



**Institut für
Volkswirtschaftslehre
und Statistik**

No. 606-01

**Rentenfinanzierung und intergenerationelle
Gerechtigkeit: Eine wachstumstheoretische
Perspektive**

Robert K. von Weizsäcker und Berthold U. Wigger

**Beiträge zur
angewandten
Wirtschaftsforschung**



**Universität Mannheim
A5, 6
D-68131 Mannheim**

Rentenfinanzierung und intergenerationelle Gerechtigkeit: Eine wachstumstheoretische Perspektive

Berthold U. Wigger und Robert K. von Weizsäcker

Universität Mannheim
Fakultät für Volkswirtschaftslehre
Seminargebäude A5
D-68131 Mannheim

August 2001

I. Einleitung

Öffentliche Alterssicherungssysteme mindern den individuellen Anreiz, private Ersparnisse zu bilden, wenn letztere gebildet werden, um den Konsum im Alter zu sichern. Dieser negative Ersparnisefekt reduziert das gesamtwirtschaftliche Investitionsvolumen, wenn die öffentliche Alterssicherung nach dem Umlageprinzip organisiert ist, d.h. wenn die Altersrenten direkt aus den Beiträgen der Erwerbstätigen finanziert werden. Geringere gesamtwirtschaftliche Investitionen wiederum führen im traditionellen neoklassischen Wachstumsmodell von Solow (1956) zu einer Reduktion der Kapitalintensität und des Pro-Kopf-Einkommens (auch des Pro-Kopf-Konsums, wenn sich die Ökonomie auf einem dynamisch effizienten Pfad bewegt). Ein Effekt auf das langfristige Wirtschaftswachstum wird indes nicht ausgelöst, da letzteres ausschließlich von exogenen Kräften angetrieben wird. Die von Romer (1986) und Lucas (1988) begründete sogenannte endogene Wachstumstheorie legt freilich den Schluß nahe, daß der an das Umlageverfahren geknüpfte negative Investitionseffekt auch die langfristige Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens reduziert.¹

Der vorliegende Beitrag untersucht, welche normativen Schlüsse sich vor dem Hintergrund der Ergebnisse der endogenen Wachstumstheorie im Hinblick auf die Finanzierung und Ausgestaltung der öffentlichen Alterssicherung ziehen lassen. Der Gang der Untersuchung erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt (Kapitel II) wird untersucht, welche allokativen Rolle die an das Umlageverfahren gekoppelten intergenerationellen Transfers von jungen an alte Generationen in endogenen Wachstumsmodellen einnehmen. Im zweiten Schritt wird gezeigt, wie umlagefinan-

¹ Siehe dazu Saint-Paul (1992), Jones und Manuelli (1992), und Wiedmer (1996). Das Auftreten eines wachstumsvermindernden Effekts des Umlageverfahrens ist übrigens nicht beschränkt auf spezielle endogene Wachstumsmodelle. Folgt man der von Jones und Manuelli (1992) vorgeschlagenen Klassifizierung, so läßt sich vielmehr feststellen, daß der genannte Effekt in allen relevanten Modellklassen, sprich in Modellen mit Investitionsexternalitäten vom Arrow (1962)-Romer (1986)-Typ, in Humankapitalmodellen vom Lucas (1988)-Typ sowie in konvexen Wachstumsmodellen vom Jones und Manuelli (1990)- und Rebelo (1991)-Typ auftritt. Beachtet werden sollte allerdings, daß der monotone Zusammenhang zwischen umlagefinanzierten Renten und Pro-Kopf-Einkommenswachstum verlorengelht, wenn neben dem Pro-Kopf-Einkommenswachstum auch die Fertilität endogen bestimmt wird, wie Wigger (1999a) gezeigt hat. In diesem Fall lösen moderat definierte Umlagesysteme einen positiven Wachstumseffekt und umfangreich definierte Systeme einen negativen Wachstumseffekt aus.

zierte Alterssicherungssysteme konzipiert werden sollten, um die zuvor definierte allokativen Rolle intergenerationeller Transfers tatsächlich auszufüllen.

II. Die allokativen Rolle intergenerationeller Transfers in endogenen Wachstumsmodellen

II.1. Konzeptionelle Vorbemerkungen

Saint-Paul (1992) und King und Ferguson (1993) haben gezeigt, daß das Konkurrenzgleichgewicht in Ökonomien, in denen die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens endogen bestimmt wird, dynamisch effizient sind. Das bedeutet, daß in diesen Ökonomien keine alternativen Wachstumspfade existieren, auf denen in jeder Periode mindestens soviel und in mindestens einer Periode strikt mehr konsumiert wird als auf dem Wachstumspfad des Konkurrenzgleichgewichts. Dieses Resultat legt nahe, daß sich Transfers von jungen an alte Generationen in endogenen Wachstumsmodellen kaum mit Hilfe einer am Pareto-Kriterium orientierten Norm rechtfertigen lassen. Indem intergenerationelle Transfers die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens reduzieren, vermindern sie auch den langfristigen Pro-Kopf-Konsum und stellen damit künftige Generationen schlechter.²

Ein zweites wichtiges Resultat der endogenen Wachstumstheorie besagt, daß die aggregierte Technologie nicht-konvex sein muß, damit bei endlichen individuellen Lebenshorizonten positives endogen bestimmtes Wachstum des Pro-Kopf-Einkommens überhaupt möglich ist [siehe Boldrin (1992) und Jones und Manuelli (1992)]. Um gleichwohl das Konzept des kompetitiven Gleichgewichts anwenden zu können, hat die endogene Wachstumstheorie technologische Nicht-Konvexitäten in Form von externen Effekten berücksichtigt. Letztere werden typischerweise ausgelöst durch Investitionen in physisches Kapital, in Humankapital oder in technologisches Wissen. Zwingende Folge dieser externen Effekte ist ein Pareto-ineffizientes Konkurrenzgleichgewicht. Die Ineffizienz ist allerdings statischer Natur, wie sich graphisch verdeutlichen läßt. Abbildung 1 stellt die Pareto-Grenze einer Ökonomie

² Das Konkurrenzgleichgewicht in Wachstumsmodellen neoklassischer Prägung kann dagegen dynamisch ineffizient sein. Bekanntlich liefert das Vorhandensein dynamischer Ineffizienz ein Argument für intergenerationelle Transfers von jung zu alt. Darauf wurde von Samuelson (1958), Diamond (1966) und Aaron (1966) hingewiesen. Heute firmiert dieser Fall unter dem Begriff Aaronsches Sozialversicherungsparadox.

mit endogenem Wachstum dar. Darin mißt U die Wohlfahrt der heute lebenden Generationen und V die in geeigneter Weise abdiskontierte Wohlfahrt aller künftigen Generationen. Wegen des nicht durch Preise vermittelten externen Effekts befindet sich das Konkurrenzgleichgewicht, gekennzeichnet durch den Punkt A , strikt innerhalb der Pareto-Grenze. Alle Punkte, die in Abbildung 1 nordöstlich von Punkt A liegen, bezeichnen Allokationen, die Pareto-besser sind als das Konkurrenzgleichgewicht. Keine Generation wird durch einen Übergang vom Konkurrenzgleichgewicht zu einer dieser Allokationen schlechter gestellt, während einige (gegebenenfalls alle) Generationen strikt besser gestellt werden. Die Ineffizienz des Konkurrenzgleichgewichts läßt sich zum Beispiel durch eine Pigou-Subvention auf die den externen Effekt auslösenden Investitionen beheben. Eine solche Subvention muß aber, und darauf wird sich die in diesem Kapitel entwickelte Rolle intergenerationeller Transfers stützen, mit Transfers von jungen an alte Generationen verknüpft werden, um tatsächlich eine Pareto-Verbesserung herbeizuführen. Ohne den Einsatz intergenerationeller Transfers lassen sich nur Allokationen realisieren, die in Abbildung 1 durch südöstlich von A gelegene Punkte, z.B. Punkt B , dargestellt sind, sprich Allokationen, in denen sich die gegenwärtigen Generationen strikt schlechter stellen als im Konkurrenzgleichgewicht.

