Universität Bielefeld/IMW

Working Papers
Institute of Mathematical Economics

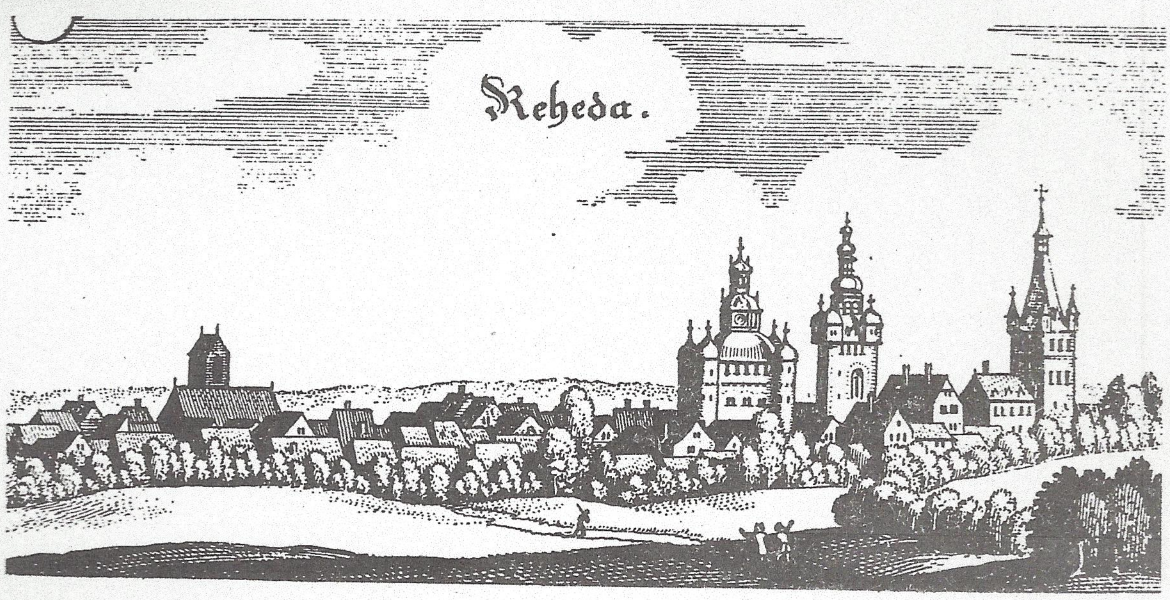
Arbeiten aus dem
Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung

Nr. 5

Carl Christian von Weizsäcker

Intergenerationelle Einkommensverteilung: Einfache Beispiele für Wirkungen steuerlicher Maßnahmen und für die optimale Steuerstruktur.

Oktober 1972



Anno 1600 nach Merian

Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung
an der
Universität Bielefeld
Adresse/Address:
Schloß Rheda
484 Rheda
Bundesrepublik Deutschland
Federal Republic of Germany

Intergenerationelle Einkommensverteilung: Einfache Beispiele für Wirkungen steuerlicher Maßnahmen und für die optimale Steuerstruktur

Mit dieser Arbeit stellen wir uns ein bescheidenes Ziel. Wir wollen zeigen, daß das Problem einer geeigneten Mischung zwischen Steuern und Staatsverschuldung bei der Finanzierung öffentlicher Ausgaben komplizierter ist als vielfach auch heute noch in der finanzwissenschaftlichen Literatur behauptet wird. Obwohl die in den letzten anderthalb Jahrzehnten intensiv geführte Diskussion über die Auswirkung öffentlicher Verschuldung auf den Wohlstand künftiger Generationen manche Aspekte geklärt hat, bleibt mancher Punkt nach wie vor unklar.[1] In der allerletzten Zeit haben sich nun zunehmend auch mathematisch ausgerichtete Theoretiker den Problemen einer optimalen Steuerpolitik angenommen[2]. In diesem Rahmen besteht die Hoffnung auf eine weitere Klärung der Zusammenhänge mittels mathematischer Analyse. Hierzu soll diese Arbeit ein Beitrag sein.

I

Im ersten Teil betrachten wir ein Modell, in dem nur Pauschalsteuern existieren,so daß die Bedingungen für eine Pareto-optimale Allokation der Ressourcen und Produkte durch das Eingreifen des Staats nicht tangiert werden. Die Ergebnisse dieses Teils sind in der Literatur im Prinzip bekannt. Vielleicht kann aber die Art ihrer Darstellung sie etwas transparenter machen. Ausserdem übt dieser Teil in die Analysemethode der folgenden Teile mit ein.

Wir unterscheiden in dieser Gesellschaft verschiedene Individuen; dies mögen endlich viele oder unendlich viele sein. Letzteres ist deshalb möglich oder sinnvoll, weil wir mit einem unendlichen Zeithorizont arbeiten. Die Zahl der Individuen sei aber abzählbar, so daß man durch einen ganzzahligen Index i alle Individuen erfassen und eindeutig bezeichnen kann. Weiter nehmen wir an, daß die zu bildenden

2/...

Reihen (Summen mit unendlich vielen Summanden) sämtlich gegen endliche Werte konvergieren, so daß man mit ihnen so operieren kann als wären es normale Summen aus endlich vielen Summanden. Immer, wenn die Diskontrate über der durchschnittlichen Wachstumsrate des Systems liegt, und wenn zu jedem Zeitpunkt nur endlich viele Personen leben, ist diese Konvergenzbedingung erfüllt. Jedes einzelne Individuum lebt nur in einer endlichen Zahl von Perioden. Der Bequemlichkeit halber summieren wir bei der Aufstellung der Budgetbedingungen, unter der der Haushalt operiert, über unendlich viele Perioden, wissend, daß für alle bis auf endlich viele Perioden die entsprechenden Variablenwerte Null sind. Wir ersparen uns damit die Spezifizierung von Geburts- und Todesdaten der Individuen. Das Modell operiert allerdings unter der Annahme vollkommener Information und Voraussicht. Jede Art von Ungewissheit ist ausgeschlossen. Realistischere Modelle müssen diese Annahme natürlich durch adäquatere ersetzen.

Es sei t der Index der Perioden. Für jede Person i und jedes t seien C (i,t) die Konsumausgaben der Person in der Periode, es sei W(i,t) ihr Arbeitseinkommen, es seien T(i,t) die von der Person i in Periode t zu zahlenden Steuern, und es sei R (t) der Gegenwartswert (t=o sei die Gegenwart) einer in Periode t verfügbaren Geldeinheit. Schließlich sei V(i) der Vermögensverzehr" von Person i. Unter dem "Vermögensverzehr" verstehen wir den Gegenwartswert des ererbten oder durch Geschenk der Person i zugefallenen Vermögens abzüglich des Gegenwartswartswertes des von i an andere vererbten oder verschenkten Vermögens. Diese Definitionen erlauben die Aufstellung der folgenden Budgetgleichung

$$\sum_t \left[C(i,t) + T(i,t) - W(i,t)\right] R(t) = V(i)$$

Diese Budgetgleichung ist das intertemporale Analogon zu der jedem Ökonomen geläufigen Budgetgleichung. Es treten hier die Gegenwartswerte an die Stelle der Preise. Zu beachten ist, daß wir das Besitzeinkommen (Verzinsung von existierendem Vermögen) nicht vergessen haben. Es ist implizit in der Gegenwartswertrechnung enthalten.

Die Summierung dieser Budgetgleichung über alle Individuen i ergibt

$$\sum_t \left[C(t) + T(t) - W(t) \right] R(t) = V$$

wobei C (t) den volkswirtschaftlichen privaten Konsum, T (t) die gesamten Steuerzahlungen an den Staat,W(t) die Lohnsumme und V das volkswirtschaftliche Privatvermögen der Gegenwart darstellt. Denn das heute in privater Hand befindliche Vermögen einer Volkswirtschaft ist natürlich nichts anderes als die Summe des "Vermögensverzehrs" aller gegenwärtigen und künftigen Personen. Denn wir haben diesen Vermögensverzehr ja in Gegenwartswerteinheiten definiert

Nun gibt es eine entsprechende Budgetgleichung des Staates. Seine Ausgaben für Güter und Dienste in Periode t (ohne Zinszahlungen auf Staatsschulden) seien A (t). Sein Schuldenstand zum Zeitpunkt Null sei S. Soll der Gegenwartswert der Staatsschulden mit steigendem t gegen Null konvergieren (eine Bedingung, die z.B. erfüllt ist, wenn das Verhältnis Staatsschulden zu Sozialprodukt nicht über alle Grenzen wachsen kann; denn der Gegenwartswert des Sozialprodukts geht annahmegemäß mit steigendem t gegen Null, da seine Wachstumsrate als kleiner als der Zinssatz angenommen worden ist), so muss die Beziehung

$$\sum_t \left[T(t) - A(t) \right] R(t) = S$$

gelten. Der Gegenwartswert der Steuereinnahmen muß ausreichen, um den Gegenwartswert der Staatsausgaben zu finanzieren und zudem die existierende Schuld zurückzuzahlen. Wir subtrahieren nun die Budgetgleichung des Staates von der aggregierten Budgetgleichung des privaten Sektors und erhalten

$$\sum_t \left[C(t) - W(t) \right] R(t) + \sum_t A(t) R(t) = V-S$$

Wir nennen diese Gleichung Ricardos Gleichung.
Sie besagt folgendes. Der eigentliche Budgetspielraum des privaten Sektors, also $\sum_t \left[C(t) - W(t)\right] R(t)$,

ist unabhängig davon, wann die Steuern erhoben werden. Er hängt nur ab vom Volksvermögen V-S und von den Staatsausgaben für Güter und Dienstleistungen. Wir nennen die Gleichung Ricardos Gleichung, weil sie Ricardos Aussage entspricht, daß es für den privaten Sektor - dessen rationales Verhalten vorausgesetzt - gleich ist, ob heutige Staatsausgaben durch Steuern oder durch Verschuldung finanziert werden. Denn einer heutigen zusätzlichen Verschuldung entsprechen ceteris paribus umso höhere Steuern in der Zukunft. Wird diese künftige Belastung richtig antizipiert, so werden die Leute nicht reicher, wenn man die Steuern senkt ohne die Staatsausgaben zu reduzieren.

