistungen nicht nur auf einen Produktionsfaktor zu stützen, welcher bei einem Umlageverfahren der Faktor Arbeit ist und bei einem Kapitaldeckungsverfahren der Faktor Kapital. Diese Form des Risiko-hedgings würde bedeuten, dass Zeiten mit einer niedrigen Rendite des Umlageverfahrens verursacht durch ein niedriges Lohnwachstum durch die Rendite des Kapitaldeckungsverfahren gegeben durch den Zinssatz ausgeglichen wird. Allerdings muss hierbei einschränkend angeführt werden, dass dies dann und nur dann gilt, wenn die Entwicklung dieser beiden Variablen innerhalb einer Volkswirtschaft nicht positiv miteinander korreliert sind. Dennoch folgen auch [Sinn, 1999a] und [Sinn, 1999b] einer ähnlichen Argumentation, indem ein Ersatz des ausfallenden Human Kapitals durch Realkapital zur Finanzierung der Alterssicherung gefordert wird.

Allerdings weist ein Kapitaldeckungsverfahren einen weiteren positiven Effekt auf, der als internationales Risk Sharing insbesondere von [Shiller, 1999] angeführt wird. Im Gegensatz zu einem Umlageverfahren, welches immer vom inländischen Wachstum abhängt, da es sich nur auf den inländischen Produktionsfaktor Arbeit stützt, ist ein Kapitaldeckungsverfahren, da sich dieses Verfahren nicht nur auf das einheimische Kapital stützen muss und der Faktor Kapital einen hohen Grad an Mobilität aufweist, von der wirtschaftlichen

Entwicklung im Inland unabhängiger.<sup>9</sup> Durch ein Kapitaldeckungsverfahren kann deshalb ein internationales Risk Sharing erfolgen, was sich hinsichtlich der Rentenhöhe risikomindernd auswirkt und deshalb zu einer Wohlfahrts-erhöhung führt.

Es gilt dann zu hinterfragen wie ein solches System organisiert werden soll. Dazu gibt es vielfältige Lösungen. Eine mögliche Reformalternative wurde in Schweden entwickelt. Das reformierte schwedische Rentensystem basiert auf einem Umlageverfahren mit einem festen Beitragssatz in Höhe von 16 v.H. des Bruttolohns. Darüber hinaus wird noch ein Beitragssatz in der Höhe von 2 v.H. des Bruttolohns für ein kapitalgedecktes System verwendet. In der Summe weist dieses System nun folgende Eigenschaften auf: Zum einen wird ein intergenerativer Risikoausgleich durch das umlagefinanzierte System mit festem Beitragssatz erreicht und zum anderen kann durch den kapitalgedeckten Anteil eine erhöhte aktuarische Äquivalenz gewährleistet werden.

Einen anderen Ansatz hinsichtlich der Reform des Rentensystems wurde in Deutschland vorgenommen. Hier wurde verbunden mit dem Namen des damaligen Ministers für Arbeit und Soziales Riester, ein System geschaffen, welches Anreize zur privaten freiwilligen Ersparnisbildung gewährleisten soll. Dieses System besteht im wesentlichen aus einer steuerfinanzierten Subvention, die an die Ersparnisbildung gebunden ist.<sup>10</sup> Dieses System der subventionierten Ersparnisbildung kann, wie [Konrad, Wagner, 2000] zeigen, zu dem erwünschten Effekt führen, wenn die Individuen die Subvention als Lump-Sum-Subvention auffassen. Da diese Subvention jedoch aus Steuermitteln gezahlt wurde, muss man davon ausgehen, dass diese Besteuerung wiederum zu einem Excess Burden auf einem anderen Markt führt, so dass die wohlfahrtstheoretische Wirkung nicht ganz eindeutig ist, da auf der einen Seite ein Wohlfahrtsgewinn durch die Subventionierung zu verzeichnen ist und ein Wohlfahrtsverlust durch die Besteuerung auf der anderen Seite. Ein solches

---

<sup>9</sup>Es ist nicht vollständig unabhängig von der inländischen Entwicklung. Die Beiträge an das Verfahren hängen natürlich ebenso von der wirtschaftlichen Entwicklung ab. Unabhängigkeit von der inländischen wirtschaftlichen Entwicklung besteht aber hinsichtlich der Rendite des Verfahrens.

<sup>10</sup>Wobei die subventionierte Ersparnisbildung hier nicht gänzlich frei war, sondern als förderungsfähige Rentenprodukte ausgewiesen sein mussten.

System ist demnach dann und nur dann eine Wohlfahrtsverbesserung, wenn der Excess Burden aus der Besteuerung niedriger ist als der Wohlfahrtsgewinn durch die Subventionierung. Durch die Subventionierung entsteht aber nicht nur ein allokativer Effekt sondern auch ein Umverteilungseffekt. Geht man davon aus, dass die Einkommen innerhalb einer Volkswirtschaft ungleich verteilt sind, dann kann ein solches System durchaus einen Effekt erzielen, indem diejenigen Individuen, die bisher keine oder nur wenige Ersparnisse gebildet haben, zur Ersparnisbildung motiviert werden.

