

Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten
Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

Begründet von Günter Schmolders
Herausgegeben von Karl-Heinrich Hansmeyer,
Wolfgang Kitterer und Klaus Mackscheidt

Neue Folge Band 70

Wirkung der Kapitaleinkommensbesteuerung auf das Wirtschaftswachstum

Von
Rainer Kambeck



Duncker & Humblot · Berlin

RAINER KAMBECK

**Wirkung der Kapitaleinkommensbesteuerung
auf das Wirtschaftswachstum**

Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten

Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

Begründet von Günter Schmölders

Herausgegeben von Karl-Heinrich Hansmeyer,

Wolfgang Kitterer und Klaus Mackscheidt

Neue Folge Band 70

Wirkung der Kapitaleinkommensbesteuerung auf das Wirtschaftswachstum

Von

Rainer Kambeck



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Kambeck, Rainer:

Wirkung der Kapitaleinkommensbesteuerung auf das Wirtschaftswachstum /

Rainer Kambeck. – Berlin : Duncker und Humblot, 2000

(Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten ; N.F., Bd. 70)

Zugl.: Köln, Univ., Diss., 1999

ISBN 3-428-10175-8

Alle Rechte vorbehalten

© 2000 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0430-4977

ISBN 3-428-10175-8

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 

DOI <https://doi.org/10.3790/978-3-428-50175-5>

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Dezember 1998 von der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln als Dissertation angenommen. Literatur und Gesetzgebung sind bis August 1998 berücksichtigt. Ich danke dem Referenten der Arbeit, Prof. Dr. Klaus Mackscheidt, für die Betreuung der Arbeit und die Möglichkeit zur Promotion an seinem Lehrstuhl sowie dem Korreferenten, Prof. Dr. Karl-Heinrich Hansmeyer, für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Mein Dank für kritische Anmerkungen zur Arbeit gilt auch den Kollegen am Lehrstuhl, Dr. Stefan D. Josten und Dr. Achim Truger. Nicht zuletzt möchte ich mich bei Elisabeth Eich, Elke Remscheid-Gretschmann und bei den studentischen Hilfskräften bedanken, die die Arbeit in verschiedener Weise unterstützt haben. Regine Kleinert danke ich für wertvolle Hinweise hinsichtlich der Lesbarkeit des Textes.

Köln, im Februar 2000

Rainer Kambeck

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung	15
B. Das Referenzmodell ohne Steuern	22
I. Das allgemeine intertemporale Gleichgewichtsmodell	24
II. Die Verbindung von allgemeiner Gleichgewichts- und neoklassischer Wachstumstheorie	35
1. Das Entscheidungsproblem des Unternehmens	36
2. Das Entscheidungsproblem des Haushaltes	54
3. Optimales Wachstum des Pro-Kopf-Konsums	71
C. Das Referenzmodell mit Steuern	82
I. Von realen Steuersystemen zu einem stilisierten Steuersystem	82
1. Reale Steuersysteme	83
a) Körperschaftsteuersysteme	83
b) Einkommensteuersysteme	89
2. Ein stilisiertes Steuersystem	91
II. Grundlegende Einflüsse der Besteuerung im Partialmodell	102
1. Der Einfluß der Besteuerung auf den Marktwert einer Firma	102
2. Die formale Darstellung des Entscheidungsproblems eines Unternehmens unter Berücksichtigung von Steuern	105
3. Besteuerung und optimaler Arbeitseinsatz	107
III. Finanzierungsneutralität der Besteuerung	108
1. Objektive Finanzierungsschranken für Unternehmen	111
2. Subjektive Finanzierungspräferenzen der Unternehmen	113
a) Beteiligungsfinanzierung (BF) versus Selbstfinanzierung (SF)	114
b) Fremdfinanzierung (FF) versus Selbstfinanzierung (SF)	118
c) Fremdfinanzierung (FF) versus Beteiligungsfinanzierung (BF)	122
3. Die optimale Finanzierungsentscheidung	124
a) ... im klassischen Körperschaftsteuersystem	125
b) ... im Vollarrechnungssystem	127
c) ... im Teilarrechnungssystem	129
d) ... im Teilhabermodell und bei Personengesellschaften	129
4. Finanzierungsentscheidung und Kapitalkosten – „Traditionelle“ und „neue“ Sichtweise	130
5. Ergebnis	133

IV. Investitionsneutralität der Besteuerung	134
1. Herleitung der Bedingungen für ein Investitionsoptimum unter dem Einfluß der Besteuerung	134
2. Der Zusammenhang zwischen beschleunigter Abschreibung, Fremd- und Eigenkapitalquote sowie Unternehmenswachstum	141
3. Investitionsneutrale Steuern	149
a) Die Körperschaftsteuer als Reingewinnsteuer – Neutralitäts- bedingungen von Stiglitz	150
b) Die einheitliche Besteuerung aller Kapitaleinkünfte – Neutralitäts- bedingungen des Johansson-Samuelson-Theorems	152
c) Die Irrelevanz der Struktur der Kapitaleinkommensbesteuerung – Die Erweiterung des Johansson-Samuelson-Theorems von Sinn	158
d) Neutralitätsbedingungen von Cash-Flow-Steuersystemen	159
aa) Sofortabschreibung und nichtabsetzbare Zinskosten – Die Brown-Steuer (R-Base-Tax)	160
bb) Sofortabschreibung und absetzbare Zinskosten – Die von der Meade-Kommission vorgeschlagene Ausschüttungssteuer (S-Base-Tax)	162
e) Sofortabschreibung und Besteuerung des Zinseinkommens – Neutralitätsbedingungen des Mischsystems von Sinn	164
V. Vom Partialmodell zum Totalmodell: Das allgemeine intertemporale Gleichgewicht mit Staat	168
1. Das Optimierungsproblem des Haushaltes unter Berücksichtigung von Steuern und erwarteten staatlichen Transfers	168
2. Einbeziehung des staatlichen Budgetausgleichs	172
3. Das Totalmodell: Marktgleichgewichtspfad und Steady-State- Bedingung im Modell mit Staat	177
D. Steuerwirkungen bei exogenem Wirtschaftswachstum	180
I. Wachstumsneutralität der Besteuerung	180
II. Wachstumshemmende Besteuerung	182
1. Die Wirkung einer Zinseinkommensteuer	182
2. Die Wirkung einer Kapitalbestandsteuer	184
III. Wachstumsförderung durch beschleunigte Abschreibung	185
IV. Wachstumswirkungen unterschiedlicher Körperschaftsteuersysteme	190
1. Das klassische System	192
2. Das Vollarrechnungssystem	193
3. Integration von Körperschaftsteuer und Einkommensteuer	194
V. Wachstumswirkung einer Besteuerung von Aktienkursgewinnen	197

E. Steuerwirkungen bei endogenem Wirtschaftswachstum	198
I. Systematisierung unterschiedlicher Ansätze der endogenen Wachstumstheorie	199
1. Konstante Skalenerträge in der Produktion und steigende Skalenerträge auf der Marktebene	202
2. Steigende Skalenerträge in der Produktion und steigende Skalenerträge auf der Marktebene	204
3. Konstante Skalenerträge in der Produktion und konstante Skalenerträge auf der Marktebene	208
II. Steuern in endogenen Wachstumsmodellen mit konstanten Skalenerträgen	209
1. Kapitaleinkommensbesteuerung im Zwei-Sektoren-Modell von Lucas	210
2. Kapitaleinkommensbesteuerung in der Grüner/Heer-Variante des Modells von Lucas	222
3. Kapitaleinkommensbesteuerung im Zwei-Sektoren-Modell von King und Rebelo	227
III. Ergebnisse	234
F. Abschließende Bewertung	236
I. Das Sinn-Modell als Referenzmodell einer dynamischen Steuertheorie?	236
II. Die endogene Wachstumstheorie als Referenzmodell einer dynamischen Steuertheorie?	242
III. Reform der Kapitaleinkommensbesteuerung	243
Anhang	246
Literaturverzeichnis	250
Sachwortverzeichnis	261

Tabellenverzeichnis

Tab. B-1	Die Kreislaufbeziehungen im Walrasianischen allgemeinen Gleichgewicht	33
Tab. B-2	Bedingungen für ein allgemeines temporales Gleichgewicht	34
Tab. C-1	Die jeweils höchsten Steuersätze der Körperschaft- und Einkommensteuer	87
Tab. E-1	Veränderungen des langfristigen Kapitalstocks (ausgedrückt als prozentualer Anteil am anfänglichen Kapitalstock)	219
Tab. E-2	Veränderungen der langfristigen Allokation aufgrund einer Reduzierung des Kapitaleinkommensteuersatzes (gemessen in prozentualen Anteilen von Ausgangswerten)	220
Tab. E-3	Wachstumsraten für unterschiedliche Steuersätze auf Kapitaleinkommen (bei unterschiedlichen Annahmen in bezug auf die intertemporale Substitutionselastizität ($1/\sigma$) und die Arbeitsangebotselastizität (α)).....	225

Abbildungsverzeichnis

Abb. B-1	Marktgleichgewichtspfad – Phasendiagramm für Pro-Kopf-Konsum und Kapitalintensität	72
Abb. B-2	Vergleich der Kapitalakkumulation im Marktgleichgewicht und bei „Goldener Regel“	75
Abb. C-1	Veränderung des Ertragswertes einer Investition im Zeitablauf.....	154
Abb. D-1	Wachstumswirkung einer Zinseinkommensteuer.....	183
Abb. D-2	Wachstumswirkung einer beschleunigten Abschreibung.....	187
Abb. D-3	Wachstumswirkung einer Vollintegration von Körperschaftsteuer und Einkommensteuer	196
Abb. E-1	Ansätze der endogenen Wachstumstheorie.....	201

Symbolverzeichnis

A	Humankapital
C	Konsum
c	Konsum pro
D _u	Unternehmensschuld
D _s	Staatsschuld
f	Produktionsfunktion
G	Arbeitseffizienzfaktor
g	Wachstumsrate von G ($g = \text{const.} \geq 0$)
H	Hamiltonfunktion
h	Index für vom Haushalt kontrollierbare Variablen
I	Nettoinvestition
K	Kapitalstock
k	Kapitalstock pro Effizienzeinheit Arbeit
L	Arbeitseffizienzeinheiten
M	Marktwert eines Unternehmens
m	Kurswert der einzelnen Aktie
N	Bevölkerungsgröße
n	Wachstumsrate der Bevölkerung
P _k	effektiver Kapitalgüterpreis
Q	Beteiligungsfinanzierung
R	Bruttoausschüttungen der Unternehmen
R _n	Nettoausschüttungen der Unternehmen
r	Marktzinssatz
S _u	Nettoneuverschuldung der Unternehmen
S _s	Nettoneuverschuldung des Staates
S	Ersparnisbildung eines Haushaltes
T	Gesamtsteueraufkommen
T _a	Gesamtes Aufkommen der Besteuerung ausgeschütteter Gewinne (persönliche Einkommen- und Körperschaftsteuer)
T _e	Aufkommen der Steuer auf einbehaltene Gewinne
T _k	Aufkommen der Kapitalbestandsteuer
T _l	Aufkommen der Lohnsteuer
T _m	Aufkommen der Mehrwertsteuer
T _w	Aufkommen der Besteuerung von Aktienkursgewinnen
T _z	Aufkommen der Zinseinkommensteuer
t	Zeit
U	Nutzen
u	Index für vom Unternehmen kontrollierbare Variablen

V	(Gesamt-)Vermögen eines Haushalts
W	Wachstumsfaktor eines Unternehmens
w	Nominallohnsatz
Z	Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer
z	Zahl der Unternehmensaktien
α_1	sofort abschreibbarer Anteil der Investitionsausgaben ($0 \leq \alpha_1 \leq 1$)
α_2	absetzbarer Anteil der kalkulatorischen Zinskosten ($\alpha_2 = 0, \alpha_2 = 1$)
α_3	nicht absetzbarer Anteil der effektiven Zinskosten ($\alpha_3 = 0, \alpha_3 = 1$)
β	nicht beleihbarer Anteil der Summe aus Humankapital ($0 \leq \beta \leq 1$)
δ	Abschreibungsrate
ε	Eigenkapitalquote
φ	Produktion pro Arbeitseffizienzeinheit
γ	Zeitpräferenzrate
γ^∞	Steady-State-Zeitpräferenzrate
λ	laufender Schattenpreis des Haushaltvermögens
λ_K	laufender Schattenpreis des vom Unternehmen eingesetzten Kapitalstocks
λ_D	laufender Schattenpreis der Unternehmensschuld
η	Grenznutzenelastizität
Π	Unternehmensgewinn
Π_n^*	Nettogewinn bei Thesaurierung
π	Ertrag pro Unternehmensanteil
ρ	Nutzendiskontrate
σ	durchschnittlicher Verschuldungsgrad
σ^*	maximaler marginaler Verschuldungsgrad
τ	Steuersatz (allgemein)
τ_a	Körperschaftsteuersatz auf ausgeschütteten Gewinn
τ_e	Körperschaftsteuersatz auf einbehaltenen Gewinn
τ_k	Kapitalbestandsteuersatz
τ_l	Lohnsteuersatz
τ_m	Mehrwertsteuersatz
τ_{pa}	(persönlicher) Einkommensteuersatz auf Dividende
τ_w	Steuersatz auf Aktienkursgewinne
τ_z	Steuersatz auf Zinseinkommen
Θ_i	Steuerbelastungsfaktor ($\Theta_i \equiv 1 - \tau_i, i = a, e, k, pa, l, m, w, z; 0 \leq \Theta_i \leq 1$)

e	Eulersche Zahl, e-Funktion
$\dot{c} = \frac{dc}{dt}$	Wert einer Variablen (hier Pro-Kopf-Konsum) im Zeitablauf
$\hat{c} = \frac{\dot{c}}{c}$	Wachstumsrate einer Variablen
$\frac{df}{dx} = f'(x)$	erste Ableitung einer Funktion f nach x
$\frac{d^2 f}{dx^2} = f''(x)$	zweite Ableitung einer Funktion f nach x
$\frac{\partial f}{\partial x}$	erste partielle Ableitung einer Funktion f nach x
$\lim_{x \rightarrow \infty}$	Grenzwert gegen unendlich
$\int_0^t f(x) dx$	bestimmtes Integral
$\int_0^{\infty} f(x) dx$	unbestimmtes Integral
$\max_x f(x)$	maximiere die Funktion $f(x)$ mit Hilfe der Variablen x
$\{r_t\}_t^T$	Wert einer Variablen im Zeitablauf, hier: Zinssatz im Zeitraum t bis T .

A. Einleitung

Die Wirkung von Steuern auf das Wirtschaftswachstum wird schon seit den Anfängen der ökonomischen Disziplin diskutiert – freilich nicht von Beginn an unter dieser Terminologie. Nach Fritz Karl Manns „Ideengeschichte der Besteuerung“ (1956, 112) werden konkrete Verbindungen von Besteuerung und Wirtschaftswachstum erst zum Ende des 19. Jahrhunderts thematisiert, indem „... die Weiterentwicklung der Volkswirtschaft auf lange Sicht“ als eine der „staatswirtschaftliche[n] Steuerfunktionen“ formuliert wird. Vor allem nach dem zweiten Weltkrieg, als der Wiederaufbau des Kapitalstocks das drängendste volkswirtschaftliche Problem ist, wird die Bedeutung des Steuersystems für die wirtschaftliche Entwicklung diskutiert. Dabei werden sowohl positive Möglichkeiten der Wachstumsförderung als auch die Beeinträchtigung des Wachstums durch das Steuersystem untersucht.¹ Damals wie heute wird bei den positiven Möglichkeiten etwa die Zulassung beschleunigter Abschreibungen genannt; als hemmend werden die Einflüsse hoher Steuersätze der Einkommensteuer, aber auch die Körperschaftsteuer als solche bewertet.² Die damalige Diskussion – aber auch das Problem dieser Diskussion – läßt sich treffend mit Neumark (1970, 317) beschreiben: „Gemäß dem Grundsatz der wachstumspolitischen Ausrichtung der Besteuerung ist die Steuerpolitik im ganzen wie im einzelnen so zu gestalten, daß sie einerseits keine wachstumshemmenden Wirkungen ausübt und andererseits in dem Fall, daß die langfristige Wachstumsrate unter der als angemessen betrachteten bleibt, das Wachstum positiv zu beeinflussen vermag.“ Mit dieser Formulierung bleibt jedoch offen, was unter „angemessenem Wachstum“ zu verstehen ist. Das Problem der Bewertung von positiven und negativen Einflüssen des Steuersystems bringt Giersch (1963, 248) auf den Punkt: „Niemand vermag jedoch zu sagen, ob dieser Einfluß insgesamt positiv oder negativ ist, weil man sich ein hinreichend realistisches Referenzsystem ohne Staat schlechterdings nicht vorstellen kann.“ In den Mittelpunkt rückte zwangsläufig die Suche nach einem geeigneten theoretischen Bezugsrahmen, mit dem Steuerwirkungen analysiert werden können. Ein solcher Bezugsrahmen wurde mittlerweile ent-

¹ Siehe zum Beispiel *Giersch*, Möglichkeiten der Wachstumsförderung, 1963, S. 257-259 oder *Haller*, Wachstumspolitik mit steuerlichen Mitteln, 1981, 279-287, (1. Aufl. 1964).

² So zum Beispiel von *Giersch*, 1963, 259.

wickelt. Allerdings handelt es sich dabei um ein umfangreiches Theoriegebäude, das eine Vielzahl verschiedener Ansätze beherbergt.

Der Grundstein zu diesem Gebäude wurde von Frank Ramsey gelegt, der in den Jahren 1927 und 1928 zwei inzwischen berühmte Aufsätze veröffentlichte. In diesen Arbeiten schuf er Modellstrukturen, die heute zentrale Bestandteile der Steuertheorie und der Wachstumstheorie sind: In „A Contribution to the Theory of Taxation“ (1927) entwickelte er die grundlegenden Aspekte einer *Theorie Optimaler Besteuerung*, die zu Beginn der 70er Jahre von Mirrlees und Diamond wiederentdeckt und ausgebaut wurde und seitdem fester – wenn auch umstrittener – Bestandteil der Steuertheorie ist. Der von Ramsey in „A Mathematical Theory of Saving“ (1928) entwickelte Ansatz wurde ebenfalls erst etliche Jahre nach der Veröffentlichung von Cass (1965) und Koopmans (1965) wieder aufgegriffen und gilt heute neben den Modellen überlappender Generationen als das Standardmodell der neoklassischen Wachstumstheorie, mit dem intertemporale Entscheidungsprobleme von Haushalten analysiert werden. 1930 veröffentlichte Irving Fisher „The Theory of Interest“³, in der er die *Allgemeine Gleichgewichtstheorie* von Léon Walras (1874) zu einer konsistenten dynamischen Theorie weiterentwickelte. Auch die Allgemeine Gleichgewichtstheorie konnte sich erst nach dem zweiten Weltkrieg mit den Arbeiten von Arrow und Debreu (1954) durchsetzen. Schließlich sind als Urheber der neoklassischen Wachstumstheorie Robert Solow und Trevor Swan zu nennen, deren grundlegenden Arbeiten beide 1956 erschienen.

Damit sind die Fundamente beschrieben, auf denen erst Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre ein Theoriegebäude errichtet wurde, innerhalb dessen Ökonomen Wachstumswirkungen von Steuern analysieren. Wesentliches Kennzeichen dieser Arbeiten [etwa von Chamley (1981) und Summers (1981)] ist die Analyse im Rahmen allgemeiner, dynamischer Gleichgewichtsmodelle, wobei die Wachstumswirkungen von Steuern unter Verwendung der neoklassischen Wachstumstheorie festgestellt werden.

Einer der wichtigsten „Baumeister“ des Theoriegebäudes ist Hans-Werner Sinn aufgrund seiner Forschungsarbeiten Anfang der 80er Jahre. Als das Standardwerk zum genannten Themenbereich gilt seine 1985 veröffentlichte Habilitationsschrift „Kapitaleinkommensbesteuerung“. Wer eine nach dieser Veröffentlichung geschriebene theoretische Arbeit zum Thema Kapitalbesteuerung zur Hand nimmt, wird Sinns Arbeit im Literaturverzeichnis finden. In einer kritischen Diskussion von Sinns Buch schreibt Wenger (1989, 245): „Ganz unabhängig von aller Detailkritik bleibt festzuhalten, daß es schwer-

³ Genaugenommen fand die Veröffentlichung schon 1907 unter dem Titel „The Rate of Interest“ statt, dessen Neubearbeitung „The Theory of Interest“ ist; im folgenden wird auf die deutsche Übersetzung „Die Zinstheorie“, 1932, Bezug genommen.

fällt, sich vorzustellen, wie eine wissenschaftlich fundierte Reformdiskussion in Zukunft noch geführt werden kann, ohne auf Sinns Denkansatz Bezug zu nehmen.“ Richter und Wiegard (1993) stellen in ihrem Überblicksartikel „Zwanzig Jahre ‚Neue Finanzwissenschaft‘“ bei der Behandlung des Themas Unternehmensbesteuerung unter der Überschrift ‚dynamische Steuertheorie‘ Sinns Ansatz in den Mittelpunkt ihrer Darstellung. Trotz der für dieses Thema herausragenden Stellung der Sinnschen Arbeit kann allerdings auch eine gewisse Polarisierung der Bezugnahme festgestellt werden: Finanzwissenschaftler diskutieren eher Sinns Vorschlag, die Kapitaleinkommensbesteuerung mit einem „Mischsystem“ zu reformieren und beziehen sich dabei selten auf die theoretisch begründeten Wachstumsaussagen. Wachstumstheoretiker nehmen dagegen kaum die von Sinn geleistete Einbeziehung komplexer Steuersysteme in den neoklassischen Wachstumsansatz zur Kenntnis. Die neueren wachstumstheoretischen Veröffentlichungen, die Steuerwirkungen im Rahmen der endogenen Wachstumstheorie erforschen, ignorieren Sinns Ansatz gar weitgehend. Dabei wird aus diesen Feststellungen (die in der Arbeit belegt werden) natürlich erst dann eine gewichtige Kritik, wenn die Güte des Sinnschen Ansatzes analysiert und bewertet wurde.

Damit ist das zentrale Ziel der vorliegenden Arbeit angesprochen: Sinns Analyse der Wirkungen, die eine Besteuerung von Kapitaleinkommen auf das Wirtschaftswachstum hat, wird ausführlich erörtert. Letztlich soll festgestellt werden, ob Sinn in seiner „Kapitaleinkommensbesteuerung“ ein *Referenzmodell* zur Analyse von Wachstumswirkungen der Kapitaleinkommensbesteuerung geschaffen hat, an dem die Qualität anderer Ansätze gemessen werden kann. Es gilt also herauszuarbeiten, welche Eigenschaften Sinns Analyse zu einem Referenzmodell machen könnten, oder eben, welche Eigenschaften dem Modell fehlen, um als Referenzmodell bezeichnet werden zu können. Die Gliederung der vorliegenden Arbeit orientiert sich deshalb in den Kapiteln B bis E eng an Sinns Arbeit. Dort, wo Sinn in großen Argumentationsschritten voranschreitet (was angesichts seines bewältigten Programms „ökonomisch“ ist), wird in der vorliegenden Arbeit Wert auf die Erklärung der einzelnen Schritte des methodischen Vorgehens gelegt. Während Sinn sich nicht mit ausführlichen Erläuterungen des von ihm angewendeten „analytischen Werkzeugs“ aufhält, gilt solchen Erläuterung in der vorliegenden Arbeit gerade das Hauptaugenmerk.

Vor allem das zur Lösung dynamischer Optimierungsprobleme (neben der Variationsrechnung) dominierende Verfahren der Optimalen Kontrolltheorie wird im Detail erläutert. Damit soll deutlich gemacht werden, welche zur Lösung ökonomischer Probleme verwertbaren Informationen durch den Einsatz der Mathematik bereitgestellt werden können. Eine ähnlich ausführliche Erklärung im Rahmen einer steuertheoretischen Arbeit liegt nach Ansicht des Verfassers bisher nicht vor.

Ein weiteres Ziel der Arbeit besteht darin, zu prüfen, wie die Wahl des wachstumstheoretischen Bezugsrahmens die Ergebnisse der Steuerwirkungsanalyse beeinflusst. In Zuge der rasanten Entwicklung der endogenen Wachstumstheorie seit den Arbeiten von Romer (1986) und Lucas (1988) liegen mittlerweile eine Vielzahl von Arbeiten vor, die Steuerwirkungsanalysen im Rahmen endogener Wachstumsmodelle erörtern. In diesen Ansätzen wird die These vertreten, daß technischer Fortschritt dauerhaft für Wachstums sorgen kann und daß der technische Fortschritt durch das Handeln von Haushalten und Unternehmen produziert wird. Im Vergleich zu den Ansätzen von Solow-Swan und Ramsey haben Haushalte und Unternehmen in endogenen Wachstumsmodellen eine zusätzliche Optimierungsaufgabe zu erfüllen: Sie müssen bei der Entscheidung über eine optimale Verwendung ihrer Ressourcen auch die Produktion des technischen Fortschritts berücksichtigen. Für dieses erweiterte Entscheidungsproblem von Haushalten und Unternehmen wird die Rolle der Besteuerung untersucht. Letztlich soll beurteilt werden, ob damit neue Anforderungen an ein Referenzmodell zur Analyse von Wachstumswirkungen formuliert werden müssen.