Natürlich kann eine zeitliche Verlagerung von Steuern den Effekt haben, daß andere Personen die Steuerlast zu tragen haben. Um aber diese Frage genauer untersuchen zu können müssen wir den intergenerationellen Aspekt des Modells noch etwas stärker herausarbeiten. Betrachten wir hierzu zwei Personen mit Index 1 und 2. Wir nennen Person 1 den Erblasser, Person 2 den Erben und nehmen an, daß Person 2 der einzige Erbe von Person 1 ist. Die Höhe des Erbes sei determiniert durch die Nutzenfunktion des Erblassers. Diese Nutzenfunktion W hänge ab einerseits vom Nutzen der eigenen materiellen Lebensführung, U, sowie vom Nutzenniveau des Erben, U'. Der eigene materielle Nutzen hängt ab von der Höhe des Konsums und der Höhe des eigenen Arbeitseinsatzes. Indirekt hängt er damit ab von Y (1), wobei Y (1) definiert ist als der verfügbare Überschuß des Gegenwartswertes des Konsums über den Gegenwartswert des Arbeitseinkommens, also

$$Y(1) = \sum_t \left[C(1,t) - W(1,t)\right] R(t)$$

Y (1) ist die Budgetbeschränkung für die materielle Wohlfahrt von Person 1, weshalb im Sinne einer indirekten Nutzenfunktion U bei gegebenen R (t) als Funktion von Y (1) aufgefasst werden kann. Entsprechend ist der Nutzen U' des Erben eine Funktion von Y (2), wobei

$$Y(2) = \sum_t \left[C(2,t) - W(2,t) \right] R(t)$$

So können wir schreiben

$$W = W(U(Y(1)), U'(Y(2)))$$

Gehen wir davon aus, daß der Vermögensverzehr des Erben seinem gesamten ererbten Vermögen entspricht, und nennen wir den Gegenwartswert des Erbes sowie den Gegenwartswert der von den beiden Personen zu zahlenden Steuern Z (1) bzw. Z (2), so ergeben sich die folgenden Budgetgleichungen

$$Y(1) + Z(1) = V(1) = K(1) - E$$
$$Y(2) + Z(2) = V(2) = E$$

Dabei ist K(1) das Anfangsvermögen von Person 1. Der Erblasser muß nun das Erbe E so festlegen, daß seine teilweise altruistische Nutzenfunktion maximiert wird. Nehmen wir an, daß das optimale E positiv ist und betrachten nun eine Umschichtung der Steuerlast derart, daß Z (1) um einen kleinen Betrag z erhöht, Z (2) aber um denselben Betrag ermässigt wird. Solange E gleichbleibt, muß Y (1), wie die obigen Budgetgleichungen zeigen, um den Betrag z gekürzt werden, während Y (2) um den gleichen Betrag erhöht wird. Die Summe der beiden Y bleibt also gleich, nur ihre Aufteilung ändert sich. Da aber die Nutzenfunktion W sich nicht geändert hat und die neue Aufteilung ja auch vor der Steueränderung im Bereich des für Person 1 Möglichen gelegen hat, ist die neue Aufteilung nicht optimal. Der Erblasser wird also die Höhe seines Erbes ändern. Die Beschränkung für Y (1) und Y (2) ergibt sich aus der Summierung der beiden Budgetbeschränkungen

$$Y(1) + Y(2) + Z(2) = K(1)$$

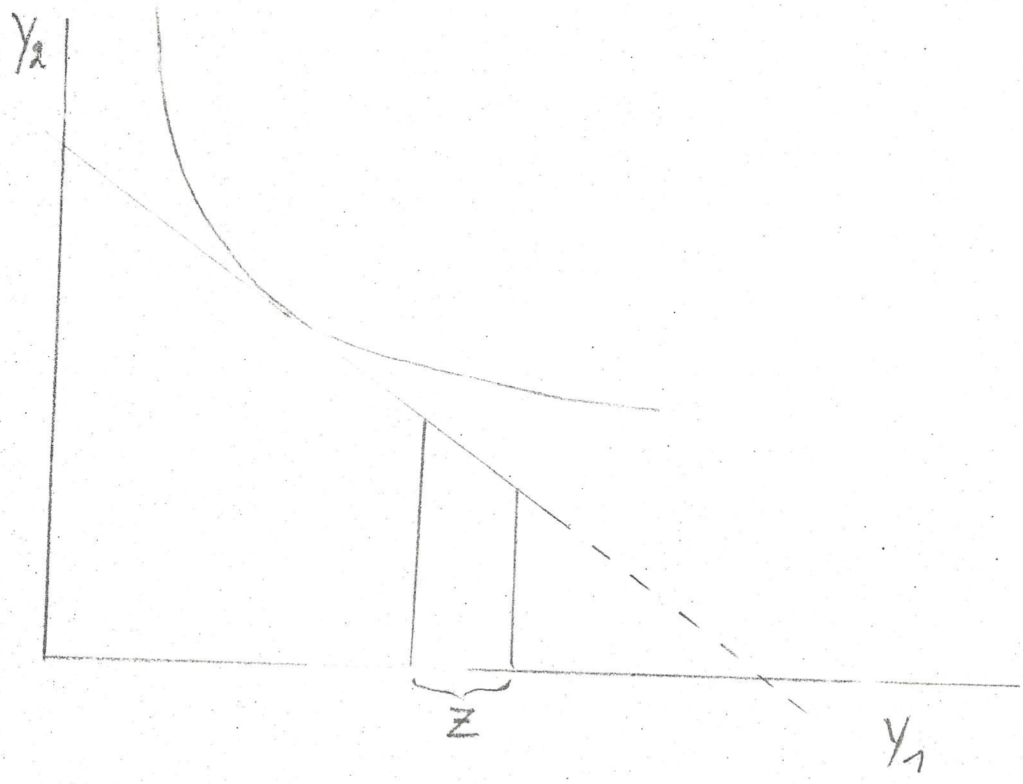
Sie ist damit allein abhängig von der Summe der Steuerlast des Erblassers und des Erben. Also hängt auch die optimale Aufteilung auf Y(1) und Y(2) nur von dieser Summe ab.

Das aber bedeutet in unserem Beispiel, daß das Erbe E genau um den gleichen Betrag z gekürzt wird, so daß dann Y(1) und Y(2) gleich bleiben. Konsum und Arbeitsangebot von Person 1 werden durch die Steuererhöhung nicht tangiert.

Dieses Ergebnis widerspricht natürlich den traditionellen Keynesianischen Vorstellungen der Wirkungen von Fiskalpolitik. Natürlich sind die Bedingungen seiner Ableitung unrealistisch. Immerhin enthält es doch eine Paradoxie dogmenhistorischer Art. Die "New Orthodoxy" Keynesianischer Provenienz, die Buchanan in seiner Analyse der Auswirkungen der Staatsverschuldung attackierte, behauptete zugleich, daß die staatliche Finanzpolitik einen starken Einfluß auf den privaten Konsum über die steuerliche Manipulation des privaten verfügbaren Einkommens ausübe, und daß die Staatsverschuldung keine Belastung künftiger Generationen darstelle. Für den Fall einer vollbeschäftigten Wirtschaft scheinen sich diese Aussagen doch auszuschliessen. Hat die Schule recht, die einen wesentlichen Einfluß der Steuern bei gegebenen Staatsausgaben auf den privaten Konsum behauptet, dann kann man konjunktursteuernde Fiscal Policy betreiben; man muß aber andererseits zugeben, daß eine Steuersenkung bei Vollbeschäftigung durch die Stimulierung des heutigen privaten Konsums das Konsumpotential in künftigen Perioden ungünstig beeinflußt. Oder man leugnet die Belastung künftiger Generationen durch heutige Staatsverschuldung und leugnet zugleich die Möglichkeit, durch Manipulation der Steuersätze den heutigen Konsum zu beeinflussen, d.h. man leugnet eine Grundannahme Keynesianischer Fiskalpolitik.

Wir kehren zu einer Diskussion unseres Modells zurück. Eine wichtige Einschränkung der oben gemachten Aussage über die Einflußlosigkeit der staatlichen Steuerpolitik liegt darin, daß E nicht negativ werden kann. Der Erbe kann ein negatives Erbe ausschlagen, was die Möglichkeit, Y(1) auf Kosten von Y(2) auszudehnen, beschränkt. Ist in der Ausgangssituation E gleich Null, so impliziert eine Erhöhung der steuerlichen Belastung von Person 1, daß ihr Konsumpotential tatsächlich vermindert wird zugunsten des

Konsumpotentials kommender Generationen. Im Prinzip lassen sich zwei Schichten unterscheiden: die "Reichen", die ihren Erben unter normalen Bedingungen ein positives Erbe hinterlassen und die "Armen", die dies nicht tun. Das sehr komplexe Problem des Zusammenhangs zwischen intergenerationeller und intragenerationeller Einkommens- und Wohlstandsverteilung kann in dieser Arbeit nicht analysiert werden. Es sei nur auf folgendes hingewiesen. Die gegenwärtige Generation der Armen muß insofern ein Interesse an Steuersenkungen haben, als dies ihr Konsumpotential und insoweit auch ihren Nutzen erhöht, als der Grenznutzen des Konsums der möglichen Erben niedriger eingeschätzt wird. Die Rückwirkungen einer solchen Steuersenkung und Konsumerhöhung sind aber natürlich verminderte Akkumulationsraten und deshalb eine aufwärtsgerichtete Tendenz bei den Zinssätzen und ein Bremseffekt bei der Wachstumsreate der Löhne, was intragenerationell die Reichen begünstigt und die Armen schädigt. Die optimale Mischung der heutigen Staatseinnahmen zwischen Steuern und Verschuldung vom Standpunkt der heute lebenden unteren Schichten ist also kein leicht lösbares Problem.



