

Debus, Martin; Michaelis, Jochen

Working Paper

Ausbildung, Erwerbsphase, Renteneintritt: Demografischer Wandel und optimale Zeitallokation im Lebenszyklus

Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge, No. 79

Provided in Cooperation with:

Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Universität Kassel

Suggested Citation: Debus, Martin; Michaelis, Jochen (2006) : Ausbildung, Erwerbsphase, Renteneintritt: Demografischer Wandel und optimale Zeitallokation im Lebenszyklus, Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge, No. 79, Universität Kassel, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Kassel

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/32138>

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.

Ausbildung, Erwerbsphase, Renteneintritt -
demografischer Wandel und
optimale Zeitallokation im Lebenszyklus

von

Martin Debus
Jochen Michaelis

Nr. 79/06

Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge

Ausbildung, Erwerbsphase, Renteneintritt - demografischer Wandel und optimale Zeitallokation im Lebenszyklus*

Martin Debus und Jochen Michaelis[†]

6. März 2006

Zusammenfassung

Dieser Beitrag analysiert die Determinanten der individuellen Ausbildungs- und Renteneintrittsentscheidung. Unter Verwendung eines OLG-Modells wird gezeigt, wie die Individuen mit ihren Investitionen in Humankapital sowie mit der Entscheidung über den Zeitpunkt des Renteneintritts reagieren, wenn sich a) die heutige Entlohnung des Faktors Humankapital ändert, b) die zukünftige Entlohnung des Humankapitals ändert, c) die antizipierte Rente sinkt, und d) der erwartete Beitragssatz zur Sozialversicherung steigt. Unsere Analyse legt nahe, auf den demografischen Wandel primär mit einer Reduktion des Rentenniveaus zu reagieren, denn im Vergleich zur Alternative Beitragserhöhung werden die Individuen eine längere Lebensarbeitszeit sowie eine vermehrte Humankapitalbildung wählen.

JEL-Klassifikation: J26, J24, H55, I21

Keywords: endogener Renteneintritt, demografischer Wandel, Humankapitalbildung

*Für äußerst wertvolle Anregungen danken wir Jürgen Jerger, Jörg Lingens, Heike Minich und Michael Pflüger.

[†]Universität Kassel, Institut für Volkswirtschaftslehre, Nora-Platiel-Str. 4, 34127 Kassel; e-mail: debus@wirtschaft.uni-kassel.de; michaelis@wirtschaft.uni-kassel.de

1 Einleitung

Wenn infolge des demografischen Wandels die Zahl der potentiell Erwerbstätigen sinkt, so ist die Arbeitszeit pro Erwerbstätigen und die Qualität des Faktors Arbeit zu erhöhen. In der wissenschaftlichen Diskussion herrscht seit langem Konsens darüber, dass sowohl eine Verlängerung der Lebensarbeitszeit als auch eine forcierte Humankapitalbildung vonnöten sind, um die sich abzeichnenden Verteilungskonflikte zumindest abzumildern. Die politische Diskussion bewegt sich zunehmend in diese Richtung. Gerade aus wirtschaftspolitischer Sicht wäre es daher wünschenswert über Instrumente zu verfügen, die die Individuen sowohl zu einer forcierten Aus- und Weiterbildung als auch zur Wahl einer längeren Lebensarbeitszeit animieren.

Ziel dieses Beitrags ist es, das Zusammenspiel zwischen individueller Ausbildungs- und Renteneintrittsentscheidung zu analysieren. Im Mittelpunkt steht die Frage, inwieweit das einschlägige Instrumentarium, sprich die Erhöhung der gegenwärtigen und/oder der zukünftigen Steuern und Sozialversicherungsbeiträge sowie eine verminderte Rente, auf Ausbildung und Renteneintritt einwirken. Wie die Analyse zeigt, ist die erhoffte Zielkongruenz zwar möglich, aber keineswegs sichergestellt. Beispielsweise ist denkbar, dass eine forcierte Humankapitalbildung in der Jugend die Notwendigkeit zur Erzielung eines Arbeitseinkommens im Alter vermindert und so die Möglichkeit eröffnet, in Form eines vorgezogenen Ruhestands vermehrt Freizeit nachzufragen. Auf der anderen Seite dürfte eine Reduktion des Rentenniveaus die Individuen zu einer Verlängerung der Erwerbsphase bewegen, was *ceteris paribus* den Ertrag von Investitionen in Humankapital erhöht. Dieser Beitrag spezifiziert für die genannten Politikmaßnahmen die jeweiligen Bedingungen, wann mit einer Zielkongruenz und wann mit einem Zielkonflikt zu rechnen ist.

Trotz dieser Zusammenhänge werden in der wissenschaftlichen Literatur die Humankapitalbildung und die Entscheidung über den Renteneintritt meist unabhängig voneinander betrachtet. Beginnend mit den Arbeiten von Becker (1964) und Ben-Porath (1967) hat sich insbesondere die mikroökonomische Arbeitsmarktliteratur auf die Frage fokussiert, wie sich die Humankapitalbildung auf die zukünftige Arbeitsproduktivität und damit auf den Lohnpfad im Lebenszyklus auswirkt (vgl. Mincer, 1997 und Card, 1999). Die endogene Wachstumstheorie hat diesen Faden aufgenommen und unter Betonung positiver inter-generationaler Wissens-Spillover die Bedeutung des Humankapitals als Wachstumsmotor herausgestellt (vgl. Lucas, 1988; Benhabib und Spiegel, 1994; Krueger und Lindahl, 2001). Sofern die Individuen bei ihrer Entscheidung über die Ausbildungszeit nicht berücksichtigen, dass sie damit positive Effekte für die kommenden

Generationen erzeugen, wird das Marktgleichgewicht eine ineffizient niedrige Humankapitalbildung aufweisen. Durch eine umlagefinanzierte Sozialversicherung lässt sich diese Ineffizienz beseitigen (vgl. Kemnitz und Wigger, 2000 und Wigger, 2002).

Die Bestimmungsgründe des Renteneintrittsalters sind Gegenstand einer maßgeblich von Feldstein (1974) inspirierten Literatur. Gemäß Feldstein vermindert die Einführung einer umlagefinanzierten Rentenzahlung die Notwendigkeit für das Erzielen eines Arbeitseinkommens im Alter, eine Reduktion des Arbeitsangebots ist die Folge. Die Studien u.a. von Boskin und Hurd (1978), Sheshinski (1978) und Crawford und Lilien (1981) verallgemeinern die Gültigkeit dieses Induced retirement effect. Raffelhüschen (1989) modelliert die institutionellen Spezifika des deutschen Rentenversicherungssystems und kommt zu der Schlussfolgerung, dass das deutsche System eine relative Bevorzugung des Renten- im Vergleich zum Arbeitseinkommen aufzeigt und folglich eine Tendenz zur Frühverrentung induziert. Die Empirie korrespondiert mit diesem Befund. Trotz einiger Reformbemühungen liegt auch heute noch das durchschnittliche Verrentungsalter von deutschen Männern gut fünf Jahre unter dem gesetzlich festgelegten Rentenzugangsalter (Börsch-Supan et al., 2004).

Die Interaktion zwischen der Humankapitalbildung und der Entscheidung über die Dauer des Erwerbslebens wird unseres Wissens lediglich in zwei maßgeblichen Arbeiten detaillierter beleuchtet. Boucekkine, de la Croix und Licandro (2002) erhalten das intuitive Resultat, wonach eine steigende Lebenserwartung sowohl eine längere Ausbildungszeit als auch eine verlängerte Erwerbsphase, also einen späteren Renteneintritt erwarten lässt. Conde-Ruiz und Galasso (2004) zeigen im Rahmen eines polit-ökonomischen Modells, warum ein politisches Gleichgewicht durch Maßnahmen zur Frühverrentung gekennzeichnet sein kann und dass sich als Folge der Vorziehung des Renteneintritts die Neigung zur Ausbildung reduziert mit negativen Implikationen für die Wachstumsrate der Ökonomie.

Unsere Analyse basiert auf einem OLG-Modell. Die als identisch unterstellten Individuen entscheiden zu Beginn ihres Lebens sowohl über die optimale Länge ihrer Ausbildungszeit als auch über den Zeitpunkt des Renteneintritts. Während der Ausbildung sind Opportunitätskosten in Form von entgangenem Arbeitseinkommen zu tragen, auf der anderen Seite entsteht durch die Ausbildung Humankapital, das in der Erwerbsphase ein erhöhtes Arbeitseinkommen ermöglicht. Ein Teil des Grenzertrags der Ausbildung fällt im Alter an, vorausgesetzt, die Individuen nutzen ihr Zeitbudget im Alter nicht ausschließlich für Freizeit sondern auch für Arbeitszeit. In diesem Szenario skizzieren wir die Reaktion der Individuen bezüglich Ausbildung und Renteneintritt, wenn via Sozialversicherungsbeiträge die gegenwärtige sowie die zukünftige Nettoentlohnung des Humankapitals variiert oder eine zukünftige Reduktion der Rentenhöhe antizipiert wird.

Die Rentenversicherung sei im Umlageverfahren organisiert. Um das Zusammenwirken der besagten Entscheidungen in aller Klarheit herausarbeiten zu können, abstrahieren wir von der Ersparnisbildung ebenso wie von Wachstumseffekten der Humankapitalbildung. Insofern ist unser Ansatz als Baustein anzusehen, den es in einem erweiterten Kontext zu integrieren gilt (vgl. Debus, 2006).