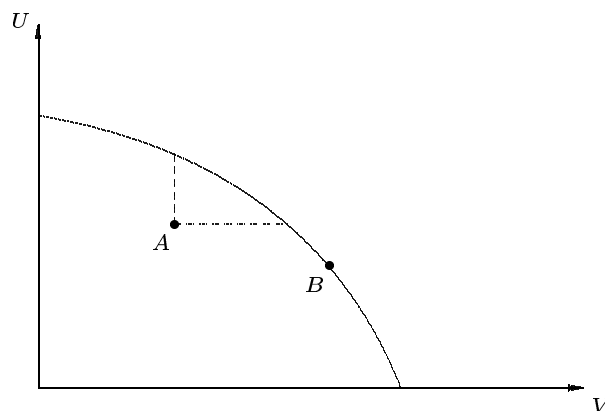


Abbildung 1 Statische Ineffizienz des Konkurrenzgleichgewichts

Welcher ökonomische Mechanismus verbirgt sich hinter diesem Resultat? Nun, die Subvention führt zu mehr Investitionen in produktive Ressourcen und damit – über den endogenen Wachstumsmechanismus – zu einer höheren Arbeitsproduktivität. Letztere fällt der künftigen Erwerbsbevölkerung in Form höherer Löhne zu. Wenn die Individuen, die heute mehr investieren als sie es ohne die Subvention tun

würden, in Zukunft nicht mehr zur Erwerbsbevölkerung rechnen, werden sie nicht über höhere Löhne an den volkswirtschaftlichen Erträgen der Subvention beteiligt. Ihre Wohlfahrt sinkt dann relativ zur Wohlfahrt im Konkurrenzgleichgewicht, weil ihre Investitionsentscheidung verzerrt wird, ohne daß sie dafür eine ausreichende Kompensation erhalten. Nur wenn heutige erwerbstätige Generationen in der Zukunft von den dann erwerbstätigen Generationen einen Transfer erhalten, können sie in ausreichendem Umfang für heutige Mehrinvestitionen kompensiert werden.³

Im nächsten Abschnitt wird die obige Argumentationskette im Rahmen eines endogenen Wachstumsmodells vom Arrow (1962)-Romer (1986)-Typ analytisch entwickelt.⁴ Die Hauptergebnisse werden zunächst in einem Zwei-Perioden-Modell mit überlappenden Generationen abgeleitet und dann für den Mehrperiodenfall verallgemeinert. Anschließend wird gezeigt, daß das gleiche Argument für intergenerationelle Transfers auch durch alternative endogene Wachstumsmodelle gestützt wird.

II.2. Intergenerationelle Transfers im Arrow-Romer-Modell

In der betrachteten Volkswirtschaft leben in jeder Periode zwei einander überlappende Generationen vom Samuelson (1956)-Diamond (1965)-Typ. Jedes Mitglied einer Generation durchlebt eine Erwerbs- und eine Ruhestandsperiode. In der Erwerbsperiode bietet es eine Einheit Arbeit auf dem Arbeitsmarkt an⁵, führt

³ Die in diesem Beitrag behandelten, auf dem Pareto-Kriterium basierten intergenerationellen Transfers lösen auch Effekte auf die intergenerationelle Einkommensverteilung aus. Letztere lassen sich mit Hilfe der in von Weizsäcker (1993) entwickelten demographischen Inzidenzanalyse isolieren.

⁴ Das Arrow-Romer-Modell wurde von verschiedenen Autoren herangezogen, um auf der Grundlage einer Investitionssubvention eine Pareto-verbessernde Reform der Alterssicherung zu entwerfen [siehe z.B. Belan und Pestieau (1997), Stauvermann (1997), Belan, Michel und Pestieau (1998), Corneo und Marquardt (1998) und Gárfás und Marquardt (2001)]. Keiner dieser Autoren berücksichtigt freilich die Notwendigkeit intergenerationaler Transfers.

⁵ Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich also nicht mit statischen Ineffizienzproblemen, die mit einer möglicherweise verzerrten Arbeits-Freizeit-Entscheidung verknüpft sind. Dieses Problem hat in der theoretischen Rentendiskussion der vergangenen Dekade eine große Rolle gespielt. Siehe dazu zum Beispiel Homburg (1990),

eine Steuer an den Staat ab, konsumiert einen Teil seines verfügbaren Einkommens und bildet mit dem Rest Ersparnisse. In der Ruhestandsperiode führt es wiederum eine Steuer an den Staat ab und verwendet seine verbleibenden Ersparnisse für den Alterskonsum.

Der Lebensnutzen eines in Periode t erwerbstätigen Individuums, im weiteren ein Mitglied der Generation t , laute $u_t = u(c_t^y, c_{t+1}^o)$, worin c_t^y und c_{t+1}^o die Konsummengen in der ersten und zweiten Lebensperiode bezeichnen. Die Nutzenfunktion u sei zweimal stetig differenzierbar und genüge den üblichen Monotonie-, Konkavitäts- und Inadabedingungen. In der Wahl seiner Konsummengen werde das Individuum durch die folgenden Periodenbudgets eingeschränkt:

$$c_t^y \leq w_t - s_t - \tau_t, \quad (1)$$

$$c_{t+1}^o \leq (1 + i_{t+1}) s_t - \theta_{t+1}. \quad (2)$$

Darin bezeichnen w_t und s_t den Lohnsatz und die Ersparnis in Periode t , i_{t+1} den auf Ersparnisse entfallenden Zinssatz in Periode $t + 1$ und τ_t und θ_{t+1} die Pauschalsteuerbeträge, die das Individuum in der ersten und zweiten Lebensperiode an den Staat abführen muß. Individuelle Nutzenmaximierung liefert die folgende Sparfunktion:

$$s_t = s(w_t - \tau_t, -\theta_{t+1}, i_{t+1}). \quad (3)$$

Unter der Annahme, daß der Konsum in beiden Lebensperioden ein normales Gut darstellt, gilt $s_{1,t} > 0$ und $s_{2,t} < 0$, worin $s_{i,t}$ die erste Ableitung von s_t nach dem i -ten Argument darstellt. Eine Zunahme des verfügbaren Einkommens in der ersten Lebensperiode führt demnach zu höherer und eine Zunahme des verfügbaren Einkommens in der zweiten Lebensperiode zu geringerer individueller Ersparnis. Das Vorzeichen der Beziehung zwischen Ersparnis und Zinssatz ist dagegen im allgemeinen nicht eindeutig zu bestimmen, weil eine Änderung des Zinssatzes sowohl Einkommens- als auch Substitutionseffekte auslöst, die unter der oben getroffenen Normalitätsannahme in verschiedene Richtungen weisen.

In jeder Periode t beschäftigen die Unternehmen die Anzahl der Erwerbstätigen N_t und den gesamtwirtschaftlichen Kapitalstock K_t und produzieren auf der

Homburg und Richter (1990), Breyer und Straub (1993) sowie Kotlikoff (1996). Eine empirische Untersuchung der Effekte der umlagefinanzierten Alterssicherung auf das Arbeitsangebotsverhalten findet sich bei Börsch-Supan (2000).

Grundlage einer Technologie mit konstanten Skalenerträgen ein homogenes Konsum- und Investitionsgut. Die gesamtwirtschaftliche Produktionsmenge dieses Gutes sei in der Periode t gegeben durch:

$$Y_t = F(K_t, A_t N_t),$$

worin die Produktionsfunktion F dem neoklassischen Ertragsgesetz genüge. Der technologische Index A_t mißt die Arbeitsproduktivität in der Periode t und sei für jedes einzelne Unternehmen eine konstante Größe. Auf den Faktormärkten herrsche vollständige Konkurrenz, so daß die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital mit ihren Grenzprodukten entlohnt werden. Wird die Größe jeder Generation auf 1 normiert, so impliziert Grenzproduktentlohnung $r_t = f'(k_t)$ und $w_t = A_t [f(k_t) - k_t f'(k_t)]$, mit $k_t \equiv K_t/A_t$, $f(k_t) \equiv F(K_t/A_t, 1)$ und r_t als der von den Unternehmen im Zeitpunkt t gezahlten Kapitalrendite.