Die Graphik soll den Zusammenhang noch einmal verdeutlichen. Wenn die Nichtnegativitätsbedingung für E nicht wäre, wäre die Budgetbeschränkung wie im normalen Zweigüterfall eine von links oben nach rechts unten abfallende Budgetgerade. In diesem Fall hätte die Steuerpolitik keinesfalls einen Einfluß auf die Wahl von Y(1) und Y(2), solange die gemeinsame steuerliche Belastung der beiden Personen nicht verändert wird. Da aber E nichtnegativ sein muß, gibt es für Y(1) eine zusätzliche Beschränkung. Das maximale Y(1) wird erreicht, wenn E Null ist. Dies ist durch den vertikalen Teil der Beschränkung graphisch repräsentiert. Eine zusätzliche steuerliche Belastung von Person 1 bei einer entsprechenden Entlastung von Person 2 verschiebt die vertikale Linie nach links, bedeutet also tatsächlich eine Einschränkung des Spielraums von Person 1. Unsere Graphik repräsentiert in der Indifferenzkurve einen "Reichen" mit einem positiven optimalen E, den eine Steuererhöhung solange nicht trifft als sie kleiner als E bleibt.

II

Im zweiten Teil unserer Arbeit wollen wir nun andere Steuerarten und ihre Wirkung auf die intergenerationelle Verteilung betrachten. Um die Analyse nicht zu kompliziert werden zu lassen, müssen wir uns auf spezielle Annahmen über die Produktionsstruktur und die Präferenzstruktur beschränken. Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse erscheint aber möglich.

Wir betrachten wieder zwei Personen, von denen die eine der Erblasser, die andere der Erbe ist. Die Nutzenfunktion sei nun aber als additiv unterstellt. Es sei, wie bisher C(1,t) der Konsum von Person 1 und C(2,t) der Konsum von Person 2, ferner sei L(1,t) das Arbeitsangebot von Person 1 und L(2,t) das Arbeitsangebot von Person 2. Der materielle Nutzen von Person 1 sei dann durch folgende additive Nutzenfunktion charakterisiert

$$U = \sum_t U_t(C(1,t)) \quad - \quad \sum_t \bar{U}_t(L(1,t))$$

Entsprechend soll für den materiellen Nutzen von Person 2 gelten

$$U' = \sum_t U'_t(C(2,t)) \quad - \quad \sum_t \bar{U}'_t(L(2,t))$$

Die Gesamtnutzenfunktion sei ebenfalls additiv

$$W = U + U'$$

Über die Produktionsstruktur machen wir hier die Annahme, daß die Konsumgüterpreise vor Steuern, die Bruttolohnsätze und Zinssätze fest vorgegeben, d.h. durch die Steuern nicht beeinflußbar sind. Dies entspricht der Annahme einer Substitutionselastizität von unendlich zwischen den Arbeitsinputs verschiedener Perioden und den Konsumgüteroutputs verschiedener Perioden. Wir schalten damit gewisse Überwälzungsprobleme aus, die in späteren Analysen mit einbezogen werden müßten. Der Bruttolohnsatz in der Volkswirtschaft sei mit w_t, der Nettolohnsatz mit γ_t bezeichnet. Wie schon im ersten Teil sei R_t der durch den Zinssatz bestimmte Gegenwartswertfaktor. Der Konsumgüterpreis vor Steuern sei p_t, nach Steuern π_t. Die Budgetbeschränkungen der beiden Personen lauten

$$\sum_t (\pi_t C(1,t) - \gamma_t L(1,t))R(t) = K(1) - E$$

$$\sum_t (\pi_t C(2,t) - \gamma_t L(2,t))R(t) = E$$

Gegeben diese Nebenbedingungen, so können wir Bedingungen erster Ordnung für das Gesamtnutzenmaximum angeben. Wir bezeichnen die ersten Ableitungen der mit großen Buchstaben eingeführten Variablen mit den entsprechenden kleinen Buchstaben. So ist z.B. $\bar{u}'_t$ die Ableitung der Variablen $\bar{U}'_t$ nach ihrem Argument $L(2,t)$. Wenn wir annehmen, daß U_t und U'_t jeweils konkave Funktionen ihrer Argumente und $\bar{U}_t$ bzw. $\bar{U}_t$ jeweils konvexe Funktionen ihrer Argumente sind, so charakterisieren die Bedingungen erster Ordnung in der Tat ein Nutzenmaximum.
Wir führen die Summierung zur Vereinfachung der Schreibweise über alle t aus, aber wir machen uns klar, daß die Personen natürlich nur die Variation der Variablen in der Hand haben, die sich auf Zeitpunkte beziehen, zu denen die Personen leben. Entsprechend gelten die Bedingungen erster Ordnung auch nur für diese Zeitpunkte. Für die anderen Zeitpunkte sind die Nutzenfunktionen gar nicht definiert und die entsprechenden Konsum- bzw. Arbeitsvariablen sind Null. Ferner muß noch betont werden, daß wir das Optimierungsproblem des Erblassers

betrachten. Das Optimierungsproblem des Erben kommt darin nur deshalb vor, weil das Nutzenniveau des Erben dem Erblasser nicht gleichgültig ist. Es seien in den folgenden Formeln t und s beliebige Zeitpunkte derart, daß die dazugehörigen Variablen tatsächlich variiert werden können. Die abgeleiteten Formeln sind im Prinzip alles "zweite Gossensche Gesetze." Wir erhalten

$$(1)\quad \frac{u_t}{\pi_t R(t)} = \frac{u_s}{\pi_s R(s)} \qquad (2)\quad \frac{u'_t}{\pi_t R(t)} = \frac{u'_s}{\pi_s R(s)}$$

$$(3)\quad \frac{\bar{u}_t}{\gamma_t R(t)} = \frac{\bar{u}_s}{\gamma_s R(s)} \qquad (4)\quad \frac{\bar{u}'_t}{\gamma_t R(t)} = \frac{\bar{u}'_s}{\gamma_s R(s)}$$

$$(5)\quad \frac{u_t}{\pi_t R(t)} = \frac{\bar{u}_t}{\gamma_t R(t)} \qquad (6)\quad \frac{u'_t}{\pi_t R(t)} = \frac{\bar{u}'_t}{\gamma_t R(t)}$$

$$(7)\quad \frac{u_t}{u'_t} = 1$$

Weitere Bedingungen können aus diesen Bedingungen (1) bis (7) durch einfache Manipulation gewonnen werden. So besagt etwa Bedingung (7), daß der Grenznutzen des Konsums in einer Periode t für Erblasser und Erben gleich groß sein müssen. Daraus und aus (5) und (6) läßt sich ableiten, daß auch das Grenzleid der Arbeit in einer Periode für beide Personen gleich sein muß. Um Mißverständnissen vorzubeugen sei betont, daß wir hier keinen illegitimen interpersonellen Nutzenvergleich vornehmen; vielmehr ist der Grenznutzen des Konsums des Erben eine abgekürzte Formulierung für den marginalen Beitrag des Konsums des Erben in Periode t zum Nutzenniveau des Erblassers, der ja, wie gesagt, am Wohlergehen seines Erben interessiert ist.

Betrachten wir nun den Effekt einer marginalen Änderung von Steuersätzen. Die Analyse wird am einfachsten, wenn wir zwei Steuersätze gleichzeitig so verändern, daß das Gesamtnutzenniveau W konstant bleibt. Dieses Gedankenexperiment ist dann gerechtfertigt, wenn wir dem Staat unterstellen, daß er versucht, seine Steuereinnahmen so zu gestalten, daß seine Bürger ein möglichst hohes Wohlfahrtsniveau erreichen können. Den Staat muß dann eine Umschichtung der Steuern interessieren, die entweder das Steueraufkommen unverändert lassen (wobei ihn der Effekt auf die Wohlfahrt interessiert) oder die das Wohlfahrtsniveau konstant läßt (wobei ihn dann der Effekt auf das Steueraufkommen interessiert). Dieses letztere Gedankenexperiment wollen wir jetzt durchführen. Um die Analyse weiter zu vereinfachen, führen wir fiktive Kompensationszahlungen für die Steuerveränderung ein. Wird also beispielsweise die Lohnsteuer in der ersten Periode erhöht, so soll der damit verbundene Nutzenverlust durch eine Kompensationszahlung des Staates ausgeglichen werden. Wenn zugleich eine andere Steuer vermindert wird, die nutzenmäßig die Lohnsteuererhöhung gerade ausgleicht, so entspricht ihr eine entsprechende "Lump sum"-Kompensationszahlung des Steuerzahlers an den Staat, die die Kompensationszahlung des Staates an den Steuerzahler gerade wieder aufhebt, so daß bei nutzenneutraler Veränderung von zwei Steuersätzen faktisch gar keine Kompensationszahlungen anfallen. Die gedankliche Einführung der Kompensationszahlungen hat nur den Vorteil, daß man die Wirkung einer einzelnen Steuerveränderung bei Konstanthaltung des Nutzens untersuchen kann. Das hier durchgeführte Gedankenexperiment entspricht genau der Isolierung des reinen Substitutionseffekts einer Preisänderung in der Haushaltstheorie.