Obleich der Schwerpunkt der Arbeit auf methodischen Fragen liegt, wird ebenfalls angestrebt, konkrete Aussagen hinsichtlich einer unter Wachstumsaspekten wünschenswerten Kapitaleinkommensbesteuerung zu treffen. Sinns Mischsystem einer Kapitaleinkommensbesteuerung wird eingehend analysiert. Darüber hinaus wird eine Bewertung verschiedener konkreter Reformvorschläge zur Kapitaleinkommensbesteuerung vorgenommen. Dabei sind die meisten Aspekte dieser Reformvorschläge „Dauerbrenner“ der finanzwissenschaftlichen Forschung. Besonderer Aktualität „erfreut“ sich die Frage nach der Wirkung einer Besteuerung von Aktienkursgewinnen.

In Kapitel B erfolgt nach einer Begriffsklärung eine Erläuterung des Allgemeinen Gleichgewichtsmodells von Irving Fisher. Dabei wird eine ausführliche Darstellung gewählt, weil Fishers intertemporales Gleichgewichtsmodell als Ergebnis eine effiziente Welt ohne Staat produziert. Das Modell liefert somit *den* Bezugspunkt zur Bewertung staatlicher Aktivitäten. Es ist Sinns Verdienst, Elemente des Fisherschen Gleichgewichtsmodells mit Elementen der neoklassischen Wachstumstheorie verbunden zu haben. Entscheidungen von Unternehmen und Haushalten werden zunächst jeweils aus intertemporalen Optimierungsmodellen abgeleitet und dann über Märkte koordiniert. Was bei Fisher als effiziente Welt bezeichnet wird, kann am Ende des Kapitels als effizientes Wirtschaftswachstum einer Welt ohne Steuern dargestellt werden. Der Bezugsrahmen wird also erweitert, um später konkrete Aussagen bezüglich der Wachstumswirkung des Steuersystems zu ermöglichen. Weil das Verstehen des Bezugsrahmens eine der wesentlichen Voraussetzungen für die angestrebte Bewertung der Wachstumswirkungen ist, wird die von Sinn gewählte Technik in diesem Kapitel im Detail dargestellt.

In Kapitel C wird die Welt dann um Steuern „bereichert“. Die Bezeichnung Referenzmodell wird beibehalten, weil das Modell am Ende des Kapitels wirtschaftliches Wachstum unter Berücksichtigung eines komplexen Steuersystems beschreibt. Dies bietet einen Bezugsrahmen für die Wirkungsanalyse, weil die Effekte, die verschiedene Steuern und verschiedene Aspekte eines Steuersystems auf das Wachstum haben, isoliert werden können.

Zunächst werden aber im I. Abschnitt des Kapitels die wesentlichen Merkmale realer Steuersysteme vorgestellt. Anschließend wird gezeigt, wie Sinn von realen Steuersystemen zum „stilisierten“ Steuersystem seines Modells gelangt. Dabei wird erörtert, welche Steuern in verschiedenen Ländern für eine Analyse der Kapitalbesteuerung relevant sind und unter welchen Bedingungen diese Steuern durch einfache, stilisierte Steuern in einem Modell abgebildet werden können. Wenn zum Schluß der Arbeit die Ergebnisse verschiedener Modelle beurteilt werden, wird auch die in diesem Kapitel vorgenommene Vereinfachung der komplexen Wirklichkeit zu Parametern und Variablen des Modells zu berücksichtigen sein.

Im II. Abschnitt von Kapitel C wird diskutiert, welche grundlegenden Einflüsse das stilisierte Steuersystem auf das in Kapitel A erörterte allgemeine Gleichgewichtsmodell hat. Es geht hier um „technische“ Aspekte: Gezeigt wird, welche Einflüsse das Steuersystem auf die *formale* Herleitung der notwendigen Bedingungen für optimale Entscheidungen eines Unternehmens hat. Nachdem die Optimalbedingungen um die Einflüsse des Steuersystems erweitert wurden, steht nun ein geeigneter Analyserahmen zur Verfügung, um zu prüfen, wie konkrete Unternehmensentscheidungen durch das Steuersystem beeinflusst werden.

Im III. Abschnitt werden zunächst die steuerlichen Einflüsse auf die Finanzierungsentscheidung eines Unternehmens untersucht. Eingehend erläutert wird die auch von Sinn geprägte „neue Sichtweise“ auf die Unternehmensfinanzierung. Es wird gezeigt, warum Sinn sich von der auf Harberger und McLure zurückgehenden „traditionellen Sichtweise“ abgrenzt. Zu Beginn dieses Abschnitts werden die aus konkreten Steuergesetzen folgenden Restriktionen für Finanzierungsentscheidungen dargestellt. Anschließend wird festgestellt, welche Finanzierungspräferenzen ein Unternehmen entwickelt, das die Maximierung seines Marktwertes anstrebt. Für die verschiedenen Körperschaftsteuersysteme wird mit diesen Informationen jeweils die *optimale* Finanzierungsentscheidung eines Unternehmens bestimmt.

Im IV. Abschnitt wird analysiert, wie Steuersysteme Investitionsentscheidungen von Unternehmen beeinflussen. Dabei gilt es zunächst, unter Berücksichtigung des jeweiligen Steuersystems die im Rahmen des intertemporalen Optimierungsmodells notwendigen Bedingungen für optimale Investitionsentscheidungen herzuleiten. Mit der Formulierung dieser Bedingungen wird

ein Pendant zur Optimalbedingung des Modells ohne Steuern beschrieben. Mit den gewonnen Informationen wird gezeigt, in welchem engen Zusammenhang Abschreibungsverfahren, Fremd- und Eigenkapitalquote und der Aspekt des Unternehmenswachstums stehen. Die Notwendigkeit der simultanen Analyse von Investitions- und Finanzierungsentscheidungen eines Unternehmens werden verdeutlicht, indem beide Wirkungsrichtungen diskutiert werden: Die Entscheidung für eine bestimmte Finanzierungsstruktur beeinflusst ebenso die Investitionsentscheidung wie auch umgekehrt die Erträge aus Investitionen die optimale Finanzierungsentscheidung eines Unternehmens beeinflussen. Nach diesen Vorarbeiten ist es nun möglich, die zentrale Frage nach der Investitionsneutralität für verschiedene Steuersysteme zu beantworten. Dabei wird die zuvor unter Berücksichtigung des stilisierten Steuersystems abgeleitete Bedingung für ein optimales Wachstum als „analytisches Werkzeug“ verwendet. Diejenigen Steuern – bzw. Steuersysteme –, die das Wachstum der „Welt ohne Steuern“ nicht beeinträchtigen, werden als wachstumsneutral charakterisiert.

Aus dem bis zu dieser Stelle der Arbeit verwendeten Partialmodell wird im V. Abschnitt des Kapitel durch die Einbeziehung eines ausgeglichenen staatlichen Budgets das angestrebte Totalmodell. Weil in dieser Arbeit eine Konzentration auf Steuerwirkungen stattfindet, wird für die Ausgaben des Staates die einzig neutrale Variante angenommen: Der Staat zahlt die Steuereinnahmen in Form pauschaler Transfers an die Haushalte zurück. Es wird erörtert, welche Konsequenz diese Erweiterung des Modells für das Optimierungsproblem der Haushalte und für die makroökonomischen Kreislaufbeziehungen hat. Mit diesen Vorarbeiten kann dann der Wachstumspfad der Ökonomie unter Berücksichtigung des Staates beschrieben werden. Damit ist *das* „Instrument“ formuliert, mit dem die Einflüsse konkreter Steuersysteme analysiert werden können.

Die Beeinflussung des zuvor beschriebenen Wachstumspfades durch konkrete Steuern wird in Kapitel D analysiert. Weiterhin im Rahmen des exogenen Wachstumsmodells argumentierend, stehen dabei die Wachstumswirkungen verschiedener Körperschaftsteuersysteme im Mittelpunkt. Es werden aber auch die Wachstumswirkungen einer Konsumsteuer, einer Kapitalbestandssteuer, einer Besteuerung von Aktienkursgewinnen und verschiedener Abschreibungsmethoden untersucht.

In Kapitel E werden die verschiedenen Ansätze von Steuerwirkungsanalysen im Rahmen der *endogenen* Wachstumstheorie diskutiert. Zunächst erfolgt eine Systematisierung der unterschiedlichen Ansätze, um herausstellen zu können, welche Handlungen von Haushalten und Unternehmen in diesen Modellen von Steuern beeinflusst werden. Dabei sind die Annahmen in Bezug auf die Produktion von physischem Kapital und in Bezug auf die Bildung von Humankapital die entscheidenden Kriterien der Systematisierung. Es wird ferner be-

gründet, warum die Modelle, die von konstanten Skalenerträgen in der Güterproduktion ausgehen, für Steuerwirkungsanalysen von besonderer Bedeutung sind. Eingehend analysiert werden grundlegende Modelltypen: Das Modell von Lucas (1990) und das Modell von King und Rebello (1990).

In Kapitel F der Arbeit werden die wichtigsten Ergebnisse der Analyse zusammengefaßt und bewertet.

B. Das Referenzmodell ohne Steuern

Die nachstehende Analyse erfolgt in einem *allgemeinen intertemporalen Gleichgewichtsmodell*. Das Adjektiv „allgemein“ kennzeichnet folgendes Vorgehen: Konstruiert wird ein Modell, das alle zunächst als relevant erachteten Märkte mit allen zunächst als relevant erachteten, diese Märkte prägenden Einflüssen abbildet. Solche allgemeinen Modelle werden durch die unterstellten Annahmen in dem Sinne „geschlossen“, daß sich durch die unterstellten Bedingungen und Verhaltensweisen der betrachteten Akteure ein Kreislauf monetärer Ströme ergibt. Aus der Bezeichnung „allgemein“, darf jedoch nicht geschlossen werden, daß in allgemeinen Modellen keine Reduktion auf wenige, „spezielle“ Zusammenhänge stattfindet. Die Reduktion auf wenige, aber wesentliche Zusammenhänge ist schließlich das Charakteristikum eines jeden Modells.¹

Die Bezeichnung „intertemporal“ beschreibt die Behandlung des Zeitaspektes und wird in dieser Arbeit mit der Bezeichnung „dynamisch“ gleichgesetzt. Beide Begriffe sind Abgrenzungen zu statischen und zu sequenziell-statischen Modellen.² In intertemporalen Modellen werden Zustände in kontinuierlichem Zeitablauf analysiert. Eine solche intertemporale Vorgehensweise kann in verschiedenen Modellformen erfolgen. Die hier gewählte Form wird weiter unten beschrieben.

Grundsätzlich wird der Begriff „Gleichgewicht“ in der ökonomischen Literatur in einem *theoretischen* und einem *methodischen* Sinne verwendet.³ Als Gleichgewicht im theoretischen Sinne wird der Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage auf einem Markt bezeichnet. Diese Definition entspricht der Interpretation des Gleichgewichtes bei Léon Walras (1954). „Ein walrasianisches Gleichgewicht auf einem Markt liegt vor, wenn dieser Markt über den Preis geräumt ist. Dabei wird die Existenz einer Angebotsfunktion unterstellt, die zu jeder Höhe des Preises angibt, wieviel die Anbieter von dem betreffenden Gut bei diesem Preis zu kaufen wünschen, und es wird die Existenz einer Nachfragefunktion unterstellt, die für jede Höhe des Preises angibt, wieviel die

¹ Siehe zu den Grundbegriffen der Modellbildung *Kleinewefers / Jans*, 1983, S. 7-19.

² Vgl. *Fehr / Wiegard*, 1996, S. 296-302.

³ Eine ausführliche Unterscheidung der Gleichgewichtsbegriffe findet sich bei *Gräff*, 1991, S. 26-33, sowie bei *Schlicht*, 1982, S. 50-63.

Nachfrager zu kaufen wünschen. Hat der Preis die Höhe, bei der Angebot und Nachfrage gleich sind, so sprechen wir von einem walras'schen Gleichgewicht.“⁴ Das Gleichgewicht im methodischen Sinne bezeichnet demgegenüber die Situation eines Ruhezustands, in dem das Verhalten der Akteure keine Änderungstendenz der Modellvariablen bewirkt. Diese Definition entspricht der Interpretation des Gleichgewichtes bei Marshall. „Marshall bezeichnet jene Größe einer ökonomischen Variablen, zu der sie tendiert, als „normal value“ und spricht in diesem Zusammenhang von Gleichgewicht. ... Entsprechend sei als marshall'sches Gleichgewicht ein Zustand bezeichnet, zu dem eine Tendenz besteht.“⁵ Die Unterscheidung der Definitionen ist deshalb von Bedeutung, weil sie nicht notwendigerweise dieselbe Situation charakterisieren. Ist etwa für den Kapitalmarkt eine Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage, also ein walrasianisches Gleichgewicht, festgestellt, muß damit nicht auch gleichzeitig eine konstante Wachstumsrate des Kapitalstocks, also ein marshall'sches Gleichgewicht, beschrieben sein. Festzuhalten bleibt, daß Gleichgewichte im theoretischen und methodischen Sinne übereinstimmen können, aber nicht müssen.⁶

Mit Maußner und Klump (1996, 41) wird der in dieser Arbeit verwendete methodische Gleichgewichtsbegriff noch einmal spezifiziert: „Für die Analyse einer wachsenden Wirtschaft brauchen wir einen geeigneten Gleichgewichtsbegriff. Wenn wir unter Gleichgewicht einen Zustand verstehen, der zeitinvariant ist, dürfen wir die Definition nicht an Niveaugrößen festmachen: Gerade diese ändern sich im Wachstum fortwährend. Zeitinvariant können bestenfalls die Wachstumsraten der Niveaugrößen sein. Unter einem *Wachstumsgleichgewicht*, *Steady-State* oder *stationären Gleichgewicht* verstehen wir daher im folgenden einen Modellzustand, in dem die Wachstumsraten der uns jeweils interessierenden Größen konstant sind.“⁷ Die Besonderheit des in dieser Arbeit verwendeten Gleichgewichtsbegriffes liegt darin, daß methodischer und theoretischer Gleichgewichtsbegriff übereinstimmen sollen: Es werden Marktsituationen beschrieben, in der Angebot und Nachfrage im Zeitablauf übereinstimmen *und* in der die endogenen Modellvariablen im betrachteten Zeitraum mit einer konstanten Rate wachsen. Notwendig ist also eine explizite Berücksichtigung des Zeitaspektes bei der Formulierung eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells. Wie schon in der Einleitung erwähnt, war es Irving Fisher, der in seiner 1930 veröffentlichten „Theory of Interest“⁸ als erster den Zeit-

⁴ Schlicht, 1982, S. 51. Siehe allgemein zu walrasianischen Gleichgewichtsmodellen Kleinewefers / Jans, 1983, S. 145-165.

⁵ Schlicht, 1982, S. 52.

⁶ Felderer / Homburg, 1991, 12 sowie Gräff, 1991, S. 29.

⁷ Hervorhebungen im Original.

⁸ Fisher (1930/1932).

aspekt explizit in einem Gleichgewichtsmodell abbildete. Die grundlegende Struktur der Fisherschen allgemeinen Gleichgewichtstheorie wird im nächsten Abschnitt ausführlich erläutert. Sinn legt seiner Analyse gerade Fishers Theorie zugrunde, weil diese bei Abwesenheit staatlicher Eingriffe eine effiziente intertemporale Allokation der Ressourcen behauptet. Wegen dieser Eigenschaft – auf die am Ende des nächsten Abschnitts noch eingegangen wird – eignet sich das Modell, um festzustellen, ob durch Steuersysteme Allokationsstörungen verursacht werden. Aus diesem Grund wird Fishers allgemeines Gleichgewichtsmodell von Sinn als Referenzmodell bezeichnet wird.⁹

I. Das allgemeine intertemporale Gleichgewichtsmodell

Mit dem Ziel, die Eigenschaft des Fisherschen allgemeinen Gleichgewichtsmodells als ein Referenzmodell für eine intertemporale Steuerwirkungslehre zu entwickeln, werden zunächst die Grundlagen der intertemporalen Allokationstheorie erörtert.¹⁰

Es werden folgende Annahmen getroffen:

- Der betrachtete Zeitraum wird in zwei Perioden, eine Gegenwartsperiode und eine Zukunftsperiode, unterteilt. Bei den Handlungen und Entscheidungen von Wirtschaftssubjekten wird also der Zeitaspekt berücksichtigt.
- Zunächst handelt in diesem Modell nur ein einziger Akteur, der zugleich Konsument und Produzent, also Haushalt und Unternehmer, „in einer Person“ ist.
- Von der Existenz eines Kapitalmarktes wird zunächst noch abgesehen.
- Es sei ein anfänglicher Güterbestand Y gegeben, über den der Akteur verfügen kann. Dieser Anfangsbestand wird als ein homogenes Gut aufgefaßt, das der Akteur in der ersten Periode entweder konsumieren C_1 , oder als einzigen Produktionsfaktor K in die Produktion weiterer Einheiten des homogenen Gutes Y einsetzen kann:

$$(1) \quad Y = C_1 + K.$$

Also ist der Produktionsfaktor definiert mit: $K = Y - C_1$.

⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 3.

¹⁰ Die Darstellung des Fisherschen Ansatzes erfolgt in Anlehnung an die Einführung in die Theorie intertemporale Besteuerung von Buchholz / Wiegard, 1991, S. 11-21. Die beiden Autoren beziehen sich ebenfalls explizit auf Sinn, 1985. Die Darstellung in Buchholz und Wiegard ermöglicht eine ausführlichere Erläuterung des grundlegenden intertemporalen Optimierungsproblems von Haushalten und Unternehmen.

- Bei dem Einsatz nur dieses einen Produktionsfaktors lautet die Produktionsfunktion: $f(K)$. Angenommen wird ferner, daß der Output bei zunehmendem Einsatz des Produktionsfaktors steigt; dies aber mit abnehmender Rate. Die Produktionsfunktion besitzt also die technischen Eigenschaften

$$\frac{df(K)}{dK} = f' > 0 \text{ und } \frac{d^2f(K)}{dK^2} = f'' < 0.$$

Aus diesen Annahmen folgt, daß der Konsum in der zweiten Periode (C_2) lediglich von dem aus der ersten Periode verbliebenen Produktionsfaktor K bestimmt wird:

$$(2) \quad C_2 = f(K).$$

- Der Nutzen des Akteurs ist abhängig vom Konsum in den jeweiligen Perioden: $U(C_1, C_2)$. Es wird angenommen, daß bei zunehmendem Konsum der Nutzen mit einer abnehmenden Rate ansteigt; es gilt:

$$\frac{dU(C)}{dC} = U' > 0 \text{ und } \frac{d^2U(C)}{dC^2} = U'' < 0.$$

Somit ist die Ausgangslage beschrieben. Das Entscheidungsproblem des Akteurs besteht nun darin, den Nutzen über beide Perioden zu maximieren und dabei die in den Gleichungen (1) und (2) formulierten Beschränkungen zu berücksichtigen:

$$(3) \quad \max_{C_1} U(C_1, C_2),$$

unter den Nebenbedingungen (1) und (2).¹¹

Es gilt nun, genaue Vorschriften für den Akteur zu finden, bei deren Einhaltung er das beschriebene Entscheidungsproblem löst. Diese Vorschriften werden als *notwendige Bedingungen* bezeichnet, die zur Lösung des in Gl. (3) formulierten Maximierungsproblems erfüllt sein müssen. Aus der Sicht des Akteurs gilt es folgende Überlegung durchzuführen: Verzichtet er in der ersten Periode auf eine Einheit Konsum des homogenen Gutes, dann erbringt ihm diese Einheit in der zweiten Periode einen Bruttoertrag in Höhe von $\frac{\partial f(K)}{\partial K}$ und nach Abzug der eingesetzten Gütereinheit einen Nettoertrag von

¹¹ Üblicherweise werden mit Anwendung der Lagrange-Methode die notwendigen Bedingungen für die das Maximierungsproblem lösende Konsumentenscheidung des Haushaltes ermittelt. Im folgenden wird hingegen eine ausführliche Erläuterung der abzuleitenden Bedingungen gewählt, damit der grundlegende Sachverhalt aus ökonomischer Sicht deutlich wird.

$\frac{\partial f(K)}{\partial K} - 1$. Das Maximierungskalkül des Akteurs erfordert nun einen Ver-

gleich des entgangenen Nutzens in Periode eins mit dem Nutzenzuwachs aus dem Nettoertrag in Periode zwei. Der zusätzliche Konsum in der zweiten Periode dC_2 hat für den Akteur einen Wert von $(1+\gamma)$ Einheiten. Dabei hängt die Konsumzuwachsrate γ , die ein Maß für die Gegenwartspräferenz des Akteurs ist, von den subjektiven Präferenzen des Akteurs ab. Dieses Maß für die Gegenwartspräferenz wird im folgenden auch als *subjektive Zeitpräferenzrate* bezeichnet. Schon an dieser Stelle sei angemerkt, daß die subjektive Zeitpräferenzrate bei der Steuerwirkungsanalyse eine zentrale Rolle spielen wird. Ist diese Zeitpräferenzrate größer als Null, dann schätzt der Akteur den Konsum in der gegenwärtigen Periode höher ein als den Konsum in der zukünftigen Periode (er verlangt also eine Entschädigung für den Konsumverzicht in der ersten Periode). Damit der Akteur vor eine echte Wahl gestellt wird, wird angenommen, das über beide Perioden für den Akteur erreichbare Nutzenniveau sei konstant. Der Akteur muß sich somit entscheiden, mit welcher Konsumgüterkombination (C_1, C_2) er dieses Nutzenniveau realisieren möchte.¹² Dabei bewertet er eine Veränderung des Konsums in der ersten Periode (dC_1) mit dem marginalen Nutzenzuwachs $(\partial U / \partial C_1)$, den ihm diese Veränderung bringt und die Veränderung des Konsums in der zweiten Periode (dC_2) mit dem marginalen Nutzenzuwachs $(\partial U / \partial C_2)$. Wenn das (Gesamt-)Nutzenniveau konstant bleiben soll, muß die Veränderung dU (das totale Differential) gleich Null sein:

$$dU = \frac{\partial U}{\partial C_1} dC_1 + \frac{\partial U}{\partial C_2} dC_2 = 0.$$

Daraus folgt:

$$\frac{\partial U}{\partial C_1} dC_1 = - \frac{\partial U}{\partial C_2} dC_2, \text{ oder: } \frac{\frac{\partial U}{\partial C_1}}{\frac{\partial U}{\partial C_2}} = - \frac{dC_2}{dC_1}.$$

Unter den getroffenen Annahmen muß also gelten: Das Verhältnis der Grenznutzen aus dem Konsum in beiden Perioden muß dem negativen Wert des umgekehrten Verhältnisses der Konsummengen entsprechen. Die Gleichung liefert eine Zahl, die von den *subjektiven* Grenznutzenbewertungen des Akteurs bestimmt wird. Dieser subjektive Wert muß bei einer optimalen Entscheidung des Akteurs seiner *subjektiven* Zeitpräferenz entsprechen:

¹² In einer graphischen Darstellung des Konsums über zwei Perioden würde dies eine Betrachtung entlang einer vorgegebenen Indifferenzkurve, die ein konstantes Nutzenniveau signalisiert, beschreiben.

$$(4) \quad \left. \frac{\partial U / \partial C_1}{\partial U / \partial C_2} = - \frac{dC_2}{dC_1} \right|_{\bar{U}} = (1+\gamma).$$

Wäre dies nicht der Fall, könnte er durch eine Variation der Güterkombination (C_1, C_2) eine bessere Erfüllung seiner Präferenzen erreichen.

Wird nun noch die *objektive* Beschränkung in Form des Grenzertrages des eingesetzten Kapitals berücksichtigt, dann ist die Konsumentenscheidung des Akteurs genau dann optimal, wenn

$$(5) \quad \frac{\partial U / \partial C_1}{\partial U / \partial C_2} = \frac{\partial f(K)}{\partial K}$$

gilt. Das Verhältnis der Grenznutzen aus dem Konsum in beiden Perioden muß also dem Grenzertrag des eingesetzten Kapitals entsprechen. Aus den Gl. (4) und (5) folgt, daß im Optimum die subjektive Zeitpräferenzrate mit dem Nettoertrag aus der „investierten“ Einheit des homogenen Gutes übereinstimmen muß, denn aus $\frac{\partial f(K)}{\partial K} = 1 + \gamma$ folgt:

$$(6) \quad \gamma(C_1, C_2) = \frac{\partial f}{\partial K} - 1.$$

Der Nettoertrag einer Kapitaleinheit folgt also aus dem (Brutto-)Grenzertrag der Kapitaleinheit abzüglich der eingesetzten Einheit. Die subjektive Zeitpräferenzrate hängt von den Konsummengen C_1 und C_2 ab, denn die absolute Höhe des jeweiligen Konsums beeinflusst die Bewertung einer marginalen Erhöhung.