Zur Endogenisierung des Produktivitätsindex A_t wird ein von Arrow (1962) erstmalig formuliertes und später von Romer (1986) zu einer endogenen Wachstumstheorie ausgebautes Konzept herangezogen, demzufolge die kumulierten gesamtwirtschaftlichen Investitionen positive externe Effekte auf die Arbeitsproduktivität auslösen. Dieser Ansatz erlaubt nicht nur eine recht einfache Modellierung des Wachstumsprozesses, er wird auch durch empirische Resultate, etwa jene von Caballero und Lyons (1990), unterstützt.⁶ In seiner handhabbarsten Form beinhaltet der Arrow-Romer-Ansatz eine lineare Beziehung zwischen der Arbeitsproduktivität und den kumulierten Investitionen. Die Arbeitsproduktivität in Periode t ist dann gegeben durch $A_t = K_t$, und die Faktorpreise lauten:

$$r_t = r \equiv f'(1), \tag{4}$$

$$w_t = \omega K_t, \quad \text{with } \omega \equiv f(1) - f'(1). \tag{5}$$

Demnach ist die von den Unternehmen gezahlte Kapitalrendite invariant hinsichtlich der Zeit, und der Lohnsatz entwickelt sich proportional zum Kapitalstock. Der Proportionalitätsfaktor ω ist jener Teil des gesamten Kapitalertrags, der nicht dem Faktor Kapital zugerechnet wird, sondern auf den Faktor Arbeit entfällt; er entspricht gerade dem positiven externen Ertrag einer zusätzlichen Kapitalein-

⁶ Romer (1989) liefert eine ausführliche Diskussion darüber, auf welchem Wege sich die positiven externen Effekte der kumulierten Investitionen entfalten.

heit. Aufgrund des positiven externen Produktivitätseffekts, den die kumulierten Investitionen auslösen, fallen die von den Unternehmen gezahlte und die soziale Rendite des Kapitals auseinander. Letztere ist gegeben durch $dY_t/dK_t = r + \omega$ und gleicht damit in der Tat der Summe aus der Marktrendite und jenem Teil, der als externer Ertrag auf den Faktor Arbeit entfällt.

Die Gütermärkte der Periode t befinden sich im Gleichgewicht, wenn die aggregierten Ersparnisse dem Kapitalstock der Folgeperiode gleichen, sprich, wenn auf dem Kapitalmarkt Gleichgewicht herrscht:

$$K_{t+1} = s_t. \quad (6)$$

Ohne staatliche Aktivität ist das Konkurrenzgleichgewicht der Ökonomie bestimmt durch die in Gleichung (3) definierte Ersparnis pro Periode, mit $\tau_t = \theta_{t+1} = 0$, die in den Gleichungen (4) und (5) definierten Faktorpreise, die Kapitalmarktgleichgewichtsbedingung (6) sowie eine Non-Arbitrage-Bedingung, die gewährleistet, daß die von den Unternehmen gezahlte Kapitalrendite dem Marktzinssatz gleicht:

$$i_{t+1} = r_{t+1}.$$

Der Staat kann freilich intervenieren, um den externen Effekt der Investitionen auf die Arbeitsproduktivität zu internalisieren. In diesem Fall kündigt der Staat zu Beginn der Periode t an, daß er in der Periode $t + 1$ zusätzlich zu der von den Unternehmen gezahlten Kapitalrendite eine Subvention in Höhe von σ auf die in Periode t gebildeten Ersparnisse zahlt. Die Non-Arbitrage-Bedingung lautet dann:

$$i_{t+1} = r_{t+1} + \sigma. \quad (7)$$

Soll die Subvention ohne jegliche intergenerationelle Transfers finanziert werden, so lassen sich grundsätzlich zwei Finanzierungsschemata (oder ein beliebiger Mix dieser zwei) unterscheiden. Entweder zahlt Generation t in ihrer Ruhestandsperiode eine Steuer, aus deren Einnahmen die Subvention finanziert wird, oder aber Generation t zahlt in ihrer Erwerbsperiode eine Steuer, deren Einnahmen zunächst am Kapitalmarkt angelegt und in Periode $t + 1$ als Subventionen wieder ausgezahlt werden. Beachte, daß sich Generation t in beiden Fällen die auf ihre Ersparnisse entfallende Subvention selbst finanziert, da keine andere Generation zur

Finanzierung der Subventionslast herangezogen wird. Hier sei nur das erste Finanzierungsschema berücksichtigt, da das zweite Schema zu grundsätzlich gleichen Schlussfolgerungen führt [vgl. Wigger (2001)].

Wird die Subvention durch eine den Alten in Periode $t + 1$ auferlegte Steuer finanziert, lautet die staatliche Budgetbeschränkung:

$$\theta_{t+1} = \sigma s_t. \quad (8)$$

Das Konkurrenzgleichgewicht (mit staatlicher Intervention) ist dann implizit definiert durch die Gleichungen (3) bis (8).

Andererseits kann der Staat auch intergenerationelle Transfers einsetzen, um die Subvention zu finanzieren. In diesem Fall trägt jene Generation, die die Subvention empfängt, nur einen Teil (möglicherweise gar nichts) der Finanzierungslasten, und der verbleibende Teil wird der nachfolgenden Generation aufgebürdet. Die staatliche Budgetbeschränkung lautet dann:

$$\theta_{t+1} + \tau_{t+1} = \sigma s_t, \quad (9)$$

worin τ_{t+1} der von der nachfolgenden Generation geleistete Finanzierungsanteil und damit ein intergenerationaler Transfer von Generation $t + 1$ an Generation t , ausgezahlt in Form einer Subvention auf Ersparnisse, darstellt. Das Konkurrenzgleichgewicht mit dieserart geleisteten intergenerationellen Transfers ist dann bestimmt durch die Gleichungen (3) bis (7) und (9).

II.3. Wohlfahrtsanalyse

Direkte Folge des von der Investitionstätigkeit ausgelösten externen Effekts ist ein Pareto-ineffizientes Konkurrenzgleichgewicht. Tatsächlich kann eine Pareto-Verbesserung erreicht werden, wenn die jeweils junge und erwerbstätige Generation mehr spart.⁷ Im Konkurrenzgleichgewicht ist die junge Generation bereit, auf eine Einheit Konsum in der laufenden Periode zu verzichten, wenn sie dafür $1 + r$ Ein-

⁷ Formale Beweise dieser Aussage finden sich bei King und Ferguson (1993) und Azariadis und Reichlin (1995).

heiten in der nächsten Periode erhält. Wird freilich eine weitere Produktionseinheit nicht konsumiert, sondern gespart und investiert, so lassen sich damit $1 + r + \omega$ zusätzliche Konsumeinheiten in der nächsten Periode gewinnen. Eine zusätzliche Investitionseinheit erzielt nämlich neben der privaten Kapitalrendite in Höhe von r auch noch eine externe Rendite in Höhe von ω . Der zukünftige Konsum kann daher um einen größeren Betrag erhöht werden als nötig ist, um die in der laufenden Periode junge Generation in der nächsten Periode für ihre Mehrersparnis zu kompensieren.

Die nachfolgende Analyse zeigt, wie die Ineffizienz des Konkurrenzgleichgewichts mit Hilfe einer Subvention auf die Ersparnisse beseitigt werden kann. Natürlich wird die Subventionspolitik überhaupt nur erfolgreich sein, wenn sie eine höhere Arbeitsproduktivität bewirkt. Tatsächlich läßt sich zeigen, daß die Subventionspolitik unabhängig vom gewählten Finanzierungsschema zu höheren zukünftigen Löhnen führt [vgl. Wigger (2001)]. Es gilt also stets $dw_{t+1}/d\sigma > 0$.