Abschließend führt ein teilkapitalgedecktes Alterssicherungssystem zu einer Stärkung des Äquivalenzprinzips, wie dies auch bei [Lindbeck, Persson, 2002] gezeigt wird. Dadurch werden die verzerrenden Effekte, die aufgrund eines Abweichens vom Prinzip der Äquivalenz entstehen reduziert. Ein Lösung für das deutsche System wäre eine Reform in Anlehnung an die schwedische Rentenreform, indem man analog wie der Vorschlag von [BMWI, 1998] den Beitragssatz auf einem festgelegten Niveau fixiert und ein kapitalgedecktes System hinzufügt. Da ein umlagefinanziertes System mit einem konstanten Beitrag das Einkommensrisiko intergenerativ verteilen kann und somit zu einer Risikominderung führt und ein kapitalgedecktes Element das Prinzip der Äquivalenz in höherem Maße gewährleistet, sodass allokativer Verzerrungen insbesondere auf dem Arbeitsmarkt reduziert werden.



# Kapitel 6

## Schlußbemerkung

Aufgrund der demographischen Entwicklung, wie sie sich in Deutschland aber auch in den meisten anderen Mitgliedsstaaten der OECD abzeichnet, entfernen sich die umlagefinanzierten Systeme der gesetzlichen Alterssicherung immer mehr vom Prinzip der versicherungstechnischen Äquivalenz, da die Differenz zwischen der internen Rendite des Umlageverfahrens, die vom Bevölkerungswachstum abhängt, immer mehr vom Kapitalmarktzins abweicht. Die Folge ist bei der gegebenen demographischen Entwicklung, dass in einem System mit einem konstanten Beitragssatz die Leistungen auf Dauer sinken müssen oder in einem System mit einem konstanten Leistungsniveau der Beitragssatz steigen muss. Auf Dauer verursacht diese Entwicklung eine immer größer werdende Differenz zwischen den geleisteten Beiträgen und den empfangenen Leistungen. Diese Abweichung führt, wenn man den Kapitalmarktzins als Benchmark verwendet, zu einer impliziten Besteuerung innerhalb der gesetzlichen Alterssicherung, die wiederum zu Verzerrungswirkungen auf dem Arbeitsmarkt führen, welche sich hauptsächlich im Phänomen der Frühverrentung äußern. Diese Verzerrungswirkung ist umso höher je höher der implizite Steuersatz ist. Demnach weist innerhalb der verschiedenen Formen der umlagefinanzierten Systeme ein teilhabäquivalentes System gegenüber einem System, welches das Prinzip der Grundsicherung verfolgt, immer die höheren Effizienzeigenschaften auf, da es einen geringeren impliziten Steuersatz zur Folge hat. Die Erhöhung des impliziten Steuersatzes in einem Grundsicherungssystem kommt aufgrund der intragenerativen Umverteilung innerhalb dieses Systems zustande. Genau diese



Umverteilung führt dazu, dass die Individuen eine Grundrente als Lump-Sum-Subvention ansehen, was wiederum ein Trittbrettfahrerverhalten induziert und zu einem ineffizient niedrigen Arbeitsangebot führt.

Im Gegensatz zu einem umlagefinanzierten System weist ein kapitalgedecktes System immer die Eigenschaft der versicherungstechnischen Äquivalenz auf, da es das Lebenseinkommen der Individuen nicht verändert und somit auch keine Verzerrungswirkungen verursacht. Genau dieser Umstand führt dazu, dass in der Debatte über eine Reform der gesetzlichen Alterssicherungssysteme immer wieder ein Übergang von den umlagefinanzierten zu einem kapitalgedeckten Alterssicherungssystem gefordert wird. Allerdings ist eine solche Reform aus einigen Gründen nicht mit dem Kriterium der Pareto-Effizienz zu vereinbaren. Es konnte gezeigt werden, dass ein Übergang von einem Umlageverfahren zu einem kapitalgedeckten System allein aufgrund der Übergangskosten, die als Kompensation bei einem Systemwechsel geleistet werden müssen, das Prinzip der Pareto-Effizienz verletzt. Es sind aber nicht nur die Übergangskosten, die einen solchen Systemwechsel aus wohlfahrtstheoretischen Überlegungen verhindern. Da ein Rentensystem mit einem konstanten Beitragssatz das Einkommensrisiko der Individuen durch einen intergenerativen Risikoausgleich verringert, wird durch ein solches System ein höheres Wohlfahrtsniveau erreicht als durch ein kapitalgedecktes System. Darüber hinaus kann auch eine intragenerative Umverteilung und somit eine Verletzung des Äquivalenzprinzips, wenn man es auf die Gegenüberstellung von Beitragszahlungen und Leistungsempfang reduziert, zu einer Wohlfahrtserhöhung führen, da es das Einkommensrisiko ex ante reduziert. Einen ähnlichen Gedankengang, dass ein Grundsicherungssystem positive Wohlfahrtseffekte ausübt, obwohl es nicht der aktuarischen Äquivalenz folgt, wurde von [Breyer, Kolmar, 1998] verfolgt. Ihre Untersuchung zielt aber weniger auf den individuellen Gedanken einer Versicherung gegen das Einkommensrisiko sondern vielmehr auf das politische Motiv der Armutsvermeidung.

Ein Alterssicherungssystem kann also nicht nur auf ein einfaches Sparmodell reduziert werden, da die Individuen Risiken ausgesetzt sind, die es abzusichern gilt. Genau diese Absicherung erfolgt in einer Sozialversicherung. Zum einen durch die intragenerative Umverteilung und zum anderen durch einen interge-

nerativen Risikoausgleich. Allerdings handelt es sich hierbei um eine ex ante Wohlfahrtserhöhung, d.h. zu einem Zeitpunkt bevor die Individuen in das Erwerbsleben eintreten. Wie die meisten anderen Versicherungen auch produziert aber auch das Alterssicherungssystem den Anreiz zum Moral Hazard Verhalten, das sich dann in der Verzerrungswirkung auf dem Arbeitsmarkt äußert.