Die Rolle des Kapitalmarktes

Ergänzend zu den bisher getroffenen Annahmen wird nun angenommen, daß mehrere Akteure in Tauschbeziehungen eintreten und diese sich gegenseitig Kapital (in Form von homogenen Gütern) leihen können. Es wird also die Existenz eines Kapitalmarktes berücksichtigt. Wenn der zu Beginn betrachtete Akteur nun die Möglichkeit hat, sich in der ersten Periode zum Zinssatz r zu verschulden, dann ändert sich die Gleichung (1) für das nicht konsumierte Kapital (jetzt mit K^* bezeichnet¹³) zu:

$$(7) \quad K^* = Y - C_1 + D,$$

¹³ Der hochgestellte Punkt soll kennzeichnen, daß jetzt der Kapitalmarkt mit einbezogen wurde.

wobei D die Höhe der Verschuldung kennzeichnet. Der damit erzielbare Bruttoertrag ändert sich zu $\frac{\partial f(K^*)}{\partial K^*}$ und die Konsummöglichkeiten in der zweiten Periode sind gleich:

$$(8) \quad C_2^* = f(K^*) - (1+r)D.$$

Vom Bruttoertrag müssen in der zweiten Periode die Schulden D und die Schuldzinsen rD zurückgezahlt werden.

Das Maximierungsproblem lautet nunmehr:

$$(9) \quad \max_{C_1^*, D} U(C_1^*, C_2^*),$$

unter den Nebenbedingungen (7) und (8). Aus Sicht des Akteurs stellt sich die Frage, wieviel er in der ersten Periode investieren soll, nun anders. Der Ertrag der investierten Einheit wird auch in dieser Situation wieder durch das Grenzprodukt des Kapitals $\frac{\partial f(K^*)}{\partial K^*}$ bestimmt. Die Kosten sind nun aber nicht nur im entgangenen Konsum zu sehen, sondern auch im entgangenen Zins, den der Akteur erzielen würde, wenn er die nicht konsumierte Einheit des homogenen Gutes an einen anderen Akteur verleihen würde. Maßstab für die Investitionsentscheidung sind demnach die $(1+r)$ Einheiten, die der Akteur in der zweiten Periode vom anderen Akteur zu erwarten hat. Solange nun $\frac{\partial f(K^*)}{\partial K^*} > (1+r)$ ist, lohnt es sich für den Akteur, eine weitere Einheit des homogenen Gutes zu investieren statt zu verleihen. Optimal ist die Investitionsentscheidung offensichtlich, wenn

$$(10) \quad \frac{\partial f(K^*)}{\partial K^*} = (1+r)$$

gilt. Mit Berücksichtigung der in Gl. (4) und (5) formulierten Bedingungen folgt:

$$(11) \quad \frac{\partial U / \partial C_1^*}{\partial U / \partial C_2^*} = \frac{\partial f(K^*)}{\partial K^*} = (1+r).$$

Nach Umformung folgt:

$$(12) \quad \frac{\partial U / \partial C_1^*}{\partial U / \partial C_2^*} - 1 = \frac{\partial f(K^*)}{\partial K^*} - 1 = r.$$

Wird Gl. (4) umgeformt zu:

$$\frac{\partial U / \partial C_1^*}{\partial U / \partial C_2^*} - 1 = \gamma, \text{ dann gilt mit Gl. (12):}$$

$$(13) \quad \gamma = r.$$

Damit ist die Bedingung für einen optimalen intertemporalen Konsum eines Haushaltes ermittelt: *Die subjektive Zeitpräferenzrate muß dem Marktzinssatz entsprechen.*

Die in Gl. (12) formulierte Bedingung beschreibt ein Marktgleichgewicht, das die zentralen Bedingungen für ein Pareto-Optimum erfüllt: Die subjektiven Grenzzinssätzen der Substitution bei den einzelnen Akteuren stimmen überein und diese entsprechen wiederum der objektiven Grenzzinssatz der Transformation. Für keinen der Tauschpartner besteht ein Anlaß zur Änderung seiner Entscheidung und keiner der beteiligten Akteure kann seine Lage verbessern, ohne die eines anderen Akteurs zu verschlechtern.¹⁴

Obwohl auch aus Gl. (12) eine Übereinstimmung des Verhältnisses der Grenznutzen mit dem Bruttoertrag folgt, gibt es aber einen wesentlichen Unterschied zur Darstellung mit nur einem Akteur: Aus der Möglichkeit von Tauschgeschäften am Kapitalmarkt folgt, daß die Entscheidungen über Konsum- und Produktionsmengen eines Akteurs auseinanderfallen können. Dies ist immer dann der Fall, wenn die jeweiligen Tauschpartner *unterschiedliche* Präferenzen im Hinblick auf den intertemporalen Konsum haben. Folgt aus der Präferenz eines Akteurs die Entscheidung zur Kreditaufnahme, muß ein weiterer Akteur mit dem Wunsch einer Kreditvergabe in der ersten Periode vorhanden sein. Kreditangebot und Kreditnachfrage bestimmen dann auf dem Kapitalmarkt die Höhe des Zinssatzes r .

Die Tatsache des Auseinanderfallens von Konsum- und Produktionsentscheidungen entwickelte Irving Fisher zum *Separationstheorem* oder auch *Trennungstheorem*.¹⁵ Dieses Theorem besagt, daß die Entscheidung eines Produzenten bezüglich einer optimalen Investition *unabhängig* von den Präferenzen des Produzenten bezüglich seines intertemporalen Konsums getroffen werden kann. Die Einhaltung der notwendigen Bedingung für eine *optimale Investitionsentscheidung* erfordert lediglich das Wissen über die Produktionsmöglichkeiten in Form einer bestimmten Produktionsfunktion und über die Höhe des Marktzinssatzes r . Bei der *optimalen intertemporalen Konsumentscheidung* benötigt der Akteur das Wissen über seine Präferenzen, den Marktzinssatz und seine Anfangsausstattung. Die Anfangsausstattung wird zwar durch

¹⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 15.

¹⁵ Vgl. Buchholz / Wiegand, 1991, S. 17; Sinn, 1985, S. 14; Siehe auch Hirshleifer, 1974 (1970), S. 14-19.

die unternehmerischen Entscheidungen der Vergangenheit bestimmt, ist aber für die Entscheidung des Konsumenten als gegebener Ausgangspunkt zu verstehen. Wie dieser Anfangsbestand zustande kam, ist für die Entscheidung des Konsumenten unerheblich.¹⁶

Das Separationstheorem hat eine weitreichende Konsequenz für die in dieser Arbeit zu behandelnden Unternehmensentscheidungen, wenn es um Unternehmen mit der Rechtsform einer Aktiengesellschaft gehen wird. Unabhängig von den Konsumpräferenzen der Anteilinhaber einer Aktiengesellschaft folgt aus dem Separationstheorem für das Management der Aktiengesellschaft die Aufgabe, den Kapitalwert des Unternehmens zu maximieren.¹⁷ Der Kapitalwert eines Unternehmens ist der Barwert aller in der Zukunft erwirtschafteten Nettoerträge.¹⁸ Dieser Wert wird auch als Marktwert M des im Besitz eines Unternehmens befindlichen Anfangsvermögens bezeichnet und besteht also aus dem Barwert sämtlicher zukünftiger Erträge. Hinzugerechnet werden müssen die Entnahmen für den Konsum der ersten Periode, abgezogen werden müssen die aufgenommenen Schulden:¹⁹

$$(14) \quad M = \frac{f(K)}{1+r} + C_1 - D.$$

Aus der Maximierung des Marktwertes folgt das maximal erzielbare Vermögen der Akteure und somit das Budget, mit dem sie den optimalen Konsum beider Perioden finanzieren müssen. Ist dieses Vermögen gegeben, dann ist die optimale Konsumententscheidung lediglich von den Präferenzen der Akteure und vom am Kapitalmarkt sich einstellenden Zinssatz r abhängig, wie Gl. (13) mit $\gamma = r$ zeigt.

Als letzter Schritt folgt nun noch eine Erweiterung der unternehmerischen Entscheidungen. Es wird angenommen, daß die Produktion des homogenen Gutes nicht nur durch den Einsatz von Kapital, sondern auch durch den Einsatz von Arbeit L erfolgt; die Produktionsfunktion lautet somit: $f(K, L)$.²⁰ Bei einem Arbeitseinsatz von L Stunden²¹, für die der Unternehmer jeweils einen Lohnsatz w bezahlen muß, entstehen für ihn Lohnkosten in Höhe von wL . Der Unternehmer muß folglich auch hier den zukünftigen Ertrag aus dem Arbeits-

¹⁶ Vgl. *Buchholz / Wiegand*, 1991, S. 17 u.18.

¹⁷ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 22.

¹⁸ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 15.

¹⁹ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 14.

²⁰ Vgl. *Buchholz / Wiegand*, 1991, S. 20-21.

²¹ Das Symbol L wird also sowohl für die Anzahl der Arbeitskräfte als auch für deren Leistungen in Form von Arbeitsstunden verwendet; zu dieser in der Wachstumstheorie üblichen Vorgehensweise siehe *Maußner / Klump*, 1996, 36.

einsatz mit den in der ersten Periode entstehenden Kosten vergleichen, um eine optimale Entscheidung treffen zu können. Wie üblich wird angenommen, daß mit zunehmendem Arbeitseinsatz der Output steigt, dies aber mit einer abnehmenden Rate; es gilt also: $\frac{\partial f(K, L)}{\partial L} = f_L > 0$ und $\frac{\partial^2 f(K, L)}{\partial L^2} = f_{LL} < 0$.

Der optimale Arbeitseinsatz L^* ist dann ermittelt, wenn

$$(15) \quad \frac{\frac{\partial f(K, L^*)}{\partial L}}{(1+r)} = w$$

gilt; die auf die erste Periode abdiskontierten zukünftigen Grenzerträge des Arbeitseinsatzes sind gleich den Grenzkosten in Form des Lohnsatzes, der in der ersten Periode zu zahlen ist. Weil nun auch der Faktor Arbeit berücksichtigt wird, muß der in Gl. (14) definierte Marktwert M um die Lohnkosten reduziert werden:

$$(14') \quad M = \frac{f(K, L)}{1+r} + C_1 - D - wL.$$

Es wird ferner angenommen, daß der Arbeitseinsatz eines Akteurs von diesem als Arbeitsleid bewertet wird. Der Arbeitseinsatz als solcher hat folglich eine negative Auswirkung auf die Wohlfahrt dieses Akteurs. Die Nutzenfunktion aus Gl. (3) muß also erweitert werden um diesen negativen Aspekt:

$$U(C_1, C_2, L), \text{ mit der Annahme } \frac{\partial U}{\partial L} < 0.$$

Der Arbeit anbietende Akteur stellt nun das Grenzleid des Arbeitseinsatzes dem Grenznutzen gegenüber, den er mit dem erworbenen Grenzlohn w gewinnt. Das Arbeitsangebot ist aus Sicht dieses Akteurs dann optimal, wenn

$$(16) \quad -\frac{\partial U}{\partial L} = \frac{\partial U}{\partial C_1} w$$

gilt. Auf dem Arbeitsmarkt ergibt sich aus Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage der markträumende Lohnsatz w . Bei diesem Lohnsatz hat kein Marktteilnehmer eine Motivation zur Veränderung seiner Lage.

Um die bis hierher getroffenen Annahmen des Modells zusammenzufassen und um zu zeigen, welche Kreislaufbeziehungen das Modell bis hierher abbildet, werden noch einmal die Akteure Haushalt (Konsument) und Unternehmer (Produzent) mit ihren Handlungen und die Koordination dieser Handlungen über den Arbeitsmarkt, den Gütermarkt und den Kapitalmarkt beschrieben:

– *Haushalte*

Einkommensentstehung: Haushalte bieten erstens auf Arbeitsmärkten ihre Arbeitskraft L an, wofür sie von Unternehmen mit einem Lohnsatz w entlohnt werden. Zweitens bieten die Haushalte ihre Ersparnisse S auf Kapitalmärkten an, wofür sie von den Kapitalnehmern (Kreditnehmern) Zinszahlungen zum Zinssatz r erhalten. Drittens wird in Ergänzung der bisherigen Annahmen angenommen, daß Haushalte von ihren Ersparnissen auch Unternehmensanteile (Aktien) erwerben; Haushalte sind dann direkte Teilhaber an den Unternehmen. Als mögliches Einkommen fließt ihnen in diesem Fall ein Anteil des Unternehmensgewinns Π in Form einer Dividende zu. Die Aktien können von den Haushalten am Kapitalmarkt (Wertpapiermarkt) gehandelt werden. Durch Angebot und Nachfrage auf diesem Markt wird der Preis (Kurs) der Aktien bestimmt.

Einkommensverwendung: Ihr gesamtes Einkommen verwenden die Haushalte für den Konsum C des hier betrachteten homogenen Gutes und/oder zur Bildung von Ersparnissen S in Form des Kapitalangebotes am Kapitalmarkt und/oder in Form des Erwerbs von Unternehmensbeteiligungen.

– *Unternehmen*

Einkommensentstehung: Unternehmen produzieren mit den Faktoren Arbeit L und Kapital K nach den technischen Vorgaben der Produktionsfunktion $f(K,L)$ ein homogenes Gut, das sowohl über die Eigenschaft eines Konsumgutes als auch über die Eigenschaft eines Investitionsgutes verfügt. Einkommen in Form von Gewinnen erzielen die Unternehmen, wenn die Einnahmen aus dem Verkauf der produzierten Güter höher sind als die Ausgaben für die eingesetzten Produktionsfaktoren.

Einkommensverwendung: Unternehmen finanzieren also aus den Einnahmen die in der Produktion eingesetzten Faktoren Arbeit und Kapital, zahlen also die Löhne für die von den Haushalten geleistete Arbeit und Zinsen für das geliehene Kapital. Zusätzlich wird nun angenommen, das im Produktionsprozeß eingesetzte Kapital verschleiß mit der Rate δ je Zeiteinheit. Der Einsatz einer Einheit Ersparnis (gleich einer Einheit Investition I) erhöht folglich den Kapitalbestand in dieser Periode um $\dot{K} = I - \delta K$. Das homogene Konsum- bzw. Investitionsgut hat den Preis P . Übersteigen die Einnahmen PY die Ausgaben $wL + rK$, erzielt das Unternehmen einen Gewinn Π , den die Unternehmen, so eine weitere Annahme, komplett als Dividende an die Anteilseigner ausschütten.

Wenn von einer Anfangsausstattung abgesehen wird, wenn also angenommen wird, daß das Einkommen der Haushalte lediglich aus Lohn- und Zins-einkommen besteht, dann folgen aus den oben beschriebenen Handlungen der

Akteure die in Tabelle B.1 aufgeführten Einkommensströme, die die Kreislaufbeziehungen der hier betrachteten Volkswirtschaft darstellen.²²

Tabelle B-1

Die Kreislaufbeziehungen im Walrasianischen allgemeinen Gleichgewicht

	Zuflüsse (Einkommensentstehung)	Abflüsse (Einkommensverwendung)
Haushalte	$wL^s + rK^s + \Pi$	$= PC^d + PK^s + \delta PK$
Unternehmen	PY^s	$= wL^s + rK^s + \Pi$
Gesamtwirtschaft	$w[L^s - L^d] + r[K^s - K^d] + P[Y^s - C^d - \dot{K} - \delta K] = 0$	

Ein hochgestelltes s kennzeichnet ein geplantes Angebot und ein hochgestelltes d eine geplante Nachfrage. Die jeweiligen Marktpreise (Lohnsatz, Zinssatz und Güterpreis) sorgen für eine Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage auf den beschriebenen Märkten. Diese Preise sind für die individuellen Entscheidungen der Akteure *exogene* Variablen. Gleichwohl muß festgestellt werden, daß die Preise nicht von Außen gesetzt werden, sondern eine Folge des Verhaltens der Marktteilnehmer sind.

Die gesamtwirtschaftliche Darstellung zeigt das bekannte walrasianische Ergebnis: Wenn zwei der drei Märkte geräumt sind, ist notwendigerweise auch der dritte Markt geräumt. Diese Tatsache wird zur folgenden Vereinfachung der Darstellungsweise genutzt: Wenn Arbeits- und Kapitalmarkt in diesem Sinne im Gleichgewicht sind, dann ist es auch der Gütermarkt, und zwar zu jedem Güterpreis. Wenn ein Markt zu jedem Preis geräumt ist, erlaubt dies, für die weitere Analyse eine Vereinfachung vorzunehmen: Der Güterpreis wird gleich Eins gesetzt. Aus dieser Vereinfachung folgt wiederum, daß der Lohnsatz w , der Zinssatz r und die Gewinne Π stets in Gütereinheiten gemessen werden können; mit jeder Geldeinheit kann ja *ein* (homogenes) Gut erworben werden.²³ Erklärt wäre somit die aus diesem Modell hervorgehende Situation eines theoretischen Gleichgewichtes im Sinne von Walras. Dabei wurden die Handlungen der Akteure aus den jeweiligen intertemporalen Maximierungskalkülen abgeleitet.

²² Vgl. *Maußner / Klump*, 1996, 37.

²³ Vgl. *Maußner / Klump*, 1996, S. 37-38.

Abschließend wird in Tabelle B.2 noch einmal zusammengefaßt, welche Bedingungen für das Vorliegen eines allgemeinen intertemporalen Gleichgewichtes erfüllt sein müssen.²⁴

Tabelle B-2
Bedingungen für ein allgemeines intertemporales Gleichgewicht

	Konsumenten	Unternehmen
Einzelwirtschaftliche Entscheidungsregeln	$\gamma(C_1, C_2) = \frac{\partial U / \partial C_1}{\partial U / \partial C_2} - 1 = r$ (Gl. 4 u. 12) $\frac{\partial U}{\partial L} = \frac{\partial U}{\partial C_1} w$ (Gl. 16)	$\frac{\partial f}{\partial K} - 1 = r$ (Gl. 12) $\frac{\partial f / \partial L}{(1+r)} = w$ (Gl. 15)
	Koordination über Märkte	
Gesamtwirtschaftliche Entscheidungsregeln	$\gamma = \frac{\partial f}{\partial K} - 1$ $\frac{\partial U / \partial L}{\partial U / \partial C_1} = \frac{\partial f / \partial L}{\partial f / \partial K}$	(Gl. 6) (Gl. 17)

Dabei können die beiden gesamtwirtschaftlichen Entscheidungsregeln wie folgt formuliert werden: Gl. (6) ist die Bedingung für eine optimale *intertemporale* Kapitalallokation und die hier zusätzlich eingeführte Gl. (17) ist die Bedingung für die *innerhalb einer Periode* zu treffende optimale Faktorallokationsentscheidung.

Um intertemporale Wirkungen der Besteuerung analysieren zu können, wurde zu Beginn ein Gleichgewichtsmodell gefordert, das Gleichgewicht in einem *methodischen* Sinne versteht. Folglich sind die bisherigen Erkenntnisse über die intertemporale Allokation von Ressourcen mit Theorien zu verbinden, die *explizit die im Zeitablauf zu beobachtenden Veränderungen der endogenen Variablen* zum Gegenstand der Forschung haben. Diese Verbindung hat Sinn (1985) geleistet, indem er die Fishersche Gleichgewichtstheorie in die neoklassische Wachstumstheorie integriert hat.

²⁴ Vgl. Buchholz / Wiegard, 1991, S. 21.

II. Die Verbindung von allgemeiner Gleichgewichts- und neoklassischer Wachstumstheorie

Die neoklassische Wachstumstheorie liefert die notwendigen Bestandteile, um die das zuvor erörterte allgemeine Gleichgewichtsmodell erweitert werden muß. Entwickelt wurde die neoklassische Wachstumstheorie in zwei Aufsätzen, die beide 1956 erschienen: Robert Solows „A Contribution to the Theory of Economic Growth“ und Trevor Swans „Economic Growth and Capital Accumulation“. Dabei zeichnen diese Ansätze drei charakteristische Eigenschaften aus: Erstens ist die Zuordnung zur neoklassischen Theorie dadurch begründet, „... daß diese Theorie die gesamtwirtschaftlichen Produktionsmöglichkeiten mit Hilfe einer Produktionsfunktion beschreibt, die Faktorsubstitution zuläßt, d.h., es ist möglich, eine gegebene Produktionsmenge mit verschiedenen Faktorkombinationen herzustellen“ (Maußner und Klump, 1996, 35). Zweitens werden in diesen Ansätzen keine Erklärungen des technischen Fortschritts vorgenommen. Technischer Fortschritt wird als *exogene* Größe in das Modell eingeführt. Die neoklassische Produktionsfunktion bei Annahme eines exogenen technischen Fortschritts und das intertemporale Entscheidungsproblem eines Unternehmens als ein Baustein der neoklassischen Wachstumstheorie werden im nächsten Abschnitt ausführlich analysiert. Die dritte charakteristische Eigenschaft betrifft die Annahme einer *gegebenen* Konsum- und damit auch Sparquote, die eine gravierende Einschränkung des intertemporalen Entscheidungsproblems eines Haushaltes bedeutet. Glücklicherweise wurde in den 60er Jahren das schon 1928 von Ramsey veröffentlichte Modell wiederentdeckt, in dem bei neoklassischen Annahmen eine *endogene* Sparsentscheidung von Haushalten erklärt wird. Dies versetzt in die Lage, für die Entwicklung eines geeigneten Modells zur Analyse intertemporaler Steuerwirkungen das interessantere Ramsey-Modell zu verwenden. Die intertemporalen Entscheidungsprobleme eines Haushaltes als weiterer Baustein der neoklassischen Wachstumstheorie werden ausführlich im zweiten Abschnitt des Kapitels diskutiert.

In den folgenden Abschnitten werden also die Entscheidungen von Unternehmen und Haushalten aus jeweils intertemporalen Optimierungsansätzen abgeleitet. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, daß *repräsentative* Akteure handeln. Das bedeutet natürlich nicht, daß allen Unternehmen und allen Haushalten generell ein identisches Handeln in jeder Situation unterstellt wird. Vielmehr ist diese Annahme als Teil des *methodischen* Konzeptes und im Zusammenhang mit dem unterstellten vollkommenen Wettbewerb zu sehen. Denn es wird davon ausgegangen, daß der repräsentative Akteur nicht über eine so große Marktmacht verfügt, daß er durch seine Handlungen Preise auf Güter- und Faktormärkten beeinflussen könnte. Die Eigenschaft einer unzureichenden Marktmacht kennzeichnet demnach einen repräsentativen Ak-

teur.²⁵ Mit dieser Interpretation von Sinn ist allerdings noch nicht erklärt, warum Individuen trotz der gemeinsamen Eigenschaft einer unzureichenden Marktmacht nicht durch heterogene Präferenzen gekennzeichnet sein können, aus denen sich sehr verschiedene Handlungsweisen ableiten ließen. Die Annahme repräsentativer Individuen wird hier als Element der gewählte *Methode* verstanden.²⁶

Im Anschluß an die Analyse der individuell optimalen Handlungen wird im dritten Abschnitt des Kapitels die Koordination dieser Handlungen über Märkte erörtert. Von Bedeutung ist, daß es sich dabei um einen dezentralen Koordinierungsprozeß handeln wird. Es wird also nicht von einem wohlwollenden zentralen Planer ausgegangen, der mit dem Ziel der Maximierung einer gesellschaftlichen Wohlfahrt agiert. Aus dem Zusammenwirken der dezentral getroffenen Entscheidungen kann dann herausgearbeitet werden, welche Faktoren auf das Wirtschaftswachstum Einfluß haben. Dabei wird der Pro-Kopf-Konsum als Maßstab des Wirtschaftswachstums verwendet.

Im folgenden steht die Erklärung der von Sinn vorgenommenen Verknüpfung von Elementen der Fisherschen Gleichgewichtstheorie mit Elementen der neoklassischen Wachstumstheorie im Mittelpunkt.

1. Das Entscheidungsproblem des Unternehmens

Die Produktionstechnik der Unternehmen wird durch die Annahme einer *neoklassischen Produktionsfunktion* $Y = f(K, L)$ abgebildet. Diese Produktionsfunktion besitzt folgende Eigenschaften: Das Grenzprodukt des Kapital- und Arbeitseinsatzes ist positiv und sinkt mit zunehmender Einsatzmenge. Es gilt: $f_K, f_L > 0$, $f_{KK}, f_{LL} < 0$ für $K, L \in (0, \infty)$. Außerdem werden konstante Skalenerträge angenommen, d.h., eine a -fache Erhöhung der Kapital- und Arbeitseinsatzmengen erhöht den Output um das a -fache. Diese Annahme wird auch mit linearer Homogenität der Produktionsfunktion beschrieben. Es gilt:

²⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 20.