Wir betrachten nun eine durch Kompensationszahlung nutzenmässig ausgeglichene marginale Erhöhung der Lohnsteuer in der ersten Periode. Wir nehmen an, daß in dieser ersten Periode der Erbe noch keine Arbeit anbietet, sofern er überhaupt schon existiert. Durch die Erhöhung der Lohnsteuer vermindert sich der Nettolohnsatz in Periode 1, während alle anderen Nettolohnsätze und alle Konsumgüterpreise konstant bleiben. Welchen Effekt hat diese Nettolohnänderung auf das Angebot an Arbeit in der ersten Periode? Da der Gesamtnutzen konstant bleibt, fragen wir nach dem reinen Substitutionseffekt dieser Preisänderung. Aus der Haushaltstheorie weiß man die Antwort: das Arbeitsangebot wird in der ersten Periode zurückgehen. Wenn sonst nichts passierte, würde der Gesamtnutzen steigen, da dieser Rückgang des Arbeitsangebots einen Rückgang des Arbeitsleids induziert. Konstanz des Gesamtnutzens impliziert also, daß andere Variable sich nutzmindernd verändern müssen. Es muß also mindestens eine Konsumvariable reduziert oder mindestens eine Arbeitsangebotsvariable erhöht werden. Es erhöhe sich beispielsweise $L(1,t)$ für ein geeignet gewähltes t. Aus Gleichungen (3) folgt, daß sich dann das Arbeitsangebot in allen Perioden außer der ersten Periode auch erhöhen muß. Ferner impliziert (5), daß dann auch der Konsum von Person 1 in allen Perioden reduziert wird. Aus (7) ergibt sich dann, daß auch der Konsum von Person 2 vermindert wird, und über (6) leiten wir schließlich ab, daß das Arbeitsangebot von Person 2 in allen relevanten Perioden erhöht wird. Das Nutzenniveau von Person 2 hat sich damit auf jeden Fall vermindert. Da gleichzeitig das Gesamtnutzenniveau konstant geblieben ist, muß der materielle Nutzen von Person 1 gestiegen sein. Die erhöhte steuerliche Belastung von Person 1 führt im Fall einer Lohnsteuerveränderung zu einer Entlastung der gegenwärtigen auf Kosten der künftigen Generation, sofern diese Belastung kompensiert wird. Dieser Effekt wird nur noch verstärkt, wenn an die Stelle der direkten Kompensationszahlung eine nutzenäquivalente Reduktion der Lohnsteuer des Erben tritt. Denn diese Lohnsteuersenkung in einer Periode, in der nur noch der Erbe Arbeit anbieten kann, führt bei Konstanthaltung des Gesamtnutzens zu einem erhöhten Arbeitsangebot des Erben, während dieser Erhöhung des Arbeitsleids des Erben eine Nutzenerhöhung beim Erblasser entspricht. Wir erhalten damit das paradoxe Ergebnis, daß eine Lohnsteuererhöhung heute mit einer entsprechend kompensierenden Lohnsteuersenkung in der Zukunft nicht nur die gegenwärtige Generation nicht belastet, sondern sie im Gegenteil sogar begünstigt.

Umgekehrt ist es bei einer Erhöhung der Steuer auf den Konsum. Wird diese Steuererhöhung wiederum gesamtnutzenmäßig kompensiert, so sorgt der reine Substitutionseffekt dafür, daß der Konsum in der Periode, in der die Steuer erhöht worden ist, zurückgeht. Ein Kalkül ähnlich dem oben mithilfe unserer Gleichungen durchgeführten, führt dann zu dem Ergebnis, daß Person 1 an materiellem Nutzen einbüßt, während der Nutzen des Erben steigt. Hier ergibt sich also kein paradoxes Ergebnis.

Weshalb empfinden wir das Lohnsteuerergebnis als paradox? Dies liegt wohl in erster Linie daran, daß wir ein bißchen auch dem common sense folgen, der uns sagt, daß eine Steuererhöhung eine Belastung für die Steuerzahler darstellt. Sofern dies einfach ein naiver Instinkt ist, sollte er dem Ökonomen schon seit Ricardo nicht mehr erlaubt sein. Natürlich kann man rationalere Argumente für die Meinung ins Feld führen, daß gegenwärtige Steuererhöhungen die gegenwärtige Generation belasten. Eines davon haben wir im ersten Teil diskutiert, als wir auf die Nichtnegativitätsbedingung für das Erbe hinwiesen. Ist nämlich das Nutzenoptimum für Person 1 dadurch gekennzeichnet, daß E Null ist, so entfällt Bedingung (7). Eine kleine Lohnsteuererhöhung, die Person 1 trifft, würde diese durch eine Reduktion des Erbes kompensieren wollen, was aber bei $E = 0$ nicht geht. In diesem Fall entfällt unser paradoxes Resultat. Kehren wir zum Fall $E>0$ zurück, so sollte Ricardos Argument, das wir in Teil I nachvollzogen haben, uns zeigen, daß eine steuerliche Belastung für sich noch keine echte Belastung darstellt, da sie den Prospekt entsprechender künftiger Entlastung von Steuern impliziert. Erst die Substitutionseffekte der Veränderung von Steuersätzen, d.h. die staatliche Beeinflussung von Marktpreisen kann eine solche Belastung bringen. Aber diese Substitutionseffekte können natürlich genau so gut eine Entlastung bringen. Wesentlich ist, daß die wichtigen Steuern von heute Steuern auf Markttransaktionen darstellen. Die überlegene Effizienz des Organisationsprinzips "Markt" ermöglicht die Abschöpfung wesentlicher Anteile des Sozialprodukts durch Markttransaktionssteuern, ohne daß damit dieses Organisationsprinzip weniger effizienten Prinzipien zum Opfer fallen müßte. (Irgendwo gibt es natürlich auch für diese Abschöpfungsquote Grenzen). Der Substitutionseffekt einer Erhöhung der Marktbesteuerung muß natürlich zu einer Reduktion der Transaktionen auf diesem Markt führen. Diese Reduktion der Markttransaktion führt unmittelbar zu einer Nutzenerhöhung oder -senkung, je nach dem, ob das betrachtete Wirtschaftssubjekt Anbieter oder Nachfrager auf dem betreffenden Markt ist. Eine erhöhte Besteuerung der auf dem Markt verkauften Arbeit führt zu einem direkten Nutzenzuwachs, indem die Freizeit zunimmt, während die indirekten Nutzeneinbußen zeitlich gestreut sind und sich bis hin zu den Erben erstrecken können. Eine erhöhte Besteuerung der auf dem Markt gekauften Güter hat als direkten Effekt eine Nutzeneinbuße durch Reduktion des materiellen Konsums, während der indirekte Nutzenzuwachs wiederum zeitlich diffus ist und daher auch die Erben mit einschließt.

III

In diesem dritten Teil wollen wir für ein Modell, ähnlich dem in Teil II verwendeten, die optimale Steuerstruktur charakterisieren. Die Frage nach der optimalen Steuerstruktur mag auf den ersten Blick nicht unmittelbar mit der in Teil I und II gestellten Frage nach der intergenerationellen Belastungsverteilung zusammenhängen. Es besteht aber ein doppelter enger Zusammenhang. Erstens hatten wir in Teil II das Gedankenexperiment einer nutzenneutralen Steuerumschichtung gemacht. Dieses Gedankenexperiment ist aber am besten zu verstehen als eine Überlegung des Staates in einem Versuch der Optimierung der Steuerstruktur. Eine optimale Steuerstruktur maximiert das Steueraufkommen bei gegebenem Nutzenniveau der Steuerzahler. Wir fügen also im Gedankenexperiment des Teils II nur noch den Aspekt des Steueraufkommens hinzu. Zweitens aber müssen wir uns klar werden, daß der Staat ja Repräsentant der jeweils lebenden Generation ist und in einem Modell, das intragenerationelle Interessenkonflikte nicht diskutiert, können wir die Präferenzstruktur des Staates mit der Präferenzstruktur der heute entscheidungsfähigen Generation identifizieren. Es wäre also eine unvollständige Analyse des Modells, wenn wir für die heutige Generation eine maximierende Nutzenfunktion für ihr privates Marktverhalten unterstellten, aber die Steuerparameter als von dieser Nutzenfunktion unabhängig festgesetzt ansehen würden.

Man muß sich über die Struktur dieser Optimierungsprobleme im klaren sein. Die gegenwärtige Generation kann in ihrer Besteuerungspolitik ebenso wie in ihren privaten Entscheidungen sich nur nach ihren Präferenzen richten. Diese Präferenzen umschließen zwar altruistische Gefühle für nachkommende Generationen. Aber deren Wohl kann natürlich nur über den Umweg der Präferenzen der gegenwärtigen Generation bei der heutigen Politik Berücksichtigung finden. Auch das Phänomen der "altruistischen Überwälzung" heutiger Steuermehrbelastung auf künftige Generationen, wie wir es in Teil I und II diskutiert haben, muß klar in diesem Zusammenhang gesehen werden.