Diesem Verhalten kann jedoch dadurch entgegengewirkt werden, indem man Abschläge innerhalb des Systems einführt, die bei einer Abweichung von einem festgelegten Mindestarbeitsniveau zum Tragen kommen. Diese Abschläge führen zu einer Stärkung der marginalen Äquivalenz und haben somit einen positiven Effekt auf das Arbeitsangebot. Darüber hinaus ist auch die Einführung einer Teilkapitaldeckung in der Alterssicherung eine Alternative. Auch dies würde zu einer Stärkung des Äquivalenzprinzips führen. Des weiteren ist es durch ein solches System zusätzlich möglich, das Risiko hinsichtlich der Höhe des Alterseinkommens zu reduzieren, indem man ein internationales Risk Sharing betreibt. Ein System, wie es kürzlich in Schweden eingeführt wurde, mit einem umlagefinanzierten Teil, einem konstanten Beitragssatz und einem kapitalgedeckten Teil ist aus wohlfahrtsökonomischen Gründen eine optimale Lösung.

# Literaturverzeichnis

- [Aaron, 1966] Aaron, Henry, 1966, The Social Insurance Paradox, *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 32, 371-374
- [Abel, 2003] Abel, Andrew, 2003, The Effects of a Baby Boom on Stock Prices and Capital Accumulation in the Presence of Social Security, *Econometrica*, 71, 551-571
- [Abel, 2001] Abel, Andrew, 2001, Will Bequests Attenuate the Predicted Melt-down in Stock Prices when Baby Boomers Retire?, NBER Working Paper 8131
- [Akerlof, 1970] Akerlof, G., 1970, The markets for lemons: Qualitative uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, 84, 488-500
- [Antolin, Scarpett, 1998] Antolin, Pablo, Stefano Scarpett, 1998, Microeconomic Analysis of Retirement Decision: Germany, OECD Ageing Working Papers, No. 1.6
- [Atkinson, 1987] Atkinson, Anthony, 1987, Income Maintenance and Social Insurance, in Alan J. Auerbach, Martin Feldstein (Hrsg.): *Handbook of Public Economics*, vol. II, 779-889, Elsevier Science Publishers, North Holland
- [Barr, 1993] Barr, Nicholas, 1993, *The Economics of the Welfare State*, 1. Auflage, Oxford University Press, Oxford
- [Barro, Friedman, 1977] Barro, Robert, James W. Friedman, 1977, On Uncertain Lifetimes, *Journal of Political Economy*, 85, 843-849

- [Barro, 1974] Barro, Robert, 1974, Are Government Bonds Net Wealth?, *Journal of Political Economy*, 82,1095-1117
- [Bird, 2001] Bird, Edward, 2001, Does the welfare state induce risk-taking?, *Journal of Public Economics*, 80, 357-383
- [Boadway, Leite-Monteiro, Marchand, Pestieau 2002] Boadway, Robin, Manuel Leite-Monteiro, Maurice Marchand, Pierre Pestieau, 2002, Social Insurance and Redistribution with Moral Hazard and Adverse Selection, Discussion Paper, <http://qed.econ.queensu.ca/pub/faculty/boadway>
- [Börsch-Supan, 2000] Börsch-Supan, Axel, 2000, Rentabilitätsvergleiche im Umlage- und Kapitaldeckungsverfahren: Konzepte, empirische Ergebnisse, sozialpolitische Konsequenzen, Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung, No. 585-00, Insitut für Volkswirtschaftslehre und Statistik, Universität Mannheim
- [Börsch-Supan, Schnabel, 1999] Börsch-Supan, Axel, Reinhold, Schnabel, 1999, Social Security and Retirement in Germany, in J. Gruber and D. Wise (Hrsg.): *Social Security and Retirement around the World*, S. 135-180, University of Chicago Press
- [Börsch-Supan, 1998] Börsch-Supan, Axel, 1998, Zur deutschen Diskussion eines Übergangs vom Umlage- zum Kapitaldeckungsverfahren in der Gesetzlichen Rentenversicherung, Sonderforschungsbereich 504, Universität Mannheim, Diskussionspapier Nr. 98-41
- [Börsch-Supan, 1992] Börsch-Supan, Axel, 1992, Population Aging, Social Security Design, and Early Retirement, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 148, 533-557
- [Bohn, 2001] Bohn, Henning, 2001, Retirement Savings in an Aging Society: A Case for innovative Government Debt Management, CESifo Working Paper No. 494
- [Bohn, 1999] Bohn, Henning, 1999, Social Security and Demographic Uncertainty: The Risk Sharing Properties of Alternative Policies, NBER Working Paper 7030