Die Kenntnis der jeweils zu erwartenden Anpassungsreaktionen liefert dem Staat wertvolle Hinweise für die Beurteilung der einzelnen Politikoptionen. Aus staatlicher Sicht gilt es möglichst einen Zielkonflikt zwischen Forcierung der Humankapitalbildung und Verzögerung des Renteneintritts zu vermeiden. Unsere Analyse legt nahe, dass dieses Erfordernis bei einer Absenkung des zukünftigen Rentenniveaus, nicht aber bei einer Erhöhung der zukünftigen Sozialversicherungsbeiträge gegeben ist.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut. In Kapitel 2 wird zunächst das Modell sowie die individuelle Optimierungskalkül dargestellt. Die Determinanten der optimalen Ausbildungs- und Renteneintrittsentscheidung sind Gegenstand von Kapitel 3, eine Erweiterung des Modells um die Budgetrestriktion der Rentenversicherung findet sich in Kapitel 4. Kapitel 5 zieht ein kurzes Fazit.

2 Das Modell

2.1 Grundstruktur

Grundlage der Analyse bildet das Modell überlappender Generationen (OLG-Modell). Jede Generation setzt sich aus identischen Individuen zusammen, jedes Individuum lebt zwei gleich lange Perioden. In der ersten Lebensperiode unterteilen die Individuen ihr Zeitbudget in Ausbildungszeit und Erwerbstätigkeit. Durch die Ausbildung erwerben sie Humankapital und erhöhen damit die Effizienz der Erwerbstätigkeit. Während der Ausbildung erzielen sie kein Einkommen (Learning-or-Doing-Ansatz à la Lucas 1988). Das während der Erwerbstätigkeit erzielte (Netto-)Arbeitseinkommen wird vollständig konsumiert, von Ersparnisbildung wird abstrahiert. Zu Beginn der zweiten Lebensperiode können die Individuen in den Ruhestand treten und eine Rente beziehen, aber sie können sich auch für die Fortsetzung der Erwerbstätigkeit entscheiden. Die Entscheidung über den genauen Zeitpunkt des Renteneintritts und damit die Unterteilung der zweiten Lebensperiode in eine Erwerbs- und eine Ruhestandsphase ist Gegenstand individueller Optimierung. Die Modellierung dieser Entscheidung basiert auf Breyer (1990) und Conde-Ruiz und Galasso (2004).

Lerntechnologie

Humankapital sei unverzichtbar für das Erzielen eines Arbeitseinkommens während der Erwerbstätigkeit. Bezeichnet man die Ausbildungszeit eines zu Beginn der Periode t geborenen Individuums mit λ_t und dessen Humankapital mit h_t , so sei die Lerntechnologie gegeben durch:

$$h_t = \lambda_t. \quad (1)$$

Aufgrund der Annahme konstanter Grenzerträge der Ausbildung münzt sich eine zusätzliche Zeiteinheit Ausbildung stets um in eine zusätzliche Einheit Humankapital.¹ Zudem ist gemäß (1) das Humankapital eines Individuums ausschließlich eine Funktion der eigenen Ausbildungszeit, insbesondere ist es unabhängig vom durchschnittlichen Humankapital der Elterngeneration. Die Theorie (vgl. Azariadis und Drazen, 1990, Kemnitz und Wigger, 2000) sowie die Empirie (vgl. Galor und Tsiddon, 1994) legen zwar nahe, dass jede Generation auf den Erfindungen und Entwicklungen der vorherigen Generationen aufbaut, gleichwohl soll auf diese intergenerative Interdependenz hier verzichtet werden. Für unsere Fragestellungen ist sie nicht von herausragender Bedeutung, erst im Zuge einer Integration des hier vorgestellten Ansatzes beispielsweise in den wachstumstheoretischen Kontext wäre diese Erweiterung angezeigt.

2.2 Das individuelle Optimierungskalkül

Das Nutzenniveau V_t eines Individuums der Generation t wird eindeutig determiniert durch den Konsum in den beiden Lebensabschnitten, c_t^1 bzw. c_{t+1}^2 , sowie durch die Länge der Ruhestandsphase in der zweiten Lebensperiode, a_{t+1} :

$$V_t = U_t(c_t^1, c_{t+1}^2, a_{t+1}). \quad (2)$$

Die Nutzenfunktion (2) sei zunehmend, strikt quasi-konkav und additiv-separabel in Bezug auf alle ihre Argumente. Die Budgetrestriktion der ersten Lebensperiode,

$$c_t^1 = (1 - \tau_t)(1 - \lambda_t)h_t w_t, \quad (3)$$

macht deutlich, dass - annahmegemäß - das gesamte Nettoarbeitseinkommen für Konsum verausgabt wird, ein intertemporaler Ressourcentransfer via Ersparnisbildung sei nicht möglich. In (3) bezeichnet w_t den Lohnsatz für eine Einheit Humankapital und τ_t

¹Unsere Resultate sind nicht sensitiv hinsichtlich dieser Prämisse. Wie sich zeigen lässt, bleiben sie qualitativ erhalten auch für den plausibleren Fall abnehmender Grenzerträge der Ausbildung. Allerdings multipliziert sich der formal-analytische Aufwand.

den Beitragssatz für die im Umlageverfahren organisierte staatliche Rentenversicherung. Normiert man das Zeitbudget der ersten Lebensperiode auf Eins, so bezeichnet $1 - \lambda_t$ den Anteil der Erwerbstätigkeit an der ersten Lebensperiode.

Der Konsum der zweiten Periode setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, dem in der Periode $t + 1$ erzielten Nettoarbeitseinkommen und einer Rentenzahlung:

$$c_{t+1}^2 = q_{t+1}(1 - \tau_{t+1})h_t w_{t+1} + a_{t+1}p_{t+1}. \quad (4)$$

Entscheidet sich ein Individuum zu Beginn der zweiten Lebensperiode, seine Arbeitskraft bzw. sein Humankapital weiterhin auf dem Arbeitsmarkt anzubieten, so erhält es hierfür das Nettoarbeitseinkommen $q_{t+1}(1 - \tau_{t+1})h_t w_{t+1}$. Hierbei bezeichnet q_{t+1} den Anteil der Erwerbsphase an der zweiten Lebensperiode. Es gelte $q_{t+1} + a_{t+1} = 1$, d.h. das Zeitbudget auch der zweiten Lebensperiode ist auf Eins normiert. Nach Eintritt in den Ruhestand erhält das Individuum von der Rentenversicherung pro Zeiteinheit den Betrag p_{t+1} , die gesamte Rentenzahlung beläuft sich folglich auf $a_{t+1}p_{t+1}$. Die Rentenzahlung p_{t+1} sei zunächst als lump sum-Zahlung angenommen, insbesondere sei sie ebenso wie die Höhe der Beitragssätze τ_t und τ_{t+1} aus Sicht eines einzelnen Individuums ein Datum. Auf diesen Punkt wird in Abschnitt 4 detaillierter einzugehen sein.

Ein Individuum maximiert seine Nutzenfunktion (2) unter den Nebenbedingungen (3) und (4), seine Aktionsparameter sind die Ausbildungszeit λ_t und die Länge der Ruhestandsphase in der zweiten Lebensperiode, a_{t+1} . Das Individuum trifft die Entscheidungen zu Beginn der ersten Periode, die Variablen der zweiten Periode werden perfekt antizipiert (vollkommene Voraussicht). Die Bedingungen erster Ordnung für ein Nutzenmaximum sind:

$$U'_1 \cdot (1 - \tau_t)(1 - 2\lambda_t)w_t = -U'_2 \cdot (1 - a_{t+1})(1 - \tau_{t+1})w_{t+1} \quad (5)$$

$$U'_2 \cdot [(1 - \tau_{t+1})\lambda_t w_{t+1} - p_{t+1}] = U'_3 \quad (6)$$

Hierbei bezeichnet U'_i für $i = 1, 2, 3$ die partielle Ableitung der Nutzenfunktion nach dem i -ten Argument, also bspw. $U'_1 \equiv \frac{\partial U}{\partial c_t^1}$. Eine Erhöhung der Ausbildungszeit λ erzeugt drei Teileffekte.² Erstens erhöht es das Humankapital h und infolgedessen über das Arbeitseinkommen den Konsum c^1 . Zweitens, eine längere Ausbildung bedeutet eine kürzere Zeit der Erwerbstätigkeit in der ersten Lebensperiode, was c.p. das Arbeitseinkommen und den Konsum c^1 senkt. Der Nettoeffekt ist eindeutig negativ, d.h. der Konsum der

²Zur Vereinfachung der Notation wird im Folgenden der Zeitindex weggelassen, sofern keine Missverständnisse möglich sind.

ersten Lebensperiode sinkt mit der Ausbildungszeit λ . Dies erklärt sich wie folgt. Würde das Individuum das Nettoarbeitseinkommen der ersten Periode, $(1 - \tau)(1 - \lambda)\lambda w$, und damit c^1 über die Wahl von λ maximieren, so wäre die optimale Ausbildungszeit gerade $\lambda = 1/2$. Aber die forcierte Humankapitalbildung hat - drittens - einen intertemporalen Aspekt. Dehnt das Individuum die Erwerbstätigkeit über das Ende der ersten Periode hinaus aus, so profitiert es über einen längeren Zeitraum von der Ausbildung bzw. dem höheren Humankapital, das Arbeitseinkommen der zweiten Lebensperiode und damit der Konsum c^2 steigen an. Weil die Ausbildung in der zweiten Lebensperiode einen positiven Grenznutzen generiert, ist die optimale Ausbildungszeit λ größer als $1/2$. Die linke Seite von (5) ist somit eindeutig negativ. Gemäß (5) ist die optimale Ausbildungszeit erreicht, wenn der positive Grenznutzen aus dem erhöhten Konsum c^2 den Opportunitätskosten in Form des verminderten Konsums c^1 entspricht.