Wir analysieren den Fall, daß die gegenwärtige Generation beabsichtigt, ihren Nachfolgern ein positives Erbe zu hinterlassen. Solange E positiv ist, macht die Manipulation der privaten Transfers zwischen den Generationen keine Schwierigkeiten. Wir können also davon ausgehen, daß in diesem Rahmen die Verteilung der Mittel zwischen den Generationen von der heutigen Generation beliebig vorgenommen werden kann. Diese Voraussetzung führt zu einer wesentlichen Vereinfachung der Schreibweise. Wenn für ein bestimmtes t zwei Generationen sich überlappen, so muß man an sich den Konsum und das Arbeitsangebot jeder Generation getrennt aufführen. Bei Beibehaltung der additiven Nutzenfunktion des Teils II würden die sich auf t beziehenden Nutzenkomponenten lauten

$$U(C(1,t)) + U'(C(2,t)) - \bar{U}(L(1,t)) - \bar{U}'(L(2,t))$$

Da der diskontierte Preis für $C(1,t)$ und $C(2,t)$ gleich ist und auch $L(1,t)$ und $L(2,t)$ den gleichen (diskontierten) Lohn erhalten, kann man (vgl. das composite commodity theorem von Hicks[5]) die beiden Güter bzw. die beiden Arbeitsleistungen in jeweils eine Variable aggregieren und entsprechend eine neue Nutzenfunktion

$$U(C(t)) - \bar{U}(L(t)$$

konstruieren, wobei $C(t) = C(1,t) + C(2,t)$,

$$L(t) = L(1,t) + L(2,t), \quad U(C(t)) =$$

$$\max_{C(1,t)} \left[U(C(1,t)) + U'(C(t) - C(1,t))\right] \text{ und}$$

$$\bar{U}(L(t)) = \min_{L(1,t)} \left[\bar{U}(L(1,t)) + \bar{U}'(L(t) - L(1,t))\right]$$

Das System kann deshalb ohne Differenzierung der die verschiedenen Generationen betreffenden Variablen geschrieben werden.

Im Prinzip übernehmen wir die Annahmen des Teils II, aber die Nutzenfunktion enthalte als Argument auch die Staatsausgaben. Die Produktionsmöglichkeiten der Volkswirtschaft seien durch die Gleichung

$$\sum_{t=o}^{\infty} R_t \left[p_t C_t + A_t - w_t L_t\right] = K$$

gekennzeichnet; dabei sei w_t, das Wertgrenzprodukt und der Bruttolohn der Arbeit ebenso vorgegeben wie p_t, die Herstellungskosten(bzw. der Preis vor Besteuerung) einer Konsumeinheit, und R_t, der Diskontierungsfaktor. Alle diese Größen seien positiv, können aber von t abhängen. Das Anfangsvermögen der Volkswirtschaft ist K. Der Periodennutzen sei eine Funktion a) der privaten Konsummenge dieser Periode, b) der angebotenen Arbeitsmenge dieser Periode, c) der Staatsausgaben in dieser Periode. Die Staatsausgaben müssen finanziert werden, wobei aber der Staat die Möglichkeit hat, positive oder negative Salden zwischen Staatsausgaben und Steuereinnahmen entstehen zu lassen. Die Steuern seien in diesem Ansatz Steuern auf das Arbeitseinkommen und auf den Konsum.

Es erweist sich als sinnvoll, nach dem Vorbild von Diamond und Mirrlees[6] mit den indirekten Nutzenfunktionen zu arbeiten, da die privaten Haushalte ja den Nutzen bezüglich des Konsums und der Arbeit - auch intertemproal - maximieren. Die Nutzenfunktion hat also ursprünglich die Form

$$U = \sum_{t=o}^{\infty} U_t (C_t, L_t, A_t)$$

wobei C_t den Konsum, L_t die angebotene Arbeitsmenge, A_t die Staatsausgaben bezeichnen. Sind für die Haushalte ("den repräsentativen Haushalt") der Preis π_t des Konsums in Periode t, der Lohn γ_t der Arbeit in t sowie Y_t der Saldo zwischen Konsumsausgaben und Arbeitseinkommen gegeben, so wird er U_t maximieren bezüglich der Variablen C_t und L_t, wobei die Nebenbedingung lautet $Y_t + \gamma_t L_t - \pi_t C_t = o$. Mittels des Lagrange - Verfahrens erhalten wir

$$\frac{\partial U_t}{\partial C_t} - \lambda_t \pi_t = 0; \quad \frac{\partial U_t}{\partial L_t} + \lambda_t \gamma_t = 0$$

Wir können den maximal erreichbaren Periodennutzen V_t als Funktion der Parameter π_t, γ_t und Y_t auffassen, also $V_t = V_t(\pi_t, \gamma_t, Y_t)$. Dies ist die heutzutage in theoretischen Analysen häufig verwendete "indirekte" Nutzenfunktion. Welche Eigenschaften hat sie? Sie ist z.B. homogen vom Grade Null und es gilt

$$\frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} = \frac{\partial U_t}{\partial C_t}\frac{\partial C_t}{\partial \pi_t} + \frac{\partial U_t}{\partial L_t}\frac{\partial L_t}{\partial \pi_t} = +\lambda_t \pi_t \frac{\partial C_t}{\partial \pi_t} - \lambda_t \gamma_t \frac{\partial L_t}{\partial \pi_t}$$

Wegen der Nebenbedingung ist $\gamma_t \frac{\partial L_t}{\partial \pi_t} - \pi_t \frac{\partial L_t}{\partial \pi_t} - C_t = 0$

also erhalten wir $\frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} = -\lambda_t C_t$

Entsprechend ergibt sich $\frac{\partial V_t}{\partial \gamma_t} = \lambda_t L_t$. Außerdem

$$\frac{\partial V_t}{\partial y_t} = \frac{\partial U_t}{\partial C_t}\frac{\partial L_t}{\partial y_t} + \frac{\partial U_t}{\partial L_t}\frac{\partial L_t}{\partial y_t} =$$

$$\lambda_t \left[\pi_t \frac{\partial L_t}{\partial y_t} - \gamma_t \frac{\partial L_t}{\partial y_t}\right] = \lambda_t\, 1 = \lambda_t.$$ Also kann auch

geschrieben werden $\frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} = -\frac{\partial V_t}{\partial y_t} C_t, \frac{\partial V_t}{\partial \gamma_t} = \frac{\partial V_t}{\partial y_t} L_t$

Wir müssen nun noch A_t in die indirekte Nutzenfunktion hineinstecken und haben dann $V_t = V_t\ (\pi_t, \gamma_t, y_t, A_t)$

Unter Berücksichtigung oben aufgestellter Eigenschaften der indirekten Nutzenfunktion und der Produktionsrestriktion der Volkswirtschaft könnte man das Maximierungsproblem als Lagrange-Ausdruck schreiben:

$$\text{Max} \sum_t V_t\ (\pi_t, \gamma_t, y_t, A_t) + \mu \sum_t R_t \frac{1}{\frac{\partial V_t}{\partial y_t}} \left[w_t \frac{\partial V_t}{\partial \gamma_t} + P_t \frac{\partial V_t}{\partial \pi_t}\right] - \sum_t R_t A_t$$

Die Sache bleibt aber transparenter, wenn wir schreiben

$$\text{Max} \quad \sum_t V_t(\pi_t, \gamma_t, \gamma_t, A_t)$$
$$+ \mu \left\{ \sum_t R_t \left[w_t L_t - P_t C_t - A_t\right] + K \right\}$$

Bei diesem Vorgehen müssen wir berücksichtigen, daß Y_t genau wie C_t und L_t nicht vom Staat wählbar ist. Vielmehr bestimmt der private Sektor Y_t selbst, wobei er sich an eine Restriktion der Form $\sum_t Y_t R_t = K + S$ zu halten hat, wobei S die Staatsschuld der Gegenwart darstellt.

Bei der Nutzenmaximierung der Haushalte bezüglich der Y_t folgt, daß $\lambda_t = \frac{\partial V_t}{\partial Y_t} = \lambda\, R_t$ ist.

Nun betrachten wir das Optimierungsproblem des Staates

$$\text{Max} \quad \sum_t V_t(\pi_t, \gamma_t, Y_t, A_t)$$

$$+ \mu \left\{ \sum_t R_t \left[w_t L_t - p_t C_t - A_t \right] + K \right\}$$

Differentiation nach A_t ergibt bei Nullsetzung die Ableitung

$\frac{\partial V_t}{\partial A_t} - \mu R_t = 0$. Also gilt generell

$\frac{1}{\lambda} \frac{\partial V_t}{\partial Y_t} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial V_t}{\partial A_t}$. Das Verhältnis von λ zu μ ist das Verhältnis des Grenznutzens des privaten Einkommens zum Grenznutzen der Staatsausgaben. Weiterhin

$$\frac{\partial V_\tau}{\partial \pi_\tau} + \mu \sum_t R_t \left[w_t \frac{\partial L_t}{\partial \pi_t} - p_t \frac{\partial C_t}{\partial \pi_t} \right] = 0$$

oder, unter Berücksichtigung der oben abgeleiteten Beziehung,

$$-\lambda R_\tau C_\tau + \mu \sum_t R_t \left[w_t \frac{\partial L_t}{\partial \pi_\tau} - p_t \frac{\partial C_t}{\partial \pi_\tau} \right] = 0$$

Entsprechend ergibt die Optimierung bezüglich γ_τ

$$\lambda R_\tau L_\tau + \mu \sum_t R_t \left[w_t \frac{\partial L_t}{\partial \gamma_\tau} - p_t \frac{\partial C_t}{\partial \gamma_\tau} \right] = 0$$

Hierfür kann geschrieben werden

$$-R_\tau C_\tau \pi_\tau \lambda + \mu \sum_t R_t \left[w_t L_t \frac{\pi_\tau}{L_t} \frac{\partial L_t}{\partial \pi_\tau} - p_t C_t \frac{\pi_\tau}{C_t} \frac{\partial C_t}{\partial \pi_\tau} \right] = 0$$

$$R_\tau L_\tau \gamma_\tau \lambda + \mu \sum_t R_t \left[w_t L_t \frac{\gamma_\tau}{L_t} \frac{\partial L_t}{\partial \pi_\tau} - p_t C_t \frac{\gamma_\tau}{C_\tau} \frac{\partial C}{\partial \gamma_\tau} \right] = 0$$