²⁶ Das zeigt auch die Formulierung von *Maußner / Klump*, 1996, 115: „Die moderne Makroökonomik greift deshalb auf das Konzept des repräsentativen Individuums zurück, das stellvertretend für den Durchschnittsverbraucher Konsumentenentscheidungen trifft, ...“ Mit dieser Interpretation wird deutlich, daß die Präferenzen der Individuen heterogen sind und ein irgendwie zu bildender Durchschnitt als homogene Präferenz, oder repräsentative Präferenz definiert wird. Dies ist nur als gewählte Methodik zu rechtfertigen, die dann anhand der erzielten Modellergebnisse zu bewerten ist.

$aY = f(aK, aL)$. Zudem wird wie üblich angenommen, daß die Funktion stetig und zweimal differenzierbar sei.

Kennzeichen des hier verwendeten Wachstumsansatzes ist die Tatsache, daß der technische Fortschritt als *modellexogen* angenommen wird. Erst die neueren Ansätze in der Wachstumstheorie machen es sich zu einer der zentralen Aufgaben, den technischen Fortschritt *modellendogen* zu erklären. Auf die Auswirkungen dieser veränderten Sichtweise für die hier interessierenden Steuerwirkungsanalysen wird in Kap. E dieser Arbeit eingegangen. Hier wird davon ausgegangen, daß ein arbeitsvervielfachender technischer Fortschritt vorliegt.²⁷ Als Folge davon wird L in *Effizienzeinheiten* gemessen; der Lohnsatz $w > 0$ bezieht sich folglich auf eine Effizienzeinheit.

Der Bilanzgewinn Π des Unternehmens folgt aus der Differenz zwischen den Einnahmen aus dem Verkauf der produzierten Güter²⁸ $f(K, L)$ und den Kosten in Form kalkulatorischer Abschreibungen²⁹ δK , Zinskosten rD und Lohnkosten wL :

$$(18) \quad \Pi = f(K, L) - \delta K - rD - wL.$$

Aus dem Bilanzgewinn des Unternehmens werden die Nettoausgaben für Investitionen I finanziert. Der Restbetrag plus die Neuverschuldung S stehen als Ausschüttungsbetrag R an die Anteilseigner zur Verfügung:

$$(19) \quad R = \Pi + S - I.$$

In Abschnitt B.I. wurde der Marktwert eines Unternehmens als Barwert aller zukünftigen Nettoerträge (Gl. 14 und 14') definiert. Mit Gl. (19) kann nun

²⁷ Neben der exogenen Vorgabe nehmen wir hier an, daß der technische Fortschritt in Form von im Zeitablauf verbesserten Produktionsverfahren auftritt. Bei gleichem Einsatz von Kapital und Arbeit kann folglich ein höherer Output erzeugt werden. Je nach der Auswirkung des technischen Fortschritts auf die Einkommensverteilung (dem Verhältnis von Lohnquote zu Kapitaleinkommensquote), wird dieser in der Literatur nach Harrod oder nach Hicks klassifiziert. Hier wird die Definition von Harrod verwendet. Demnach ist der technische Fortschritt genau dann neutral in Bezug auf die Einkommensverteilung, wenn er bei gegebenem Kapitaleinsatz pro Outputeneinheit (also bei gegebenem Kapitalkoeffizienten) die Einkommensverteilung nicht ändert.

²⁸ Beachtet werden muß hier, daß die Güterpreise mit dem Wert Eins normiert wurden; siehe Abschn. B.I.

²⁹ Kalkulatorische Abschreibungen entsprechen den Ertragswertabschreibungen. Sie berücksichtigen die tatsächlich erfolgte Wertminderung des Kapitals. Eine ausführliche Definition von Abschreibungen erfolgt in Kap. C.

analog der Barwert aller nach dem Zeitpunkt t anfallenden Ausschüttungen R als Marktwert M der Firma zu diesem Zeitpunkt definiert werden:

$$(20) \quad M(t) \equiv \int_t^{\infty} e^{-\int_t^v r(s) ds} R(v) dv.$$

Der Diskontfaktor $e^{-\int_t^v r(s) ds}$ bewertet alle zukünftigen Gewinne des Unternehmens zum Zeitpunkt t . Bei Annahme eines im Zeitablauf *konstanten* Zinssatzes r , hätte der Diskontfaktor die bekannte Form e^{-rt} . Mit dem Integral im Exponenten kommt jedoch zum Ausdruck, daß der Zinssatz eine Funktion der Zeit ist.³⁰ Im Falle einer Aktiengesellschaft bildet der so gemessene Marktwert $M(t)$ des Unternehmens zugleich den Kurswert der Aktie zum Zeitpunkt t .

Die Zielsetzung des Unternehmens wird aus den Präferenzen ihrer Anteilseigner abgeleitet. Gemäß dem in Abschnitt B.I. eingeführten Fisherschen Separationstheorem gilt es für die Unternehmensleitung, den Marktwert des Unternehmens von einem Planungszeitpunkt $t = 0$ aus zu maximieren:

$$(21) \quad \max_{\{L, S, I\}} M(0).$$

Das Unternehmen steht also vor der Aufgabe, im Zeitablauf optimale Entscheidungen in bezug auf die Höhe der Investitionen, die Höhe des Einsatzes des Faktors Arbeit und die Höhe der Finanzierung durch Neuverschuldung zu treffen. Angenommen wird ferner, daß diese Optimierungsaufgabe mit einem vorhandenen Bestand an Kapital K_0 und einem vorhandenen Schuldenstand D_0 zu bewältigen ist. Kapitalstock und Schuldenstand sind das Resultat vorangegangener Entscheidungen und als Anfangsausstattung für die Unternehmensleitung zu vergeben.

Das analytische Werkzeug zur Lösung dieses Entscheidungsproblems ist die *Theorie optimaler Steuerung* bzw. die *Optimale Kontrolltheorie*.³¹ Diese Theorie versteht den hier zu optimierenden Marktwert des Unternehmens als „System“, das im Zeitablauf Veränderungen unterliegt und nach dem verwendeten Sprachgebrauch somit verschiedene „Zustände“ annehmen kann. Grundsätzlich werden in dieser Theorie zwei Arten von Variablen unterschieden. Erstens werden sogenannte *Zustandsvariablen* definiert, die alle zu einem be-

³⁰ Vgl. *Feichtinger / Hartl*, 1986, S. 52.

³¹ Zur Einführung in die Optimale Kontrolltheorie siehe *Feichtinger / Hartl*, 1986, 3-15; *Chiang*, 1992, S. 3-23; *Frey*, 1969, 213-228; *Britsch / Schips*, 1970, 179-187; *Wiesemann*, 1994, S. 364-368; *Schittko*, 1972, S. 88-117; *Weiser*, 1995, S. 71-75.

stimmten Zeitpunkt vorhandenen Informationen über den Zustand des Systems beschreiben. Im hier zu analysierenden Fall sind dies

- der Kapitalbestand K und
- der Schuldenstand D .

Zu Beginn des betrachteten Zeitraumes $t = 0$ bestimmen die Höhe des Kapitalbestandes K_0 und die Höhe des Schuldenstandes D_0 die Ausgangssituation für das Entscheidungsproblem.

Zweitens werden sogenannte *Steuer- bzw. Kontrollvariablen* definiert. Im hier zu analysierenden Fall sind

- die Nettoinvestition I ,
- der Arbeitseinsatz L und
- die Nettoneuverschuldung S

die Variablen, mit deren Beeinflussung der Entscheidungsträger die Möglichkeit hat, die Entwicklung des Systems, also die Entwicklung des Marktwertes, im Zeitablauf zu steuern.

Die besondere Methode der Optimalen Kontrolltheorie besteht in der Behandlung des Zusammenhangs zwischen der Steuerung des Systems und den dadurch bewirkten Veränderungen der definierten Zustände des Systems. Das charakteristische Kennzeichen der Optimalen Kontrolltheorie ist, daß jeder Eingriff in das Systemgeschehen die zeitliche Entwicklung des Zustands durch einen funktionalen Zusammenhang abbildet. Dieser Zusammenhang wird durch eine Differentialgleichung formuliert. Die vom Unternehmen gewählte Höhe der Investitionen „steuert“ die Veränderung des Kapitalstocks im Zeitablauf:

$$(22) \quad \frac{\partial K}{\partial t} = \dot{K} = I,$$

und die vom Unternehmen gewählte Höhe der Neuverschuldung „steuert“ die Veränderung des Schuldenstandes im Zeitablauf:

$$(23) \quad \frac{\partial D}{\partial t} = \dot{D} = S.$$

Die Gleichungen (5) und (6) werden auch als *Bewegungsgleichungen* der Zustandsvariablen bezeichnet. Aus diesem Zusammenhang folgt, daß durch die unternehmerischen Entscheidungen über den Arbeitseinsatz $L(t)$, die Höhe der Investitionen $I(t)$ und die Höhe der Neuverschuldung $S(t)$ in Verbindung mit dem gegebenen Kapitalstock zum Zeitpunkt t sowie dem gegebenen Schuldenstand zum Zeitpunkt t die Änderung des Systems „Marktwert des Unternehmens“ festgelegt wird. Allgemein kann das hier formulierte dynamische Entscheidungsproblem darin gesehen werden, daß die gegenwärtige Ent-

scheidung über die Höhe der Investitionen und über die Höhe der Verschuldung nicht nur den Gewinn in der Gegenwart bestimmen, sondern auch den künftigen Kapitalstock und den künftigen Schuldenstand, die dem dann wieder durchzuführenden Gewinnmaximierungskalkül zugrunde liegen. Ferner muß die Unternehmensleitung zu jedem Zeitpunkt t den optimalen Arbeitseinsatz bestimmen.

Die Besonderheit der im folgenden eingesetzten Methode zur Lösung des Optimierungsproblems besteht darin, *in einem einzigen Prozeß* optimale Funktionen im Zeitablauf (Funktionale)³² für die Kontroll- und die Zustandsvariablen zu finden.³³ Das Optimierungsproblem ist dabei unter folgenden Annahmen zu lösen.³⁴

- Die Veränderungen des Lohnsatzes pro Effizienzeinheit und des Zinssatzes im Zeitablauf – $\{w\}$ und $\{r\}$ – werden zwar über Märkte modellendogen bestimmt, sind aber für die Entscheidung des einzelnen Unternehmens als „Datum“ vorgegeben. Es wird also von *gegebenen* differenzierbaren Faktorpfeiden ausgegangen.
- Es wird von nicht negativen Mengen der Produktionsfaktoren ausgegangen:
(24) $K \geq 0$ und $L \geq 0$.
- Es gelten die historischen Anfangsbedingungen:
(25) $K(0) = K_0 > 0$ und $D(0) = D_0 < K_0$.

Es gilt nun, das mit den Gleichungen (21) – (25) formulierte intertemporale Optimierungsproblem zu lösen. Der verwendete Lösungsprozeß wird als *Pontrjaginsches Maximumprinzip*³⁵ bezeichnet und liefert als Ergebnisse notwendige Bedingungen, bei deren Einhaltung die Optimierungsaufgabe gelöst ist.³⁶ Neben den schon beschriebenen Kontroll- und Zustandsvariablen wird beim Maximumprinzip ein weiterer Variablentyp eingeführt: die Kozustandsvariable λ . Mit der sog. *Hamilton-Funktion*³⁷ H wird die Kozustandsvariable in das Optimierungsproblem eingeführt. Im vorliegenden Fall verbindet die Hamilton-Funktion das Funktional mit den zu berücksichtigen Bedingungen in Form der Gleichungen der Zustandsvariablen Kapitalbestand und Schuldenstand. Die ökonomische Bedeutung der Kozustandsvariablen wird weiter unter

³² Funktionen im Zeitablauf werden auch als Zeitpfade oder Zeittrajektorien einer Variablen bezeichnet.

³³ Vgl. *Feichtinger / Hartl*, 1986, S. 3-5.

³⁴ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 22-23.

³⁵ Benannt nach dem Mathematiker L.S. Pontrjagin; siehe *Magill*, 1970, S. 1-13.

³⁶ Vgl. *Feichtinger / Hartl*, 1986, S. 16-31 sowie *Chiang*, 1992, S. 161-171 und 177-181.

³⁷ Benannt nach dem Mathematiker und Physiker W. R. Hamilton; siehe *Magill*, 1970, S. 1-13.

erläutert. Die Hamilton-Funktion wird hier zunächst „im Moment“, zu einem bestimmten Zeitpunkt t , betrachtet. Folglich wird diese Funktion als *Momentanwert Hamilton-Funktion* bezeichnet³⁸:

$$(26) \quad H(t) = R(t) + \lambda_K(t)\dot{K}(t) + \lambda_D(t)\dot{D}(t) .$$

Wird $R(t)$ ausführlicher mit den Gl. (18) und (19) beschrieben, dann ist der Zusammenhang zwischen Steuer- und Zustandsvariablen in der Hamilton-Funktion noch besser zu erkennen:

$$(26a) \quad H = f(K, L) - \delta K - I + S - rD - wL + \lambda_K \dot{K} + \lambda_D \dot{D} ,$$

wobei hier die Abhängigkeit der Variablen von t nicht explizit notiert wird.

Im Gegensatz zur Schreibweise in Gl. (26) kann die Hamilton-Funktion auch für einen bestimmten Ausgangszeitpunkt $t = 0$ definiert werden. Notwendig ist dann eine Abdiskontierung der zum Zeitpunkt t gemessenen Werte auf den Ausgangszeitpunkt. Diese Funktion wird dann als *Gegenwartswert Hamilton-Funktion* bezeichnet. Zwischen beiden Hamilton-Funktionen und in diesen jeweils eingesetzten Kozustandsvariablen besteht folgender Zusammenhang:³⁹

$$(27) \quad \tilde{H} = e^{-\pi} H$$

und

$$(28) \quad \tilde{\lambda}_i = e^{-\pi} \lambda_i, \text{ für } i = K, D ,$$

wobei die Symbole in der Gegenwartswert-Formulierung mit einer Schlange versehen sind. Die Momentanwert-Schreibweise ist einfacher zu handhaben, weil von einer Diskontierung abgesehen werden kann und deshalb die noch vorzunehmenden Differentiale einer solchen Funktion weniger kompliziert sind. Die Wahl in der Schreibweise ist dabei gegeben, weil beide Funktionen durch Diskontierung jeweils in die andere Schreibweise transformiert werden können und deren inhaltliche Aussagen identisch sind.

Mit der Beschreibung der Funktion, die das zu maximierende System „Marktwert des Unternehmens“ abbildet und den Funktionen, die die zu betrachtenden Zustände Kapitalstock und Schuldenstand definieren, sind die Grundlagen für die Anwendung des Maximum Prinzips geschaffen. Das Entscheidungsproblem des Unternehmens läßt sich mit diesen Informationen wie folgt formulieren:

³⁸ Vgl. allgemein zu Momentanwert- und Gegenwartswertschreibweise: *Feichtinger / Hartl*, 1986, S. 19-20 sowie *Chiang*, 1992, S. 210-212.

³⁹ Auch für die Transformationen vgl. *Feichtinger / Hartl*, 1986, S. 20 sowie *Chiang*, 1992, S. 210-212.

$$(29) \quad \max_{I, L, S} H(I, L, S, K, D, \lambda_K, \lambda_D), \text{ für alle } t \in [t, \infty[,$$

mit Berücksichtigung der Bewegungsgleichungen

$$(22a) \quad \dot{K} = \frac{\partial H}{\partial \lambda_K},$$

$$(23a) \quad \dot{D} = \frac{\partial H}{\partial \lambda_D},$$

$$(30) \quad \dot{\lambda}_K = - \frac{\partial H}{\partial K},$$

$$(31) \quad \dot{\lambda}_D = - \frac{\partial H}{\partial D},$$

und mit Berücksichtigung der sogenannten Transversalitätsbedingungen

$$(32) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^{\bar{v}} r(v) dv \lambda_K(t) K(t) = 0$$

sowie

$$(33) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^{\bar{v}} r(v) dv \lambda_D(t) D(t) = 0.$$

Als Transversalitätsbedingungen werden allgemein Bedingungen bezeichnet, die Variablen des Modells zu beliebigen oder zu bestimmten Zeiten (Anfangs- und/oder Endbedingungen) erfüllen müssen.

Zur ökonomischen Bedeutung des Maximumprinzips⁴⁰

Kern der ökonomischen Deutung der im Maximumprinzip zusammengefaßten notwendigen Optimalitätsbedingungen ist die Interpretation der Kozustandsvariablen λ_K und λ_D als „Schattenpreise“. Dabei messen beide Schattenpreise jeweils näherungsweise die Änderung des Wertes der Hamilton-Funktion, welche aus einer Änderung des Kapitalstocks bzw. des Schuldenstandes um jeweils eine Einheit folgt. Die Schattenpreise geben somit an, wieviel es der Unternehmensleitung wert ist, über eine zusätzliche Einheit Kapital verfügen zu können, oder eine zusätzliche Einheit Kredit nachzufragen. Dies unter der Annahme, daß auch in der Zukunft die Entscheidungen nach dem hier beschriebenen Maximierungsprinzip getroffen werden. Diese Bewertungen werden als Schattenpreise bezeichnet, weil es keine am Markt entstehenden

⁴⁰ Vgl. *Feichtinger / Hartl*, 1986, 28-31 sowie *Chiang*, 1992, S. 167-171.

Preise, sondern „unternehmensinterne“ Verrechnungspreise sind, mit denen die Veränderung von Kapitalbestand und Schuldenstand von der Unternehmensleitung bewertet werden. Entsprechend signalisieren die Schattenpreise auch keine direkt an Märkten erzielbaren Erlöse, sondern Preise, die eine optimierende Unternehmensleitung bereit wäre, für eine zusätzliche Kapitaleinheit oder eine zusätzliche Schuldeneinheit zu zahlen. Weil hier eine Analyse „entlang des optimalen Pfades der Zustandsvariablen“ vorgenommen wird, können beide Schattenpreise auch für den im Optimum gültigen Marktwert M^* der Firma definiert werden. Da der Marktwert als Barwert *aller* zukünftigen Nettoerträge definiert wurde, was ja – wie bei der Definition der Hamilton-Funktion – eine Berücksichtigung der *totalen* Auswirkungen der unternehmerischen Handlungen bedeutet, können die Schattenpreise auch dargestellt werden durch:

$$(34) \quad \lambda_K = \left. \frac{dM}{dK} \right|_{M^* = M}$$

und

$$(35) \quad \lambda_D = \left. \frac{dM}{dD} \right|_{M^* = M}.$$

Die Schattenpreise messen in dieser Formulierung die Marktwertveränderungen, die entstehen, wenn ausgehend vom optimalen Unternehmensplan eine zusätzliche Einheit des Kapitalstocks, bzw. eine zusätzliche Einheit Schulden (Fremdkapital) eingesetzt werden.

Die Hamilton-Funktion beschreibt die *totale* Auswirkung der Änderung einer Kontrollvariablen durch die Unternehmensleitung zum Zeitpunkt t . Diese totale Auswirkung besteht aus einem *direkten* und einem *indirekten* Effekt:

- der *direkte Effekt* einer Entscheidung für eine bestimmte Investitionshöhe, für einen bestimmten Arbeitseinsatz oder für eine bestimmte Neuverschuldung besteht in Verbindung mit dem Kapitalstock und dem Schuldenstand zum Zeitpunkt t im Nettoertrag des Produktionsprozesses, der laut Gl. (19) den Ausschüttungen R entspricht.
- der *indirekte Effekt* aus Investitionen und Neuverschuldung besteht in den Änderungen des Kapitalbestandes und des Schuldenstandes. Die in t getroffene Entscheidung über die Investitionshöhe verändert den Kapitalstock um $\dot{K}$, was – mit dem Schattenpreis λ_K bewertet – einen Summanden der Hamilton-Funktion (26) ergibt. Die in t getroffene Entscheidung über die Höhe der Nettokreditaufnahme verändert den Schuldenstand um $\dot{D}$, was – mit dem Schattenpreis λ_D bewertet – einen weiteren Summanden der Hamilton-Funktion (26) ergibt.

Der Wert der Hamilton-Funktion H besteht folglich aus dem direkten Gewinn aus der in t stattfindenden Produktion und aus den indirekten Effekten, die aus der Wertänderung des Kapitalstocks und aus der Wertänderung des Schuldenstandes folgen. Die Vorschrift „Maximierung der Hamilton-Funktion“ kann somit ökonomisch formuliert werden: Es gilt für die Unternehmensleitung die Steuerungsmöglichkeiten in Form der Entscheidungen über die Investitionen, den Arbeitseinsatz und die Neuverschuldung zu jedem Zeitpunkt so einzusetzen, daß der oben definierte *totale* Gewinn maximiert wird.

Das Maximum der Hamilton-Funktion (26) ist in einer allgemeinen Formulierung dann erreicht, wenn für die Kontrollvariablen solche Funktionale gefunden sind, die der Hamilton-Funktion einen höheren Wert zuordnen als jede mögliche andere Wahl von Funktionalen.⁴¹ Wenn die optimalen Funktionale mit einem Stern gekennzeichnet werden, muß gelten:

$$(36) \quad H(I^*, L^*, S^*, K^*, D^*, \lambda_K, \lambda_D) > H(I, L, S, K, D, \lambda_K, \lambda_D);$$

dies unter der Voraussetzung, daß die optimalen Steuerungen $I^*(t)$, $L^*(t)$, und $S^*(t)$ in jedem Zeitpunkt $t \in [0, \infty]$ stetig sind.

Mit den getroffenen Annahmen einer konkaven Produktionsfunktion und linearen Funktionen der Zustandsvariablen ist es möglich, für das Maximum der Hamilton-Funktion konkretere Bedingungen zu formulieren. Wenn der Marktwert eine Funktion mit degressivem Anstieg ist und die Funktionen der Zustandsvariablen linear verlaufen, dann ist die Summe dieser Funktionen – also die Hamilton-Funktion – eine zunächst steigende, aber irgendwann wieder sinkende Funktion. Die Hamilton-Funktion besitzt demnach im betrachteten Zeitraum *einen* maximalen Wert.⁴² Dieses Maximum kann festgestellt werden, indem die Differentiale $\frac{\partial H}{\partial I}$, $\frac{\partial H}{\partial S}$ und $\frac{\partial H}{\partial L}$ gleich null gesetzt wer-

den. Die aus diesen Differentialen folgenden Ergebnisse sind die notwendigen Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit die gewählten Funktionale für Investitionen, Neuverschuldung und Arbeitseinsatz auch die optimalen Funktionale sind. Ökonomisch bedeutet dieses „Nullsetzen“ der Differentiale, daß sich bei einer marginalen Erhöhung des Einsatzes der Kontrollvariablen der Wert der Hamilton-Funktion nicht mehr steigern läßt. Die Unternehmensleitung hat dann keine Möglichkeit, durch eine Änderung ihres Handelns den Marktwert des Unternehmens zu erhöhen.

⁴¹ Vgl. *Feichtinger / Hartl*, 1986, S. 18 sowie *Chiang*, 1992, S. 168-171.

⁴² Vgl. *Chiang*, 1992, S. 168-171 (insb. Figure 7.2).

Im folgenden werden die partiellen Ableitungen der Hamilton-Funktion (26) und somit die erwähnten notwendigen Bedingungen ermittelt.

Die notwendige Bedingung für eine optimale Wahl der Investitionshöhe lautet dann:⁴³

$$(37) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = \lambda_K - 1 = 0.$$

Daraus folgt: $\lambda_K = 1$. Die optimale Investitionshöhe ist also genau dann erreicht, wenn der Schattenpreis einer Einheit des Kapitalstocks den Wert eins hat. Mit Gl. (34) $\lambda_K = \frac{dM}{dK} \Big|_{M^* = M}$ besagt dieses Ergebnis, daß bei optimaler

Wahl der Investitionshöhe der Einsatz einer weiteren Einheit des vorhandenen Kapitalstocks in den Produktionsprozeß eine Erhöhung des Marktwertes der Firma um ebenfalls genau eine Einheit bewirkt. Trotz dieser Erkenntnis wird hier aber noch keine genaue Vorschrift über das Verhalten der Unternehmensleitung in bezug auf die vorzunehmenden Investitionen ermittelt. Dazu sind offenbar weitere Informationen notwendig, die bei Anwendung des Maximum Prinzips aus den noch zu erklärenden „adjungierten Gleichungen“ der Kozustandsvariablen gewonnen werden können.

Zunächst wird aber die notwendige Bedingung für eine optimale Wahl der Neuverschuldung ermittelt:⁴⁴

$$(38) \quad \frac{\partial H}{\partial S} = 1 + \lambda_D = 0.$$

Mit $\lambda_D = -1$ ist diese Bedingung erfüllt. Das bedeutet, daß bei optimaler Wahl der Neuverschuldung bei einer weiteren Erhöhung des Schuldenstandes um eine Einheit der Wert der Hamilton-Funktion um eine Einheit *sinkt*. Weil oben der Wert der Hamilton-Funktion mit dem Marktwert gleichgesetzt wurde, wird die Aussage von Gl. (36) mit Hilfe der Marktwertfunktion überprüft. Mit den in den Gleichungen (18) und (19) vorgenommenen Definitionen des Gewinns Π und der Ausschüttungshöhe R kann die Marktwertgleichung (20) ausführlich dargestellt werden:

$$(20a) \quad M(t) = \int_t^\infty e^{-\int_t^s r(s) ds} \left[(f(K, L) - \delta K - rD - wL) + S + I \right] (v) dv.$$

⁴³ Vgl. Sinn, 1985, S. 25.