- [Borgmann, Krimmer, Raffelhüschen, 2001] Borgmann, Christoph, Pascal Krimmer, Bernd Raffelhüschen, 2001, Rentenreformen 1998-2001: eine (vorläufige) Bestandsaufnahme, Diskussionsbeitrag 92/01, Institut für Finanzwissenschaft der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau
- [Bräuninger, 1998] Bräuninger, Michael, 1998, Rentenversicherung bei unsicherer Lebenszeit, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 217,701-717
- [Breyer, Kifmann, 2001] Breyer, Friedrich, Mathias Kifmann, 2001, Incentives to retire later - a solution to the social security crisis?, DIW Discussion Paper No. 266
- [Breyer, Kolmar, 1998] Breyer, Friedrich, Martin Kolmar, 1998, Sozialpolitik und Verteilung: Ist Äquivalenz effizient, effektiv und stabil?, in B. Gahlen, H. Hesse, H.J. Ramser (Hrsg.): Verteilungsprobleme der Gegenwart, Diagnose und Therapie, 255-287, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen
- [Breyer, 1997] Breyer, Friedrich, 1997, Sind "äquivalente" Renten fair?, in Hauser (Hrsg.): Reform des Sozialstaats, 169-180, Duncker und Humblot, Berlin
- [Breyer, 1990a] Breyer, Friedrich, 1990a, Ökonomische Theorie der Alterssicherung, Vahlen, München
- [Breyer, 1990b] Breyer, Friedrich, 1990b, Das Äquivalenzprinzip in der Rentenversicherung aus wohlfahrtsökonomischer Sicht, Finanzarchiv, NF 48, 127-142
- [Breyer, 1989] Breyer, Friedrich, 1989, On the Intergenerational Pareto Efficiency of Pay-as-you-go Financed Pension System, Journal of Institutional and Theoretical Economics, 145, 643-658
- [Brooks, 2000] Brooks, Robin, 2000, What will happen to Financial Markets when the Baby Boomers Retire?, IMF Working Paper WP/00/18

- [Brunner, Pech, 2001] Brunner, Johann, Susanne Pech, 2001, Adverse Selection in the annuity market when Payoffs vary over the Time of Retirement, CESifo Working Paper No. 412
- [Brunner,1996] Brunner, Johann, 1996, Transition from a Pay-as-you-go to a fully funded pension system: The case of differing individuals and intra-generational fairness, *Journal of Public Economics*, 60, 131-146
- [Brunner, 1994] Brunner, Johann, 1994, Redistribution and the Efficiency of the Pay as you go Pension System, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 150, 511-523
- [BMWI, 1998] Bundesministerium für Wirtschaft, 1998, Grundlegende Reform der gesetzlichen Rentenversicherung, Gutachten des wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft, BMWI Studienreihe Nr. 99
- [Burbidge, Robb, 1980] Burbidge, John B., A. Leslie Robb, 1980, Pensions and Retirement Behaviour, *Canadian Journal of Economics*, 13, 421-437
- [Casamatta, Cremer, Pestieau, 2000] Casamatta, Georges, Helmuth Cremer, Pierre Pestieau, 2000, The Political Economy of Social Security, *Scandinavian Journal of Economics*, 102, 503-522
- [Casarico, 1998] Casarico, Alessandra, 1998, Pension Reform and Economic Performance under imperfect Capital Markets, *Economic Journal*, 108, 344-362
- [Conde-Ruiz, Profeta, 2002] Conde-Ruiz, J. Ignacio, Paola Profeta, 2002, What Social Security: Beveridgean or Bismarckian?, Working Paper of the Universitat Pompeu Fabra, Barcelona
- [Crawford, Lilien, 1981] Crawford, Vincent, David Lilien, 1981, Social Security and the Retirement Decision, *Quarterly Journal of Economics*, 95, 505-529
- [Cremer, Pestieau, 2003] Cremer, Helmuth, Pierre Pestieau, 2003, The double dividend of postponing retirement, IDEI University of Toulouse, Working Paper No. 08/03

- [Cremer, Pestieau, 2001] Cremer, Helmuth, Pierre Pestieau, 2001, Social Insurance Competition between Bismarck and Beveridge, CORE Discussion Paper 01/31
- [Cremer, Pestieau, 1996] Cremer, Helmuth, Pierre Pestieau, 1996, redistributive Taxation and Social Insurance, *International Tax and Public Finance*, 3, 281-295
- [Davies, 1981] Davies, James, 1981, Uncertain Lifetime, Consumption, and Dissaving in Retirement, *Journal of Political Economy*, 89, 564-57
- [Diamond, Hausman, 1984] Diamond, Peter, J.A. Hausman, 1984, Individual Retirement and Savings Behaviour, *Journal of Public Economics*, 23, 81-114
- [Diamond, Mirrlees, 1978] Diamond, Peter, J. A. Mirrlees, 1978, A Model of Social Insurance with variable Retirement, *Journal of Public Economics*, 10, 295-336
- [Diamond, 1977] Diamond, Peter, 1977, A Framework for Social Security Analysis, *Journal of Public Economics*, 8, 275-298
- [Diamond, 1965] Diamond, Peter, 1965, National Debt in a Neoclassical Growth Model, *American Economic Review*, 55, 1126-1150
- [Disney, 2000] Disney, Richard, 2000, Crises in Public Pension Programmes in OECD: What are the reform options?, *Economic Journal*, 110, F1-F23
- [Eaton, Rosen, 1980] Eaton, Jonathan, Harvey Rosen, 1980, Optimal Redistributive Taxation and Uncertainty, *Quarterly Journal of Economics*, 95, 357-364
- [Eckstein, Eichenbaum, Peled, 1985] Eckstein, Z., M. Eichenbaum, D. Peled, 1985, Uncertain Lifetimes and the Welfare Enhancing Properties of Annuity markets and social security, *Journal of Public Economics*, 26, 303-326
- [Eitenmüller, Hain, 1998] Eitenmüller, Stefan, Winfried Hain, 1998, Potentielle Effizienzvorteile kontra Übergangskosten Modellrechnungen zu den Belastungswirkungen bei einem Wechsel des Finanzierungsverfahrens in der