Wird die Subvention ohne intergenerationelle Transfers im oben definierten Sinne finanziert, lautet die indirekte Nutzenfunktion von Generation t unter Zuhilfenahme der Gleichungen (5), (6) und (8):⁸

$$v_t(\sigma) = u \left[w_t - s_t, (1 + r + \sigma) s_t - \frac{\sigma}{\omega} w_{t+1} \right].$$

Berücksichtigt man, daß der Lohnsatz w_t in der Periode t bereits durch in der Vorperiode getroffene Entscheidungen fixiert ist, so liefert Differentiation von v_t nach σ nach einigen Umformungen:

$$v'_t(\sigma) = -u_{2,t} \frac{\sigma}{\omega} \frac{dw_{t+1}}{d\sigma}.$$

Wegen $dw_{t+1}/d\sigma > 0$ erhält man $v'_t(\sigma) < 0$. Eine Subventionspolitik, deren Finanzierungslast ausschließlich von der heutigen erwerbstätigen Generation getragen wird, ruft demnach bei dieser Generation eine Wohlfahrtseinbuße hervor. Sie kann

⁸ Beachte, daß das einzelne Individuum die Steuer, die es zur Finanzierung der Subventionslasten zu zahlen hat, als gegeben annimmt, wenn es über die Höhe seiner Ersparnis entscheidet. Da die Ersparnis jedes einzelnen Individuum bei einer hinreichend hohen Anzahl von Individuen einen vernachlässigbaren Einfluß auf die gesamtwirtschaftlichen Ersparnisse hat, übt sie auch nur einen vernachlässigbaren Einfluß auf die Höhe der Subventionslasten und damit auf die individuell zu zahlenden Steuern aus.

folglich nicht Pareto-verbessernd sein. Die Subvention löst zwar einen positiven Produktivitätseffekt aus. Dieser entfällt aber in vollem Umfang auf die nachfolgende Generation $t + 1$ in Form höherer Löhne. Bei Generation t hinterläßt die Subvention einen Substitutionseffekt (höherer Preis für Gegenwarts- relativ zu Zukunftskonsum) und einen Einkommenseffekt (absoluter Subventionsbetrag). Der positive Einkommenseffekt der Subvention wird aber vollständig durch die zur Finanzierung der Subvention notwendigen Steuern neutralisiert. Es verbleibt der die Sparentscheidung verzerrende und deshalb wohlfahrtsvermindernde Substitutionseffekt.

Eine Pareto-Verbesserung kann freilich erreicht werden, wenn die Subventionspolitik mit intergenerationellen Transfers verknüpft wird. Um dies zu zeigen, wird zunächst untersucht, welchen Teil der durch die Subventionspolitik entstehenden Finanzierungslast Generation t aufgebürdet werden kann, ohne daß sie sich schlechter stellt als im Konkurrenzgleichgewicht ohne staatliche Intervention. Die indirekte Nutzenfunktion eines Individuums der Generation t im Fall einer mit intergenerationellen Transfers verknüpften Subventionspolitik lautet:

$$v_t(\sigma) = u[w_t - s_t, (1 + r + \sigma) s_t - \theta_{t+1}].$$

Eine marginale Erhöhung der Subventionsrate σ läßt die Wohlfahrt von Generation t unverändert, falls:

$$s_t = \frac{d\theta_{t+1}}{d\sigma}. \quad (10)$$

Um $d\theta_{t+1}/d\sigma$ zu endogenisieren, werden (5) und (6) in (9) eingesetzt. Dann erhält man:

$$\frac{\sigma}{\omega} w_{t+1} = \theta_{t+1} + \tau_{t+1}.$$

Differenziert man diesen Ausdruck nach σ und setzt ihn anschließend in (10) ein, so gewinnt man nach einigen Umformungen:

$$\frac{d\tau_{t+1}}{d\sigma} = \frac{\sigma}{\omega} \frac{dw_{t+1}}{d\sigma}. \quad (11)$$

Gewährt der Staat die Subvention nur im Zeitpunkt $t + 1$, so erfährt Generation $t + 1$ einen Wohlfahrtszuwachs durch einen marginalen Anstieg der Subventionsrate σ , wenn ihr verfügbares Erwerbseinkommen, gegeben durch $w_{t+1} - \tau_{t+1}$, steigt.

Differenziert man $w_{t+1} - \tau_{t+1}$ nach σ , ersetzt anschließend $d\tau_{t+1}/d\sigma$ mit Hilfe von (11) und berücksichtigt schließlich, daß $dw_{t+1}/d\sigma > 0$ gilt, so sieht man, daß dies in der Tat für alle $\sigma < \omega$ der Fall ist. Am besten stellt sich Generation $t + 1$, wenn die Subventionsrate dem externen Ertrag des Kapitals gleicht, d.h., wenn $\sigma = \omega$ gilt. In diesem Fall hat Generation t einen Anreiz, den vollen sozialen Ertrag des Kapitals zu internalisieren, wenn sie über die Höhe ihrer Ersparnis entscheidet. Sie hebt dann die Arbeitsproduktivität von Generation $t + 1$ auf das sozial optimale Niveau.

Was ist freilich mit Generation $t + 2$? Wenn die Subvention nur in Periode $t + 1$ gezahlt wird, so gleicht das verfügbare Erwerbseinkommen von Generation $t + 2$ dem Lohnsatz w_{t+2} . Letzterer ist unter Berücksichtigung von (3), (4), (5) und (6) gegeben durch:

$$w_{t+2} = \omega s(w_{t+1} - \tau_{t+1}, 0, r).$$

Bereits gezeigt wurde, daß $w_{t+1} - \tau_{t+1}$ für alle $\sigma < \omega$ in σ steigt. Annahm gemäß gilt ferner die Normalität des Konsums in beiden Lebensperioden. Es folgt deshalb $dw_{t+2}/d\sigma > 0$ für alle $\sigma < \omega$. Dies wiederum impliziert, daß auch Generation $t + 2$ durch die mit intergenerationellen Transfers verknüpfte Subventionspolitik besser gestellt wird. In der Tat gelangt man auf induktivem Wege zu dem Ergebnis, daß eine Subvention auf die Ersparnis s_t mit der Rate $\sigma \leq \omega$ Generation t nicht schlechter stellt und alle nachfolgenden Generationen besser stellt, wenn die Subvention mit Transfers von den in Periode $t + 1$ Erwerbstätigen an die in Periode $t + 1$ nicht mehr Erwerbstätigen verknüpft wird. Die bisherige Analyse erlaubt daher die folgende Schlußfolgerung:

Resultat 1. Eine Pareto-Verbesserung kann mit Hilfe einer Subvention auf die private Ersparnis genau dann erzielt werden, wenn die Subvention mit einem Transfer von den Erwerbstätigen an die nicht mehr Erwerbstätigen verknüpft wird.

Ein intuitiver Zugang zu diesem Resultat läßt sich mit Hilfe von Abbildung 2 gewinnen. Die Abbildung zeigt den Konsumplan eines Mitglieds der Generation t . Ohne staatliche Intervention wählt das Individuum den durch Punkt A repräsentierten Konsumplan und erzielt das Nutzenniveau \bar{u}_t . Die durch den Punkt A führende durchgezogene Linie ist die Budgetgerade des Individuums, wenn der