⁴⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 24.

Die Veränderung des Marktwertes bei Änderung des Schuldenstandes um eine Einheit wird durch Differenzieren des Marktwertes nach dem Schuldenstand $D(t)$ berechnet:

$$\begin{aligned}
 (39) \quad \frac{dM(t)}{dD(t)} &= \int_t^\infty - \left(e^{-\int_t^v r(s) ds} \right) r(v) dv ; \text{ integrieren ergibt:} \\
 &= - \left[e^{-\int_t^v r(s) ds} \right]_{v=t}^{v=\infty} \quad \text{und die Berechnung des Integrals ergibt für } t = 0: \\
 &= -1.
 \end{aligned}$$

Die Berechnung des Integrals (39) ergibt also: Eine Einheit zusätzlicher Schulden reduziert den Marktwert der Firma um genau eine Einheit. Wie Gleichung (39) zeigt, gilt dieses Ergebnis *unabhängig* von den endogenen Variablen des Planungsproblems. Wenn das Ergebnis aber für *jede beliebige* Höhe des Marktwertes gilt, dann gilt es auch für den *optimalen* Marktwert.

Mit der Definition aus Gl. (35) $\lambda_D \equiv \frac{dM}{dD} \Big|_{M^*=M}$, gilt:

$$(40) \quad \lambda_D = -1.$$

Das Ergebnis des Differentialquotienten (38) ist bestätigt und gilt für *beliebige* Werte von D und S . Die optimale Verschuldungshöhe ist demnach *unbestimmt*. Ob durch die noch zu analysierende adjungierte Gleichung der Kozustandsvariablen eine genauere Vorschrift für die Unternehmensleitung in bezug auf die Neuverschuldung zu erhalten ist, wird weiter unter geprüft.

Die notwendige Bedingung für einen optimalen Arbeitseinsatz ist⁴⁵

$$(41) \quad \frac{\partial H}{\partial L} = f_L(K, L) - w = 0.$$

Daraus folgt:

$$(42) \quad f_L(K, L) = w.$$

Die notwendige Bedingung für einen optimalen Arbeitseinsatz schreibt demnach vor, daß bei gegebenem K das Grenzprodukt einer weiteren Arbeitseinheit dem Lohnsatz entsprechen muß. Wird nun noch berücksichtigt, daß der Güterpreis gleich Eins gesetzt wurde, dann lautet die Bedingung: Das Wertgrenzprodukt der Arbeit muß dem Lohnsatz entsprechen. Im Gegensatz zu den

⁴⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 23.

beiden Kontrollvariablen Investition und Neuverschuldung verfügt die Unternehmensleitung in bezug auf den Arbeitseinsatz somit über eine genaue Vorschrift, bei deren Einhaltung der Marktwert des Unternehmens maximiert wird. Dieser Unterschied ist in der Definition der Zustandsvariablen des Maximierungsproblems begründet. Aus der impliziten (neoklassischen) Annahme eines flexiblen Arbeitsmarktes folgt hier, daß die Wahl des Arbeitseinsatzes zum Zeitpunkt t keine Auswirkung auf den zukünftigen Entscheidungsspielraum der Unternehmensleitung hat. Genau dies ist ja bei den beiden Kontrollvariablen Investition und Neuverschuldung anders. (In Kapitel V wird im Rahmen der neuen Wachstumstheorie auf diese Annahme zurückzukommen sein. Denn sobald aus dem Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit ein irgendwie definierter Bestand an Humankapital beschrieben wird, ist eine gegenwärtige Veränderung dieses Bestands auch für zukünftige Entscheidungen von Bedeutung.)

Zunächst sind nun jedoch mit Hilfe der adjungierten⁴⁶ Gleichungen genauere Informationen über die optimale Investitionshöhe und die optimale Neuverschuldung zu ermitteln. Feichtinger und Hartl [1986, 30] bezeichnen die Konstruktion des Systems von Schattenpreisen „als die ökonomische Kernidee des Pontrjaginschen Maximumprinzips“.⁴⁷ Mit den Gleichungen (30) und (31) wurde dieser Zusammenhang ausgedrückt:

$$(30) \quad \dot{\lambda}_K = - \frac{\partial H}{\partial K}$$

und

$$(31) \quad \dot{\lambda}_D = - \frac{\partial H}{\partial D}.$$

Die Veränderungen der Schattenpreise im Zeitablauf werden bestimmt von den jeweils totalen Auswirkungen des Einsatzes einer weiteren Kapitaleinheit bzw. einer weiteren Einheit Fremdkapital. Weil hier die Veränderungen der Schattenpreise im Zeitablauf betrachtet werden sollen, ist es sinnvoll, die Gleichungen in die Gegenwartwert-Schreibweise zu transformieren. Werte zu verschiedenen Zeitpunkten werden dadurch auf einen einheitlichen Zeitpunkt (die Gegenwart) diskontiert und sind damit eher einer ökonomischen Interpretation zugänglich.

⁴⁶ Die Bezeichnung „adjungiert“ bedeutet sinngemäß „dazu gehörig“.

⁴⁷ Siehe zur Interpretation der Kozustandsvariablen als Schattenpreis auch *Chiang*, 1992, S. 206-207.

Zunächst wird die Veränderung des Schattenpreises λ_K analysiert. Die Ableitung von Gl. (28) $\lambda_K = e^{\pi} \tilde{\lambda}_K$ nach der Zeit t , $\frac{d\lambda_K}{dt} = \frac{de^{\pi}}{dt} \tilde{\lambda}_K + e^{\pi} \frac{d\tilde{\lambda}_K}{dt}$, ergibt (nach Anwendung der Kettenregel):

$$\dot{\lambda}_K = r e^{\pi} \tilde{\lambda}_K + e^{\pi} \dot{\tilde{\lambda}}_K.$$

Diese Umformung ist in Gl. (30) einzusetzen.

Aus dem Differential $-\frac{\partial H}{\partial K}$ wird der in Gl. (27) definierten Gegenwartswert-Schreibweise $H = e^{\pi} \tilde{H}$ folgend: $-e^{\pi} \frac{\partial \tilde{H}}{\partial K}$. Wird auch dieser Ausdruck in Gl.(30) eingesetzt, dann folgt: $r e^{\pi} \tilde{\lambda}_K + e^{\pi} \dot{\tilde{\lambda}}_K = -e^{\pi} \frac{\partial \tilde{H}}{\partial K}$. Nach Eliminierung des Faktors e^{π} folgt: $r \tilde{\lambda}_K + \dot{\tilde{\lambda}}_K = -\frac{\partial \tilde{H}}{\partial K}$ und nach Multiplikation mit (-1) sowie Umstellung folgt:

$$(43) \quad -\dot{\tilde{\lambda}}_K + r \tilde{\lambda}_K = \frac{\partial \tilde{H}}{\partial K}.$$

Mit Gl. (43) ist die adjungierte Gleichung der Kozustandsvariablen Kapitalbestand in einer Form beschrieben, die einerseits eine ökonomische Interpretation dieser Gleichung erlaubt und andererseits eine Grundlage liefert, um eine genaue Vorschrift für eine optimale Investitionsentscheidung zu ermitteln.

Ökonomische Interpretation der adjungierten Kozustandsgleichungen⁴⁸

Der ökonomische Gehalt der adjungierten Gleichung (43) der Kozustandsvariablen Kapitalbestand ist in dem Abwägen *gegenwärtiger* und *zukünftiger* Auswirkungen einer marginalen Änderung des Kapitalbestandes zu sehen:

$$(43) \quad -\dot{\tilde{\lambda}}_K + r \tilde{\lambda}_K = \frac{\partial \tilde{H}}{\partial K}.$$

Zur linken Seite von Gleichung (43): $-\dot{\tilde{\lambda}}_K + r \tilde{\lambda}_K$ ist der *Nettoertrag*, der erzielt wird, wenn eine Kapitaleinheit des Kapitalstocks nicht im Unternehmen investiert, sondern zinsbringend am Kapitalmarkt angelegt wird. Die Veränderung des Schattenpreises im Zeitablauf $(-\dot{\tilde{\lambda}}_K)$ kann als Entwertungsrate

⁴⁸ Vgl. Feichtinger / Hartl, 1986, S. 28-31.

des Kapitalstocks betrachtet werden. Dies ist die Kehrseite des positiven Effektes, den ein Schattenpreis ja bei einer Erhöhung des Kapitalstocks um eine Einheit mißt. Wird auf die Erhöhung verzichtet und die Kapitaleinheit wird am Kapitalmarkt angeboten, entstehen im Zeitablauf Opportunitätskosten dieser Entscheidung in Höhe von $(-\tilde{\lambda}_K)$. Dagegen kann $r\tilde{\lambda}_K$ als Zinsertrag einer mit dem Schattenpreis λ_K bewerteten, am Kapitalmarkt angebotenen Kapitaleinheit interpretiert werden. Aus der Summe der beiden Werte folgt der Nettoertrag einer Analge am Kapitalmarkt.

Zur rechten Seite von Gleichung (43): $\frac{\partial \tilde{H}}{\partial K}$ mißt den (totalen) Ertrag einer in den Produktionsprozeß investierten Kapitaleinheit. Dieser setzt sich aus der oben beschriebenen Summe aus direktem Grenzertrag der Produktion und dem in der Zukunft zu erwartenden indirekten Grenzertrag eines höheren Kapitalstocks zusammen. Gleichung (43) besagt also, daß es entlang des optimalen Pfades (und nur dort!) egal ist, ob man eine zusätzliche Kapitaleinheit in den Produktionsprozeß investiert, oder zinsbringend am Kapitalmarkt anlegt. Oder anders formuliert: Das mit Gl. (43) formulierte Gleichgewicht zeigt, daß im Optimum die unternehmensinterne Bewertung des Kapitalstocks genau dem erzielbaren Grenzertrag des Kapitalstocks entspricht.

Die Veränderung des Schattenpreises der Zustandsvariablen Schuldenstand wird im folgenden analog zur vorangegangenen Analyse betrachtet. Nach der gleichen Transformation der Bewegungsgleichung in die Gegenwartwert-Schreibweise folgt die adjungierte Gleichung der Kozustandsvariablen Schuldenstand:

$$(44) \quad -\dot{\tilde{\lambda}}_D + r\tilde{\lambda}_D = \frac{\partial \tilde{H}}{\partial D}.$$

Zur linken Seite von Gl. (44): $-\dot{\tilde{\lambda}}_D$ dokumentiert den „Nettoertrag“ des Unternehmens, wenn auf die Erhöhung des Schuldenstands um eine weitere Einheit verzichtet wird, wenn also die Neuverschuldung um eine zusätzliche Einheit unterbleibt. Da $\tilde{\lambda}_D$ die Veränderung des Schattenpreises einer zusätzlichen Schuldeneinheit angibt, ist $-\dot{\tilde{\lambda}}_D$ die Kehrseite dieser Bewertung und zeigt die Veränderung dieses Schattenpreises bei unterlassener Schuldenaufnahme an. Mit $r\tilde{\lambda}_D$ werden die „subjektiven“ Kosten des Unternehmens ausgedrückt. Diese Kosten einer Schuldeneinheit bestehen demnach nicht allein aus dem Zinssatz r , sondern werden zusätzlich mit dem unternehmensinternen Schattenpreis einer Schuldeneinheit bewertet.

Die rechte Seite von Gl. (44): $\frac{\partial \tilde{H}}{\partial D}$ mißt den (totalen) Ertrag einer investierten Einheit Fremdkapital. Dieser Ertrag setzt sich aus dem direkten Grenzertrag einer in den Produktionsprozeß eingesetzten Fremdkapitaleinheit und dem indirekten Verlust eines in Zukunft höheren Schuldenstandes zusammen. Im Optimum muß Gleichung (44) erfüllt sein; die Unternehmensleitung kann durch eine Veränderung ihres Handelns den Marktwert des Unternehmens nicht mehr steigern.

Mit Hilfe der beiden adjungierten Kozustandsgleichungen wird nun versucht, für die Entscheidungen in bezug auf eine optimale Investitionshöhe und eine optimale Höhe der Neuverschuldung genauere Vorschriften zu erhalten. Für die Investitionsentscheidung wurde oben in Gl. (37) die Bedingung $\lambda_K = 1$ ermittelt. Zunächst wird die Kozustandsgleichung (43) durch Verzinsung mit e^n erneut in die Momentanwert-Schreibweise transformiert:

$$e^n (-\dot{\tilde{\lambda}}_K) + re^n \tilde{\lambda}_K = e^n \frac{\partial \tilde{H}}{\partial K}.$$

In Momentanwert-Schreibweise lautet die adjungierte Kozustandsgleichung:

$$(43a) \quad -\dot{\lambda}_K + r\lambda_K = \frac{\partial H}{\partial K}.$$

Wird in diese Gleichung die Bedingung $\lambda_K = 1$ eingesetzt, dann folgt unter Berücksichtigung von $\dot{\lambda}_K = 0$ und der partiellen Ableitung der Hamilton-Funktion (26a) nach der Zustandsvariablen K:

$$(45)^{49} \quad r = f_K(K, L) - \delta.$$

Der Kapitaleinsatz ist demnach dann optimal, wenn die Nettogrenzproduktivität des Kapitals mit dem Marktzinssatz übereinstimmt. Dieses Ergebnis entspricht der im ersten Abschnitt dieses Kapitels für den Zwei-Perioden-Fall hergeleiteten notwendigen Bedingung für den Kapitaleinsatz. Der einzige Unterschied ist, daß im Zwei-Perioden-Modell vom Bruttoertrag des Kapitaleinsatzes der Wert eins abgezogen wurde, was als 100% Abschreibungsrate interpretiert werden kann. Im hier betrachteten Fall kann die Abschreibungsrate δ beliebige Werte annehmen.⁵⁰

Als Ergebnis ist festzuhalten: Mit den Vorgaben für die zeitliche Veränderung des Zinssatzes $\{r\}$ und der zeitlichen Veränderung der Arbeitsleistung $\{L\}$ legt Bedingung (45) eine bestimmte zeitliche Entwicklung des Kapital-

⁴⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 25, Gl. (16).

⁵⁰ Vgl. Sinn, 1985, S. 25.

stocks $\{K\}$ fest. Damit ist gleichzeitig *ein bestimmter* Pfad der Nettoinvestition $\{I\}$ festgelegt. Interessant ist dieses Ergebnis insofern, als mit Gl. (45) nicht *eine bestimmte* optimale Investitionshöhe festgelegt ist, sondern, daß das optimale Investitionsvolumen zu jedem Zeitpunkt von der Unternehmensleitung an die im Zeitablauf stattfindende *Veränderung des Zinssatzes* angepaßt werden muß.⁵¹ Dieses Ergebnis ist von großer Bedeutung für die noch durchzuführende intertemporale Steuerwirkungsanalyse. Denn bei dieser Analyse steht der Einfluß der Besteuerung auf die Entwicklung des Zinssatzes und somit eben auch auf die Bestimmung eines optimalen Investitionsvolumens im Mittelpunkt.

Für eine optimale Höhe der Neuverschuldung oder des Schuldenstandes liefert das Einsetzen des Schattenpreises $\lambda_D = -1$ in die adjungierte Gleichung (44) – anders als im Fall der Investitionen – keine genaue Vorschrift. Wird in die (ebenfalls in Momentanwert-Schreibweise transformierte) Kozustandsgleichung

$$(46) \quad -\dot{\lambda}_D + r\lambda_D = \frac{\partial H}{\partial D}$$

das oben genannte Ergebnis $\lambda_D = -1$ und folglich $\dot{\lambda}_D = 0$ eingesetzt, sowie für die partielle Ableitung das Ergebnis $\frac{\partial H}{\partial D} = r$ ermittelt, dann folgt aus der adjungierten Gleichung: $r = r$. Zwar ist damit die oben getroffene Aussage der unbestimmten Höhe von Neuverschuldung und Schuldenstand bestätigt, aber es werden keine verwertbaren neuen Informationen für eine genaue Vorschrift in bezug auf eine optimale Neuverschuldung gewonnen.

Als Ergebnis ist festzuhalten: Entscheidet sich die Firma, zu einem bestimmten Zeitpunkt t eine kreditfinanzierte Erhöhung der Ausschüttung vorzunehmen, dann sinkt der Marktwert der Firma im Umfang der Neuverschuldung. Wird aber in der Zukunft zur Bedienung der Schuld irgendwann eine entsprechende Senkung der Ausschüttung vorgenommen, dann wird die zunächst verursachte Reduktion des Marktwertes kompensiert und der Marktwert ändert sich per Saldo nicht. Die Anteilseigner können nämlich mit den ihnen zunächst zufließenden Mitteln ein Kreditgeschäft in der Weise abschließen, daß sie mit den daraus erzielten Einnahmen die wegen der Schuldenzahlung reduzierten Ausschüttungen komplett ersetzen können. Die Erträge aus den Anteilscheinen durch die vorübergehend mit Krediten finanzierte Erhöhung des Marktwertes bleiben dann unverändert.⁵²

⁵¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 25.

⁵² Vgl. Sinn, 1985, S. 24.

Ökonomische Interpretation der Transversalitätsbedingungen

Die Analyse der Unternehmensentscheidungen abschließend wird noch auf die mit den Gleichungen (32) und (33) formulierten Transversalitätsbedingungen eingegangen. „Transversality conditions enter into the picture when either the terminal time or the terminal state, or both, are variable. When the planning horizon is infinite, there is no longer a specific terminal T value for us to adhere to. ... Thus transversality conditions are needed.“⁵³ Chiang erwähnt aber auch, daß sich die Mathematiker nicht einig sind, ob die Transversalitätsbedingungen zu den notwendigen Bedingungen des Optimierungsproblems zu zählen sind. Ohne auf die Details dieser Diskussion einzugehen, wird hier Chiangs Vorschlag (1992, 103) gefolgt: „One way out of the dilemma is to avoid the transversality conditions and use plain economic reasoning to determine what the terminal state should be, as $t \rightarrow \infty$. Such an approach is especially feasible in problems where ... the t argument appears explicitly only in the discount factor $e^{-\rho t}$... In a problem of this type, the system would gravitate in order to fulfill the objective of the problem. If we can determine $[c(k^\infty)]$, then we can simply use the terminal condition $[\lim_{t \rightarrow \infty} (t) = k^\infty = \text{a given constant}]$ in place of a transversality condition.“⁵⁴ Statt

Bedingungen zu formulieren, die verhindern sollen, daß keine Lösung des Optimierungsproblems besteht, schlägt er also vor, das Optimierungsproblem so zu formulieren, daß die Ökonomie in einem Steady-State landet. Im Prinzip hat sich zu dieser Vorgehensweise auch Sinn entschlossen. Auch wenn er sowohl für das Optimierungsproblem der Unternehmen als auch für das Optimierungsproblem der Haushalte Transversalitätsbedingungen formuliert hat, sind die Verhaltensweisen der Akteure so modelliert, daß langfristig ein gleichgewichtiger Wachstumspfad erreicht wird. Auf diesen Aspekt der Modellkonstruktion wird am Ende des Kapitels noch eingegangen. Zunächst werden aber die von Sinn für das Optimierungsproblem der Unternehmen vorgeschriebenen Transversalitätsbedingungen ökonomisch interpretiert. Die ökonomische Bedeutung der Bedingungen ist darin zu sehen, daß sozusagen „am Ende aller Zeit“ der Wert des Kapitalstocks und des Schuldenstands null sein muß. Im Falle des Kapitalstocks hätte das Unternehmen bei einem positiven

⁵³ Chiang, 1992, S. 101.

⁵⁴ In den eckigen Klammern wird die in dieser Arbeit gewählte Notation verwendet. Sie entsprechen inhaltlich der Formulierung des Zitates.

„Endbestand“ die Chance vertan, mit diesem Kapital den Marktwert der Firma zu erhöhen. Im Falle des Schuldenstands liegt es im Interesse der Haushalte, daß die Schulden der Unternehmen bei den Haushalten komplett zurückgezahlt wurden. Wäre dies nicht der Fall, hätten die Haushalte Konsummöglichkeiten vertan und es somit versäumt, ihren Nutzen zu maximieren. Das Problem bei dieser Interpretation liegt in der Formulierung „am Ende aller Zeit“. In einer anderen Interpretation kann dieses Problem umgangen werden, dafür taucht allerdings ein neues Problem auf. Bei unendlichem Zeithorizont werden Bedingungen formuliert, die verhindern, daß die im Modell formulierten Bestände „über alle Grenzen“ wachsen. Weil die beiden Schattenpreise im Zeitablauf konstant sind ($\lambda_K = 1$ und $\lambda_D = -1$), spielen sie in den Bedingungen für die in Gl. (32) und Gl. (33) formulierten Grenzwerte keine Rolle. Die in den Gleichungen

$$(32) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^{\infty} r(v) dv \quad \lambda_K(t)K(t) = 0 \text{ und}$$

$$(33) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^{\infty} r(v) dv \quad \lambda_D(t)D(t) = 0 \text{ formulierten Bedingungen werden dann erfüllt,}$$

wenn ⁵⁵

$$(47) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} [\hat{K}(t) - r(t)] < 0 \text{ und}$$

$$(48) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} [\hat{D}(t) - r(t)] < 0$$

eingehalten wird. In dieser Formulierung müssen also die Wachstumsrate des Kapitalbestands und die Wachstumsrate des Schuldenstands im (unendlichen) Zeitablauf jeweils kleiner sein als der Zinssatz. Damit ist gesichert, daß die Bestände nicht „über alle Grenzen“ wachsen. Die Ungenauigkeit dieser Interpretation ist allerdings in der Formulierung „über alle Grenzen“ zu sehen.

⁵⁵ Vgl. *Simm*, 1985, S. 26.

2. Das Entscheidungsproblem des Haushaltes

Unter dem Label neoklassische Wachstumstheorie firmieren sowohl Theorien, die die Bildung von Ersparnissen exogen vorgeben als auch Theorien, die davon ausgehen, daß die Höhe der Ersparnisbildung vom Haushalt entschieden wird. Zu den zuerst genannten Theorien zählt das Solow-Swan-Wachstumsmodell, das bis Ende der 70er Jahre die Wachstumstheorie dominierte. Inwiefern aus der in diesem Modell getroffenen Annahme einer exogen vorgegebenen Ersparnisbildung abgeleitet werden kann, daß Haushalte ihre Konsum- bzw. Sparentscheidung unabhängig von den Grenzerträgen der Ersparnisbildung treffen, war in der Literatur umstritten. Noch in den Veröffentlichungen von Boskin (1978) und Feldstein (1978) in einem Sonderheft des *Journal of Political Economy* zum Thema *Research on Taxation* verwendeten beide Autoren spezielle, empirisch getestete Sparfunktionen, um zu zeigen, daß die Konsum- bzw. Sparentscheidung durch die Veränderung des Zinssatzes *beeinflusst* wird. Folglich habe auch die Besteuerung von Erträgen aus Ersparnisbildung unter allokativen Gesichtspunkten einen negativen Einfluß auf Konsum- bzw. Sparscheidungen der Haushalte. Auch wenn die Autoren durch Kapitalbesteuerung verursachte Allokationsstörungen unterschiedlich begründen und wenn sie zu unterschiedlichen Empfehlungen für die Steuerpolitik gelangen⁵⁶, sind sie doch einig in ihrer Kritik an der aus dem Solow-Swan-Wachstumsmodell abgeleiteten Auffassung, daß die Erträge aus Ersparnisbildung als pure Renten aufzufassen sind und folglich eine Besteuerung dieser Erträge keine Allokationsstörungen verursache. Der wissenschaftliche Streit betraf vor allem die Aussagen zur Zinselastizität der Ersparnisbildung. So stellt Kotlikoff (1984, 1594) in seinem Survey „*Taxation and Savings: A Neoclassical Perspective*“ fest, daß „[u]nfortunately, much research effort ... has focused on defining and measuring ‘the interest elasticity of saving’ suggesting that a single number could provide a summary statistic for the effects of a wide range of government policies. Such is not in vase.“⁵⁷ Aus dieser Erkenntnis folgerten einige Autoren, daß ein

⁵⁶ Nach Boskins Analyse (Boskin, 1978, S. S3-S27) verursacht die Kapitaleinkommensbesteuerung erhebliche Wohlfahrtsverluste. Er plädiert deshalb für eine Integration von Körperschaftsteuer und persönlicher Einkommensteuer, oder „... better yet, switching from income to consumption taxation“ (S. S25). Im Prinzip teilt Feldstein (1978, S. S29-S51) das Ergebnis der Allokationsstörung durch die Kapitaleinkommensbesteuerung, auch wenn er die Störung nicht in einer Wirkung auf die Ersparnisbildung sieht, sondern in einer Veränderung der relativen Preise von Gegenwarts- und Zukunftskonsum (S. S37). Er vergleicht die mit einer Abschaffung der Kapitaleinkommensbesteuerung verbundenen möglichen Wohlfahrtsgewinne aber mit Wohlfahrtsverlusten aufgrund einer notwendigen kompensatorischen Erhöhung anderer Steuern (Arbeitseinkommen- und Konsumsteuer) und befürwortet nur bedingt eine Abschaffung der Kapitaleinkommensbesteuerung (S. S49).