Nun berücksichtigen wir die Budgetgleichung der privaten Haushalte

$$\sum_t R_t \ (\pi_t C_t - \gamma_t L_t) = K + S$$

Nach Ableitung folgt

$$\sum_t R_t \ (\pi_t \frac{\partial C_t}{\partial \pi_\tau} - \gamma_t \frac{\partial L_t}{\partial \pi_\tau}) + R_\tau C_\tau = 0$$

$$\sum_t R_t \ (\pi_t \frac{\partial C_t}{\partial \gamma_\tau} - \gamma_t \frac{\partial C_t}{\partial \gamma_\tau}) - R_\tau L_\tau = 0$$

Wir können deshalb obige Gleichungen wie folgt erweitern

$$(\mu-\lambda) \ R_\tau C_\tau \pi_\tau + \mu \sum_t R_t \left[\frac{w_t - \gamma_t}{\gamma_t} \gamma_t L_t \frac{\pi_\tau \partial L_t}{L_t \partial \pi_\tau} + \frac{\pi_t - p_t}{\pi_t} \pi_t C_t \frac{\pi_\tau}{C_t} \frac{\partial C_t}{\partial \pi_\tau} \right] = 0$$

$$(\lambda-\mu) \ R_\tau L_\tau \gamma_\tau + \mu \sum_t R_t \left[\frac{w_t - \gamma_t}{\gamma_t} \gamma_t L_t \frac{\gamma_t \partial L_t}{L_t \partial \gamma_\tau} + \frac{\pi_t - p_t}{\pi_\tau} \pi_t C_t \frac{\gamma_\tau \partial C_t}{C_\tau \partial \gamma_\tau} \right] = 0$$

Wir führen zur Vereinfachung die folgende Schreibweise ein:

$$\alpha_\tau = \frac{R_\tau \ \pi_\tau \ C_\tau}{\sum_t R_t \left[\pi_t C_t + \gamma_t L_t \right]} \qquad \bar{\alpha}_\tau = \frac{R_\tau \ \gamma_\tau \ L_\tau}{\sum_t R_t \left[\pi_t C_t + \gamma_t L_t \right]}$$

so daß also $\sum_t \alpha_t + \bar{\alpha}_t = 1$ gilt. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse über die Preiselastizitäten in Anhang können wir die Formeln nunmehr schreiben als

$$(\mu-\lambda) \ \alpha_\tau + \mu \sum_t \left[\frac{w_t - \gamma_t}{\gamma_t} \ \bar{\alpha}_t \frac{e_t \alpha_\tau}{\varepsilon} \ (1-\varepsilon_\tau) + \frac{\pi_t - p_t}{\pi_t} \ \alpha_t \frac{\varepsilon_t \alpha_\tau}{\varepsilon} \ (\varepsilon_\tau - 1) \right]$$

$$- \mu \frac{\pi_\tau - p_\tau}{\pi_\tau} \ \alpha_\tau \varepsilon_\tau = 0$$

$$(\lambda-\mu)\ \bar{\alpha}_t+\mu \sum_t\left[\frac{w_t-\gamma_t}{\gamma_t}\ \bar{\alpha}_t\frac{e_t\bar{\alpha}_\tau}{-\varepsilon}\ (1+e_\tau)+\frac{\pi_t-p_t}{\pi_t}\ \alpha_t\frac{\varepsilon_t\bar{\alpha}_\tau}{\varepsilon}\ (1+e_\tau)\right]$$

$$+\mu\ \frac{\pi_\tau-p_\tau}{\pi_\tau}\ \bar{\alpha}_\tau C_t = 0$$

(1) Definieren wir $x=\sum_t\left[\frac{w_t-\gamma_t}{\gamma_t}\ \bar{\alpha}_t\frac{e_t}{\varepsilon} - \frac{\pi_t-p_t}{\pi_t}\ \alpha_t\frac{\varepsilon_t}{\varepsilon}\right]$

so ergibt sich nach Division durch α_τ bzw. $\bar{\alpha}_\tau$

$$(\mu-\lambda) + \mu x = \varepsilon_\tau\mu\ (x - \frac{\pi_\tau-p_\tau}{\pi_\tau})$$

$$(\lambda-\mu)-\mu\ x = e_\tau\mu\ (x- \frac{w_\tau-\gamma_\tau}{x_\tau})$$

Es folgt

$$(2)\quad \frac{\pi_\tau-p_\tau}{\pi_\tau} = \frac{1}{\varepsilon_\tau}\left\{1-\frac{\lambda}{\mu} + x\ (1-\varepsilon_\tau\right\} = \frac{1}{\varepsilon_\tau}\left\{\left(1-\frac{\lambda}{\mu}\right) + x\right\} - x$$

$$(3)\quad \frac{w_\tau-\gamma_\tau}{\gamma_\tau} = \frac{1}{e_\tau}\left\{1-\frac{\lambda}{\mu} +x(1+e_\tau)\right\} = \frac{1}{e_\tau}\left\{(1-\frac{\lambda}{\mu})+ x\right\} + x$$

Dabei sind die ε_τ, e_τ Elastizitätsparameter, die proportional zu den jeweiligen direkten Preiselastizitäten der (kompensierten) Nachfrage sind. Versucht man, das Gleichungssystem (1), (2), (3) zu lösen, so sieht man, daß dies nur geht, wenn $\sum_t \alpha_t = \sum_t \bar{\alpha}_t$ ist, d.h. wenn das private Anfangsvermögen Null ist. (Denn $\varepsilon = \sum_t \alpha_t\varepsilon_t + \bar{\alpha}_t e_t$) Wir wollen deshalb diese Annahme machen und später den Fall $\sum_t \alpha_t \neq \sum_t \bar{\alpha}_t$ diskutieren. Gilt diese Annahme, so kann jedes $x > -1$ das Gleichungssystem lösen. Man kann zeigen, daß x nur einen Einfluss auf das Preisniveau, nicht auf die Preisstruktur hat. Um dies zu tun, muß man berücksichtigen, daß der Grenznutzen des privaten Einkommens, λ, umgekehrt proportional zum Preisniveau ist. Sei z das Preisniveau, so gilt $\lambda = \frac{\lambda_o}{z}$, wobei λ_o den nur von der realen Allokation der Ressourcen abhängigen Grenznutzen des Einkommens bei Preisniveau $z = z_o$ darstellt. Definieren wir nun $z = z_o$ für $x = o$. Um zu zeigen, daß x nur einen Einfluß auf das Preisniveau, nicht die Preisstruktur und die reale Ressourcenallokation hat,müssen wir eine Funktion $\frac{z(x)}{z_o}$ derart suchen, daß nach den Formeln für die optimale Steuer

$$\pi_\tau(x) = \frac{z(x)}{z_o}\,\pi_\tau^o$$

$$\gamma_\tau(x) = \frac{z(x)}{z_o}\,\gamma_\tau^o$$

$$\lambda = z_o\frac{\lambda_o}{z}$$

gilt. Diese Funktion gibt es; sie lautet

$$\frac{z(x)}{z_o} = \frac{1}{1+x}$$

Setzen wir nämlich $\lambda = \lambda_o\,(1+x)$, so ist

$$\frac{\pi_\tau - p_\tau}{\pi_\tau} = \frac{1}{\varepsilon_\tau}\left\{1 - \frac{\lambda_o(1+x)}{\mu} + x\right\} - x$$

oder

$$\pi_\tau = p_\tau + \pi_\tau\left[\frac{1}{\varepsilon_\tau}\left\{1 - \frac{\lambda_o(1+x)}{\mu} + x\right\} - x\right]$$

oder

$$\pi_\tau = p_\tau\,\frac{1}{(1+x)\left[1 - (1-\frac{\lambda_o}{\mu})\frac{1}{\varepsilon_\tau}\right]} =$$

$$= \frac{p_\tau}{1+x}\;\frac{1}{1 - \frac{\pi_\tau^o - p_\tau}{\pi_\tau^o}} = \frac{1}{1+x}\;\pi_\tau^o$$

Entsprechend weisen wir nach

$$\gamma_\tau = \frac{1}{1+x}\,\gamma_\tau^o$$

Wird x Null gesetzt, so zeigen Formeln (2) und (3), daß alle Steuersätze das gleiche Vorzeichen haben, d.h., sofern überhaupt Steuern erhoben werden, positiv sind. Man kann insofern den Fall x = o als den preisniveauneutralen Fall der Besteuerung ansehen. Für diesen Fall ist nun bei positiver Besteuerung $\frac{\lambda}{\mu}$ kleiner als Eins, d.h. der Grenznutzen des privaten Einkommens kleiner als der Grenznutzen öffentlicher Ausgaben. D.h. im Optimalfall werden die Staatsausgaben nicht bis zu dem Punkt ausgedehnt, wo der Grenznutzen einer Geldeinheit Staatsausgaben und einer Einheit privater Ausgaben gleich groß wären. Der Grund hierfür liegt natürlich in der Effizienzverminderung des Allokationsprozesses, die durch die mit der Besteuerung einhergehende Abweichung der Marktpreise von den sozialen Opportunitätspreisen verursacht wird. Je höher die Staatsausgaben und damit je höher das Besteuerungsvolumen, desto höher ist dieser Distortionseffekt der Steuer. Deshalb entspricht jeder zusätzlichen DM an Steuereinnahmen ein Verlust an privatem Wohlstand von mehr als einer DM. Entsprechend muß im Optimum der Grenznutzen der Staatsausgaben höher sein als der Grenznutzen der privaten Ausgaben.