Die optimale Länge der Erwerbsphase in der zweiten Lebensperiode ist gemäß (6) dort gegeben, wo die Opportunitätskosten in Form entgangener Freizeit gerade kompensiert werden durch den Grenznutzen des via längerer Arbeitszeit ermöglichten zusätzlichen Konsums c^2 . Der Grenzertrag der Arbeitszeit in Form des Einkommens- bzw. Konsumanstiegs, $\frac{\partial c^2}{\partial q}$, wird wiedergegeben durch den Term in den eckigen Klammern von (6). Dieser ist plausibler Weise positiv, sprich der Nettolohn $(1 - \tau_{t+1})\lambda w_{t+1}$ übersteigt die Rentenzahlung p . Andernfalls würde kein sinnvolles ökonomisches Problem resultieren, es käme zur Randlösung $a = 1$.

3 Die optimale Ausbildungs- und Renteneintritts-Entscheidung

Die beiden Bedingungen erster Ordnung (5) und (6) bilden ein Gleichungssystem mit den endogenen Variablen λ_t und a_{t+1} . Wie reagieren die Individuen mit ihrer Ausbildungszeit und dem Zeitpunkt des Renteneintritts, wenn sich ceteris paribus die exogenen Parameter w , τ , w_{t+1} , τ_{t+1} und p ändern? Die Rückwirkungen der Budgetrestriktion der Rentenversicherung werden an dieser Stelle noch nicht berücksichtigt, sie werden in Abschnitt 4 in die Analyse einbezogen.

Um die gewünschten Antworten zu erhalten, müssen in einem ersten Schritt die beiden Bedingungen erster Ordnung (5) und (6) sowie die beiden Nebenbedingungen (3) und (4) total differenziert werden. Mittels der in Appendix A aufgezeigten Umformungen

erhält man ein Gleichungssystem, das sich in Matrizenform wie folgt darstellt:

$$\begin{bmatrix} b_1 & b_2 \\ z_1 & z_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d\lambda \\ da \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_3 dw & -b_4 d\tau & +b_5 dw_{t+1} & -b_6 d\tau_{t+1} & -b_7 dp \\ 0 & 0 & -z_5 dw_{t+1} & +z_6 d\tau_{t+1} & +z_7 dp \end{bmatrix}. \quad (7)$$

Die jeweiligen Koeffizienten sind in Appendix A definiert.

Erhöhung des Lohnsatzes für Humankapital in der ersten Lebensperiode

Die Auswertung von (7) liefert die

Proposition 1 *Angenommen, der in der ersten Lebensperiode erzielbare Lohnsatz pro Einheit Humankapital, w , steigt.*

a) *Die Individuen erhöhen (reduzieren) die Ausbildungszeit, sofern die Grenznutzenelastizität des Konsums der ersten Lebensperiode, η_1 , größer (kleiner) eins ist. Für $\eta_1 = 1$ bleibt die optimale Ausbildungszeit unverändert.*

b) *Angenommen, die optimale Ausbildungszeit steigt infolge der w -Erhöhung ($\eta_1 > 1$). Ist das Produkt aus der Grenznutzenelastizität des Konsums der zweiten Periode, η_2 , und der Konsumelastizität der Arbeitszeit in der zweiten Periode, μ , größer als eins, so sinkt das Renteneintrittsalter. Für $\eta_2\mu < 1$ steigt das Renteneintrittsalter, für $\eta_2\mu = 1$ bleibt es unverändert.*

Beweis: siehe Appendix B ■

Eine höhere Entlohnung des Humankapitals in der ersten Lebensperiode löst einen Einkommens- und einen Substitutionseffekt aus. Mit dem höheren Lohn steigen die Opportunitätskosten der Ausbildungszeit in Form von entgangenem Einkommen, dies stellt einen Anreiz dar, die Ausbildung zu reduzieren und die Arbeitszeit zu steigern. Diesem Substitutionseffekt entgegen wirkt der Einkommenseffekt, der besagt, dass nunmehr mit derselben Arbeits- bzw. Ausbildungszeit ein höherer Konsum c^1 realisiert werden kann. Wie sich zeigt, ist für die Bestimmung des Nettoeffekts die Krümmung der Nutzenfunktion $U_t(c^1)$ von entscheidender Bedeutung. Als Maßstab für die Krümmung dient die Elastizität des Grenznutzens bezüglich des Konsums der ersten Periode, definiert als $\eta_1 := -\frac{c^1 U_1''}{U_1'}$. Weist die Nutzenfunktion eine starke Krümmung auf, d.h. es gilt $\eta_1 > 1$, so sinkt der Grenznutzen des Konsum mit zunehmendem c^1 sehr schnell ($U_1'' \ll 0$). Entsprechend gering ist der Anreiz, über eine forcierte Arbeitszeit den Konsum abermals zu erhöhen. Der Substitutionseffekt ist bei dieser Konstellation geringer als der Einkommenseffekt, die Arbeitszeit wird reduziert, die Ausbildungszeit λ entsprechend gesteigert. Für $\eta_1 < 1$ dominiert der Substitutionseffekt, die Ausbildung wird eingeschränkt zu Gunsten einer längeren Arbeitszeit. Im Fall einer logarithmischen Nutzenfunktion

($\eta_1 = 1$) gleichen sich Einkommens- und Substitutionseffekt gerade aus, die optimale Zeitallokation bleibt unberührt von der Lohnerhöhung. Empirische Studien deuten darauf hin, dass $\eta_1 > 1$ das relevante Szenario darstellt. Blundell, Browning und Meghir (1994), Evans und Sezer (2004) sowie Evans (2005) kommen übereinstimmend zu Schätzungen für die Grenznutzenelastizität des Konsums, die signifikant größer als eins sind. Evans (2005) beispielsweise ermittelt für 20 OECD-Länder einen Durchschnittswert von 1,4, die Streuung um diesen Wert ist nur gering.

Der Teil b) der Proposition 1 beschreibt den intertemporalen Aspekt der w -Erhöhung, also die Implikationen für den Zeitpunkt des Renteneintritts. Die Verknüpfung zwischen den Perioden erfolgt über das in der ersten Lebensperiode erworbene Humankapital, das Bestandteil auch des Arbeitsangebots der zweiten Lebensperiode ist. Angenommen, die erhöhte Entlohnung des Humankapitals wird zu einer erhöhten Humankapitalbildung genutzt, es gelte also der empirisch relevante Fall $\eta_1 > 1$. Dies löst wiederum einen Substitutions- und einen Einkommenseffekt aus. Auf der einen Seite geht jetzt jede Zeiteinheit Arbeit mit einem höheren Konsum c^2 einher, d.h. der Grenzertrag der Arbeitszeit q ist gestiegen. Dies lässt die Arbeitszeit attraktiver werden und erhöht ceteris paribus q bzw. senkt ceteris paribus die Freizeit a (Substitutionseffekt). Auf der anderen Seite erlaubt die forcierte Humankapitalbildung, mit unveränderter Zeitallokation den Konsum c^2 zu erhöhen oder aber denselben Konsum mit mehr Freizeit zu kombinieren (Einkommenseffekt).

Ob, und wenn ja, in welche Richtung es zu einer Reallokation des Zeitbudgets im Alter kommt, hängt von zwei Faktoren ab, der Krümmung der Nutzenfunktion $U_t(c_{t+1}^2)$ sowie der Konsumelastizität der Arbeitszeit q . Die Krümmung der Nutzenfunktion $U_t(c_{t+1}^2)$ wird gemessen durch die Grenznutzenelastizität des Konsums der zweiten Lebensperiode η_2 , definiert als $\eta_2 := -\frac{c^2 U''}{U_2} > 0$. Je größer η_2 , umso schneller fällt der Grenznutzen des Konsums c^2 , und umso schwächer ist der Anreiz, c^2 nochmals zu steigern über eine Verlängerung der Arbeitszeit q . Mit anderen Worten, hohe Werte für η_2 lassen erwarten, dass es zu einer Ausweitung der Freizeit bzw. gleichbedeutend zu einem früheren Renteneintritt kommt (Dominanz des Einkommenseffekts).

Des Weiteren hängt die relative Stärke von Substitutions- und Einkommenseffekt von der in der Ausgangssituation gewählten Zeitallokation ab. Ist im ursprünglichen Gleichgewicht die optimale Arbeitszeit bereits sehr hoch, so ist zu erwarten, dass die Konsumsteigerung infolge des erhöhten Humankapitals in erster Linie für eine Ausweitung der Freizeit genutzt wird. Die diesbezügliche Eigenschaft des ursprünglichen Gleichgewichts spiegelt sich in der Konsumelastizität der Arbeitszeit q wider. Diese Elastizität μ , definiert als $\mu = \frac{\partial c^2}{\partial q} \frac{q}{c^2}$, gibt an, um wieviel Prozent der Konsum c^2 gesteigert werden kann,

falls die Arbeitszeit q um ein Prozent ausgeweitet wird. Wie sich anhand der Budgetrestriktion (4) leicht zeigen lässt, gilt $\mu = 1 - p/c^2$, d.h. je geringer die Rentenzahlung p , desto größer ist diese Elastizität. Bei einer geringen Rentenzahlung (= hohe Elastizität μ) sind die Opportunitätskosten der Freizeit in Form von entgangenem Konsum sehr hoch, entsprechend ist in der Ausgangssituation die nutzenmaximale Arbeitszeit vergleichsweise hoch. Je größer also die Elastizität μ , desto eher ist mit einer Dominanz des Einkommenseffekts zu rechnen.