⁵⁷ Hervorhebung im Original.

Wechsel in der methodischen Herangehensweise für einen Fortschritt in dieser Diskussion verantwortlich war. Beispielsweise ist es für Lucas (1990, S. 294) naheliegend, daß erst mit einem anderen methodischen Ansatz die Diskussion um eine angemessene Sparfunktion beendet werden konnte. „... [I]t is clear enough from the modern theory of consumer behavior that there is no reason to hope that aggregate savings can be represented as a stable function of the contemporaneous return on capital. A saving function will necessarily depend on a whole list of current and expected future returns, and demand functions on infinite dimensional spaces are awkward objects to manipulate theoretically or to estimate econometrically.“ Kotlikoff, Lucas und andere⁵⁸ sehen also einen wesentlichen Fortschritt in der Steuertheorie in den methodischen Ansätzen, die Konsum- bzw. Sparentscheidung von Haushalten im Rahmen intertemporaler Optimierungsmodelle analysieren. Dabei können grundlegend zwei Konstruktionsweisen unterschieden werden: Das *Modell überlappender Generationen* und das *Ramsey-Modell*.⁵⁹ Die Kriterien der Unterscheidung dieser Modelle sind die jeweils charakteristische Art der modellierten Zeitstruktur und des relevanten Planungszeitraumes, sowie die Annahmen bezüglich der Verbundenheit der Generationen.⁶⁰

Das Modell überlappender Generationen wurde von Allais (1947), Samuelson (1958) und Diamond (1965) entwickelt.⁶¹ Als grundlegende Struktur und Vorzüge des Modells beschreiben Blanchard und Fischer (1989, S. 91): „The model is widely used because it makes it possible to study the aggregate implications of life-cycle saving by individuals. The capital stock is generated by individuals who save during their working lives to finance their consumption during retirement. The determinants of the aggregate capital stock as well as the effects of government policy on the capital stock and the welfare of different generations are easily studied.“⁶² In diesen Modellen haben Haushalte nur ein Motiv der Ersparnisbildung: Die Finanzierung des zukünftigen *eigenen* Kon-

⁵⁸ Vgl. Richter / Wiegard, 1993, S. 349-354.

⁵⁹ Als dritte Möglichkeit ist das „Modell der ewigen Jugend“ zu nennen; vgl. Maußner / Klump, 1996, S. 111. Dieses wurde von Blanchard (1985) entwickelt. In seiner Grundstruktur ist das Modell der ewigen Jugend eine Synthese des Ramsey- und des Generationenmodells. Wie im Generationenmodell wird ein endlicher Zeithorizont angenommen und es werden verschiedene Generationen definiert, deren Verhalten wird aber wie im Ramsey-Modell in zeitkontinuierlichem Zusammenhang analysiert.

⁶⁰ Vgl. Maußner / Klump, 1996, S. 116.

⁶¹ Vgl. Blanchard / Fischer, 1989, S. 91.

⁶² Beginnend mit der Darstellung von Blanchard / Fischer in ihren „Lectures on Macroeconomics“ (1989) hielt das Generationenmodell Einzug in die Lehrbücher der Makroökonomik. Eine „einheitliche“ Analyse von Steuern, Staatsverschuldung und Sozialversicherung im Rahmen des Generationenmodells hatten zuvor bereits Auerbach / Kotlikoff (1987) in ihrer „Dynamic fiscal policy“ vorgelegt.

sums. Haushalte berücksichtigen also – anders als im Ramsey-Modell – nicht die Wohlfahrt ihrer Nachfahren. Unter der Fragestellung „Einkommen- versus Konsumbesteuerung“ untersuchten als erste Atkinson und Sandmo (1980) sowie King (1980) intertemporale Steuerwirkungen in einem Generationenmodell. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß erst durch eine bestimmte Höhe der Staatsverschuldung oder mittels einer geeigneten Zinseinkommensteuer eine optimale intertemporale Allokation der Ressourcen gewährleistet ist.⁶³ Die von Barro (1974) vorgenommene Erweiterung des (Grund-)Modells überlappender Generationen um die Annahme, daß die gegenwärtige Generation der nachfolgenden Generation Erbschaften hinterläßt, blieb in diesen Arbeiten also unberücksichtigt. Weil in diesen Modellen eine effiziente Allokation der Ressourcen erst durch das Handeln des Staates zustande kommt und somit im Prinzip ein „staatlicher Interventionismus“ (Sinn, 1985, 42-43) eingebaut wurde, hält Sinn diese Generationenmodelle für die hier interessierende Frage für ungeeignet. Sinn wählte also das Ramsey-Modell zur Analyse intertemporaler Haushaltsentscheidungen, weil damit – in Verbindung mit Fishers Gleichgewichtstheorie und der Solow-Swan-Wachstumstheorie – ein Modell zur Analyse von Steuerwirkungen geschaffen werden kann, das *ohne* staatliche Eingriffe eine effiziente Allokation der Ressourcen produziert.⁶⁴ Wird in Generationenmodellen ein wirksames Vererbungsmotiv angenommen, „... dann entspricht die Allokation im Wachstumsgleichgewicht des Generationenmodells derjenigen des Ramsey-Modells.“⁶⁵

Ramsey (1928, 543) ging in seinem inzwischen berühmten Aufsatz davon aus, „... that our community goes for ever ...“; technisch formuliert: Individuen treffen ihre Entscheidungen in der Annahme eines unendlichen Planungshorizontes. Individuen jeder Generation sind zu jedem Zeitpunkt bestrebt, durch ihre Konsum- und Sparentscheidungen (und damit durch ihre Entscheidungen zum Aufbau eines Kapitalstocks) in der Gegenwart und in der Zukunft den maximalen Nutzen für die Gesellschaft zu realisieren. Weil die Individuen jeder Generation von diesem Motiv geleitet sind, besteht auch nicht die Gefahr, daß die nächste Generation die geschaffenen Konsummöglichkeiten selbstsüchtig ausschöpft und damit ihre Nachkommen schädigt.⁶⁶ Obgleich Ramseys Ansatz keineswegs individualistisch war, wie Maußner und Klump (1996, 116) betonen, bedeutet dieser Ansatz implizit, daß Individuen durch ihre Entscheidungen

⁶³ Vgl. Richter / Wiegard, 1993, S. 350-351.

⁶⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 41-45.

⁶⁵ Maußner / Klump, 1996, S. 140. Vielleicht ist das der Grund, weshalb in Modellen überlappender Generationen mit Vererbungsmotiv, in denen die Analyse allein der Haushaltsentscheidung im Vergleich zum Ramsey-Modell sehr viel komplizierter ist, noch keine Analyse von Kapitaleinkommensteuern durchgeführt wurde, wie Richter und Wiegard (1993, 352) feststellen.

⁶⁶ Vgl. Ramsey, 1928, S. 543-544.

nicht nur ihren Nutzen maximieren, sondern auch die Wohlfahrt ihrer Nachfahren berücksichtigen. Das Ramsey-Modell und die Gründe für Sinn, die Analyse von Haushaltsentscheidungen im Rahmen dieses Modells zu analysieren, werden weiter unten in diesem Abschnitt ausführlich behandelt. Es sei aber hier noch darauf hingewiesen, daß Ramseys Aufsatz erst durch die Arbeiten von Cass (1965) und Koopmans (1965) wieder in den Blickpunkt der Wachstumstheorie gelangte⁶⁷ und somit auch die Grundlage für die intertemporalen Steuerwirkungsanalysen von Chamley (1981) und Summers (1981) bilden konnte. Statt mit einer expliziten Sparfunktion eines Haushaltes wurden in diesen Arbeiten zur Wirkung von Kapitaleinkommensteuern erstmals Haushaltsentscheidungen mit einer intertemporalen Nutzenfunktion analysiert und somit der oben beschriebene Methodenwechsel eingeleitet.⁶⁸

Das Ramsey-Modell

Das Ziel eines Haushaltes besteht darin, die Wohlfahrt der derzeit und in Zukunft lebenden Haushaltsmitglieder zu maximieren. Angenommen wird hier, daß die Wohlfahrt bzw. der Nutzen aller Haushaltsmitglieder ausschließlich von deren Konsum abhängt. Dabei hat der Haushalt verschiedene Restriktionen zu berücksichtigen. Nach der in Abschnitt II.1 für das allgemeine intertemporale Gleichgewichtsmodell gezeigten Kreislaufdarstellung erzielt der Haushalt Einkommen aus Erwerbstätigkeit, Zinseinkommen und Einkommen aus Unternehmensbeteiligungen. Zusätzlich verfügt der Haushalt über eine Anfangsausstattung. Übersteigen die gesamten Einnahmen die Konsumausgaben, dann spart der Haushalt. Die Ersparnisbildung wird hier also als Reflex des Konsums abgebildet. Der Haushalt beeinflusst seine Wohlfahrt im Zeitablauf durch die in jedem Zeitpunkt zu treffende Entscheidung über die Konsumhöhe *und* über die damit verbundene Beeinflussung der monetären Restriktionen.

Nach der Beschreibung des Ziels eines Haushaltes und der zu berücksichtigenden Restriktionen kann nun das *intertemporale Entscheidungsproblem* des Haushaltes formuliert werden. Der Haushalt möchte seinen Nutzen über seine gesamte Lebenszeit sowie den Nutzen der nachfolgenden Generationen maximieren und hat dabei insbesondere den folgenden dynamischen Zusammenhang zu berücksichtigen: *Die Wahl der Konsummenge zu jedem Zeitpunkt t beeinflusst nicht nur den Nutzen zu diesem Zeitpunkt, sondern verändert auch das Gesamtvermögen, aus dem der zukünftige Konsum finanziert wird.*

Die Präferenzen des Haushaltes werden wie üblich durch eine Nutzenfunktion abgebildet. Dabei muß diese Nutzenfunktion sowohl den heutigen als auch den in der Zukunft stattfindenden Konsum bewerten. In der hier verwendeten

⁶⁷ Vgl. *Maußner / Klump*, 1996, 116.

⁶⁸ Vgl. *Lucas*, 1990, S. 294.

intertemporalen Nutzenfunktion wird also der Nutzen in einem *kontinuierlichen Zeitablauf* beschrieben. Ein entscheidendes Element der intertemporalen Nutzenfunktion ist die Formulierung der Wertschätzung des Konsums zu verschiedenen Zeitpunkten. Dabei sind zwei Aspekte zu berücksichtigen: Es wird von den üblichen Annahmen eines positiven aber im Zeitablauf abnehmenden Grenznutzens eines Konsumstromes ausgegangen und es wird angenommen, daß der gegenwärtige Konsum vom Individuum höher bewertet wird als der in der Zukunft liegende Konsum. Der zukünftige Konsum wird deshalb mit einem Diskontfaktor bewertet.⁶⁹

Im Mittelpunkt der Analyse stehen die Entscheidungen eines repräsentativen Haushaltes. Dabei plant der Haushalt einerseits den Lebenskonsum der zum Entscheidungszeitpunkt lebenden Haushaltsmitglieder, andererseits aber auch den Konsum sämtlicher Nachkommen. Konsequenz dieser Annahme ist die Analyse der Entscheidungen in einem unendlichen Zeithorizont. Der gesamte Nutzen eines Haushaltes folgt also aus dem – durch den Pro-Kopf-Konsum bestimmten – Nutzen der einzelnen Haushaltsmitglieder multipliziert mit der Anzahl der Haushaltsmitglieder.

Die intertemporale Nutzenfunktion des Haushaltes lautet:⁷⁰

$$(49) \quad \bar{U}(t) = \int_t^{\infty} e^{-\rho(v-t)} N(v) U \left[\frac{C(v)}{N(v)} \right] dv,$$

dabei ist

- $\bar{U}(t)$ der Nutzen aller Haushaltsmitglieder aus deren Konsum in der Periode $t - v$, bewertet zum gegenwärtigen Zeitpunkt t ,
- t der gegenwärtige Zeitpunkt,
- v der Zeitpunkt im Planungszeitraum $[t, \infty[$,
- $v - t$ mit $v > t$ die Zeitspanne bis zu dem in der Zukunft liegenden Zeitpunkt v ,
- $\rho > 0$ die subjektive Diskontrate,

⁶⁹ Bei Ramsey ist die Annahme einer Diskontierung zukünftiger Nutzen lediglich eine Modifikation der Modellvariante ohne Diskontierung; die Diskontierung hat also eher technischen Charakter und ist nicht als normative Aussage zu verstehen. Vielmehr hält Ramsey eine Diskontierung der Wohlfahrt zukünftiger Generationen aus ethischen Gründen für unangebracht: „... [I]t is assumed that we do not discount later enjoyments in comparison with earlier ones, a practice which is ethically indefensible“ (Ramsey, 1928, S. 543.)

⁷⁰ Vgl. Sinn, 1985, S. 26, Gl. (19).

- $e^{-\rho(v-t)}$ der den zukünftigen Konsum bewertende Diskontfaktor (je höher ρ , desto weniger trägt zukünftiger Konsum zum Lebensnutzen bei),
- $N(v)$ die Zahl der Haushaltsmitglieder zum Zeitpunkt v und
- $U\left[\frac{C(v)}{N(v)}\right]$ der Nutzen aus dem Konsum pro Haushaltsmitglied im Zeitpunkt v .

Das Ziel des Haushaltes besteht darin, den durch Gl. (49) formulierten Nutzen zu maximieren. Dabei hat der Haushalt die oben erwähnten monetären Restriktionen zu berücksichtigen. Diese Restriktionen sind allerdings keinesfalls exogen vorgegeben, sondern sie ergeben sich aus den Wahlhandlungen des Haushaltes. Im folgenden werden die Restriktionen im einzelnen erläutert.

Das Einkommen des Haushaltes⁷¹

Das Angebot an Effizienzeinheiten Arbeit (L) entspricht der Zahl der Haushaltsmitglieder N , wobei die im Zeitablauf im Durchschnitt steigende Qualifikation eines Haushaltsmitgliedes durch die Bewertung mit einem Effizienzfaktor G ausgedrückt wird:

$$(50) \quad L = NG.$$

Dabei wird angenommen, daß sowohl die Zahl der Haushaltsmitglieder als auch der Effizienzfaktor mit einem vorgegebenen Faktor im Zeitablauf wachsen:

$$(51) \quad N(t) = N_0 e^{nt} \text{ und}$$

$$(52) \quad G(t) = G_0 e^{gt}.$$

Dabei gilt: $N_0, G_0 > 0$ und $n, g \geq 0$ sind die jeweiligen Wachstumsraten. Es gilt also damit:

$$(50a) \quad \hat{L} = n + g.$$

Bei sich auf den jeweiligen Märkten bildenden und für den einzelnen Haushalt gegebenen Zeitpfaden des Lohnsatzes $\{w\}$ und des Zinssatzes $\{r\}$ ist der Barwert des Arbeitseinkommens:

$$(53) \quad A(t) = \int_t^{\infty} e^{-\int_t^v r(v)dv} w(u)L(u)du.$$

⁷¹ Vgl. *Simm*, 1985, S. 27-29.

Dabei ist $w(u) \cdot L(u)$ das Arbeitseinkommen im Zeitraum du . Dieses Arbeitseinkommen wird mit dem Faktor $e^{-\int_t^u r(v) dv}$ diskontiert. Wie bei der Diskontierung des Marktwertes ist auch hier der Diskontfaktor als Integral über dem *sich im Zeitablauf verändernden* Zinssatz formuliert. Die Betrachtung in unendlichem Zeithorizont legt es nahe, $A(t)$ als Humankapital des Haushaltes zu bezeichnen, denn es erfaßt das gesamte Einkommen des Haushaltes, das durch den Einsatz seiner Fähigkeiten und seines Wissens erzielt wird.

Als Gesamtvermögen des Haushaltes wird im folgenden die Summe aus dem Humankapital $A(t)$, dem in Gl.(20) definierten Wert der Unternehmensbeteiligungen $M(t)$ und den vom Haushalt am Kreditmarkt angebotenen Ersparnissen $D(t)$ bezeichnet:

$$(54) \quad V(t) = A(t) + M(t) + D(t) .$$

Die Veränderung des Gesamtvermögens im Zeitablauf (die *Bewegungsgleichung* des Gesamtvermögens) folgt aus den Veränderungen der Teilvermögen im Zeitablauf:

$$(55) \quad \dot{V} = \dot{A} + \dot{M} + \dot{S} ,$$

wobei $\dot{S} \equiv \dot{D}$ gilt. Das laufende vom Haushalt am Kreditmarkt entfaltete Angebot an Ersparnissen entspricht der Veränderung des gesamten Kreditangebotes, die wiederum der Veränderung des Schuldenstandes der Unternehmen entspricht. Die Ersparnisbildung folgt aus der Differenz von laufendem Einkommen, das sich aus den Löhnen, den Ausschüttungen des Unternehmenssektors und den Zinseinkünften zusammensetzt, und laufendem Konsum:

$$(56) \quad S = wL + R + rD - C .$$

Das Einsetzen der Gleichung für die zeitliche Veränderung des Humankapitals und der Gleichung für die zeitliche Veränderung des Marktwertes der Unternehmensanteile erlaubt eine ökonomische Interpretation der Budgetrestriktion. Die zeitliche Veränderung des Humankapitals erfolgt aus der Differentiation von Gl. (53) nach der Zeit:

$$(57) \quad \frac{\partial A(t)}{\partial t} = \dot{A} = rA - wL .$$

Die zeitliche Veränderung des Marktwertes wird durch die Differentiation der

$$\text{Gleichung (20) für den Marktwert des Unternehmens } M(t) \equiv \int_t^{\infty} e^{-\int_t^v r(s) ds} R(v) dv$$

berechnet:

$$(58) \quad \frac{\partial M(t)}{\partial t} = \dot{M} = rM - R.$$

Werden die Gleichungen (56), (57) und (58) in die Vermögensgleichung (55) $\dot{V} = \dot{A} + \dot{M} + S$ eingesetzt, dann folgt:

$$(59) \quad \dot{V} = rA - wL + rM - R + wL + R + rD - C.$$

Unter Berücksichtigung der in Gl. (54) formulierten Definition des Gesamtvermögens folgt:

$$(60) \quad \dot{V} = rV - C.$$

Gl. (60) ist eine Differentialgleichung erster Ordnung: Die *Veränderung* des Gesamtvermögens im Zeitablauf wird bestimmt vom Vermögensbestand, bzw. vom Ertrag des Vermögensbestandes und vom Konsum des Haushaltes. Gleichung (60) zeigt damit folgende (im Grunde genommen recht einfache) *inter-temporale* Zusammenhänge:

- Konsumiert der Haushalt nichts, so steigt sein Gesamtvermögen im Umfang der von diesem Vermögen erwirtschafteten Erträge, wobei das hier zum Vermögen gezählte zukünftige Lohneinkommen und die zukünftigen Dividenden natürlich zunächst noch nicht realisierte Einkommen sind.
- Konsumiert der Haushalt, dann verringert dies die Zunahme des Vermögens.

Der Zeitpfad $\{V\}$ ist also durch die Entscheidungen des Haushaltes bestimmt, wobei er folgende Anfangsbedingungen – zum Zeitpunkt $t = 0$ – zu beachten hat:

$$(61) \quad V(0) = M(0) + A(0) + D(0) > 0; \text{ mit } D(0) \equiv D_0.$$

Ferner gelte es für den Haushalt folgende Liquiditätsbeschränkung einzuhalten:

$$(62) \quad V - \beta A \geq 0, \text{ mit } 0 \leq \beta \leq 1.$$

Mit dem Faktor β wird festgelegt, wie hoch sich ein Haushalt verschulden darf. Dabei richtet sich das Maß der möglichen Verschuldung nach dem zukünftigen Arbeitseinkommen. Bei $\beta = 0$ müßte noch nicht einmal ein Bruchteil des Arbeitseinkommens als Liquiditätsreserve gehalten werden. Es wäre eine vollständige Beleihung selbst des Arbeitseinkommens zukünftiger Generationen möglich. Diese Möglichkeit wird jedoch in der Realität durch gesetzliche Beschränkungen in Form von Kreditrestriktionen verhindert. Bei $\beta = 1$ müßte das komplette Arbeitseinkommen als Liquiditätsreserve gehalten werden. Die Beleihung zukünftigen Arbeitseinkommens wäre völlig ausgeschlossen. Beide extremen Fälle werden hier nicht betrachtet, sondern es wird von der realistischen Annahme $0 < \beta < 1$ ausgegangen.

Somit sind die Voraussetzungen geschaffen, das formale Entscheidungsproblem des Haushalts zu formulieren:⁷²

$$(63) \quad \max_{\{C\}} \bar{U}(0)$$

unter den Bedingungen:

$$(60) \quad \dot{V} = rV - C,$$

$$(61) \quad V(0) = M(0) + A(0) + D(0) > 0$$

und

$$(62) \quad V - \beta A \geq 0.$$

Auch zur Lösung dieses intertemporalen Entscheidungsproblems wird im folgenden die Theorie optimaler Steuerung bzw. die Optimale Kontrolltheorie verwendet. Das hier zu steuernde System ist die Nutzenfunktion des Haushaltes, und der Pro-Kopf-Konsum ist die Steuer- bzw. Kontrollvariable. Die Aufgabe des Optimierungsprozesses besteht demnach im Finden eines Konsumpfades im Zeitablauf, der dem „unendlich lebenden“ Haushalt den maximalen Nutzen stiftet. Mit der Identifizierung des optimalen Konsumpfades ist gleichzeitig der optimale Wert der Zustandsvariablen bestimmt. Der Zustand des zu optimierenden Systems „Nutzen des Haushaltes“ ist das Gesamtvermögen des Haushaltes; die Zustandsvariable ist $V(t)$. Die Verknüpfung des Zustands des Systems mit der Steuerung erfolgt hier durch die Differentialgleichung (60): Die Veränderung des Gesamtvermögens im Zeitablauf ist abhängig vom Vermögensbestand und den damit erzielten Zinserträgen sowie vom Konsum im Zeitablauf.

Das Pontrjaginsche Maximumprinzip wird auch hier eingesetzt, um die notwendigen Bedingungen zu ermitteln, bei deren Einhaltung die Maximierungsaufgabe gelöst ist. Neben den drei Variablentypen Zeit, Kontrolle und Zustand wird nun noch für das hier zu lösende Problem die Kozustandsvariable λ erläutert. Wie der Konsum und das Gesamtvermögen, so kann auch die Kozustandsvariable zu verschiedenen Zeiten verschiedene Werte annehmen; sie ist also eine zeitabhängige Variable: $\lambda(t)$.

⁷² Vgl. *Sinn*, 1985, S. 29.

Die Hamilton-Funktion H lautet hier:⁷³

$$(64) \quad H = N U \left(\frac{C}{N} \right) + \lambda (rV - C).$$

Die Kozustandsvariable λ gibt hier die Veränderung des Funktionswertes H bei einer Veränderung des Gesamtvermögens V um eine Einheit an. Da der Funktionswert H in Nutzeneinheiten bemessen wird, kann auch der Wert von λ in Nutzeneinheiten definiert werden. Es handelt sich also nicht um einen in Geldeinheiten ausgedrückten Preis; dies erklärt die Bezeichnung „Schattenpreis“. Weil dieser Schattenpreis die Auswirkung einer marginalen Erhöhung des Vermögens bei *jedem* Nutzenniveau feststellt, wird die Auswirkung natürlich auch im Nutzenoptimum gemessen. Deshalb kann der Schattenpreis wie folgt definiert werden:

$$(65) \quad \lambda \equiv \frac{\partial \bar{U}}{\partial V} \Big|_{\bar{U} = U^*},$$

mit $\bar{U}^*$ als Nutzenmaximum.

Formale Herleitung der Optimalbedingungen

In einer allgemeinen Formulierung lautet die erste Bedingung: Für die Kontrollvariable Pro-Kopf-Konsum $c(t)$ ist ein Funktional zu finden, das für alle Zeitpunkte der Hamilton-Funktion einen größeren Nutzenwert liefert als alle anderen möglichen Konsumfunktionale. Es muß folglich gelten:⁷⁴

$$(66) \quad H(c^*, V, \lambda) > H(c, V, \lambda)$$

für alle $t \in [0, \infty[$ und mit c^* als optimalem Konsumfunktional. Wie bei dem Entscheidungsproblem Maximierung des Marktwertes erlauben die hier unterstellten Annahmen eine konkretere Formulierung der notwendigen Bedingung. Weil die Nutzenfunktion als konkave Funktion formuliert wurde und die Funktion der Zustandsvariablen eine lineare Funktion ist, ergibt sich auch für die hier analysierte Hamilton-Funktion ein zunächst degressiv ansteigender und dann irgendwann abnehmender Verlauf. Die Funktion besitzt also ein Maximum, das wie gehabt durch Nullsetzen der ersten Ableitung identifiziert werden kann.⁷⁵ Das folgende partielle Differential der Hamilton-Funktion (64) wird gleich null gesetzt:

⁷³ Vgl. Sinn, 1985, S. 29, Gl. (32).