Das Ergebnis, daß die optimale Steuer umgekehrt proportional zur kompensierten Preiselastizität der Nachfrage bzw. des Angebots ist, hat eine gewisse Verwandschaft mit dem unter anderen Bedingungen und Annahmen abgeleiteten klassischen Ergebnis von Ramsey, daß die optimale Steuerstruktur die Eigenschaft hat, die Proportionen des Konsums verschiedener Güter durch die Besteuerung nicht zu verändern.[7)]Ramsey verwendete eine quadratische Nutzenfunktion. Sein Ergebnis gilt allerdings approximativ auch für allgemeinere Fälle, sofern man es mit einem im Verhältnis zum Sozialprodukt kleinen Steueraufkommen zu tun hat.

Wir müssen nun noch den Fall diskutieren, wenn $\sum_t \alpha_t \neq \sum_t \bar{\alpha}_t$ ist, daß also die Summe der Gegenwartswerte künftigen Konsums von der Summe der Gegenwartswerte künftigen Lohneinkommens abweicht. Dies ist der Fall eines von Null verschiedenen privaten Anfangsvermögens. Hier ergibt sich ökonomisch folgendes. Da das Anfangsvermögen aus Nominalforderungen der Haushalte besteht, kann der Staat dieses Vermögen implizit durch Inflation besteuern. Bei hinreichend kleinem Staatsausgabenvolumen könnte der Staat sogar vermeiden, die durch p_t, w_t gegebenen relativen Preise zu verändern, indem π_t proportional zu p_t und γ_t proportional zu w_t (mit gleichem Proportionalitätsfaktor) gesetzt werden, nur höher als p_t bzw. w_t, so daß das durch Inflation teilweise konfiszierte Anfangsvermögen ausreicht, die Staatsausgaben zu finanzieren. Da dann keine Distortionseffekte bei den relativen Preisen auftreten, wäre diese Politik sogar optimal.

Erfordert die Finanzierung der Staatsausgaben höhere Kaufkraftabschöpfungen als durch Inflationierung erreicht werden kann, so ist eine Preisdistortion durch Steuern unvermeidlich. Es gilt aber immer noch, daß die Preisdistortion kleiner gehalten werden kann, wenn man zum Mittel der inflatorischen Konfiszierung greift. Das aber heißt, daß das gesamtwirtschaftliche Nutzenniveau immer noch weiter gesteigert werden kann, wenn das Preisniveau noch weiter erhöht wird. Deshalb existiert kein Optimum. Es fällt nicht schwer, das Modell so zu modifizieren, daß doch ein Optimum existiert. Eine Möglichkeit bestände darin, als zusätzliche Restriktion einzugeben, daß $w_t - \gamma_t$ für kein t negativ werden darf.
Das bedeutet, daß vermieden wird, daß Subventionen auf Arbeitsleistungen gezahlt werden. Die Ergebnisse dieser Modifikation entsprechen im Prinzip den schon abgeleiteten Ergebnissen für den Fall $\sum \alpha_t = \sum \tilde{\alpha}_t$.

Die in der Einleitung gestellte Frage nach der geeigneten Mischung zwischen Neuverschuldung und Steuerfinanzierung von Staatsausgaben läßt sich mittels der Formeln (2) und (3) leicht beantworten. Geht man von einem anfänglichen Schuldenstand von Null aus, so muß gemittelt über alle künftigen Perioden die Steuerfinanzierungsquote der Staatsausgaben für Güter und Dienstleistungen (ohne Verzinsung der Staatsschuld) gleich eins sein: die Steuereinnahmen, diskontiert auf die Gegenwart, sind

$$\sum_t R_t \left[(\pi_t - p_t)\, C_t + (w_t - \gamma_t)\, L_t\right]$$

Ist $K = o$, so ergibt sich aus der Produktionsrestriktion

$$\sum_t R_t \left[p_t\, C_t + A_t - w_t L_t\right] = o$$

und der privatwirtschaftlichen Budgetgleichung

$$\sum_t R_t \left[\pi_t C_t - \gamma_t L_t\right] = o$$

daß

$$\sum_t R_t A_t = \sum_t R_t \left[(\pi_t - p_t)\, C_t + (w_t - \gamma_t)\, L_t\right]$$

ist. Natürlich kann trotzdem eine Staatsschuld entstehen und ständig wachsen, solange nur der Gegenwartswert der Staatsschuld für t gegen Null konvergiert. Auf die Dauer, so besagt diese Konvergenzbedingung, kann aber die Staatsschuld nur mit einem Betrag wachsen, der kleiner ist als der Betrag, der zur Verzinsung der bisherigen Staatsschuld nötig ist. Das bedeutet, daß bei anfänglicher Finanzierung von Staatsausgaben durch Staatsverschuldung auf die Dauer die Steuereinnahmen doch höher als die Staatsausgaben für Güter und Dienste sein müssen. Genau wie bei jedem privaten Haushalt ist auch beim Staatshaushalt die Möglichkeit zur Verschuldung nur ein Instrument zur andersartigen Verteilung der Belastungen, nicht jedoch ein Instrument zu ihrer Vermeidung.

Ob eine anfängliche Staatsverschuldung gerechtfertigt ist oder nicht, hängt von den Parametern des Optimierungsproblems ab. Gehen wir z.B. davon aus, daß mit zunehmendem Wohlstand die öffentlichen Leistungen überproportional wachsen sollten und daß mit zunehmendem Wohlstand die Elastizitätsparameter des individuellen Verhaltens in Gleichungen (2) und (3) eher steigen als sinken und daß schließlich im Zeitablauf der Wohlstand steigt (also beispielsweise w_t mit t steigt oder p_t mit t sinkt), so müßte der Staat zu Anfang Budgetüberschüsse bilden: denn später ist die Staatsausgabenquote höher als heute, während andererseits gemäß den Formeln (2) und (3) die Steuersätze im Zeitablauf sinken.

Anhang

Elastizitätsformeln bei additiver Präferenzstruktur

Es sei ein Haushalt gegeben, der folgende Nutzenfunktion besitzt:

$$U = \sum_i U_i\ (C)_i \quad - \quad \sum_k X_k \quad (L_k)$$

wobei C_i das i-te Konsumgut und L_k die k - te Arbeitskategorie darstellt. Die Funktionen U_i seien strikt konkav und monoton steigend, sowie zweimal kontinuierlich differenzierbar, die Funktionen X_k seien strikt konvex und monoton steigend.
Für den Haushalt seien gegeben die P_i der Güter und die Löhne W_k der Arbeitskategorien, sowie das (möglicherweise negative) Anfangsvermögen K. Die Budgetbeschränkung nimmt daher die Form an: $\sum_i P_i \quad C_i \quad - \quad \sum_k W_k \quad L_k - K = 0$

Die Bedingung erster Ordnung für ein Nutzenmaximum können durch Ableitung des Lagrange - Ausdrucks

$$L = \sum_i U_i \quad (C_i) - \sum_k X_k \quad (L_k) - \lambda \left[\sum_i P_i \ C_i - \sum_k W_k \ L_k - K \right]$$

gewonnen werden.

$$\frac{\partial L}{\partial C_i} = U_i' \ (C_i) \quad - \quad \lambda p_i = 0, \quad \text{alle } i$$

$$\frac{\partial L}{\partial L_k} = - \ X_k' \ (L_k) + \lambda W_k \quad = 0, \quad \text{alle } k$$

Uns interessiert nun die Reaktion der Konsumenten auf Parameteränderungen. Wir betrachten zuerst eine Änderung des Lohnsatzes W_l wobei l irgendeiner des Indizes k ist.
Differentiation der Bedingungen erster Ordnung ergibt

$$U_i''(C_i)\ \frac{\partial C_i}{\partial W_1} - P_i\ \frac{\partial\lambda}{\partial W_1} = 0 \qquad \text{alle } i$$

$$-\ X_k''(L_k)\ \frac{\partial L_k}{\partial W_1} + W_1\ \frac{\partial\lambda}{\partial W_1} = 0 \quad \text{alle } k \neq 1$$

$$-\ X_1''(L_1)\ \frac{\partial L_1}{\partial W_1} + W_1\ \frac{\partial\lambda}{\partial W_1} + \lambda = 0$$

Unter Beobachtung der Beziehung $\lambda = \dfrac{U_i'(C_i)}{P_i} = \dfrac{X_k'(L_k)}{W_k}$

können wir dann schreiben

$$\frac{C_i\ U_i''(C_i)}{U_i'(C_i)}\ \frac{\partial C_i}{\partial W_1}\ \frac{W_1}{C_i} - \frac{\partial\lambda}{\partial W_1}\ \frac{W_1}{\lambda} = 0, \quad \text{alle } i$$

$$\frac{L_k\ X_k''(L_k)}{X'_k(L_k)}\ \frac{\partial L_k}{\partial W_1}\ \frac{W_1}{L_k} - \frac{\partial\lambda}{\partial W_1}\ \frac{W_1}{\lambda} = 0, \quad \text{alle } k \neq 1$$

$$\frac{L_1\ X_1''(L_1)}{X_1'(L_1)}\ \frac{\partial L_1}{\partial W_1} \cdot \frac{W_1}{L_1} - \frac{\partial\lambda}{\partial W_1}\ \frac{W_1}{\lambda} - 1 = 0$$

Wir schreiben $\varepsilon_i = -\dfrac{U_i'(C_i)}{C_i\ U''_i(C_i)}$

$$e_k = \frac{X'_k(L_k)}{L_k\ X_k''(L_k)} \qquad \text{alle } i, \text{ alle } k.$$

Die ε_i und e_k können als "Elastizitätsparameter" der einzelnen Güter verstanden werden.
Nun benutzen wir die Gleichung, die sich auf L_1 bezieht, um in den anderen Gleichungen den Ausdruck $\dfrac{\partial\lambda}{\partial W_1} \cdot \dfrac{W_1}{\lambda}$ zu eliminieren.