Proposition 1 spezifiziert die exakte Bedingung für das Vorzeichen des Nettoeffekts. Für $\eta_2\mu > 1$ überwiegt der Einkommens- den Substitutionseffekt, die höhere Entlohnung des Humankapitals wird dazu genutzt, sich im Alter für weniger Arbeitszeit (mehr Freizeit) und mithin für einen früheren Renteneintritt zu entscheiden. Für $\eta_2\mu < 1$ dominiert der Substitutions- über den Einkommenseffekt, die Freizeit sinkt, das Renteneintrittsalter steigt. Für $\eta_2\mu = 1$ neutralisieren sich die Effekte, eine Reallokation des Zeitbudgets unterbleibt. Im Spezialfall einer logarithmischen Nutzenfunktion ($\eta_2 = 1$) gilt stets $\eta_2\mu < 1$, d.h. es kommt zu einer Ausdehnung der Arbeitszeit im Alter, der Renteneintritt verzögert sich. Empirisch ist das Vorzeichen des Nettoeffekt nur schwer zu bestimmen. Unterstellt man in Übereinstimmung mit Evans (2005) $\eta_2 = 1,4$, so liegt der kritische Wert für μ bei rund 0,7, was weder unvernünftig hoch noch unvernünftig niedrig erscheint.

Zwei Punkte verbleiben anzumerken: Erstens, wird die erhöhte Entlohnung des Humankapitals zu einer verminderten Ausbildung genutzt ($\eta_1 < 1$), so gilt eine analoge Argumentation, allerdings mit umgekehrten Vorzeichen. Und zweitens, wie unschwer gezeigt werden kann, ist eine Senkung des Beitragssatzes τ_t in seiner Wirkungsweise isomorph zu einer Erhöhung des Lohnsatzes w_t . Aus diesem Grunde wird auf eine gesonderte Darstellung dieses Falles hier verzichtet.

Erhöhung des Beitragssatzes in der zweiten Lebensperiode

Die Auswertung von (7) liefert:

Proposition 2 *Angenommen, der Beitragssatz in der zweiten Lebensperiode, τ_{t+1} , steigt.*

a) *Die Individuen reagieren auf die erhöhte Beitragsbelastung im Alter mit einer Reduktion der Ausbildungszeit in der ersten Lebensperiode. Hinreichende aber nicht notwendige Bedingung für diese Anpassungsreaktion ist $[1 - \eta_2(1 - ap/c^2)] > 0$.*

b) *Für $\eta_2\mu < 1$ dehnen die Individuen die Freizeit im Alter aus und reduzieren entsprechend die Arbeitszeit, für $\eta_2\mu > 1$ schränken sie die Freizeit ein und verzögern*

den Eintritt in die Rente.

Beweis: siehe Appendix B ■

Antizipieren die Individuen zu Beginn der ersten Lebensperiode, dass beispielsweise infolge des demografischen Wandels die Steuer- bzw. Sozialabgabenbelastung im Alter ansteigen wird, so vermindert sich für sie der Grenznutzen der Ausbildung. Über die Ausbildung wird Humankapital gebildet, das in beiden Lebensperioden einkommens- und damit konsumsteigernd wirkt. Die Erhöhung des Beitragssatzes im Alter senkt die mit der Humankapitalbildung einhergehende Steigerung des Nettoeinkommens im Alter, folglich ist es nutzenmaximal, die Ausbildungszeit zu verkürzen. Die alternative und auch häufig geäußerte Hypothese, wonach die stärkere Beitragsbelastung im Alter zumindest zum Teil kompensiert werden wird durch eine forcierte Humankapitalbildung in der Jugend, findet im Rahmen unseres Ansatzes keine Bestätigung. Eine forcierte Ausbildung unterbleibt, da die Ausbildungszeit eins zu eins zu Lasten der Arbeitszeit in der Jugend geht und entsprechend den Konsum c^1 vermindert.

Hinsichtlich der optimalen Zeitallokation im Alter gilt es wiederum zwischen Einkommens- und Substitutionseffekt zu unterscheiden. Die erhöhte Beitragsbelastung vermindert den Grenzertrag einer Zeiteinheit Arbeit im Alter, da der Anstieg des Nettoeinkommens und folglich der Anstieg des Konsums kleiner ausfällt. Diesem Substitutionseffekt entgegen wirkt der Einkommenseffekt. Mit derselben Arbeitszeit kann nunmehr nur ein geringerer Konsum realisiert werden, was einen Anreiz darstellt, die Arbeitszeit auszuweiten. Über das Vorzeichen des Nettoeffekt entscheidet abermals das Produkt aus Grenznutzenelastizität des Konsums c^2 und Konsumelastizität der Arbeitszeit q . Ist dieses Produkt größer eins ($\eta_2\mu > 1$), so dominiert - ganz analog zu Proposition 1 - der Einkommens- den Substitutionseffekt. Der Konsumrückgang infolge des höheren Beitragssatzes wird abgemildert durch eine Verlängerung der Erwerbsphase im Alter, der Renteneintritt wird hinausgezögert. Für die Parameterkonstellation $\eta_2\mu < 1$ hingegen überwiegt der Substitutionseffekt, d.h. die Individuen nehmen den verminderten Grenzertrag der Arbeitszeit zum Anlass, die Arbeitszeit abzusenken zugunsten einer höheren Freizeit im Alter. Angemerkt sei, dass diese Reaktion im Fall einer logarithmischen Nutzenfunktion mit $\eta_2 = 1$ zu erwarten ist.

Absenkung des Rentenniveaus

Viele Diskussionen um die Implikationen des demografischen Wandels fokussieren sich auf die Frage, in welchem Ausmaß die zukünftigen Renten abgesenkt werden müssen. Die Reaktion hinsichtlich Ausbildung und Zeitallokation im Alter sind festgehalten in:

Proposition 3 *Angenommen, die Individuen antizipieren eine Reduktion der Rentenzahlung p . Unter der hinreichenden aber nicht notwendigen Bedingung $\eta_2\mu < 1$ erhöhen die Individuen die Arbeitszeit im Alter und steigern in der Jugend die Ausbildungszeit.*

Beweis: siehe Appendix B ■

Eine verminderte Rentenzahlung reduziert ceteris paribus den Konsum c^2 , die Opportunitätskosten der Freizeit steigen. Um den Rückgang des Konsums zumindest teilweise zu kompensieren, ist die nutzenmaximale Antwort der Individuen eine verlängerte Erwerbsphase im Alter. Die Rückwirkungen auf die optimale Ausbildungszeit liegen auf der Hand, durch die längere Arbeitszeit steigt der Grenzertrag der Ausbildung, das via Ausbildung erworbene Humankapital wird über einen längeren Zeitraum produktiv, sprich einkommens- und konsumwirksam eingesetzt, die Ausbildung wird forciert. Die verstärkte Ausbildung geht zu Lasten des Konsums in der Jugend, so dass die negativen Konsumeffekte der reduzierten Rentenzahlung über beide Lebensperioden alloziiert werden.

4 Die Budgetrestriktion der Rentenversicherung

Im Rahmen dieses Abschnitts soll die Analyse ergänzt bzw. erweitert werden um die Budgetrestriktion der Rentenversicherung. Dies ist aus mehreren Gründen angezeigt. Erstens, die Erhöhung der zukünftigen Sozialversicherungsbeiträge sowie die Reduktion der späteren Rentenzahlung sind i.d.R. keine exogenen Politikmaßnahmen, sondern sie sind Spiegelbild einer gemeinsamen Ursache: Infolge des demografischen Wandels sinkt die Zahl der Beitragszahler in die umlagefinanzierte Rentenversicherung. Anpassungen der Beiträge oder der Rentenhöhe sind somit endogene Größen, die aus der Einhaltung der Budgetrestriktion folgen. Zweitens, die Anpassungsreaktionen in Form einer veränderten Humankapitalbildung oder eines veränderten Renteneintritts sind ihrerseits budgetwirksam. So impliziert bspw. ein verzögerter Renteneintritt eine Reduktion der Ausgaben und eine Steigerung der Einnahmen der Rentenversicherung. Diese Rückwirkungen gilt es zu berücksichtigen (Konzept der ex post-Budgetneutralität, vgl. Michaelis und Pflüger, 2000). Und drittens, die Aufnahme der Budgetrestriktion erlaubt die Analyse zusätzlicher Fragestellungen. Wenn die Individuen der Generation t erwarten, dass die Generation $t + 1$ den Anstieg des Beitragssatzes nicht akzeptiert und im politischen Prozess eine Reduktion zu Lasten der Rentenzahlung der Periode $t + 1$ durchsetzt, wie ist hierauf mit eigener Ausbildung und eigenem Renteneintritt zu reagieren? Oder: Die Zahl der Beitragszahler mag sinken, aber infolge des - hier nicht modellierten - technischen

Fortschritts wird auch die Entlohnung des Faktors Humankapital zukünftig steigen. Dies impliziert ceteris paribus verbesserte Einnahmen der Rentenversicherung, die beispielsweise zu einer Erhöhung der Rentenzahlung genutzt werden können.