gesetzlichen Rentenversicherung, Deutsche Rentenversicherung, 9-10/98, 634-654

- [European Commission, 2001] European Commission, 2001, Reforms of Pension Systems in the EU - An Analysis of the Policy Options -, European Economy, 73, 171-222
- [Feldstein, Siebert, 2002] Feldstein, Martin, Horst Siebert, 2002, Social Security Reform in Europe, NBER, Chicago University Press
- [Feldstein, Rangelova, 1998] Feldstein, Marin, Elena Rangelova, 1998, Individual Risk and intergenerational Risk Sharing in an Investment-based Social Security System, NBER Working Paper No. 6839
- [Feldstein, 1996] Feldstein, Martin, 1996, The Missing Piece in Policy Analysis: Social Security Reform, American Economic Review, 86, 1-14
- [Feldstein, 1974] Feldstein, Martin, 1974, Social Security, Induced Retirement and Aggregate Capital Accumulation, Journal of Political Economy, 82, 905-926
- [Fenge, von Weizsäcker, 1999] Fenge, Robert, Jakob von Weizsäcker, 1999, To what extent are Public Pensions Pareto-Improving? - On the Interaction of Means Tested Basic Income and Public Pensions, CESifo Working Paper No. 197
- [Fenge, 1995] Fenge, Robert, 1995, Pareto-efficiency of the Pay-as-you-go Pension System with Intragenerational Fairness, Finanzarchiv, 52, 357-363
- [Fenge, Schwager, 1995] Fenge, Robert, Robert Schwager, 1995, Perot-improving transition from a pay-as-you-go to a fully funded pension system in a model with differing earning abilities, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 115, 367-376
- [Fuster, 1999] Fuster, Luisa, 1999, Effects of uncertain lifetime and annuity insurance on capital accumulation and growth, Economic Theory, 13, 429-445



- [Gordon, Varian, 1988] Gordon, Roger H., Hal R. Varian, 1988, Intergenerational Risk Sharing, *Journal of Public Transfers*, 37, 185-202
- [Gravelle, Rees, 1992] Gravelle, Hugh, Ray Rees, 1992, *Microeconomics*, Second Edition, Longman Publishers, London and New York
- [Gruber, Wise, 1999] Gruber, Jonathan, David Wise, 1999, *Social Security and Retirement around the World*, University of Chicago Press
- [Hassler, Lindbeck, 1997a] Hassler, John, Assar Linbeck, 1997, Optimal Actuarial Fairness in pension systems: A note, *Economics Letters*, 55, 251-255
- [Hassler, Lindbeck, 1997b] Hassler, John, Assar Linbeck, 1987, *Intergenerational Risk Sharing, Stability and Optimality of Alternative Pension Systems*, Institute for International Studies, Stockholm University, Seminar Paper No.
- [Hayek, 1960] Hayek, Friedrich, 1960, *The Constitution of Liberty*, Routledge & Kegan Paul, London
- [Hauenschild, 2000] Hauenschild, Nils, 2000, Pareto-improving Transition from Pay-as-you-go to Fully Funded Social Security under uncertain Incomes, *Finanzarchiv*, NF 57, 39-62
- [Herbertsson, Orszag, 2001] Herbertsson, Tryggvi, J. Michael Orszag, 2001, *The Costs of Early Retirement in the OECD*, Institute of Economic Studies, University of Iceland, Working Paper No. 01:02
- [Hernaes, Sollie, Strøm, 2000] Hernaes, Erik, Marte Sollie, Steinar Strøm, *Early Retirement and Economic Incentives*, *Scandinavian Journal of Economics*, 102, 481-502
- [Homburg, 2000a] Homburg, Stefan, 2000a, A Social Security Fallacy, *Zeitschrift für die gesamt Versicherungswissenschaft*, 89, 409-419
- [Homburg, 2000b] Homburg, Stefan, 2000b, Compulsory savings in the welfare state, *Journal of Public Economics*, 77, 233-239

- [Homburg, 1990] Homburg, Stefan, 1990, The Efficiency of Unfunded Pension Schemes, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 146, 642-647
- [Homburg, 1988] Homburg, 1988, *Theorie der Alterssicherung*, Springer, Berlin/Heidelberg
- [Jagob, Sesselmeier, 2001] Jagob, Jochen, Werner Sesselmeier, 2001, Is there an optimal way out for the pension crisis? An investigation of different approaches, in D. Peters (Hrsg.): *Confidence and Changes - Managing Social Protection in the New Millennium - EISS Yearbook 2000*, Kluwer, The Hague
- [Jagob, Sesselmeier, 2000] Jagob, Jochen, Werner Sesselmeier, 2000, The interaction of labour market and old-age insurance - An international comparison, in Jun-Young Kim, Per-Gunnar Svensson (Hrsg.): *Domain Linkages and Privatization in Social Security*, *International Studies on Social Security*, Volume 6, Ashgate, Aldershot
- [Jagob, Scholz, 1998] Jagob, Jochen, Oliver Scholz, 1998, Reforming the German Pension System: Who wins and who loses? A Generational Accounting Perspective, *Institute for German Studies, University of Birmingham*, Discussion Papers in German Studies No. IGS98/12
- [Katz, 1979] Katz, Eliakim, 1979, A Note on Uncertain Lifetimes, *Journal of Political Economy*, 87, 193-195
- [Kingston, 2000] Kingston, Geoffrey H., 2000, Efficient Timing of Retirement, *Review of Economic Dynamics*, 3, 831-840
- [Konrad, Wagner, 2000] Konrad, Kai, Gert Wagner, 2000, Reform of the public pension system in Germany, *DIW Discussion Paper No. 200*
- [Konrad, Thum, 1993] Konrad, Kai A., Marcel Thum, *Fundamental Standards and Time Consistency*, *Kyklos*, 46, 545-568
- [Kotlikoff, 1995] Kotlikoff, Laurence, 1995, Privatization of Social Security: How it works and why it matters, *NBER Working Paper No. 5330*