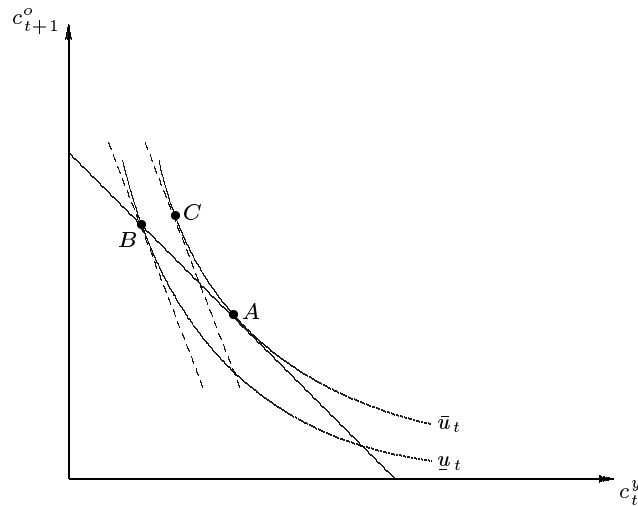


Abbildung 2. Pareto-Verbesserung und intergenerationale Transfers

Staat nicht interveniert. Sie hat demzufolge eine absolute Steigung in Höhe von $1 + r$. Subventioniert der Staat indes die auf private Ersparnisse anfallenden Erträge mit der Rate σ , so nimmt die von dem Individuum wahrgenommene Steigung der Budgetgerade zu, und das Individuum erhöht seine Ersparnis. Finanziert das Individuum die empfangene Subvention selbst, bleibt es aber auf seine bisherige Budgetmenge beschränkt, weil die subventionsbedingte Produktivitätssteigerung allein der nachfolgenden Generation in Form höherer Löhne zugute kommt. Das Individuum konsumiert dann in Punkt B , in dem seine Grenzrate der intertemporalen Substitution der Steigung der durch B führenden gestrichelten Linie gleicht. Letztere ist gegeben durch $1 + r + \sigma$, d.h. durch den Preis für heutigen Konsum in Einheiten morgigen Konsums, wenn der Staat Ersparnisse mit der Rate σ subventioniert. In Punkt B erreicht das Individuum das Nutzenniveau \underline{u}_t und stellt sich strikt schlechter als in der Situation ohne Subvention. Wie Abbildung 2 verdeutlicht, entsteht dieser Nutzenverlust relativ zur Ausgangssituation, weil die Subvention ohne Verknüpfung mit intergenerationalen Transfers zwar den intertemporalen Konsumplan von Generation t verzerrt, aber keine Kompensation dafür gewährleistet wird. Um sicherzustellen, daß Generation t sich genausogut stellt wie in der Ausgangssituation, muß ein Transfer von Generation $t + 1$, die von dem subventionsbedingten Produktivitätseffekt begünstigt wird, an Genera-

tion t fließen. Ein solcher Transfer versetzt Generation t in die Lage, den durch Punkt C repräsentierten Konsumplan zu wählen und damit jenes Nutzenniveau zu erzielen, das es auch in der Ausgangssituation erzielt hat. Aus Abbildung 2 geht übrigens weiterhin hervor, daß die beschriebene Kompensation in Form eines intergenerationellen Transfers einen Wachstumsverlust erzeugt. Der Gegenwarts-konsum von Generation t ist nämlich in Punkt C höher und damit die Ersparnis und das Produktivitätswachstum geringer als in Punkt B . Dieser Wachstumsverlust muß allerdings in Kauf genommen werden, wenn die Subventionspolitik Pareto-verbessernd sein soll.

II.4. Die Länge des Arbeitslebens

Bisher wurde unterstellt, das Arbeitsleben der Individuen sei so kurz, daß jene Generationen, deren Ersparnisse subventioniert werden, nicht von den daraus resultierenden Produktivitätsgewinnen in Form höherer Löhne profitieren. Das in Abschnitt II.3 gewonnene Resultat läßt sich indes für den Fall eines längeren Arbeitslebens verallgemeinern. Betrachtet sei ein Modell mit überlappenden Generationen, in dem die Individuen drei Perioden leben, wobei sich das Arbeitsleben über die ersten beiden Lebensperioden erstreckt. In einem solchen Modellrahmen sparen die Individuen in den ersten beiden Lebensperioden (die Ersparnisse sind möglicherweise negativ in der ersten Periode). Subventioniert der Staat die Ersparnisse, die in der ersten Lebensperiode gebildet werden, so profitieren die betroffenen Individuen davon in der zweiten Lebensperiode in Form höherer Löhne, da sie zu diesem Zeitpunkt noch zur Erwerbsbevölkerung gehören. Freilich sind auch die in der zweiten Lebensperiode gebildeten Ersparnisse im Arrow-Romer-Modell zu gering und sollten daher aus Effizienzgründen erhöht werden. Von einer Subvention auf die Ersparnisse in der zweiten Lebensperiode profitieren die Subventionsempfänger aber nicht in Form höherer Löhne. In der darauffolgenden Periode sind sie nämlich nicht mehr erwerbstätig. In der Tat lassen sich auch in einem Drei-Perioden-Rahmen intergenerationelle Transfers auf die gleiche, am Pareto-Kriterium orientierte Weise begründen wie in dem Zwei-Perioden-Rahmen. Wigger (2001) hat gezeigt, daß zwar unter gewissen Bedingungen eine Pareto-Verbesserung ohne intergenerationelle Transfers möglich ist, wenn sich das Arbeitsleben über mehrere Perioden erstreckt. Eine Pareto-verbessernde Ausschöpfung aller Effizi-

enzgewinne erfordert aber nach wie vor intergenerationelle Transfers in der in Abschnitt II.3 definierten Form.

II.5. Intergenerationelle Transfers und Humankapitalbildung

Intergenerationelle Transfers lassen sich in Modellen, in denen das Wirtschaftswachstum durch Humankapitalbildung angetrieben wird, ähnlich begründen wie im Arrow-Romer-Modell. Humankapitalmodelle führen zu langfristig endogenem Wachstum des Pro-Kopf-Einkommens, wenn die Humankapitalausstattung pro Kopf im Zeitablauf über alle Schranken wächst. In einem zeitstetigen Modell hat Lucas (1988) diese Voraussetzung durch eine lineare Beziehung zwischen dem Zuwachs und dem bereits vorhanden Humankapital pro Kopf formalisiert. Danach entwickelt sich der Zuwachs des Humankapitals proportional zu seinem Bestand, wobei der Proportionalitätsfaktor vom Zeitumfang abhängt, den die Individuen dem Erwerb von zusätzlichem Humankapital widmen. In einem Modell mit überlappenden Generationen, in dem die einzelnen Individuen nur einen endlichen Lebenshorizont haben, erfordert ein über alle Schranken wachsender Humankapitalbestand indes, daß die Humankapitalausstattungen aufeinanderfolgender Generationen aneinander gekoppelt sind. Andernfalls würde ja mit jeder alten Generation das von dieser Generation erworbene Humankapital verschwinden. Damit sich der Lucas-Wachstumsmechanismus in einem Modell mit überlappenden Generationen entfalten kann, wird deshalb angenommen, der Humankapitalbestand entwickle sich gemäß:⁹

$$h_t = \delta \lambda_t h_{t-1}. \quad (12)$$

Darin bezeichnet λ_t den relativen Zeitanteil, den Generation t der Humankapitalbildung widmet, h_t den Humankapitalbestand pro Erwerbstätigen der Generation t und $\delta > 0$ einen technologischen Parameter. Der Marktmechanismus liefert den Individuen kein Signal über die Auswirkungen ihrer Bildungsentscheidung auf die Humankapitalausstattung der nächsten Generation. Vielmehr begründet die Kopplung des Humankapitals aufeinanderfolgender Generationen einen positiven

⁹ Azariadis und Drazen (1990) verwenden eine ähnliche Verknüpfung des Lucas-Modells mit einem Modell überlappender Generationen.

externen Effekt. Entsprechend ist der Aufwand, der pro Periode für die Bildung von Humankapital betrieben wird, ineffizient gering. Wiederum kann diese Ineffizienz durch eine Pigou-Subvention beseitigt werden. Da aber, wie im Arrow-Romer-Modell, künftige Generationen die Nutznießer dieser Politik sind, bietet es sich erneut an, die Subventionspolitik mit intergenerationellen Transfers zu verbinden, um eine Pareto-Verbesserung zu erzielen.

Im Unterschied zum Arrow-Romer-Modell existiert aber im vorliegenden Modell ein Kanal auf dem heutige Generationen zumindest teilweise einen Zugang auf die sozialen Erträge zusätzlicher Humankapitalbildung gewinnen. Ein erhöhter künftiger Humankapitalstock führt nämlich tendenziell zu einer höheren künftigen Produktivität des physischen Kapitals und damit zu höheren Zinsen, die heutige Generationen in der Zukunft auf ihre Ersparnisse erhalten. Gegebenenfalls wird dadurch das Argument aufgeweicht, eine produktivitätsorientierte Subventionspolitik mit intergenerationellen Transfers zu verbinden. Dieser Zusammenhang läßt sich graphisch verdeutlichen [eine formale Analyse findet sich in Wigger (2001)].