⁷⁴ Vgl. auch hier Feichtinger / Hartl, 1986, S. 18 und Chiang, 1992, S. 168-171.

⁷⁵ Vgl. auch hier Chiang, 1992, S. 168-171 (insb. Figure 7.2).

$$(67) \quad \frac{\partial H}{\partial c} = \frac{dU}{dc} + \lambda \frac{\partial \dot{V}}{\partial c} = 0.$$

Daraus folgt: $\frac{dU}{dc} = -\lambda(-1)$, also:⁷⁶

$$(68) \quad U'(c) = \lambda.$$

Damit ist die optimale Konsumententscheidung zu jedem Zeitpunkt genau dann getroffen, wenn der Grenznutzen des Konsums einer zusätzlichen Vermögenseinheit gerade dem Schattenpreis einer Vermögenseinheit entspricht. Der Grenznutzen des Konsums muß also genau den Nutzenverlust aufwiegen, der dadurch entsteht, daß in Zukunft nur noch eine um eine Vermögenseinheit reduzierte Konsummöglichkeit besteht.

Mit dem Ziel, eine noch konkretere Bedingung für die Wahl eines optimalen Konsumfunktionalen zu bestimmen, wird für das Entscheidungsproblem des Haushaltes die adjungierte Gleichung der Kozustandsvariablen analysiert. Mit der gleichen Technik wie in der vorangegangenen Analyse der Unternehmensentscheidung sind für diesen Zweck die Hamilton-Funktion und die Kozustandsvariable zunächst in die Gegenwartswert-Schreibweise zu transformieren. Nach Berechnung der Differentiale können die Gleichungen erneut in Momentanwert-Schreibweise formuliert werden.⁷⁷ In dieser lautet die adjungierte Gleichung zur Berechnung der notwendigen Bedingung:⁷⁸

$$(69) \quad -\dot{\lambda} + \rho\lambda = \frac{\partial H}{\partial V}.$$

*Ökonomische Interpretation der adjungierten Kozustandsgleichung*⁷⁹

Bedingung (69) fordert für das Vorliegen einer optimalen Konsumwahl: Der Nutzenzuwachs einer Vermögenseinheit, die nicht konsumiert, sondern gespart wird (das ist die linke Seite der Gleichung) muß dem Nutzenzuwachs entsprechen, der aus einer Vermögenseinheit erfolgt, die in der Gegenwart konsumiert wird (das ist die rechte Seite der Gleichung).

Die linke Seite von Gl. (68) beschreibt also den „Nettoertrag“ in Nutzenwerten, den eine Vermögenseinheit erbringt, wenn sie gespart und nicht konsumiert wird.

⁷⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 29, G. (34).

⁷⁷ Analog zum Vorgehen auf S. 48 dieser Arbeit.

⁷⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 30, Gl. (35).

⁷⁹ Auch diese Interpretation erfolgt in Anlehnung an Feichtinger / Hartl, 1986, S. 28-31.

miert wird: $-\dot{\lambda}$ ist die „Entwertungsrate“ des Vermögens. Sie beschreibt den Wertverlust, den eine Vermögenseinheit im Zeitablauf erfährt. Dieser Wertverlust ist auch hier die Kehrseite des durch den Schattenpreis gemessenen positiven Effektes einer konsumierten Vermögenseinheit. Wird die Vermögenseinheit eben *nicht* konsumiert, so ist dieser „entgangene“ Nutzen auch zu berücksichtigen. $\rho\lambda$ hingegen ist der zukünftige Zinsgewinn, den eine Vermögenseinheit erbringt, wenn sie gespart und nicht konsumiert wird. Dabei ist zu beachten, daß die Diskontrate ρ hier – quasi spiegelbildlich – die Verzinsung einer Vermögenseinheit angibt.

Die rechte Seite von Gl. (69) beschreibt den totalen Nutzenzuwachs einer weiteren Vermögenseinheit, über die der Haushalt verfügen kann. Nach folgender Unterteilung der rechten Seite der Gleichung:

$$\frac{\partial H}{\partial V} = \frac{\partial U}{\partial V} + \lambda \frac{\partial \dot{V}}{\partial V}$$

wird deutlich: Das Differential $\frac{\partial H}{\partial V}$ setzt sich aus dem *direkten* Grenzertrag des

Konsums einer weiteren Vermögenseinheit und den zukünftig zu erwartenden (*indirekten*) marginalen Erträgen einer Vermögenseinheit zusammen. Es wird hier angenommen, daß das Gesamtvermögen keinen *direkten* Nutzen stiftet, d.h., die Ableitung $\frac{\partial U}{\partial V}$ ist gleich null.⁸⁰ Es stiftet aber sehr wohl *indirekten*

Nutzen durch die in Zukunft höhere Konsummöglichkeit. Für das Differential des zweiten Summanden gilt: $\frac{\partial \dot{V}}{\partial V} = r$. Das Differential der Hamilton-Funktion

lautet demnach: $\frac{\partial H}{\partial V} = \lambda r$. Wird dieses Ergebnis in Gl. (69) berücksichtigt,

dann folgt:

$-\dot{\lambda} + \rho\lambda = \lambda r$. Nach Division durch λ folgt:

$-\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} + \rho = r$. Mit der Definition $\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \hat{\lambda}$ folgt aus der adjungierten Gleichung der

Kozustandsvariablen:

$$(70) \quad r = \rho - \hat{\lambda}.$$

⁸⁰ Auf dieser Annahme beruht einer der wesentlichen Einwände gegen die inzwischen auch abgeschaffte Vermögensteuer.

Somit ist für den Haushalt eine konkretere Vorschrift für die Wahl eines optimalen Konsums entwickelt. Ein ökonomisch eindeutig interpretierbares Ergebnis erfordert allerdings die Analyse der rechten Seite von Gleichung (70). Mit der folgenden Definition soll dies erreicht werden. Es gilt:⁸¹

$$(71) \quad \gamma \equiv \rho - \hat{\lambda}$$

und γ wird als *subjektive Zeitpräferenzrate* des Haushaltes bezeichnet⁸². Nach Gl. (71) setzt sich die Zeitpräferenzrate aus zwei Komponenten zusammen:⁸³ Erstens aus ρ , das schon als subjektive Diskontrate bezeichnet wurde. Diese soll die von Böhm-Bawerk so bezeichnete „Minderschätzung zukünftiger Bedürfnisse“ widerspiegeln⁸⁴. Zweitens aus $-\hat{\lambda}$, das ja $-\frac{\dot{\lambda}}{\lambda}$ bedeutet. Der Zähler $-\dot{\lambda}$ wurde oben als Wertverlust einer Vermögenseinheit im Zeitablauf beschrieben. Wird dieser Wertverlust auf den Ausgangswert im Nenner λ bezogen, dann ist $-\hat{\lambda}$ die Wertminderungsrate des Vermögens im Zeitablauf. Diese Minderung des Nutzenwertes kann auch als Abnahme des Grenznutzens einer Vermögenseinheit im Zeitablauf bezeichnet werden. Wovon wird diese Abnahme bestimmt? Einerseits offensichtlich von der Zunahme des Pro-Kopf-Konsums c . Diese Zunahme entsteht aus einer positiven Differenz der Wachstumsrate des Gesamtkonsums $\hat{C}$ und der Wachstumsrate der Bevölkerung n . Es ist also $(\hat{C} - n) = \hat{c}$. Je höher der Pro-Kopf-Konsum ist, desto geringer ist der Grenznutzen aus dem Konsum einer weiteren Vermögenseinheit. Der exakte Grenznutzen, den der Haushalt einem zusätzlichen Konsum beimißt, wird durch die Elastizität des Grenznutzens bestimmt. Die Grenznutzenelastizität wird hier mit η bezeichnet. Formal wird die Grenznutzenelastizität durch

$$-\eta = \frac{U''(C(t))}{U'(C(t))} c(t)$$

⁸¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 30, Gl. (37).

⁸² Im Fisherschen Zwei-Perioden-Modell gilt: Die subjektive Zeitpräferenzrate γ ist der Prozentsatz, um den die Zunahme von C_2 den Wert Eins übersteigen muß, damit sie aus Sicht des Haushalts eine Verminderung von C_1 um eine Einheit gerade kompensiert. Dies wurde mit Gl. (5) $\gamma = \frac{U_1(C_1, C_2)}{U_2(C_1, C_2)} - 1$ ausgedrückt.

⁸³ Vgl. Sinn, 1985, S. 30.

⁸⁴ Eine kritische Position zu Böhm-Bawerks Begründung der Diskontierung findet sich in Homburg, 1988, S. 33-40.

beschrieben.⁸⁵ Wegen der großen Bedeutung, die die Annahme bezüglich der Grenznutzenelastizität in der weiteren Analyse haben wird, erfolgt hier eine ausführliche Erläuterung der Aussage dieser Elastizität.

Zunächst wird der Zeithorizont noch einmal in zwei Perioden unterteilt. Betrachtet wird der marginale Nutzenzuwachs aus dem Konsum in den jeweiligen Perioden. Die Analyse der Konsumententscheidung des Haushaltes erfolgt unter der Annahme, daß der insgesamt erreichbare Nutzen konstant sei. (In einer Graphik, die die Konsummöglichkeiten in beiden Perioden abbildet, würde die Entscheidung *entlang einer* Indifferenzkurve analysiert). Von einer beliebigen Wahl eines Güterbündels ausgehend verändert sich nun die Grenzrate der Substitution (GRS), wenn der Haushalt sich für ein anderes Güterbündel entscheidet. Die GRS kann allgemein als Bereitschaft eines Haushaltes interpretiert werden, heutigen gegen zukünftigen Konsum einzutauschen. Ein Vergleich von Extremsituationen soll diese Aussage verdeutlichen: Es wird angenommen, daß der Haushalt in der ersten Periode nur die Möglichkeit eines geringen Konsums und in der zweiten Periode die Möglichkeit eines hohen Konsums hat. Die GRS ist in dieser Situation hoch, denn für eine weitere Konsumeinheit in der kargen Gegenwart wäre der Haushalt wahrscheinlich bereit, auf eine größere Menge der reichlich vorhandenen zukünftigen Konsummöglichkeit zu verzichten. In der umgekehrten Situation ist die Grenzrate der Substitution gering, denn bei reichlich vorhandenen Konsummöglichkeiten in der Gegenwart wäre der Haushalt sicher nicht bereit, für noch eine zusätzliche Konsumeinheit in der Gegenwart etwas vom in der Zukunft nur knapp bemessenen Spielraum zu opfern.

Die Grenznutzenelastizität des Konsums in verschiedenen Zeitperioden beschreibt nun, mit welcher Rate sich die Bewertung des Konsums im Verhältnis zur Änderungsrate der Konsummenge selbst ändert. Für das oben gewählte Beispiel bedeutet dies: Wenn sich die Konsummöglichkeit von einem geringen Konsum in der ersten Periode ausgehend um 1 % erhöht, lautet die Frage, um wieviel % sich die GRS verändert. In diesem Beispiel wird die GRS zunächst hoch sein. In jedem Fall wird die GRS bei Zunahme des gegenwärtigen Konsums im Zeitablauf sinken, denn der Haushalt ist immer weniger bereit, seinen zukünftigen Konsum zugunsten des gegenwärtigen Konsums zu opfern. Aus dieser Erklärung folgt, daß die Grenznutzenelastizität immer ein negativer Wert sein muß.

Wird nun in einem weiteren Schritt der Analyse die angenommene Periodenlänge zu einer Grenzbetrachtung zum Zeitpunkt t verkürzt, dann folgt daraus die Gleichung der Grenznutzenelastizität des *momentanen* Konsums. Ein zum Beispiel von Maußner und Klump (1996, 128) angenommener Wert von

⁸⁵ Zur formalen Herleitung der Grenznutzenelastizität des momentanen Konsums siehe *Maußner / Klump*, 1996, S. 119-121.

$\eta = -3$ bedeutet demnach: Es wird von einer Konsumsituation ausgegangen, in der eine Erhöhung des gegenwärtigen Konsums zwar einen positiven Grenznutzen hat, dieser *Anstieg* des Grenznutzens aber um 3 % geringer ausfällt als bei der vorangegangenen Erhöhung des Konsums.

In dieser Arbeit wird der Darstellung Sinns folgend kein numerischer Wert für η angenommen; es wird aber davon ausgegangen, daß der Anstieg des Grenznutzens im Zeitablauf mit einer konstanten Rate abnehme, also daß η konstant sei.⁸⁶ Daraus folgt, daß hier eine Situation unterstellt wird, in der ein relativ konstanter Konsumstrom im Zeitablauf realisiert wird. Denn bei starken Schwankungen des Konsums – also den oben beschriebenen Extremsituationen – würde sich, wie dargestellt, η im Zeitablauf ändern.

Der Kehrwert des Grenznutzenelastizität des momentanen Nutzens, also $-\frac{1}{\eta(t)}$, wird auch als *intertemporale Substitutionselastizität des Konsums* bezeichnet:⁸⁷

$$(72) \quad \frac{1}{\eta(t)} = \sigma(t,t) = \frac{U'(c(t))}{U''(c(t))c(t)}.$$

Je kleiner σ , desto größer ist der Wunsch des Haushaltes, einen möglichst gleichmäßigen Konsumstrom im Zeitablauf realisieren zu können. Dabei ist σ um so kleiner, je größer der Wert für η ausfällt.

Die Abnahme des Periodengrenznutzens lautet demnach:⁸⁸

$$(73) \quad \hat{\lambda} = -\eta(\hat{C} - n) \text{ bzw. } \hat{\lambda} = -\eta(\hat{c}).$$

Mit der in Gl. (71) vorgestellten Definition $\gamma \equiv \rho - \hat{\lambda}$ kann das in Gl. (70) präsentierte Ergebnis der adjungierten Gleichung nunmehr formuliert werden durch:

$r = \rho - (-\eta\hat{c})$ und folglich

$$(74) \quad r = \rho + \eta\hat{c}.$$

Mit Gl. (74) können nun zwei Zusammenhänge erläutert werden.

⁸⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 27, Gl. (20).

⁸⁷ Vgl. Maßner / Klump, 1996, S. 119-121; Bretschger, 1996, S. 65-67.

⁸⁸ Vgl. Sinn, 1986, S. 30, Gl. (38).

Erstens gilt nach einer weiteren Umformung:⁸⁹
 $r - \rho = \eta \hat{c}$ und damit:

$$(75) \quad \frac{r - \rho}{\eta} = \hat{c}.$$

Mit der Annahme eines konstanten Wertes η folgt also: Die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums ist genau dann gleich null (das Konsumniveau pro Kopf bleibt konstant), wenn $r = \rho$ gilt, also wenn die subjektive Diskontrate ρ dem Marktzinssatz r entspricht.

Bei $r > \rho$ lohnt es sich, in der Gegenwart weniger und in Zukunft mehr zu konsumieren, also eine *positive* Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums zu wählen. Bei $r < \rho$ lohnt es sich, in der Gegenwart mehr und in der Zukunft weniger zu konsumieren, also eine *negative* Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums zu wählen.

Zweitens: Durch die Analyse der subjektiven Zeitpräferenzrate (oder auch Präferenz des Haushaltes für den Gegenwartskonsum) liefert das Ergebnis der adjungierten Kozustandsgleichung die notwendige Bedingung des Optimierungsproblems in Form der gewünschten *genauen* Vorschrift für den Haushalt:⁹⁰

$$(76) \quad r = \gamma.$$

Im Optimum muß gelten: $\hat{c} = 0$; dies wird durch Gl. (76) bestätigt: Mit $\hat{c} = 0$ wird aus $r = \rho + \eta \hat{c}$ die Optimalitätsbedingung $r = \rho$. Es gilt also im Optimum sowohl $r = \rho$ als auch $r = \gamma$!

Als Ergebnis ist festzuhalten: *Der Haushalt wählt zu jedem Zeitpunkt genau dann die optimale Konsumhöhe, wenn seine subjektive Zeitpräferenzrate – die im Optimum lediglich aus der subjektiven Diskontrate besteht (!) – zu diesem Zeitpunkt dem sich auf dem Kapitalmarkt zu diesem Zeitpunkt einstellenden Zinssatz entspricht.*

Zum Schluß dieses Abschnitts gilt es, auch für die optimale intertemporale Entscheidung des Haushaltes eine Transversalitätsbedingung zu formulieren.⁹¹ Notwendig ist, daß

$$(77) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} [e^{-\rho t} \lambda(t) V(t)] = 0$$

⁸⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 30-31.

⁹⁰ Vgl. Sinn, 1985, S. 30, Gl. (36).

⁹¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 31.

erfüllt ist. Die Bedingung besagt in dieser Formulierung: Der abdiskontierte Wert des in der (unendlichen) Zukunft liegenden und mit dem Schattenpreis bewerteten Vermögens muß gleich null sein. Ein positiver Wert wäre mit der Annahme der Nutzenmaximierung nicht vereinbar, weil mit einem positiven Vermögen noch Konsum möglich wäre, womit der Nutzen (über die unendliche Lebenszeit betrachtet) noch hätte erhöht werden können.

Mit einer Umformung von Gl. (70) $r = \rho - \hat{\lambda}$ zu: $\rho = r + \hat{\lambda}$ kann die Transversalitätsbedingung auch wie folgt formuliert werden:

$$(78) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \left[e^{-\int_0^t r(u) du} \lambda_0 V(t) \right] = 0.$$

Bei existierenden Grenzwerten ist diese Bedingung äquivalent zu der Bedingung

$$(79) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} [\hat{V}(t) - r(t)] < 0.$$

Die Transversalitätsbedingung kann in dieser Formulierung analog zu den einzuhaltenden Transversalitätsbedingungen für Kapital- und Schuldenbestand interpretiert werden, die es bei der formalen Lösung des Optimierungsproblems einer Firma einzuhalten gilt. Die Wachstumsrate des Vermögens muß kleiner sein als die Wachstumsrate des Zinssatzes. Nur dann ist gewährleistet, daß das Vermögen des Haushaltes bei einem unendlichen Zeithorizont nicht „über alle Grenzen“ wächst.

Bis hierher wurden

- für die von den Unternehmen im Zeitablauf zu treffenden Entscheidungen über die *optimale Investitionshöhe*, den *optimalen Umfang der eingesetzten Arbeit* und die *optimale Höhe der Neuverschuldung* Bedingungen ermittelt, die erfüllt sein müssen, wenn die Maximierung des Marktwertes des Unternehmens angestrebt wird.
- für die von den Haushalten im Zeitablauf zu treffende Entscheidung über die *Konsumhöhe* wurden Bedingungen ermittelt, die erfüllt sein müssen, wenn die Maximierung des Nutzen aller – auch in Zukunft lebenden – Haushaltsmitglieder erreicht werden soll.

Im nächsten Schritt der Analyse wird die Koordination der „optimalen“ Handlungen von Haushalten und Unternehmen über Märkte analysiert. Als Ergebnis dieser Analyse wird die Beschreibung einer für die hier betrachtete Ökonomie bestmögliche Entwicklung des (Pro-Kopf)-Konsums angestrebt.

3. Optimales Wachstum des Pro-Kopf-Konsums

Wie in Kapitel B beschrieben, wird hier davon ausgegangen, daß Märkte stets geräumt sind. Ein allgemeines, theoretisches Marktgleichgewicht wurde als Ausgleich von Angebot und Nachfrage auf den betrachteten Märkten definiert. Im folgenden werden die Märkte im einzelnen betrachtet.

Der *Arbeitsmarkt* ist dann im Gleichgewicht, wenn die vom Haushalt angebotenen Effizienzeinheiten Arbeit auch von den Unternehmen nachgefragt werden. Es gilt dann:⁹²

$$(80) \quad L^h = L^u.$$

Der *Gütermarkt* befindet sich im Gleichgewicht, wenn das Güterangebot der gesamten Güternachfrage entspricht. Letztere setzt sich zusammen aus der Eigennachfrage der Unternehmen (Investitionsgüter) und der Konsumnachfrage der Haushalte. Im Gütermarktgleichgewicht gilt:⁹³

$$(81) \quad f(K, L) = \delta K^u + I^u + C^h.$$

Der *Kapitalmarkt* ist dann im Gleichgewicht, wenn die von den Haushalten angebotenen Ersparnisse der Kreditnachfrage des Unternehmenssektors entsprechen. Es gilt in diesem Fall:⁹⁴

$$(82) \quad D^h = D^u.$$

Aus dem individuellen Optimierungsverhalten von Haushalten und Unternehmen folgen demnach Marktergebnisse, die hier danach beurteilt werden können, welchen Pro-Kopf-Konsum sie den in dieser Volkswirtschaft lebenden Menschen ermöglichen. Im letzten Schritt der Darstellung des Referenzmodells wird nun gezeigt, daß die Marktergebnisse die Bedingungen eines *methodischen* Gleichgewichts erfüllen: Pro-Kopf-Konsum *und* die Kapitalintensität wachsen jeweils mit einer *konstanten* Rate.

Die Laissez-Faire-Allokation und das soziale Optimum

Wie sich Pro-Kopf-Konsum und Kapitalintensität im Zeitablauf verändern können, wird in einem *Phasendiagramm* für Konsum und Kapital dargestellt. In Abbildung B1 sind auf der Abszisse Werte für den Kapitaleinsatz pro Effizienzeinheit Arbeit (also die Kapitalintensität k) abgetragen. Auf der Ordinate

⁹² Vgl. Sinn, 1986, S. 31, Gl. (41). Ein hochgestelltes h kennzeichnet fortan eine Entscheidung eines Haushaltes, ein hochgestelltes u eine Entscheidung eines Unternehmens.

⁹³ Vgl. Sinn, 1985, S. 32, Gl. (42).

⁹⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 32, Gl. (43).

wird die Höhe des Pro-Kopf-Konsums c angezeigt. Ziel der folgenden Analyse ist es, in diesem Phasendiagramm zu zeigen, daß die Variablen k und c sich im Zeitablauf entlang *eines ganz bestimmten Pfades* hin zu einer jeweils auf Dauer gültigen konstanten Wachstumsrate entwickeln. Dieser eindeutige Pfad hin zu den konstanten Raten wird hier als *Marktgleichgewichtspfad* bezeichnet.⁹⁵

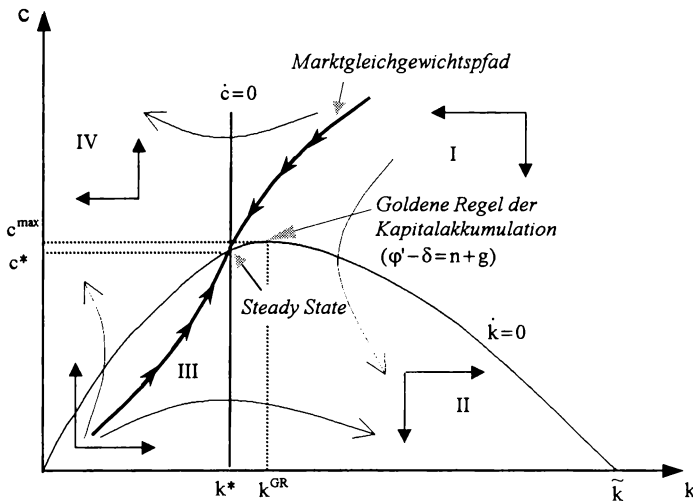


Abb. B-1: Marktgleichgewichtspfad – Phasendiagramm für Pro-Kopf-Konsum und Kapitalintensität

Zunächst werden die Größen Konsum, Kapitalbestand und Produktionsniveau in Relation zu den definierten Effizienzeinheiten L dargestellt:

Es sei $c \equiv \frac{C}{L}$, $k \equiv \frac{K}{L}$ und $\frac{f(K,L)}{L} = f\left(\frac{K}{L}, 1\right) \equiv \varphi(k)$. Es handelt sich also ge-

nau genommen nicht um Pro-Kopf-Größen, sondern um Größen, die sich auf eine Effizienzeinheit Arbeit beziehen. In Folge der in Gl. (50), (51) und (52) getroffenen Annahmen besteht die Wachstumsrate der „Effizienzeinheit Arbeit“ $\hat{L}$ aus der Summe des Bevölkerungswachstums n und des Wachstums des Effizienzfaktors g : $\hat{L} = n + g$ [Gl. (50a)].

Es gilt im folgenden, die Differentialgleichungen herzuleiten, die die Veränderung der Kapitalintensität und die Veränderung des Pro-Kopf-Konsums im Zeitablauf beschreiben.

⁹⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 38.