Die Budgetrestriktion der Rentenversicherung in Periode $t + 1$ stellt sich wie folgt dar:

$$a \cdot p \cdot N_t = \tau_{t+1} (1 - \lambda_{t+1}) h_{t+1} w_{t+1} N_{t+1} + \tau_{t+1} q_{t+1} h_t w_{t+1} N_t. \quad (8)$$

Die Anzahl der Individuen der jeweiligen Generation werden mit N_t bzw. N_{t+1} bezeichnet. Jedes Individuum der Generation t erhält in Periode $t + 1$ eine Rentenzahlung in Höhe von $a \cdot p$. Die Ausgaben werden finanziert durch die Rentenbeitragszahlungen der Generation $t + 1$, aber auch durch die Beiträge der Generation t , die während ihrer Erwerbsphase des zweiten Lebensabschnitts einen Teil des Arbeitseinkommens an die Rentenversicherung abführen müssen.

Die beiden Bedingungen erster Ordnung für die optimale Ausbildungs- und die optimale Renteneintrittsentscheidung (5) und (6) sowie die Budgetrestriktion (8) ergeben ein System von drei Gleichungen mit den drei endogenen Variablen λ , a und p . In der hier vorgestellten Modellvariante wird also die Rentenzahlung pro Zeiteinheit p als endogen und der Beitragssatz τ_{t+1} als exogen angenommen. Unter Beachtung von $h_t = \lambda_t$ und $h_{t+1} = \lambda_{t+1}$ erhält man mittels der in Appendix C aufgezeigten Umformungen:

$$\begin{bmatrix} b_1 & b_2 & b_7 \\ z_1 & z_2 & -z_7 \\ -g_1 & g_2 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d\lambda \\ da \\ dp \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_3 dw & -b_4 d\tau & b_5 dw_{t+1} & -b_6 d\tau_{t+1} & 0 \\ 0 & 0 & -z_5 dw_{t+1} & z_6 d\tau_{t+1} & 0 \\ 0 & 0 & g_5 dw_{t+1} & g_6 d\tau_{t+1} & g_8 dn_{t+1} \end{bmatrix}. \quad (9)$$

Die jeweiligen Koeffizienten sind in den Appendices A und C definiert. Der Parameter n_{t+1} beschreibt die Bevölkerungsentwicklung, er ist definiert als $n_{t+1} \equiv N_{t+1}/N_t$.

Reduktion der Erwerbsbevölkerung

Der demografische Wandel, von dem die meisten Industriestaaten betroffen sein werden, zählt zu den wichtigsten gesellschaftlichen Veränderungen der nächsten Dekaden. Dabei wird insbesondere der zu erwartende Rückgang der Erwerbsbevölkerung Anpassungsreaktionen auslösen. Für Deutschland wird prognostiziert, dass die Zahl der Erwerbstätigen in dem Zeitraum 2000 bis 2050 um rund 8 Mio. sinken wird (Börsch-Supan, 2003). Wie reagieren jetzt die Individuen mit ihrer Ausbildungs- und Renteneintrittsentscheidung, wenn sie eine Reduktion der Relation $n_{t+1} \equiv N_{t+1}/N_t$ antizipieren?

Die Auswertung von (9) liefert die folgende

Proposition 4 *Angenommen, die Erwerbsbevölkerung sinkt von Generation t zu Generation $t + 1$, die Höhe der Rentenzahlung p sei endogen. Unter der hinreichenden aber nicht notwendigen Bedingung $\eta_2\mu \leq 1$ werden die Individuen der Generation t ihre Ausbildungszeit erhöhen und ihre Arbeitszeit in der zweiten Lebensperiode steigern.*

Beweis: siehe Appendix C ■

Aufgrund der demografischen Entwicklung stehen in der Zukunft weniger Beitragszahler zur Finanzierung der Rentenzahlungen zur Verfügung. Um ein Defizit zu verhindern, ist die Rentenzahlung p zu kürzen. Die Individuen der heutigen Generation t müssen mithin erwarten, dass aufgrund eines geringeren Renteneinkommens *ceteris paribus* ihr Konsum in der zweiten Periode c^2 sinken wird. Dies steigert die Opportunitätskosten der Freizeit und führt dazu, dass die Individuen mit einer Ausdehnung der Arbeitszeit im Alter reagieren, sie verzögern ihren Renteneintritt. Die längere Arbeitszeit erhöht wiederum den Grenzertrag der Ausbildung, da das gebildete Humankapital über einen längeren Zeitraum produktiv genutzt wird. Somit steigt der Anreiz, während der Jugendphase stärker in Ausbildung zu investieren und folglich die Arbeitszeit in der ersten Lebensphase zu reduzieren. Die Reduktion des Konsums aufgrund des antizipierten gesunkenen Renteneinkommens wird demnach auf beide Lebensphasen alloziiert.

Die Verlängerung der Arbeitszeit q bewirkt eine Reduktion der Ausgaben der Rentenversicherung in Periode $t + 1$, und sie bewirkt darüber hinaus eine Erhöhung der Beitragseinnahmen. Erhöhte Einnahmen resultieren auch aus der forcierten Humankapitalbildung. Diese positiv auf das Budget einwirkenden Effekte können allerdings das ursprüngliche Defizit, verursacht durch die geringere Zahl von Beitragszahlern, nur abmildern, nicht aber kompensieren.

Die Resultate aus dem Modell mit Budgetrestriktion der Rentenversicherung (Proposition 4) bestätigen in ihrer Grundaussage die Ergebnisse des Modells ohne Budgetrestriktion (Proposition 3). Dort wurden die Implikationen einer exogenen Änderung der lump sum-Rentenzahlung analysiert. Die Isomorphie der Ergebnisse zeigt, dass die in Kapitel 3 hervorgebrachten grundlegenden Aussagen nicht sensitiv bezüglich der realitätsnäheren Modellierung der Rentenzahlung reagieren. Wie sich - mit einigem Rechenaufwand - zeigen lässt, gilt dies auch für die Modellvariante, bei der nicht die Rentenzahlung p , sondern der Beitragssatz τ_{t+1} als endogen angenommen wird.

Simultane Absenkung des Beitragssatzes τ_{t+1} und der Rentenzahlung p

Es gehört heute zum ökonomischen Allgemeinut, dass die verminderte Zahl von zukünftigen Beitragszahlern zu einer Erhöhung der Beiträge zur Rentenversicherung sowie zu einer Reduktion des Rentenniveaus führen wird. Unklar ist allerdings, welcher dieser Anpassungskanäle dominieren wird. Trägt primär die alte Generation die Anpassungslast in Form einer geringeren Rente oder aber die jüngere Generation in Form gesteigerter Beiträge? Die Antwort dürfte in erster Linie davon abhängen, welche Generation sich im politischen Meinungsbildungsprozess durchzusetzen vermag.

Um eine Vermischung mit den Folgen einer verminderten Zahl von Beitragszahlern zu vermeiden, wird im Folgenden eine gegebene Bevölkerungsstruktur (unverändertes n_{t+1}) unterstellt. Es gelinge der Generation $t + 1$, den Beitragssatz τ_{t+1} zu reduzieren, die Rentenzahlung p ist entsprechend abzusenken. Für die eindeutige Bestimmung des Vorzeichens der jeweiligen Nettoeffekte ist es notwendig, sich in der folgenden Proposition auf den Spezialfall einer logarithmischen Nutzenfunktion mit $\eta_2 = 1$ zu fokussieren:

Proposition 5 *Antizipieren die Individuen der Generation t , dass in Periode $t + 1$ der Beitragssatz τ_{t+1} gesenkt und im Gegenzug die Rentenzahlung p gekürzt wird, so werden sie in der ersten Lebensperiode ihre Ausbildungszeit erhöhen und in der zweiten Lebensperiode die Erwerbsphase verlängern.*

Beweis: siehe Appendix C. ■

Der verminderte Beitragssatz im Alter macht den Erwerb von Humankapital attraktiver, denn jede Einheit Humankapital erzielt jetzt im Alter ein höheres Nettoeinkommen und erlaubt einen höheren Konsum c^2 . Durch die Fokussierung auf den Spezialfall $\eta_2 = 1$ ist zudem sichergestellt, dass der Substitutions- den Einkommenseffekt überwiegt, d.h. der gesteigerte Grenzertrag der Arbeitszeit q wird genutzt, um die Arbeitszeit q auszuweiten. Das Sinken der Rentenzahlung p wirkt für besagten Spezialfall in dieselbe Richtung. Wie in Proposition 3 bereits dargelegt, wird die mit der p -Senkung einhergehende Absenkung des Konsums c^2 beantwortet mit einer Verlängerung der Erwerbsphase im Alter, was wiederum den Grenzertrag der Ausbildung in der Jugend ansteigen lässt.

Zukünftige Entlohnung des Humankapitals steigt

Insbesondere infolge des technischen Fortschritts ist mit einer Steigerung des Lohnsatzes für Humankapital zu rechnen. Für die Rentenversicherung ist dies eine positive Nachricht. Die Zahl der Beitragszahler wird sinken, aber die Bemessungsgrundlage der Beitragszahlungen wird ansteigen. Sollte dieser Effekt überwiegen, so ist nicht mit einer Kürzung sondern einer Erhöhung der Rentenzahlung zu rechnen (genauer: die vermin-

derte Zahl der Beitragszahler senkt den Anstieg von p).³ In der modelltheoretischen Umsetzung dieses Szenarios ist dies eine Erhöhung von w_{t+1} , die über vermehrte Einnahmen bei der Rentenversicherung eine Erhöhung von p impliziert. Die Berechnung der jeweiligen Multiplikatoren $\frac{d\lambda}{dw_{t+1}}$ und $\frac{da}{dw_{t+1}}$ anhand von (9) liefert indes keine eindeutigen Resultate, d.h. selbst bei Zugrundelegung von Spezialfällen ist das Vorzeichen des jeweiligen Nettoeffekts unklar.