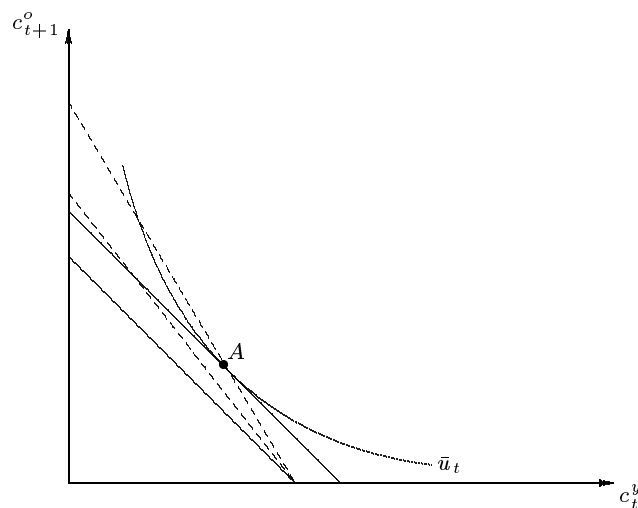


Abbildung 3. Intergenerationelle Transfers und Humankapitalbildung

Abbildung 3 enthält den intertemporalen Konsumplan eines Mitglieds der Generation t . Ohne staatliche Intervention wählt das Individuum den durch Punkt A gekennzeichneten Konsumplan und realisiert das Nutzenniveau \bar{u}_t . Die durch

Punkt A führende durchgezogene Linie beschreibt ein Budget des Individuums, wenn es jenen Anteil seiner Zeit der Bildung von Humankapital widmet, der sein Erwerbseinkommen maximiert. Subventioniert der Staat nun die Bildung von Humankapital, so wählt das Individuum einen höheren als den einkommensmaximierenden Zeitanteil. Wenn Generation t die empfangenen Subventionen selbst finanziert, dann verschiebt sich die Budgetgerade des betrachteten Individuums nach innen, dargestellt durch die tiefer gelegene durchgezogene Linie. Der damit – über den externen Effekt – einhergehende höhere zukünftige Humankapitalbestand mag indes zu einem höheren künftigen Zinssatz führen. Wenn der Effekt auf den Zinssatz eher gering ist, so garantiert das keine ausreichende Kompensation für die Einkommensverluste, die Generation t durch die Subventionspolitik erleidet. Dieser Fall wird durch die flachere der beiden gestrichelten Linien dargestellt. Diese Linie enthält nur Konsumpläne, die ein geringes Nutzenniveau erlauben als der Konsumplan in Punkt A . Dementsprechend stellt sich Generation t durch die Subventionspolitik strikt schlechter. Eine Pareto-verbessernde Subventionspolitik erfordert daher einen Transfer von Generation $t + 1$ an Generation t , wenn der Zinseffekt schwach ist. Ist der Zinseffekt dagegen recht stark, so kann sich Generation t durch die Subventionspolitik besser stellen als in der Ausgangssituation, ohne daß sie einen Transfer von Generation $t + 1$ erhält. Dieser Fall wird durch die steilere gestrichelte Linie dargestellt, die Konsumpläne enthält, die ein höheres Nutzenniveau garantieren als der Konsumplan in Punkt A .

III. Umlagefinanzierte Alterssicherungssysteme

Die Analyse in Kapitel II hat gezeigt, daß in endogenen Wachstumsmodellen intergenerationelle Transfers von jungen Generationen an alte Generationen zu rechtfertigen sind als Element einer Pareto-verbessernden Subventionspolitik. Das Resultat hat direkte Konsequenzen für die Ausgestaltung von umlagefinanzierten Alterssicherungssystemen, die ja in der Tat den vorherrschenden intergenerationellen Transfermechanismus darstellen. Dieses Kapitel zeigt, welche Rolle umlagefinanzierte Alterssicherungssysteme im Rahmen der im vorigen Kapitel entwickelten Internalisierungsstrategien spielen können.

III.1. Umlagefinanzierte Alterssicherung im Arrow-Romer-Modell

Das in Abschnitt II.2 entwickelte Arrow-Romer-Modell wird nun um eine öffentliche Rentenversicherung erweitert. In der Erwerbsperiode führe ein Mitglied der Generation t den Anteil τ seines Arbeitseinkommens an die öffentliche Rentenversicherung ab und erhalte in der Ruhestandsperiode eine Altersrente in Höhe von π_{t+1} . Die Rentenversicherung sei nach dem Umlageverfahren organisiert und habe in jeder Periode ein ausgeglichenes Budget. Die Budgetgleichung der öffentlichen Rentenversicherung lautet dann in der Periode t :

$$\pi_t = \tau w_t,$$

Mit einer solchen öffentlichen Rentenversicherung (aber ohne jede staatliche Subventionspolitik) sind die Budgetbeschränkungen des Mitglieds der Generation t gegeben durch:

$$\begin{aligned} c_t^y &\leq (1 - \tau) w_t - s_t, \\ c_{t+1}^o &\leq (1 + r_{t+1}) s_t + \pi_{t+1}, \end{aligned}$$

so daß die Ersparnisse der Generation t lauten:

$$s_t = s[(1 - \tau) w_t, \tau w_{t+1}, r_{t+1}].$$

Unter Berücksichtigung der Kapitalmarktgleichgewichtsbedingung $s_t = K_{t+1}$ und den Gleichungen (4) und (5) aus Abschnitt II.2 erhält man die Rekursion

$$\omega s[(1 - \tau) w_t, \tau w_{t+1}, r] - w_{t+1} = 0,$$

die die Entwicklung der Arbeitsproduktivität implizit als eine Folge von Lohnsätzen bestimmt. Definiert man die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität zwischen Periode t und $t + 1$ durch $g_t \equiv (w_{t+1} - w_t)/w_t$, dann läßt sich mit Hilfe der obigen Rekursion der folgende Zusammenhang zwischen einer umlagefinanzierten Rentenversicherung und dem volkswirtschaftlichen Produktivitätswachstum ableiten [vgl. Wigger (1999b)]:

Resultat 2.

- i) Eine Erhöhung des Beitragssatzes τ in Periode t reduziert die Wachstumsrate

g_t .

- ii) Sei $\varepsilon_{c_{t+l}, y_{t+l}} \equiv d \ln c_t^y / d \ln dy_t \leq 1$ für alle $l \in \mathbf{N}$, wobei $y_t \equiv (1 - \tau) w_t + \pi_{t+1} / (1 + r_{t+1})$. Dann reduziert eine dauerhafte Erhöhung des Beitragssatzes τ in der Periode t die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität in jeder nachfolgenden Periode.
- iii) Eine dauerhafte Erhöhung des Beitragssatzes τ in Periode t reduziert den Lohnsatz in jeder nachfolgenden Periode.