- [Kruse, 2000] Kruse, Agneta, 2000, Pension Reforms, Effects on Intergenerational Risk-Sharing and Redistribution, Department of Economics, Lund University
- [Kydland, Prsecott, 1977] Kydland, Finn, Edward Prescott, 1977, Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans, *Journal of Political Economy*, 85, 473-491
- [Levhari, Mirman, 1977] Levhari, David, Leonard Mirman, 1977, Savings and Consumption with an Uncertain Horizon, *Journal of Political Economy*, 85, 265-281
- [Lindbeck, Persson, 2002] Lindbeck, Assar, Mats Persson, 2002, The Gains from Pension Reform, Institute for International Studies, Stockholm University, Seminar Paper No. 712
- [Merton, 1983] Merton, Robert, 1983, On the Role of Social Security as a Means for Efficient Risk Sharing in an Economy Where Human Capital is not tradeable, in Z. Bodie, J. B. Shoven (Hrsg.): *Financial Aspects of the United States Pension System*, 325-358, University of Chicago Press
- [Mirrlees, 1995] Mirrlees, J. A., 1995, Private Risk and Public Action: The Economics of the Welfare State, *European Economic Review*, 39, 383-397
- [Mitchell, Fields, 1984] Mitchell, Olivia, Gary Fields, 1984, The Economics of Retirement Behaviour, *Journal of Labor Economics*, 2, 84-105
- [OECD, 2000] OECD, 2000, *Labour Force Statistics 1980-1999*, Paris
- [OECD, 1999] OECD, 1999, *Labour Force Statistics 1979-1998*, Paris
- [Ohsmann, Stolz, Thiede, 2003] Ohsmann, Sabine, Ulrich Stolz, Reinhold Thiede, 2003, Rentenabschläge bei vorgezogenem Rentenbeginn: Welche Abschlagssätze sind "richtig"?, *Dei Angestelltenversicherung*, 4/03, 171-179

- [Orszag, 1999] Orszag, Joseph Stieglitz, 1999, Rethinking Pension Reform: Ten Myths about social security Systems, Paper presented at the conference on "New Ideas about Old Age Security", The World Bank, Washington D.C., September 14-15, 1999
- [Palmer, 1999a] Palmer, Edward, 1999a, Exit from the Labor Force for older Workers: Can the NDC Pension System Help?, The Geneva Papers on Risk and Insurance, 24, 461-472
- [Palmer, 1999b] Palmer, Edward, 1991b, The Swedish Pension Reform Model - Framework and Issues, mimeo
- [Persson, Tabellini, 1990] Persson, Torsten, Guido Tabellini, 1990, Macroeconomic Policy, Credibility and Politics, Harwood academic publishers
- [Pestieau, 2001] Pestieau, Pierre, 2001, Are we retiring too early?, CESifo Working Paper No. 522,
- [Pestieau, 1999] Pestieau, Pierre, 1999, The Political Economy of Redistributive Social Security, IMF Working Paper 99/180
- [Poterba, 1998] Poterba, James, 1998, Population Age Structure and Asset Returns: An Empirical Investigation, NBER Working Paper No. 6774
- [Pratt, 1964] Pratt, John, 1964, Risk Aversion in the small and in the large, *Econometrica*, 32, 122-136
- [Riphahn, Schmidt, 1999] Riphahn, Regina, Peter Schmidt, 1999, Lockt der Ruhestand oder drängt der Arbeitsmarkt? Langfristige Entwicklung der Gesetzlichen Rentenversicherung und Determinanten des Rentenzugangs, in E. Wille (Hrsg.): *Entwicklung und Perspektiven der Sozialversicherung*, S.101-145, Nomos Verlag, Baden Baden
- [Rochet, 1991] Rochet, Jean-Charles, 1991, Incentives, Redistribution and Social Insurance, The Geneva Papers of Risk and Insurance, 16, 143-165
- [Rothschild, Stieglitz, 1970] Rothschild, Michael, Joseph Stiglitz, 1970, Increasing Risk I: A Definition, *Journal of Economic Theory*, 2, 225-243