Die Lohnerhöhung in $t + 1$ steigert über einen forcierten Grenzertrag der Ausbildung *ceteris paribus* die nutzenmaximale Ausbildungszeit λ . Bei einer logarithmischen Nutzenfunktion ($\eta_2 = 1$) sorgt der Anstieg von w_{t+1} zudem für eine Reallokation des Zeitbudgets im Alter zu Gunsten von mehr Arbeitszeit und weniger Freizeit. Die Erhöhung der Rentenzahlung p wirkt jedoch in genau die entgegengesetzte Richtung, sprich sie impliziert *ceteris paribus* eine Verminderung von q und eine Reduktion der Ausbildung λ . Der Nettoeffekt ist - wie gesagt - unklar. Festzuhalten ist hiermit, dass die in Abschnitt 3 konstatierte Isomorphie zwischen einer Reduktion des Beitragssatzes τ_{t+1} und einer Erhöhung des Lohnsatzes w_{t+1} hier verloren geht. Während die Beitragssatzsenkung eine Verminderung der Rentenzahlung nach sich zieht, erlaubt die w_{t+1} -Erhöhung eine gesteigerte Rentenzahlung. Die Konsequenzen für die optimale Ausbildungs- und Renteneintrittsentscheidung können entsprechend divergieren.⁴

5 Ausblick

Der demografische Wandel und die damit einhergehenden Finanzierungsprobleme der zukünftigen gesetzlichen Rentenversicherung machen eine Anpassung der "Stellschrauben" der Rentenversicherung unabdingbar. Wie die endogene Wachstumstheorie zeigt, erzeugt eine verstärkte Humankapitalbildung einen positiven Effekt auf das Wachstum einer Volkswirtschaft. Die mit dem Rückgang der Erwerbsbevölkerung verbundene Sozialproduktlücke könnte somit durch eine erhöhte endogene Humankapitalbildung verkleinert werden. Unsere Analyse legt den Schluss nahe, bei der Wahl der sachgerechten Stellschraube in erster Linie auf eine Reduktion der Rentenzahlung anstelle einer Erhöhung des Beitragssatzes zu setzen. Die Absenkung des Rentenniveaus macht den Rentenbezug

³In einer Modellerweiterung wäre anstelle der lump sum-Rente der Fall einer (netto-)lohnabhängigen Rente zu diskutieren. Dann wäre auch die Einnahmenseite der Rentenversicherung von dem w_{t+1} -Anstieg unmittelbar betroffen, eine solche Erweiterung steht jedoch noch aus.

⁴Ahituv und Zeira (2000) betonen einen weiteren Aspekt des technischen Fortschritts. Ein forciertes technologischer Wandel lässt das Humankapital der älteren Arbeiter überproportional erodieren, da sie einen geringeren Anreiz haben, dieser Abschreibung entgegen zu wirken durch Weiterbildung. Der Zeitraum für die Erträge dieser Ausbildungsinvestitionen ist geringer. Als Konsequenz der im Vergleich zu den jüngeren Arbeitnehmern geringeren Effizienz ergibt sich eine Tendenz zur Frühverrentung.

anstelle des Erzielens eines Arbeitseinkommens vergleichsweise unattraktiv, so dass die Individuen eine längere Lebensarbeitszeit wählen. Dies wiederum generiert einen Anreiz, stärker in Ausbildung zu investieren.

Es muss weiteren Analysen vorbehalten bleiben zu zeigen, ob die skizzierte Politikempfehlung Bestand hat in einem allgemeiner formulierten Rahmen. Insbesondere ist das Modell in einen Wachstumskontext einzubinden, um von partialanalytischen Ergebnissen zu Aussagen in einem allgemeinen Gleichgewichtsmodell zu gelangen. Des Weiteren ist die Budgetrestriktion der Rentenversicherung realitätsnäher zu modellieren, etwa durch die Abhängigkeit der eigenen Rentenhöhe vom eigenen Arbeitseinkommen oder - wie in Deutschland der Fall - durch die Berücksichtigung der Ausbildungszeit in der Rentenformel.

Appendix A

Das totale Differenzieren der beiden Bedingungen erster Ordnung (5) und (6) sowie der beiden Nebenbedingungen (3) und (4) liefert:

$$\begin{aligned}
& U_1'(1-\tau)(1-2\lambda)dw - 2U_1'(1-\tau)wd\lambda - U_1'(1-2\lambda)d\tau \\
& + (1-\tau)(1-2\lambda)wU_1''dc^1 + qU_2'(1-\tau_{t+1})dw_{t+1} - qU_2'w_{t+1}d\tau_{t+1} \\
& - U_2'(1-\tau_{t+1})w_{t+1}da + q(1-\tau_{t+1})w_{t+1}U_2''dc^2 = 0 \quad (\text{A1})
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& U_2'dp + U_2'\lambda w_{t+1}d\tau_{t+1} - U_2'(1-\tau_{t+1})\lambda dw_{t+1} - U_2'(1-\tau_{t+1})w_{t+1}d\lambda \\
& - [(1-\tau_{t+1})\lambda w_{t+1} - p]U_2''dc^2 + U_3''da = 0 \quad (\text{A2})
\end{aligned}$$

$$dc^1 = (1-\tau)(1-\lambda)\lambda dw - (1-\lambda)\lambda wd\tau + (1-\tau)(1-2\lambda)wd\lambda \quad (\text{A3})$$

$$\begin{aligned}
dc^2 = & q(1-\tau_{t+1})\lambda dw_{t+1} + q(1-\tau_{t+1})w_{t+1}d\lambda - q\lambda w_{t+1}d\tau_{t+1} \\
& + adp - [(1-\tau_{t+1})\lambda w_{t+1} - p]da. \quad (\text{A4})
\end{aligned}$$

Das Einsetzen von (A3) und (A4) in (A1) führt zu:

$$b_1d\lambda + b_2da = b_3dw - b_4d\tau + b_5dw_{t+1} - b_6d\tau_{t+1} - b_7dp \quad (\text{A5})$$

mit

$$\begin{aligned}
b_1 &\equiv 2U_1'(1-\tau)w - [(1-\tau)(1-2\lambda)w]^2U_1'' - [q(1-\tau_{t+1})w_{t+1}]^2U_2'' > 0 \\
b_2 &\equiv (1-\tau_{t+1})w_{t+1}U_2'[1-\eta_2\mu] \gtrless 0 \\
b_3 &\equiv (1-\tau)(1-2\lambda)U_1'[1-\eta_1] \gtrless 0 \\
b_4 &\equiv (1-2\lambda)wU_1'[1-\eta_1] \gtrless 0 \\
b_5 &\equiv q(1-\tau_{t+1})U_2'[1-\eta_2(1-ap/c^2)] \gtrless 0 \\
b_6 &\equiv qw_{t+1}U_2'[1-\eta_2(1-ap/c^2)] \gtrless 0 \\
b_7 &\equiv -q(1-\tau_{t+1})aw_{t+1}U_2'' > 0.
\end{aligned}$$

In diesen Parameter-Definitionen steht $\eta_1 \equiv -\frac{c^1U_1''}{U_1'} > 0$ für die Grenznutzenelastizität des Konsums der ersten Lebensperiode, $\eta_2 \equiv -\frac{c^2U_2''}{U_2'} > 0$ für die Grenznutzenelastizität des Konsum der zweiten Lebensperiode und $\mu \equiv \frac{dc^2}{dq} \frac{q}{c^2}$ für die Konsumelastizität der Arbeitszeit der zweiten Lebensperiode. Für diese zwischen null und eins liegende Elastizität resultiert $\mu = 1 - p/c^2$.

Setzt man (A3) und (A4) in (A2) ein, so erhält man:

$$z_1d\lambda + z_2da = -z_5dw_{t+1} + z_6d\tau_{t+1} + z_7dp \quad (\text{A6})$$

mit

$$\begin{aligned}
z_1 &\equiv (1-\tau_{t+1})w_{t+1}U_2'[1-\eta_2\mu] \gtrless 0 \\
z_2 &\equiv -U_3'' - [(1-\tau_{t+1})\lambda w_{t+1} - p]^2U_2'' > 0 \\
z_5 &\equiv (1-\tau_{t+1})\lambda U_2'[1-\eta_2\mu] \gtrless 0 \\
z_6 &\equiv \lambda w_{t+1}U_2'[1-\eta_2\mu] \gtrless 0 \\
z_7 &\equiv U_2' - a[(1-\tau_{t+1})\lambda w_{t+1} - p]U_2'' > 0.
\end{aligned}$$

Die Gleichungen (A5) und (A6) ergeben das im Text angegebene Gleichungssystem (7).

Appendix B

Um die gewünschten Multiplikatoren herleiten zu können, ist in einem ersten Schritt das Vorzeichen der Determinante der Koeffizientenmatrix in (7) zu bestimmen. Wie sich unter Beachtung der obigen Parameterdefinitionen leicht zeigen lässt, ist die Relation $1 - 2\eta_2\mu \leq 0$ eine hinreichende aber nicht notwendige Bedingung für eine positive Determinante, $Det = b_1z_2 - b_2z_1$. Für plausible Werte ist die hinreichende Bedingung als erfüllt anzusehen, im Folgenden wird daher $Det > 0$ angenommen.