Resultat 2.i beschreibt den kurzfristigen Wachstumseffekt einer Erhöhung des Beitragssatzes. Ein höheres τ reduziert das Nettoarbeitseinkommen in der Erwerbsperiode und erhöht *ceteris paribus* das Renteneinkommen in der Ruhestandsperiode, wenn die Änderung von τ nicht nach einer Periode zurückgenommen wird. Auf beides reagieren die Individuen mit geringeren Ersparnissen. Dies führt auf der Makroebene zu einer Reduktion der Kapitalbildung, die sich via Kopplung an den Produktivitätsindex A_t in einer geringeren Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität g_t niederschlägt. Die mittel- und langfristigen Wachstumseffekte eines höheren Beitragssatzes sind indes weniger eindeutig. Wie Resultat 2.ii besagt, führt eine Erhöhung von τ in der Periode t dann zu einer eindeutigen Reduktion der Wachstumsrate in jeder nachfolgenden Periode, wenn der Erwerbstätigenkonsum unelastisch auf eine Erhöhung des Gegenwartswertes des Lebenseinkommens reagiert. Diesem Resultat liegt folgender Mechanismus zugrunde. Ein permanent höheres τ löst in jeder Periode den bereits in Resultat 2.i beschriebenen negativen Effekt auf das Produktivitätswachstum aus. Dadurch verringern sich die Löhne in jeder nachfolgenden Periode. Geringere Löhne wiederum lösen einen weiteren, indirekten Effekt auf das Produktivitätswachstum aus, da sie ihrerseits die Höhe der privaten Ersparnisse beeinflussen. Eine Reduktion des Lohnsatzes führt nämlich zu einem proportionalen Rückgang des Lebenseinkommens. Würden die Individuen darauf mit einer überproportionalen Reduktion des Erwerbstätigenkonsums reagieren, sprich wäre der Erwerbstätigenkonsum elastisch in Bezug auf das Lebenseinkommen, so würde die Ersparnis unterproportional sinken. Fielen freilich auf der individuellen Ebene die Ersparnisse prozentual schwächer als die Löhne, so würden auf der Makroebene die aggregierten Investitionen mit einer geringeren Rate zurückgehen als das Volkseinkommen. Aufgrund der Kopplung von Investitionen und Produktivitätswachstum beinhaltet dies, daß der indirekte Effekt dem direkten entgegenwirkt und gegebenenfalls sogar in manchen nachfol-

genden Perioden zu einer höheren Wachstumsrate führte als ohne die Erhöhung des Beitragssatzes erreicht worden wäre. Die Bedingung $\varepsilon_{c_{t+l}, y_{t+l}} \leq 1$ für alle $l \in \mathbf{N}$ schließt indes aus, daß der direkte und der indirekte Effekt eines höheren τ in unterschiedliche Richtungen weisen. Resultat 2.iii besagt schließlich, daß auch dann, wenn der Gesamteffekt eines höheren τ auf das Produktivitätswachstum nicht eindeutig ist, ein eindeutiger Effekt auf die Lohnentwicklung ausgelöst wird – ein höheres τ führt nämlich zu einer definitiven Reduktion des Lohnsatz in jeder nachfolgenden Periode. Selbst wenn also das Produktivitätswachstum in manchen Perioden das ohne den Politikwechsel erzielte Niveau übertrifft (möglich, wenn die Bedingung in Resultat 2.ii verletzt ist), so reicht es doch nicht aus, den anfänglich entstandenen Produktivitätsverlust wieder auszugleichen.

Angesichts des Resultats, daß ein umlagefinanziertes Rentenversicherungssystem die künftige Arbeitsproduktivität, möglicherweise sogar das künftige Produktivitätswachstum reduziert, ist es vielleicht verlockend auf die Möglichkeit einer Pareto-verbessernden Reduktion oder gar Abschaffung des Systems zu schließen. Immerhin wächst die Ökonomie dann ja dauerhaft mit einer höheren Rate. Diese Schlußfolgerung wäre indes vorschnell, wie das folgende Resultat [vgl. Wigger (1999b)] zeigt.

Resultat 3. Eine Senkung des Beitragssatzes τ ist nicht Pareto-verbessernd.

Die Senkung des Beitragssatzes ist nicht Pareto-verbessernd, weil die dadurch ausgelöste Mehrersparnis vollständig von einzugehenden Staatsschulden absorbiert wird. Letztere wiederum sind notwendig, um die zum Zeitpunkt der Beitragsenkung bereits bestehenden Ansprüche an die staatliche Rentenversicherung zu begleichen. Damit kann die Senkung des Beitragssatzes keinen positiven Produktivitätseffekt auslösen und kann auch nichts zur Beseitigung des in Kapitel II.3 beschriebenen Ineffizienzproblems zu geringer Kapitalbildung beitragen.

Das Ineffizienzproblem läßt sich natürlich durch die Einführung einer Subvention auf Ersparnisse beheben. Wie Abschnitt II.3 gezeigt hat, sollte eine solche Subvention mit Transfers von den Erwerbstätigen an die Ruheständler verknüpft werden, um Pareto-verbessernd zu sein. Tatsächlich bildet ein bereits bestehendes Umlageverfahren eine formidable Basis für die Einführung einer Subvention auf Ersparnisse. Ein Umlageverfahren garantiert nämlich, daß jene Generationen, die subventionsbedingt mehr sparen und damit die Arbeitsproduktivität künftiger Generationen erhöhen, an den Produktivitätsgewinnen in Form höherer Altersrenten

partizipieren. In der Tat läßt sich folgendes zeigen [vgl. Wigger (1999b)]:

Resultat 4. Eine Pareto-Verbesserung wird erzielt, wenn die Einnahmen der umlagefinanzierten Rentenversicherung in Form einer Subvention auf Ersparnisse an die Ruheständler ausgezahlt werden.

Heutige Erwerbstätige sollten also im Alter statt einer pauschalen Altersrente einen Aufschlag auf die von ihnen privat gebildeten Ersparnisse erhalten. Damit ließe sich das Rentenversicherungssystem in Pareto-verbessernder Weise reformieren.

III.2. Umlagefinanzierte Alterssicherung im Humankapitalmodell

Das Konkurrenzgleichgewicht des in Abschnitt II.5 dargestellten Humankapitalmodells hat sich als ineffizient erwiesen, weil die Individuen keinen Anreiz haben, den Effekt ihrer Bildungsinvestition auf die Humankapitalausstattung der nächsten Generation zu berücksichtigen. In diesem Abschnitt wird gezeigt, daß sich die Ineffizienz des Konkurrenzgleichgewichts im Humankapitalmodell durch ein geeignet ausgestaltetes umlagefinanziertes Rentenversicherungssystem beseitigen läßt. Ein solches System koppelt in individualisierter Weise die Altersrenten an die Bildungsinvestitionen, die die Individuen in der Vergangenheit getätigt haben. In der Tat weist das optimale Rentenversicherungssystem Elemente der deutschen gesetzlichen Rentenversicherung auf, die ja Ausbildungszeiten bei der Berechnung der Altersrenten berücksichtigt.

Zunächst muß untersucht werden, in welchem Umfang der Markt die Erträge der Bildung nicht in die Preise aufnimmt, sprich in welchem Umfang die Erträge der Bildung extern sind. Der externe Ertrag der Bildungsinvestition von Generation t äußert sich in höheren Arbeitseinkommen von Generation $t+1$. Unter Berücksichtigung des in Abschnitt II.5 eingeführten Modells bestimmt sich das Arbeitseinkommen eines Mitglied der Generation $t+1$ als $(1-\lambda_{t+1})h_{t+1}w_{t+1}$. Darin ist λ_{t+1} der Zeitanteil, den ein Mitglied der Generation $t+1$ dem Erwerb von Humankapital widmet. Der Rest, $1-\lambda_{t+1}$, wird im Arbeitsmarkt angeboten und erzielt ein Einkommen in Höhe von $(1-\lambda_{t+1})h_{t+1}w_{t+1}$. Unter Berücksichtigung der in (12) definierten Humankapitalrekursion erhält man folgenden Ausdruck für das Arbeitseinkommen eines Mitglieds der Generation $t+1$: $(1-\lambda_{t+1})\lambda_{t+1}\lambda_t\delta^2h_{t-1}w_{t+1}$. Der

Grenzeffekt, den die Humankapitalinvestition der Generation t auf das Arbeitseinkommen der Generation $t + 1$ auslöst, ist dann bestimmt durch:

$$p_{t+1} = (1 - \lambda_{t+1}) \lambda_{t+1} \delta^2 h_{t-1} w_{t+1}.$$

Nun betrachte man ein umlagefinanziertes Rentenversicherungssystem, das die Altersrenten mit den in der Vergangenheit getätigten Bildungsinvestitionen so verknüpft, daß jeder Ruheständler den marginalen externen Ertrag seiner Bildungsinvestition erhält. Ein solches Umlageverfahren läßt sich durch folgende stilisierte Rentenformel realisieren:

$$\pi_{t+1} = \pi_{t+1}(\lambda_t), \quad \text{mit} \quad \pi'_{t+1}(\lambda_t) = p_{t+1}. \quad (13)$$

Diese Rentenformel impliziert, daß ein Mitglied der Generation t für eine zusätzliche der Bildung gewidmete Zeiteinheit p_{t+1} zusätzliche Konsumeinheiten im Alter erhält. Kemnitz und Wigger (2000) haben gezeigt, daß die Einführung eines solchen Rentenversicherungssystems die Ineffizienz des Konkurrenzgleichgewichts beseitigt. Indem die Bildungssubvention Hand in Hand geht mit intergenerationellen Transfers, ist ferner gewährleistet, daß die Ineffizienz des Konkurrenzgleichgewichts in Pareto-verbessernder Weise behoben wird.