- [Rürup, 1998] Rürup, Bert, 1998, Zur Berücksichtigung der Lebenserwartung in der gesetzlichen Rentenversicherung, Deutsche Rentenversicherung, 5/98, 281-291
- [Rust, Phelan, 1997] Rust, John, Christopher Phelan, 1997, How Social Security and Medicare Affect Retirement Behavior in a World of Incomplete Markets, *Econometrica*, 65, 781-831
- [Samuelson, 1958] Samuelson, Paul, 1958, An Exact Consumption Loan Model of Interest with or without Social Contrivance of Money, *Journal of Political Economy*, 66, 467-482
- [Samwick, 1998] Samwick, Andrew, 1998, New Evidence on pensions, social security, and the timing of retirement, *Journal of Public Economics*, 70, 207-236
- [Sheshinski, 2003] Sheshinski, Eytan, 2003, Optimum Delayed Retirement Credit, CESifo Working Paper No. 889
- [Sheshinski, Weiss, 1981] Sheshinski, Eytan, Yoram Weiss, 1981, Uncertainty and optimal social security systems, *Quarterly Journal of Economics*, 96, 189-206
- [Sheshinski, 1978] Sheshinski, Eytan, 1978, A Model of Social Security and Retirement Decisions, *Journal of Public Economics*, 10, 337-360
- [Shiller, 1999] Shiller, Robert, 1999, Social Security and Institutions for inter-generational, intragenerational and international Risk-Sharing, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 50, 165-204
- [Siddiqui, 1997] Siddiqui, Sikandar, 1997, The Pension Incentive to Retire: Empirical Evidence for West Germany, *Journal of Population Economics*, 10, 463-486
- [Sinn, 1999a] Sinn, Hans-Werner, 1999a, The Crisis of Germany's Pension Insurance System and how it can be resolved, CESifo Working Paper No. 191

- [Sinn, 1999b] Sinn, Hans-Werner, 1999b, Pension Reform and Demographic Crisis: Why a funded System is Needed and Why it is not needed, CESifo München, Paper presented at the 55th IIPF Congress in Moscow
- [Sinn, 1996] Sinn, Hans-Werner, 1996, Social Insurance, Incentives and Risk Taking, *International Tax and Public Finance*, 3, 259-295
- [Sinn, 1995] Sinn, Hans-Werner, 1995, A theory of the Welfare State, *Scandinavian Journal of Economics*, 97, 495-526
- [Smith, 1982] Smith, Alasdair, 1982, Intergenerational Transfers as Social Insurance, *Journal of Public Economics*, 19, 97-106
- [Statistisches Bundesamt, 2000] Statistisches Bundesamt, 2000, Bevölkerungsentwicklung Deutschlands bis 2050, Ergebnisse der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden
- [Stock, Wise, 1990] Stock, James, David Wise, 1990, Pensions, the Option Value of Work, and Retirement, *Econometrica*, 58, 1151-1180
- [Thøgersen, 1998] Thøgersen, Øystein, 1998, A note on intergenerational risk sharing and the design of pay-as-you-go pension programs, *Journal of Population Economics*, 11, 373-378
- [Thum, von Weizsäcker, 2000] Thum, Marcel, Jakob von Weizsäcker, 2000, Implizite Einkommensteuer als Messlatte für die aktuellen Rentenreformvorschläge, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 1, 453-468
- [Varian, 1980] Varian, Hal, 1980, Redistributive Taxation as Social Insurance, *Journal of Public Economics*, 14, 49-68
- [vdr, 2002] Verband deutscher Rentenversicherungsträger, 2002, Rentenversicherung in Zeitreihen, [www.vdr.de](http://www.vdr.de)
- [Worldbank, 1994] Worldbank, 1994, Averting the old age Crisis, Oxford University Press
- [Yaari, 1965] Yaari, Menahem, 1965, Uncertain Lifetime, Life Insurance, and the Theory of the Consumer, *Review of Economic Studies*, 32, 137-150

[Zweifel, Eisen, 2000] Zweifel, Peter, Roland Eisen, 2000, Versicherungsökonomie, Springer, Berlin