Diese lauten dann

$$- \frac{1}{\varepsilon_i} \frac{\partial C_l}{\partial W_l} \frac{W_l}{C_l} = \frac{1}{e_l} \frac{\partial L_l}{\partial W_l} \frac{W_l}{L_l} - 1$$

$$\frac{1}{e_k} \frac{\partial L_k}{\partial W_l} \frac{W_l}{L_k} = \frac{1}{e_l} \frac{\partial L_l}{\partial W_l} \cdot \frac{W_l}{L_l} - 1$$

Wir führen nun die Beschränkung ein, die den Nachfrageveränderungen durch die Budgetgleichung auferlegt ist. Es muß gelten

$$\sum_i P_i \frac{\partial C_i}{\partial W_l} - \sum_k W_k \frac{\partial C_k}{\partial W_e} - L_l = 0$$

Setzen wir $\alpha_i = \frac{P_i C_i}{N}$ und $\bar{\alpha}_k = \frac{W_k L_k}{N}$, wobei N eine beliebige positive Konstante ist, so können wir auch schreiben

$$\sum_i \alpha_i \frac{\partial C_i}{\partial W_l} \frac{W_l}{C_i} - \sum_k \bar{\alpha}_k \frac{\partial L_k}{\partial W_l} \frac{W_l}{L_k} - \bar{\alpha}_l = 0$$

Wenn wir N geeignet wählen, kann erreicht werden, daß $\sum \alpha_i + \sum \bar{\alpha}_k = 1$ ist, so daß die α_i und $\bar{\alpha}_k$ die Anteile der einzelnen Güter an den gesamten Markttransaktionen des Haushalts darstellen. Die letzte Gleichung kann nun auch geschrieben werden.

$$\sum_i \alpha_i \varepsilon_i \left(1 - \frac{1}{e_l} \frac{\partial L_l}{\partial W_l} \cdot \frac{W_l}{L_l}\right)$$

$$+ \sum_k \bar{\alpha}_k e_k \left(1 - \frac{1}{e_l} \frac{\partial L_l}{\partial W_l} \cdot \frac{W_l}{L_l}\right) - \bar{\alpha}_l e_l - \bar{\alpha}_l = 0$$

Setzen wir $\varepsilon = \sum_i \alpha_i \varepsilon_i + \sum_k \bar{\alpha}_k e_k$, so ergibt sich

$$\varepsilon \left(1 - \frac{1}{e_l} \frac{\partial L_l}{\partial W_l} \frac{W_l}{L_l}\right) - \bar{\alpha}_l \quad (1 + e_l) = 0$$

woraus folgt

$$\frac{\partial L_1}{\partial W_1} \; \frac{W_1}{L_1} = e_1 \left[1 - \frac{\tilde{\alpha}_1 \; (1+e_1)}{\varepsilon} \right]$$

Diese Formel für die direkte Elastizität des Gutes 1 setzen wir in die andere Elastizitätsformeln ein und erhalten

$$\frac{\partial C_i}{\partial W_1} \; \frac{W_1}{C_i} = \varepsilon_i \left[1 - \frac{1}{e_1} \; \frac{\partial L_1}{\partial W_1} \; \frac{W_1}{L_1} \right] = \varepsilon_i - \varepsilon_i$$

$$+ \varepsilon_i \frac{\tilde{\alpha}_1 \; (1 + e_1)}{\varepsilon} = \frac{\varepsilon_i \; \tilde{\alpha}_1}{\varepsilon} \; (1 + e_1), \quad \text{alle } i$$

$$\frac{\partial L_k}{\partial W_1} \; \frac{W_1}{L_k} = e_k \left[\frac{1}{e_1} \; \frac{\partial L_1}{\partial W_1} \; \frac{W_1}{L_1} - 1 \right] = e_k$$

$$-1_k \frac{\tilde{\alpha}_1 \; (1+e_1)}{\varepsilon} - e_k = - \frac{e_k \; \tilde{\alpha}_1}{\varepsilon} \; (1 + e_1) \qquad k \neq 1$$

Analog hierzu weisen wir nach, daß für jeden Preis j gilt

$$\frac{\partial C_j}{\partial P_j} \cdot \frac{P_j}{C_j} = \varepsilon_j \left[\frac{\alpha_j \; (\varepsilon_j - 1)}{\varepsilon} - 1 \right]$$

$$\frac{\partial C_1}{\partial P_j} \cdot \frac{P_j}{C_i} = \frac{\varepsilon_i \; \alpha_j}{\varepsilon} \; (\varepsilon_j - 1) \qquad i \neq j$$

$$\frac{\partial L_k}{\partial P_j} \cdot \frac{P_j}{L_k} = \frac{e_k \; \alpha_j}{\varepsilon} \; (1 - \varepsilon_j)$$

Der Ausdruck $\varepsilon = \sum_i \alpha_i \; \varepsilon_i + \sum_K \alpha_k \; e_k$ kann als ein gewogenes arithmetisches Mittel der einzelnen Elastizitätsparameter angesehen werden. Eine proportionale Erhöhung aller Elastizitätsparameter wird die von den Einkommenseffekten gereinigten Elastizitäten ebenfalls proportional erhöhen.

Schließlich können wir noch die Elastizitäten bezüglich K berechnen. Da die Nachfrage homogen vom Grade Null bezüglich aller Preise und des Vermögens K ist, muß gelten

$$\sum_j \frac{\partial C_i}{\partial P_j} \cdot \frac{P_j}{C_i} + \sum_l \frac{\partial C_i}{\partial W_l} \cdot \frac{W_l}{C_i} + \frac{\partial C_i}{\partial K} \frac{K}{C_i} = 0$$

woraus folgt

$$\frac{\partial C_i}{\partial K} \frac{K}{C_i} = - \frac{\varepsilon_i}{\varepsilon} \left\{ \sum_j \alpha_j (\varepsilon_j - 1) + \sum_l \bar{\alpha}_l (1+e_l) \right\} + \varepsilon_i$$

$$= - \frac{\varepsilon_i}{\varepsilon} \varepsilon + \frac{\varepsilon_i}{\varepsilon} \left[\sum_j \alpha_j - \sum_k \bar{\alpha}_k \right] + \varepsilon_i =$$

$$= \frac{\varepsilon_i}{\varepsilon} \left[\sum_j \alpha_j - \sum_k \bar{\alpha}_k \right]$$

Entsprechend

$$\frac{\partial L_k}{\partial K} \cdot \frac{K}{L_k} = \frac{e_k}{\varepsilon} \left[\sum_j \bar{\alpha}_j (\varepsilon_j - 1) + \sum_l \bar{\alpha}_l (e_l + 1) \right] - e_k$$

$$= \frac{e_k}{\varepsilon} \varepsilon + \frac{e_k}{\varepsilon} \left[\sum_k \bar{\alpha}_k - \sum_j \alpha_j \right] - e_k =$$

$$= \frac{e_k}{\varepsilon} \left[\sum_k \bar{\alpha}_k - \sum_j \alpha_j \right]$$

Anmerkungen

1 vgl. zu dieser Diskussion J.M. Buchanan, Public Principles of Public Debt, Homewood, Ill.1958; derselbe, Debt, Public, In International Encyclopedia of the Social Sciences 1968; die Beiträge von Lerner; Meade; Shoup; Mishan; Bowen, Davis und Kopf, Vickrey,Scitovsky, Elliott u.a. in J.M.Ferguson (Hrsg.), Public Debt und Future Generations,Richmond, Va. 1964,sowie die Besprechungsaufsätze zu diesem Band von J.Tobin, Journal of Finance1965, und 1966, R.Musgrave in American Economic Review 1965; sowie weiter N.Andel, Öffentliche Schulden und Lastenverteilung, Finanzarchiv 1966, A.Walters, How to Make a Benefit of the Burden of National Debt, National Tax Journal 1967; G.Tolkemitt, Zur Theorie der langfristigen Wirkungen öffentlicher Verschuldung, Habilitationsschrift Heidelberg 1972; O.Gandenberger, Intertemporale Verteilungswirkungen der Staatsverschuldung in: H.Haller und W.Albers (Hrsg.), Probleme der Staatsverschuldung,Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. Rd 61, Berlin 1972.

2 vgl. die Publikationen in der neugegründeten Zeitschrift Public Economics, sowie u.a. P.A. Diamond and J.A.Mirrlees, Optimal Taxation and Public Production I and II, American Economic Review 1971; J.E. Stiglitz and P.A.Dasgupta, Differential Taxation, Public Goods and Economic Efficiency, Review of Economic Studies 1971, J.A. Mirrlees, An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation, Review of Economic Studies 1971, A.B. Atkinson, Capital Taxes, the Redistribution of Wealth and Individual Savings, Rev. of Economic Studies 1971

2/...

3 D.Ricardo, Principles of Political Economy and Taxation, Kapitel XVII, London 1817

4 Der Verfasser möchte betonen, daß die Ausklammerung intragenerationeller Interessenkonflikte in dieser Arbeit nicht sein eigenes Desinteresse an diesem Problem anzeigt. Vielmehr möchte er hier auf andere neuere Arbeiten verweisen, in denen er diese divergierenden Interessen verschiedener Gruppen der Gesellschaft zum Zentralthema gemacht hat, so z.B. in "The Political Economy of Stability in Western Countries", Wicksell Lectures 1972, Uppsala 1972 und in "Modern Capital Theory and the Concept of Exploitation", Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung, Rheda, Juli 1972 .

5 J.R. Hicks, Value and Capital, Mathematical Appendix, Oxford (1939), 1968 S. 312.

6 P.A. Diamond,J.A. Mirrlees, op.cit. Am.Ec. Rev. 1971

7 F. Ramsey, A Contributionto the Theory of Taxation, Economic Journal 1927