Resultat 5. Ein Konkurrenzgleichgewicht mit staatlicher Aktivität in Form einer umlagefinanzierten Rentenversicherung, die Altersrenten gemäß der Rentenformel (13) gewährt, ist Pareto-effizient.

Jede Generation erhält den marginalen externen Ertrag ihrer Bildungsinvestition in Form einer höheren Altersrente. Damit liefert die Rentenversicherung den Individuen ein Signal des Effekts, den ihre Bildungsinvestition auf die Humankapitalausstattung und die Arbeitsproduktivität der nachfolgenden Generation auslöst. Ferner kompensiert die Rentenversicherung die Individuen für ihre Mehrinvestition, indem sie von den Erwerbstätigen zu den Ruheständlern umverteilt und auf diesem Wege jeder Generationen einen Zugriff auf die zusätzliche Arbeitsproduktivität gibt, die ihre Humankapitalinvestition bei künftigen Generationen hervorruft.

IV. Schlußbemerkungen

In endogenen Wachstumsmodellen haben heutige Generationen keinen vollen Zugriff auf die Produktivitätseffekte ihrer Investitionen. Ein Teil der zusätzlichen Produktivität ist vielmehr extern und fällt künftigen Generationen in Form höherer Löhne zu. Dieser Zusammenhang liefert ein Argument für die Verknüpfung von Investitionssubventionen und intergenerationellen Transfers. Investitionssubventionen internalisieren den bisher externen Teil des Produktivitätseffekts der Investitionstätigkeit. Intergenerationelle Transfers erlauben einen Zugriff auf die durch zusätzliche Investitionen ausgelöste zusätzliche Arbeitsproduktivität nachfolgender Generationen. Dieses Ergebnis weist bereits existierenden intergenerationellen Transferprogrammen, namentlich umlagefinanzierten Rentensystemen, eine bisher nicht beachtete Rolle zu. Umlagefinanzierte Rentensysteme, die verknüpft werden mit staatlichen Investitionsanreizen, führen zu mehr allokativer Effizienz. Sie gewährleisten außerdem, daß heute erwerbstätige Generationen im Alter einen ausreichenden Ertrag für ihre dann produktivitätswirksamen Investitionen erhalten.

Literaturverzeichnis

- Aaron, H.J. (1966): "The Social Insurance Paradox, *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 32, 371-376.
- Arrow, K.J. (1962): "The Economic Implications of Learning by Doing"; *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Azariadis, C. und Drazen, A. (1990): "Threshold Externalities in Economic Development"; *Quarterly Journal of Economics*, 105, 501-26.
- Azariadis, C. und Reichlin, P. (1995): "Increasing Returns and Crowding Out; *Journal of Economic Dynamics and Control*, 20, 847-877.
- Belan, P., Michel, P. und Pestieau, P. (1998): "Pareto-Improving Social Security Reform"; *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 23, 119-25.
- Belan, P. und Pestieau, P. (1997): "Privatizing Social Security: A Critical Assessment"; CORE Discussion Paper No. 9784, Université Catholique de Louvain.
- Boldrin, M. (1992): "Dynamic Externalities, Multiple Equilibria, and Growth"; *Journal of Economic Theory*, 58, 198-218.
- Börsch-Supan, A. (2000): "Incentive Effects of Social Security on Labor Force Participation: Evidence in Germany and across Europe"; *Journal of Public Economics*, 78, 25-49.
- Breyer, F. (1989): "On the Intergenerational Pareto Efficiency of Pay-as-you-go Financed Pension Systems"; *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 145, 643-658.
- Breyer, F. und Straub, M. (1993): "Welfare Effects of Unfunded Pension Systems when Labor Supply is Endogenous"; *Journal of Public Economics*, 50, 77-91.
- Caballero, R. und Lyons, R. (1990): "Internal versus External Economies in European Industry"; *European Economic Review*, 34, 805-826.
- Corneo, G. und Marquardt, M. (1998): "Employers' Versus Employees' Contributions to the Social Security System"; Discussion Paper No. A-570, University of Bonn.
- Diamond, P. (1965): "National Debt in a Neoclassical Growth Model"; *American Economic Review*, 55, 1126-50.
- Gárfás, G. und Marquardt, M. (2001): "The Pareto-improving Transition from a Pay-as-you-go System to a Fully Funded System in a Model of Endogenous Growth"; *Journal of Population Economics*, erscheint demnächst.

- Homburg, S. (1990): "The Efficiency of Unfunded Pension Systems"; *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 146, 640-647.
- Homburg, S. und Richter, W.F. (1990): "Eine effizienzorientierte Reform der GRV"; in: Felderer, B. (Hrsg.): *Bevölkerung und Wirtschaft*; Berlin: Duncker und Humblot.
- Jones, L.E. und Manuelli, R.E. (1990): "A Convex Model of Equilibrium Growth: Theory and Policy Implications"; *Journal of Political Economy*, 98, 1008-1038.
- Jones, L.E. und Manuelli, R.E. (1992): "Finite Lifetimes and Growth"; *Journal of Economic Theory*, 58, 171-97.
- Kemnitz, A. und Wigger, B.U. (2000): "Growth and Social Security: The Role of Human Capital"; *European Journal of Political Economy*, 16, 673-683.
- King, I. und Ferguson, D. (1993): "Dynamic Inefficiency, Endogenous Growth, and Ponzi Games"; *Journal of Monetary Economics*, 32, 79-104.
- Kotlikoff, L.J. (1996): "Privatization of Social Security: How it Works and Why it Matters"; in: Poterba, J.B. (Hrsg.): *Tax Policy and the Economy*, Vol. 10, Cambridge (Mass.): MIT Press.
- Lucas, R.E. (1988): "On the Mechanics of Economic Development"; *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Rebelo, S. (1991): "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth"; *Journal of Political Economy*, 99, 500-521.
- Romer, P.M. (1986): "Increasing Returns and Long-Run Growth"; *Journal of Political Economy*, 94, 1002-37.
- Romer, P.M. (1987): "Growth based on Increasing Returns due to Specialization"; *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 77, 56-63.
- Romer, P.M. (1989): "Capital Accumulation in the Theory of Long-Run Growth"; in: Barro, R. (Hrsg.): *Business Cycle Theory*; Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- Saint-Paul, G. (1992): "Fiscal Policy in an Endogenous Growth Model"; *Quarterly Journal of Economics*, 107, 1243-59.
- Samuelson, P.A. (1958): "An Exact Consumption-Loan Model of Interest with and without the Social Contrivance of Money"; *Journal of Political Economy*, 66, 467-482.
- Solow, R. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth"; *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
- Stauvermann, P. (1997): "Alterssicherung nach dem Umlageverfahren in einem

endogenen Wachstumsmodell"; *ifo Studien*, 43, 1-13.

Weizsäcker, R.K.von (1993): *Bevölkerungsentwicklung, Rentenfinanzierung und Einkommensverteilung*; Berlin: Springer.

Wiedmer, T. (1996): "Growth and Social Security"; *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 152, 531-539.

Wigger, B.U. (1999a): "Pay-as-you-go Public Pensions in a Model of Endogenous Growth and Fertility"; *Journal of Population Economics*, 12, 625-640.

Wigger, B.U. (1999b): "Public Pensions and Growth"; *Finanzarchiv*, 56, 241-263.

Wigger, B.U. (2001): "Pareto-Improving Intergenerational Transfers"; *Oxford Economic Papers*, 53, 260-280.