Beweis von Proposition 1

Mit Hilfe der Cramer-Regel kann gezeigt werden:

$$\frac{d\lambda}{dw} = \frac{1}{Det} \cdot z_2 \cdot (1 - \tau)(1 - 2\lambda)U_1'[1 - \eta_1] \quad (B1)$$

$$\frac{da}{dw} = -\frac{1}{Det} \cdot (1 - \tau_{t+1})w_{t+1}U_2'(1 - \tau)(1 - 2\lambda)U_1'[1 - \eta_2\mu][1 - \eta_1]. \quad (B2)$$

Da $1 - 2\lambda < 0$ gilt, ist (B1) positiv (negativ), sofern die Elastizität η_1 größer (kleiner) eins ist. Das Vorzeichen von (B2) ist identisch mit dem Vorzeichen von $[1 - \eta_2\mu][1 - \eta_1]$.

Beweis von Proposition 2

Unter Verwendung der Cramer-Regel erhält man:

$$\frac{d\lambda}{d\tau_{t+1}} = -\frac{1}{Det}(b_6z_2 + b_2z_6) = -\frac{1}{Det} \left\{ qw_{t+1}U_2'[1 - \eta_2(1 - ap/c^2)] \cdot z_2 + b_2z_6 \right\} \quad (B3)$$

$$\frac{da}{d\tau_{t+1}} = \frac{1}{Det}(b_1z_6 + b_6z_1) = \frac{w_{t+1}U_2' \cdot A}{Det} \cdot (1 - \eta_2\mu) \quad (B4)$$

mit $A \equiv 2U_1'(1 - \tau)\lambda w - \lambda[(1 - \tau)(1 - 2\lambda)w]^2U_1'' + q(1 - \tau_{t+1})w_{t+1}U_2' > 0$. Da b_2z_6 und z_2 positiv sind, ergibt sich als hinreichende aber nicht notwendige Bedingung für einen negativen Multiplikator (B3) $b_6 = qw_{t+1}U_2'[1 - \eta_2(1 - ap/c^2)] > 0$. Diese Bedingung ist bspw. im Fall der logarithmischen Nutzenfunktion ($\eta_2 = 1$) erfüllt. Das Vorzeichen von (B4) korrespondiert mit dem Vorzeichen von $1 - \eta_2\mu$.

Beweis von Proposition 3

Die Cramer-Regel liefert:

$$\frac{d\lambda}{dp} = -\frac{1}{Det}(b_7z_2 + b_2z_7) = -\frac{1}{Det}[b_7z_2 + z_7 \cdot (1 - \tau_{t+1})w_{t+1}U_2'(1 - \eta_2\mu)] \quad (B5)$$

$$\frac{da}{dp} = \frac{1}{Det}(b_1z_7 + b_7z_1) = \frac{1}{Det}[b_1z_7 + b_7 \cdot (1 - \tau_{t+1})w_{t+1}U_2'(1 - \eta_2\mu)]. \quad (B6)$$

Unter der hinreichenden aber nicht notwendigen Bedingung $1 - \eta_2\mu > 0$ ist (B5) negativ und (B6) positiv.

Appendix C

Das totale Differenzieren von (8) ergibt:

$$-g_1 d\lambda + g_2 da + adp = g_5 dw_{t+1} + g_6 d\tau_{t+1} + g_8 dn_{t+1} \quad (\text{C1})$$

mit

$$g_1 \equiv \tau_{t+1} q w_{t+1} > 0$$

$$g_2 \equiv p + \tau_{t+1} \lambda w_{t+1} > 0$$

$$g_5 \equiv \tau_{t+1} (1 - \lambda_{t+1}) \lambda_{t+1} n_{t+1} + \tau_{t+1} q \lambda > 0$$

$$g_6 \equiv (1 - \lambda_{t+1}) w_{t+1} n_{t+1} + q \lambda w_{t+1} > 0$$

$$g_8 \equiv \tau_{t+1} (1 - \lambda_{t+1}) \lambda_{t+1} w_{t+1} > 0.$$

Gleichung (C1) ergibt zusammen mit den Gleichungen (A5) und (A6) das im Text angegebene Gleichungssystem (9).

Beweis von Proposition 4:

Zunächst ist das Vorzeichen der Determinante der Koeffizientenmatrix in (9) zu bestimmen. Es lässt sich zeigen, dass die Relation $\frac{\tau_{t+1}}{a} \geq 1 - \eta_2 \mu_c z_q \geq 0$ eine hinreichende aber nicht notwendige Bedingung für ein positives Vorzeichen der Determinante $Det = b_1(z_2 a + g_2 z_7) - b_2(z_1 a - g_1 z_7) + b_7(z_1 g_2 + g_1 z_2)$ ist. Die Determinante wird als positiv angenommen.

Durch Anwendung der Cramer-Regel folgt:

$$\begin{aligned} \frac{d\lambda}{dn_{t+1}} &= -\frac{1}{Det} \cdot g_8 (b_2 z_7 + z_2 b_7) \\ &= -\frac{1}{Det} \cdot g_8 \left[(1 - \tau_{t+1}) w_{t+1} U_2' (1 - \eta_2 \mu) \cdot z_7 + z_2 b_7 \right] \end{aligned} \quad (\text{C2})$$

$$\begin{aligned} \frac{da}{dn_{t+1}} &= \frac{1}{Det} \cdot g_8 (b_1 z_7 + z_1 b_7) \\ &= \frac{1}{Det} \cdot g_8 \left[b_1 z_7 + b_7 \cdot (1 - \tau_{t+1}) w_{t+1} U_2' (1 - \eta_2 \mu) \right]. \end{aligned} \quad (\text{C3})$$

Für $1 - \eta_2 \mu \geq 0$ ist (C2) negativ und (C3) positiv.

Beweis von Proposition 5

Für die Multiplikatoren resultieren:

$$\frac{d\lambda}{d\tau_{t+1}} = -\frac{1}{Det} [b_2(z_6 a + g_6 z_7) + b_6(z_2 a + z_7 g_2) - b_7(z_6 g_2 - g_6 z_2)] \quad (\text{C4})$$

$$\frac{da}{d\tau_{t+1}} = \frac{1}{Det} [b_1(z_6a + g_6z_7) + b_6(z_2a - z_7g_1) + b_7(z_1g_6 + g_1z_6)]. \quad (C5)$$

Wie anhand der Parameterdefinitionen leicht nachvollzogen werden kann, ist für den Spezialfall der logarithmischen Nutzenfunktion mit $\eta_2 = 1$ (C4) negativ und (C5) positiv.

Literatur

- [1] Ahituv, Avner und Joseph Zeira (2000): Technical Progress and Early Retirement, CEPR Discussion Paper 2614.
- [2] Azariadis, Costas und Allan Drazen (1990): „Threshold externalities in economic development”, in: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 105, Issue 2, S. 501-526.
- [3] Becker, Gary S. (1964): *Human Capital*, New York, Columbia University Press.
- [4] Benhabib, Jess und Mark M. Spiegel (1994): „The Role of Human Capital in Economic Development - Evidence from aggregate Cross-Country Data”, in *Journal of Monetary Economics*, Vol. 34 (2), S. 143-173.
- [5] Ben-Porath, Yoram (1967): „The Production of Human Capital and the Life Cycle of Earnings”, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 75, S. 352-365.
- [6] Blundell, Richard, Martin Browning und Costas Meghir (1994): „Consumer Demand and the Life-Cycle Allocation of Household Expenditures”, in: *Review of Economic Studies*, Vol. 61, S. 57-80.
- [7] Börsch-Supan, Axel (2003): „Labor Market Effects of Population Aging”, in: *Labour*, Vol. 17, August, S. 5-44.
- [8] Börsch-Supan, Axel, Reinhold Schnabel, Simone Kohnz und Giovanni Mastrobuoni (2004): „Micro-Modeling of Retirement Decisions in Germany” in: Jonathan Gruber und David A. Wise (Hrsg.): *Social Security Programs and Retirement around the World: Micro-Estimation*, Chicago: University of Chicago Press, S. 285-343.
- [9] Boskin, Michael J. und Michael D. Hurd (1978): „The Effect of Social Security on Early Retirement”, in: *Journal of Public Economics*, Vol. 10, S. 361-377.
- [10] Boucekkine, Raouf, David de la Croix und Omar Licandro (2002): „Vintage Human Capital, Demographic Trends, and Endogenous Growth”, in: *Journal of Economic Theory*, Vol. 104, S. 340-375.

- [11] Breyer, Friedrich (1990): *Ökonomische Theorie der Alterssicherung*, München: Vahlen.
- [12] Card, David (1999): „The Causal Effect of Schooling on Earnings”, in: Orley Ashenfelter und David Card (Hrsg.): *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3A, Kap. 30, Amsterdam, Elsevier Science.
- [13] Conde-Ruiz, J. Ignacio und Vincenzo Galasso (2004): „The macroeconomics of early retirement”, in: *Journal of Public Economics*, Vol. 88, S. 1849-1869.
- [14] Crawford, Vincent P. und David M. Lilien (1981): „Social Security and the Retirement Decision”, in: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 95 (3), S. 505-529.
- [15] Debus, Martin (2006): *Der demografische Wandel der Gesellschaft und die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt*, mimeo.
- [16] Evans, David J. (2005): „The Elasticity of Marginal Utility of Consumption: Estimates for 20 OECD Countries”, in: *Fiscal Studies*, Vol. 26, Nr. 2, S. 197-224.
- [17] Evans, David J. und Haluk Sezer (2004): „Social discount rates for six major countries”, in: *Applied Economic Letters*, Vol. 11, S. 557-560.
- [18] Feldstein, Martin (1974): „Social Security, Induced Retirement, and Aggregate Capital Accumulation”, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 82 (5), S. 905-926.
- [19] Galor, Oded und Daniel Tsiddon (1994): „The Distribution of Human Capital and Economic Growth”, in: *Journal of Economic Growth*, Vol. 2, Issue 1, S. 93-124.
- [20] Kemnitz, Alexander und Berthold U. Wigger (2000): „Growth and social security: the role of human capital”, in: *European Journal of Political Economy*, Vol. 16, S. 673-683.
- [21] Krueger, Alan und Mikael Lindahl (2001): „Education and Growth: Why and for Whom?”, in: *Journal of Economic Literature*, Vol. 39, S. 1101-1136.
- [22] Lucas, Robert E. (1988): „On the Mechanics of Economic Development”, in: *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, S. 3-42.
- [23] Michaelis, Jochen und Michael Pflüger (2000): „The Impact of Tax Reforms on Unemployment in a SMOPEC”, in: *Journal of Economics*, Vol. 72, S. 175-201.