## SOZIALÖKONOMISCHE SCHRIFTEN

Herausgegeben von Professor Dr. Dr. h.c. Bert Rürup

- Band 1 Marietta Jass: Erfolgskontrolle des Abwasserabgabengesetzes. Ein Konzept zur Erfassung der Gesetzeswirkungen verbunden mit einer empirischen Untersuchung in der Papierindustrie. 1990.
- Band 2 Frank Schulz-Nieswandt: Stationäre Altenpflege und "Pflegenotstand" in der Bundesrepublik Deutschland. 1990.
- Band 3 Helmut Böhme, Alois Peressin (Hrsg.): Sozialraum Europa. Die soziale Dimension des Europäischen Binnenmarktes. 1990.
- Band 4 Stephan Ruß: Telekommunikation als Standortfaktor für Klein- und Mittelbetriebe. Telekommunikative Entwicklungstendenzen und regionale Wirtschaftspolitik am Beispiel Hessen. 1991.
- Band 5 Reinhard Grünewald: Tertiärisierungsdefizite im Industrieland Bundesrepublik Deutschland. Nachweis und politische Konsequenzen. 1992.
- Band 6 Bert Rürup, Uwe H. Schneider (Hrsg.): Umwelt und Technik in den Europäischen Gemeinschaften. Teil I: Die grenzüberschreitende Entsorgung von Abfällen. Bearbeitet von: Thomas Kemmler, Thomas Steinbacher. 1993.
- Band 7 Mihai Nedelea: Erfordernisse und Möglichkeiten einer wachstumsorientierten Steuerpolitik in Rumänien. Dargestellt am Beispiel der Textil- und Bekleidungsindustrie. 1995.
- Band 8 Andreas Schade: Ganzjährige Beschäftigung in der Bauwirtschaft – Eine Wirkungsanalyse. Analyse und Ansätze für eine Reform der Winterbauförderung. 1995.
- Band 9 Frank Schulz-Nieswandt: Ökonomik der Transformation als wirtschafts- und gesellschaftspolitisches Problem. Eine Einführung aus wirtschaftsanthropologischer Sicht. 1996.
- Band 10 Werner Sesselmeier, Roland Klopffleisch, Martin Setzer: Mehr Beschäftigung durch eine Negative Einkommensteuer. Zur beschäftigungspolitischen Effektivität und Effizienz eines integrierten Steuer- und Transfersystems. 1996.
- Band 11 Sylvia Liebler: Der Einfluß der Unabhängigkeit von Notenbanken auf die Stabilität des Geldwertes. 1996.
- Band 12 Werner Sesselmeier: Einkommenstransfers als Instrumente der Beschäftigungspolitik. Negative Einkommensteuer und Lohnsubventionen im Lichte moderner Arbeitsmarkttheorien und der Neuen Institutionenökonomik. 1997.
- Band 13 Stefan Lorenz: Der Zusammenhang von Arbeitsgestaltung und Erwerbsleben unter besonderer Berücksichtigung der Erwerbstätigkeiten von Frauen und Älteren. 1997.
- Band 14 Volker Ehrlich: Arbeitslosigkeit und zweiter Arbeitsmarkt. Theoretische Grundlagen, Probleme und Erfahrungen. 1997.
- Band 15 Philipp Hartmann: Grenzen der Versicherbarkeit. Private Arbeitslosenversicherung. 1998.
- Band 16 Martin Setzer, Roland Klopffleisch, Werner Sesselmeier: Langzeitarbeitslose und Erster Arbeitsmarkt. Eine kombinierte Strategie zur Erhöhung der Wiederbeschäftigungschancen. 1999.
- Band 17 Dorothea Wenzel: Finanzierung des Gesundheitswesens und Interpersonelle Umverteilung. Mikrosimulationsuntersuchung der Einkommenswirkung von Reformvorschlägen zur GKV-Finanzierung. 1999.
- Band 18 Ingo Schroeter: Analyse und Bewertung der intergenerativen Verteilungswirkungen einer Substitution des Umlage- durch das Kapitalstocksverfahren zur Rentenfinanzierung. 1999.



- Band 19 Roland Klopfeisch: Fiskalische Konsequenzen der Europäischen Währungsunion. Die Veränderung des Seigniorage und dessen Bedeutung für die nationalen EWU-11 Haushalte. 2000.
- Band 20 Klaus Heubeck, Bert Rürup: Finanzierung der Altersversorgung des öffentlichen Dienstes. Probleme und Optionen. 2000.
- Band 21 Manon Pigeau: Der Einfluß der Arbeitszeit auf die Erwerbsbeteiligung von Frauen. Empirische Befunde, mikroökonomische Modellierung und politische Konsequenzen. 2002.
- Band 22 Carsten Müller: Existenzgründungshilfen als Instrument der Struktur- und Beschäftigungspolitik. 2002.
- Band 23 Stefan Lewe: Wachstumseffiziente Unternehmensbesteuerung. 2003.
- Band 24 wird vor Drucklegung nachgetragen
- Band 25 Alexander Meindel: Intergenerative Verteilungswirkung beim Übergang zu einer nachgelagerten Rentenbesteuerung. 2004.
- Band 26 Jochen Gunnar Jagob: Das Äquivalenzprinzip in der Alterssicherung. 2004.

[www.peterlang.de](http://www.peterlang.de)

Reinhard Neck (Hrsg.)

## **Altern und Alterssicherung aus wissenschaftlicher Sicht**

Frankfurt am Main, Berlin, Bern, Bruxelles, New York, Oxford, Wien, 2003.  
193 S., zahlr. Abb. und Tab.

Schriftenreihe der Karl Popper Foundation Klagenfurt.

Herausgegeben von Reinhard Neck. Bd. 1

ISBN 3-631-50660-0 · br. € 45.50\*

Probleme des Alterns und der Alterssicherung werden interdisziplinär wissenschaftlich analysiert. Aktuelle Fragen und Zukunftsaussichten der Lebensbedingungen älterer Menschen werden aus der Sicht der Medizin, der Psychologie, der Sozial-, der Rechts- und der Wirtschaftswissenschaften dargestellt.

*Aus dem Inhalt:* Altern und Alterssicherung aus wissenschaftlicher Sicht: Einleitung und Überblick · Alt und Jung in einer ergrauenden Gesellschaft · Medizinische Besonderheiten beim älteren Patienten · Altern, ein Prozess der Chance und der Bewältigung · Psychologische Aspekte des Alterns · Alterssicherung: Herausforderungen und Reformvorstellungen · Rechtliche Aspekte der Pensionsreform · Demografische Entwicklungen und Herausforderungen für das österreichische Pensionssystem · Die Pensionsreformen 1997 und 2000: eine erste Bewertung · Anpassungserfordernisse im österreichischen Pensionssystem und die aktuelle Reformdiskussion aus ökonomischer Sicht



Frankfurt am Main · Berlin · Bern · Bruxelles · New York · Oxford · Wien  
Auslieferung: Verlag Peter Lang AG  
Moosstr. 1, CH-2542 Pieterlen  
Telefax 00 41 (0) 32 / 376 17 27

\*inklusive der in Deutschland gültigen Mehrwertsteuer  
Preisänderungen vorbehalten

Homepage <http://www.peterlang.de>