- [24] Mincer, Jacob (1997): „The Production of Human Capital and the Life Cycle of Earnings: Variations on a Theme”, in: *Journal of Labor Economics*, Vol. 15, S. S26-S47.
- [25] Raffelhüschen, Bernd (1989): *Anreizwirkungen des Systems der sozialen Alterssicherung*, Frankfurt am Main: Lang.
- [26] Sheshinski, Eytan (1978): „A Model of Social Security and Retirement Decisions”, in: *Journal of Public Economics*, Vol. 10, S. 337-360.
- [27] Wigger, Berthold U. (2002): *Public Pensions and Economic Growth*, Berlin u.a.: Springer.

Bisher erschienene Beiträge

- 40/02 Feld, Lars und Stefan Voigt**
Economic Growth and Judicial Independence: Cross Country Evidence Using a New Set of Indicators
erschieden in: *European Journal of Political Economy*, Vol. 19 (2003), S. 497-527.
- 41/02 Eckey, Hans-Friedrich und Günter Schumacher**
Divergenz und Konvergenz zwischen den Regionen Deutschlands
- 42/03 Kosfeld, Reinhold und Jorgen Lauridsen**
Dynamic Spatial Modelling of Regional Convergence Processes
erschieden in: *Empirical Economics*, Vol 29 (2004), S. 705-722.
- 43/03 Beckenbach, Frank**
Das Handlungskonzept der Evolutorischen Mikroökonomik
- 44/03 Metz, Christina E. und Jochen Michaelis**
The Role of Information Disparity in the Mexican Peso Crisis 1994/95: Empirical Evidence
erscheint in: *Review of International Economics*
- 45/03 Lingens, Jörg**
Unionisation, Growth and Endogenous Skill-Formation
- 46/03 Hayo, Bernd und Stefan Voigt**
Explaining *de facto* judicial independence
erscheint in: *International Review of Law and Economics*
- 47/03 Beckenbach, Frank und Maria Daskalakis**
Invention and Innovation as Creative Problem Solving Activities - A Contribution to Evolutionary Microeconomics
- 48/03 Weise, Peter**
Selbstorganisation - ein fruchtbares Konzept für die evolutorische Ökonomik?
erschieden in: W. Kerber (Hrsg.) (2004), Studien zur Evolutorischen Ökonomik IX, Berlin.
- 49/03 Fromm, Oliver; Maria Daskalakis und Oliver Farhauer**
Das Reformprojekt Kostenmanagement im Sozialamt der Stadt Kassel - Die Investive Sozialhilfe der Stadt Kassel
- 50/03 Eckey, Hans-Friedrich, Reinhold Kosfeld und Matthias Türck**
Intra- und internationale Spillover-Effekte zwischen den EU-Regionen
erschieden in: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 225. Jg., Heft 6 (2005), S. 600-621.
- 51/03 Blume, Lorenz**
Factors of Successful Local Economic Policies: An Empirical Research of East German Cities
- 52/04 Kosfeld, Reinhold und Christian Dreger**
Thresholds for Employment and Unemployment. A Spatial Analysis of German Regional Labour Markets 1992-2000
erscheint in: *Papers in Regional Science*
- 53/04 Daskalakis, Maria und Oliver Fromm**
Entwicklungspotentiale der Region Nordhessen. Eine empirische Bestandsaufnahme.
- 54/04 Grossmann, Harald und Jochen Michaelis**
Trade Sanctions and the Incidence of Child Labour
erscheint in: *Review of Development Economics*
- 55/04 Eckey, Hans-Friedrich und Reinhold Kosfeld**
Regionaler Wirkungsgrad und räumliche Ausstrahlungseffekte der Investitionsförderung
erschieden in: *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, Vol. 25 (2005), S. 149-173.
- 56/04 Nill, Jan**
Evolutorisch-ökonomische Perspektiven einer Theorie ökologischer Innovationspolitik
- 57/04 Kosfeld, Reinhold und Jorgen Lauridsen**
Factor Analysis Regression
- 58/04 Michaelis, Jochen und Angela Birk**
Employment- and Growth Effects of Tax Reforms
revidiert und wiedereingereicht bei: *Economic Modelling*

- 59/04 Nutzinger, Hans G.**
Die Wirtschaft in der Bibel
erscheint in: U. Ebert (Hrsg.), *Wirtschaftsethische Perspektiven VII*, Duncker & Humblot, Berlin, 2005 oder 2006
- 60/04 Henrich, Károly**
Globale Einkommensdisparitäten und -polaritäten
- 61/04 Michaelis, Jochen und Alexander Spermann**
Evaluation von Minijobs sowie Arbeitslosengeld II: Methodische Grundprobleme und Lösungsansätze
erschieden in: *Zeitschrift für Evaluation*, Heft 2 (2004), S. 223-240.
- 62/04 Michaelis, Jochen und Heike Minich**
Inflationsdifferenzen im Euro-Raum – Eine Bestandsaufnahme
erschieden in: *Aussenwirtschaft*, 59. Jg., Heft 4 (2004), S. 379-405.
- 63/04 Lerch, Achim**
Eine ökonomische Begründung der Nachhaltigkeit
erschieden in: Ekardt, F. (Hrsg.), *Generationengerechtigkeit und Zukunftsfähigkeit – Philosophische, juristische, ökonomische, politologische und theologische Konzepte für die Umwelt-, Sozial- und Wirtschaftspolitik*, Münster (LIT-Verlag), 2004.
- 64/04 Eckey, Hans-Friedrich, Reinhold Kosfeld und Matthias Türck**
Regionale Produktionsfunktionen mit Spillover-Effekten für Deutschland
erschieden in: *Schmollers Jahrbuch*, Vol. 125 (2005), S. 239-267.
- 65/04 Eckey, Hans-Friedrich und Reinhold Kosfeld**
New Economic Geography
- 66/04 Blume, Lorenz und Stefan Voigt**
The Economic Effects of Human Rights
- 67/04 Voigt, Stefan, Michael Ebeling und Lorenz Blume**
Improving Credibility by Delegating Judicial Competence – the Case of the Judicial Committee of the Privy Council
- 68/05 Michaelis, Jochen**
Optimal Monetary Policy in the Presence of Pricing-to-Market
erscheint in: *Journal of Macroeconomics*, Vol. 28 (2006), Heft 3.
- 69/05 Eckey, Hans-Friedrich und Matthias Türck**
Deutsche Innovationsregionen
erschieden in: Weissenberger-Eibl, M. A. (Hrsg.) (2005), *Gestaltung von Innovationssystemen*, Rosenheim (Cactus Group Verlag), S. 383-402.
- 70/05 Eckey, Hans-Friedrich, Reinhold Kosfeld und Matthias Türck**
Regionale Entwicklung mit und ohne räumliche Spillover Effekte
- 71/05 Michaelis, Jochen, Melanie Arntz und Alexander Spermann**
Die Reform der Pflegeversicherung – weniger Kostendruck durch flexiblere Pflegearrangements?
- 72/05 Voigt, Stefan**
The Economic Effects of Judicial Accountability - Some Preliminary Insights
- 73/05 Voigt, Stefan**
Membership has its Privileges - On the Effects of Delegating Powers Internationally
- 74/05 Michaelis, Jochen**
Zur Reform der Leistungsformen der Pflegeversicherung – ein familienökonomischer Ansatz
erschieden in: *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften*, Vol. 56 (2005), Heft 2, S. 145-163.
- 75/05 Beckenbach, Frank**
Knowledge Representation and Search Processes - a Contribution to the Microeconomics of Invention and Innovation
- 76/05 Eckey, Hans-Friedrich, Reinhold Kosfeld und Matthias Türck**
Regional Convergence in Germany. A Geographically Weighted Regression Approach
- 77/05 Bannier, Christina E.**
Big Elephants in Small Ponds: Do Large Traders Make Financial Markets More Aggressive?
revidierte Fassung von Diskussionspapier 28/02
erschieden in: *Journal of Monetary Economics*, Vol. 52 (2005), S. 1517-1531.

- 78/05 Kosfeld**, Reinhold, Hans-Friedrich **Eckey** und Matthias **Türck**
New Economic Geography and Regional Price Level
- 79/06 Debus**, Martin und Jochen **Michaelis**
Ausbildung, Erwerbsphase, Renteneintritt - demografischer Wandel und optimale
Zeitallokation im Lebenszyklus
- 80/06 Eckey**, Hans-Friedrich und Matthias **Türck**
Convergence of EU-Regions. A Literature Report
- 81/06 Eckey**, Hans-Friedrich, Reinhold **Kosfeld** und Matthias **Türck**
Abgrenzung deutscher Arbeitsmarktregionen
-

Impressum

Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge

Herausgeber:

Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Universität Kassel

Nora-Platiel-Str. 4

34127 Kassel

Internet: <http://www.wirtschaft.uni-kassel.de>

ISSN 1615-2751