Die zeitliche Veränderung der Kapitalintensität

Ausgangspunkt ist die in Gl. (81) ermittelte Gleichgewichtsbedingung auf dem Gütermarkt: $f(K, L) = \delta K + I + C$;

wird in Gl. (81) berücksichtigt, daß $\dot{K} = I$ gilt (Gl. 20), dann folgt: $f(K, L) = \delta K + \dot{K} + C$; in Pro-Kopf-Größen gilt:

$$f\left(\frac{K}{L}, 1\right) = \delta \frac{K}{L} + \frac{\dot{K}}{L} + \frac{C}{L}. \text{ Nach Umformung folgt:}$$

$$\frac{\dot{K}}{L} = f\left(\frac{K}{L}, 1\right) - \delta \frac{K}{L} - \frac{C}{L} \text{ und mit den oben vorgenommenen Definitionen folgt:}$$

$$(83) \quad \frac{\dot{K}}{L} = \varphi(k) - \delta k - c.$$

Zunächst wird die linke Seite von Gl. (83) anders formuliert⁹⁶:

$$\text{Mit } \dot{K} \equiv \frac{dK}{dt} = \frac{d(kL)}{dt} \text{ folgt (nach Anwendung der Kettenregel):}$$

$$\frac{d(kL)}{dt} = \frac{dk}{dt} \cdot L + k \cdot \frac{dL}{dt} \text{ und mit } \frac{dL}{dt} = (n + g)L \text{ folgt:}$$

$$\dot{K} = \dot{k}L + k(n + g)L, \text{ dividiert durch } L \text{ ergibt:}$$

$$\frac{\dot{K}}{L} = \dot{k} + k(n + g).$$

Dieses Ergebnis wird nun in Gl. (83) eingesetzt. Es folgt:

$$\dot{k} + k(n + g) = \varphi(k) - \delta k - c. \text{ Nach Umformung folgt:}$$

$$\dot{k} = \varphi(k) - \delta k - k(n + g) - c \text{ und schließlich:}^{97}$$

$$(84) \quad \dot{k} = \varphi(k) - (\delta + n + g)k - c.$$

Damit ist die erste gesuchte Differentialgleichung, die Funktion der zeitlichen Veränderung der Kapitalintensität, ermittelt. Gleichung (84) beschreibt die zentrale *technologische* Eigenschaft des Modells.

Bei $\dot{k} = 0$ ist k konstant; es findet *keine* Veränderung der Kapitalintensität im Zeitablauf statt. Offensichtlich gilt $\dot{k} = \varphi(k) - (\delta + n + g)k - c = 0$ genau dann, wenn

⁹⁶ Vgl. *Chiang*, 1992, 254.

⁹⁷ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 36, Gl. (47).

$$(85) \quad \varphi(k) - c = (\delta + n + g)k$$

gilt. Die Kapitalintensität bleibt also genau dann konstant, wenn die Bruttoinvestitionen pro Effizienzeinheit Arbeit $[\varphi(k) - c]$ so groß sind, daß die Verringerung von k , die durch die Abschreibung und die Zunahme von L bewirkt wird, gerade kompensiert wird. Der Pro-Kopf-Konsum c ist dann als Differenz der beiden Funktionen $\varphi(k)$ und $(\delta + n + g)k$ ausgedrückt: *Von der gesamten Produktion kann der Teil konsumiert werden, der nach Abzug der Investitionen verbleibt, die notwendig sind, um die Kapitalintensität bei wachsender Bevölkerung und bei Berücksichtigung von Abschreibungen aufrechtzuerhalten.*

Zur Funktion $(\dot{k} = 0)$ in Abbildung B-1: Die Funktion beginnt im Ursprung, denn für $k = 0$ und $c = 0$ ist der Funktionswert ebenfalls Null. Die Funktion besitzt eine weitere Nullstelle bei $k = \tilde{k}$, denn es gilt mit $c = 0$:

$$\varphi(\tilde{k}) = (\delta + n + g)\tilde{k}.$$

Die Funktion erreicht ihr Maximum – also den maximalen Pro-Kopf-Konsum –, wenn die 1. Ableitung der Funktion, die die Steigung der Funktion berechnet, den Wert Null erreicht:

$$(86) \quad \frac{\partial \tilde{k}}{\partial k} = \varphi'(k) - (\delta + n + g) = 0,$$

woraus folgt:

$$(87) \quad \varphi'(k) - \delta = n + g.$$

Das Maximum der $(\dot{k}=0)$ -Funktion kennzeichnet unter den gegebenen Bedingungen den maximal erreichbaren Pro-Kopf-Konsum [siehe Abbildung B-2]. Dieser ist nach Gl. (86) dann erreicht, wenn der Konsumzuwachs einer *marginalen* Erhöhung der Kapitalintensität gerade ausreicht, um den Konsumverlust durch die Reduktion der Kapitalintensität aufgrund des Wachstums der Effizienzeinheit Arbeit auszugleichen. Das Maximum der $(\dot{k}=0)$ -Funktion ist durch die Werte k^{GR} und c^{max} gekennzeichnet.

Dieses Ergebnis wird als *Goldene Regel der Kapitalakkumulation* bezeichnet⁹⁸. Diese Regel folgt *allein aus den technologischen Bedingungen* des Modells. Die in den intertemporalen Entscheidungen der Akteure offenbarten Präferenzen werden in diesem Ergebnis noch nicht erfaßt. Dies geschieht erst

⁹⁸ Entwickelt wurde die Goldene Regel der Kapitalakkumulation von *Phelps* (1961), *Mead* (1962) und von *Weizsäcker* (1962); vgl. *Sinn*, 1985, S. 36, *Arnold*, 1997, S. 50-55 sowie *Maußner / Klump*, 1996, S. 49-50.

durch die Berücksichtigung der Differentialgleichung, die die Veränderung des Pro-Kopf-Konsums im Zeitablauf beschreibt.

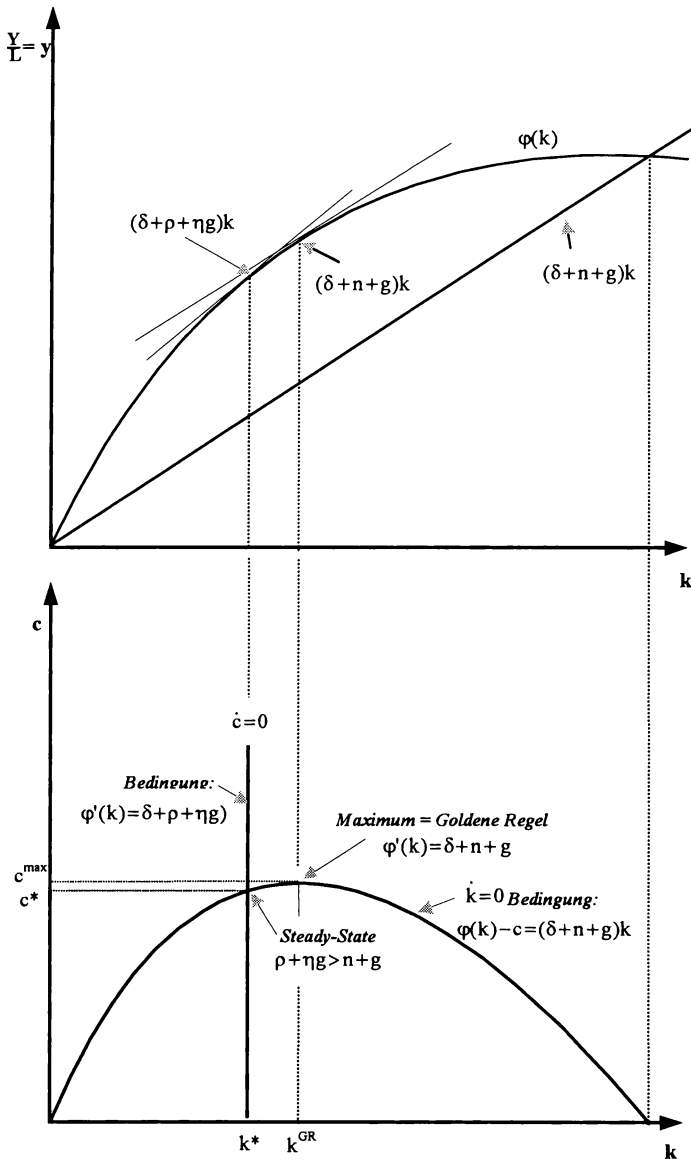


Abb. B-2: Vergleich der Kapitalakkumulation im Marktgleichgewicht und bei „Goldener Regel“

Die zeitliche Veränderung des Pro-Kopf-Konsums: Die notwendige Bedingung für eine optimale intertemporale Konsumentenentscheidung wurde mit Gl. (75)

festgestellt: $\hat{C} - n = \frac{r - \rho}{\eta}$. Wenn der Bezug nicht Pro-Kopf, sondern Pro-Effizienz-

zeineinheit erfolgen soll, dann muß im folgenden statt $\hat{c} \equiv \hat{C} - n$ nunmehr

$\hat{c} \equiv \hat{C} - \hat{L}$ berücksichtigt werden. Wird zusätzlich die in Gl. (50a) formulierte

Definition $\hat{L} = n + g$ berücksichtigt, dann wird aus Gl. (75) nunmehr:

$$\hat{C} - \hat{L} = \frac{r - \rho}{\eta} \text{ bzw. } \hat{c} + n - (n + g) = \frac{r - \rho}{\eta}; \text{ nach Umformen folgt:}$$

$$(88) \quad \hat{c} = \frac{r - \rho}{\eta} - g.$$

Gleichung (76) bietet die Möglichkeit, r durch $f_K(K, L) - \delta$ zu ersetzen. Desweiteren kann die Brutto-Grenzproduktivität $f_K(K, L)$ als Ableitung der Pro-Effizienzeinheit definierten Produktionsfunktion ausgedrückt werden: $f_K(K, L) = \varphi'(k)$. Beides in Gl. (75) berücksichtigt, ergibt:

$$(89) \quad \hat{c} = \frac{\varphi'(k) - \delta - \rho}{\eta} - g.$$

Mit $\hat{c} = \frac{\dot{c}}{c}$ folgt:

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{\varphi'(k) - \delta - \rho}{\eta} - g. \text{ Nach Multiplikation mit } c \text{ folgt:}$$

$$\dot{c} = \frac{c}{\eta} [\varphi'(k) - \delta - \rho] - cg \quad \text{und schließlich}$$

$$(90) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} [\varphi'(k) - \delta - \rho - \eta g].$$

Mit einer weiteren Definition, die aus den Gleichungen (71) und (73) folgt, wird die gesuchte Differentialgleichung formuliert. In Gl. (71) wurde mit $\gamma = \rho - \hat{\lambda}$ die subjektive Zeitpräferenzrate des Haushaltes definiert und in Gl.

(73) wurde die Abnahme des Periodengrenznutzens $-\hat{\lambda}$ formuliert:

$\hat{\lambda} = -\eta(\hat{C} - n)$. Wird berücksichtigt, daß bei Bezug auf Effizienzeinheiten

$(\hat{C} - n) = g$ gilt, dann folgt aus den beiden Gleichungen: $\gamma = \rho + \eta g$. Mit dieser

Definition der subjektiven Zeitpräferenzrate wird die gesuchte Differentialgleichung für die zeitliche Veränderung des Pro-Kopf-Konsums formuliert durch:⁹⁹

$$(91) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} [\varphi'(k) - \delta - \gamma^*], \text{ mit } \gamma^* \equiv \rho + \eta g.$$

Mit dem Ziel, den Steady-State-Punkt des Pro-Kopf-Konsums zu ermitteln, gilt es auch hier festzustellen, wann der Pro-Kopf-Konsum im Zeitablauf konstant bleibt; technisch formuliert: wann die Differentialgleichung den Wert Null annimmt. Offensichtlich ist $\dot{c} = 0$, entweder wenn $\frac{c}{\eta} = 0$ wird, oder wenn

$$\varphi'(k) - \delta - \gamma^* = 0 \text{ wird.}$$

Die erste Möglichkeit ist ausgeschlossen, denn mit den Annahmen $c > 0$ und $\eta > 0$ gilt immer: $\frac{c}{\eta} > 0$.

Im zweiten Fall ist die Gleichung Null, wenn $\varphi'(k) = \delta + \gamma^*$ gilt. Die Bedingung für $\dot{c} = 0$ ist also mit einer Gleichung erfüllt, in der die Variable c *nicht* enthalten ist. Folglich ist die Bedingung $\dot{c} = 0$ *unabhängig* von einer bestimmten Höhe des Pro-Kopf-Konsums erfüllt, oder anders ausgedrückt: sie ist für *jeden* Wert von c erfüllt. Aber es gibt *nur eine* Kapitalintensität k , für die Gleichung $\dot{c} = 0$ erfüllt ist. Es ist genau die Kapitalintensität k^* , deren marginaler Konsumwert gerade der Summe aus Abschreibungsrate δ und Zeitpräferenzrate γ^* entspricht:

$$(92) \quad \varphi'(k^*) = \delta + \gamma^*.$$

Die Lage von k^* im Vergleich zu k^{GR} läßt sich nun in einem Vergleich der Grenzerträge $\varphi'(k^*) = \delta + \gamma^*$ und $\varphi'(k^{max}) = \delta + n + g$ feststellen. Mit $\gamma^* = \rho + \eta g$ gilt: $\delta + \rho + \eta g > \delta + n + g$, der Grenzertrag bei k^* ist höher als bei k^{GR} . Folglich gilt $k^* < k^{GR}$, denn eine *geringere* Kapitalintensität erwirtschaftet bei einer marginalen Zunahme der Kapitalintensität einen *höheren* Grenzertrag. Offensichtlich gilt dieses Ergebnis, solange $\rho + \eta g > n + g$ erfüllt ist. Die Gültigkeit dieser Ungleichung wird im folgenden begründet.

Was würde die Gleichheit $\rho + \eta g = n + g$ bedeuten? Sie würde bedeuten, daß das Ergebnis der individuellen Optimierungsentscheidung die Goldene Regel

⁹⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 37, Gl. (48).

der Kapitalakkumulation wäre. Diese Regel fordert: $\varphi'(k) - \delta = n + g$. Die positive Gegenwartspräferenz γ wäre dann nur so groß, daß die Haushalte lediglich ihr Arbeitseinkommen konsumieren würden. Das gesamte Kapitaleinkommen würden sie investieren. Realistischer ist aber die Annahme¹⁰⁰, daß die Gegenwartspräferenz ($\gamma^* = \rho + \eta g$) *höher* ist als die natürliche Wachstumsrate des Kapitals ($n + g$). Haushalte konsumieren demzufolge auch einen Teil ihres Kapitaleinkommens. Diese Entscheidung hat dann einen geringeren Kapitalstock pro Effizienzeinheit Arbeit, also eine geringere Kapitalintensität k , zur Folge.

Zur $(\dot{c} = 0)$ -Funktion in Abbildung (B-1): Die $(\dot{c} = 0)$ -Funktion ist nach Gl. (92) eine Gerade, die unabhängig von der Höhe des Pro-Kopf-Konsums c ist und deren Lage von der Kapitalintensität k^* bestimmt wird, die kleiner ist als k^{GR} . Die Gerade „steht“ somit auf der Abszisse bei einer Kapitalintensität von k^* . Im Schnittpunkt von $(\dot{c} = 0)$ -Geraden und $(\dot{k} = 0)$ -Funktion ist die hier gesuchte Bedingung für ein *methodisches* Gleichgewicht erfüllt: Pro-Kopf-Konsum und Kapitalintensität sind im Zeitablauf konstant.

Im folgenden wird anhand des Phasendiagramms B-1 gezeigt, unter welchen Bedingungen die in diesem Modell entwickelte wachsende Wirtschaft dieses Gleichgewicht erreicht. Der betrachtete Lösungsraum kann mit Hilfe der beiden Funktionen in vier Bereiche I bis IV unterteilt werden. Die *geraden horizontalen* Pfeile zeigen an, in welche Richtung sich k grundsätzlich in diesem Bereich entwickeln muß, und die *geraden vertikalen* Pfeile zeigen an, in welche Richtung sich c grundsätzlich entwickeln muß:

- Oberhalb der $(\dot{k} = 0)$ -Funktion gilt: $\dot{k} > 0$ und deshalb grundsätzlich $\leftarrow$;
- Unterhalb der $(\dot{k} = 0)$ -Funktion gilt: $\dot{k} < 0$ und deshalb grundsätzlich: $\rightarrow$;
- Links von der $(\dot{c} = 0)$ -Geraden gilt: $\dot{c} > 0$ und deshalb grundsätzlich: $\uparrow$;
- Rechts von der $(\dot{c} = 0)$ -Geraden gilt: $\dot{c} < 0$ und deshalb grundsätzlich: $\downarrow$.

Mit Hilfe der *geschwungenen* Pfeile wird jeweils gezeigt, wie sich die Wirtschaft von einem bestimmten Ausgangspunkt aus im Zeitablauf entwickelt. Für die definierten Bereiche werden im folgenden mögliche Anpassungen untersucht.

Bereich I kennzeichnet eine Ausgangssituation oberhalb der $(\dot{k} = 0)$ -Funktion und rechts von der $(\dot{c} = 0)$ -Geraden. Daraus folgt: $\dot{k} > 0$ und $\dot{c} < 0$. Folgende Entwicklungen sind möglich:

¹⁰⁰ Für ein numerisches Beispiel siehe *Maußner / Klump*, 1996, S. 128-129.

- Die Ausgangssituation liegt auf dem Marktgleichgewichtspfad: c und k entwickeln sich Richtung Gleichgewicht.
- Die Ausgangssituation liegt unterhalb des Marktgleichgewichtspfades: c strebt gegen null und k Richtung $\tilde{k}$. Für jedes $k > k^{GR}$ gilt, daß die zur Konstanthaltung des Kapitalstocks pro Effizienzeinheit erforderlichen Investitionen so hoch sind, daß trotz der Outputsteigerung langfristig ein niedrigeres Pro-Kopf-Konsumniveau c realisiert wird.
- Die Ausgangssituation liegt oberhalb des Marktgleichgewichtspfades: c sinkt zunächst, bis die $(\dot{c} = 0)$ -Gerade erreicht ist und steigt dann solange an, bis der gesamte Kapitalstock verbraucht ist.

Bereich II kennzeichnet eine Ausgangssituation unterhalb der $(\dot{k} = 0)$ -Funktion und rechts von der $(\dot{c} = 0)$ -Geraden. Daraus folgt: $\dot{k} < 0$ und $\dot{c} < 0$. Es ist nur eine Entwicklung möglich: Die Wirtschaft strebt im Zeitablauf Richtung $\tilde{k}$. Sämtliche Ressourcen werden investiert, um den Kapitalstock pro Effizienzeinheit konstant zu halten. Für den Konsum verbleiben keine Ressourcen: c tendiert gegen null.

Bereich III kennzeichnet eine Ausgangssituation unterhalb der $(\dot{k} = 0)$ -Funktion und links von der $(\dot{c} = 0)$ -Geraden. Daraus folgt: $\dot{k} < 0$ und $\dot{c} > 0$. Folgende Entwicklungen sind möglich:

- Die Ausgangssituation liegt auf dem Marktgleichgewichtspfad: c und k entwickeln sich Richtung Gleichgewicht.
- Die Ausgangssituation liegt unterhalb des Marktgleichgewichtspfades: k strebt auch hier Richtung $\tilde{k}$. Dabei steigt c zunächst bis zur $(\dot{c} = 0)$ -Geraden und sinkt anschließend kontinuierlich, weil immer mehr Ressourcen für die Konstanthaltung von k verwendet werden müssen.
- Die Ausgangssituation liegt oberhalb des Marktgleichgewichtspfades: k steigt zunächst bis zur $(\dot{k} = 0)$ -Funktion und sinkt anschließend solange, bis der gesamte Kapitalstock verbraucht ist. Alle Ressourcen werden im Zeitablauf konsumiert.

Bereich IV kennzeichnet eine Ausgangssituation oberhalb der $(\dot{k} = 0)$ -Funktion und links von der $(\dot{c} = 0)$ -Geraden. Daraus folgt: $\dot{k} > 0$ und $\dot{c} > 0$. Auch hier ist nur eine Entwicklung möglich: Die Wirtschaft erhöht den Pro-Kopf-Konsum solange, bis der Kapitalstock aufgebraucht ist.

Es gibt nun zwei Möglichkeiten, mit denen das gesuchte Ergebnis erreicht werden kann. Entweder wird eine Anfangsausstattung k_0 gewählt, mit der der

Konsumpfad im Bereich I direkt auf dem Marktgleichgewichtspfad liegt, oder es werden Transversalitätsbedingungen formuliert, die nur einen Marktgleichgewichtspfad zulassen, der zum stabilen Gleichgewichtspunkt (Steady-State) führt.

Daß es *genau einen* Marktgleichgewichtspfad gibt, folgt aus den Differentialgleichungen (84) und (91), denn diese zeigen, daß $\dot{c}$ und $\dot{k}$ innerhalb der Bereiche I und III strikt monotone Funktionen von c und k sind.¹⁰¹

Als Ergebnis ist festzuhalten: *Das hier betrachtete allgemeine intertemporale Gleichgewichtsmodell bringt ein – wie Sinn (1985, 39-40) es selbst formuliert – „bemerkenswert einfaches Allokationsergebnis“ hervor: Das durch den Marktgleichgewichtspfad gekennzeichnete Konsumverhalten des repräsentativen Haushaltes läßt sich durch die Konsumfunktion*¹⁰²

$$(93) \quad c = c(k).$$

darstellen; wobei $c'(k) > 0$ gilt. Wie in Graphik B-1 gezeigt, ist dabei

$$c(k) < \varphi(k) - (\delta + n + g)k, \text{ wenn } k < k^* \text{ gilt,}$$

$$c(k) = \varphi(k) - (\delta + n + g)k, \text{ wenn } k = k^* \text{ gilt und}$$

$$c(k) > \varphi(k) - (\delta + n + g)k, \text{ wenn } k > k^* \text{ gilt.}$$

Festzuhalten ist: *Mit der oben vorgenommenen Beschreibung des Wirtschaftswachstums einer Ökonomie ohne Staat ist die Basis geschaffen worden, um die Einflüsse verschiedener Steuern auf eben dieses Wirtschaftswachstum analysieren zu können. Es gilt also festzustellen, wie sich der mit Gl. (93) formulierte Marktgleichgewichtspfad einer Ökonomie ohne Staat unter dem Einfluß verschiedener Steuern verändert.*

Nachdem mit der Anwendung des Ramsey-Modells der Zusammenhang zwischen intertemporal optimaler Haushaltsentscheidungen und Maximierung des Wirtschaftswachstums hergestellt wurde, gilt es noch zu klären, wie aus der Nutzenmaximierung des hier betrachteten repräsentativen Haushaltes auf die letztlich angestrebte Maximierung der *gesellschaftlichen* Wohlfahrt geschlossen werden kann.¹⁰³ Seit Arrow (1951) ist bekannt, daß keine Vorschrift existiert, die die individuellen Nutzenniveaus widerspruchsfrei zu einer gesellschaftlichen Wohlfahrt aggregieren kann. Es bedarf somit eines, das Werturteil des methodologischen Individualismus ergänzenden, Werturteils.¹⁰⁴ Dieses

¹⁰¹ Zum Beweis siehe Sinn, 1985, Anhang 3 oder Lessat, 1994, S. 17-19.

¹⁰² Vgl. Sinn, 1985, S. 40, Gl. (56).

¹⁰³ Vgl. Sinn, 1985, S. 40-41.

¹⁰⁴ Vgl. Maußner / Klump, 1996, S. 150-151.

Werturteil ist in der Anwendung des Pareto-Kriteriums zu sehen: Das oben hergeleitete Allokationsergebnis wird demnach dann als optimal bezeichnet, wenn es nicht möglich ist, durch eine alternative Allokation der Ressourcen den Nutzen eines Mitgliedes der Gesellschaft zu erhöhen, ohne dadurch gleichzeitig die Wohlfahrt eines anderen Mitgliedes zu mindern. Es kann nun in zwei Schritten gezeigt werden, daß das oben entwickelte Wirtschaftswachstum genau in diesem Sinne eine maximale gesellschaftliche Wohlfahrt stiftet:

Erstens läßt sich zeigen¹⁰⁵, daß die oben aus dezentralen intertemporalen Optimierungsproblemen abgeleiteten Ergebnisse exakt mit den Ergebnissen übereinstimmen, die erzielt würden, wenn das Optimierungsproblem von einer *zentralen* Instanz gelöst würde. Die Voraussetzung für diese Übereinstimmung ist allerdings, daß der „Zentralplaner“ die Präferenzen der Individuen, wie sie mit der Nutzenfunktion in Gl. (49) formuliert werden, ernst nimmt. Wird aus Sicht des Zentralplaners Nutzenfunktion (49) unter den genannten Nebenbedingungen maximiert, dann ergeben sich die gleichen notwendigen Bedingungen, wie im dezentralen Maximierungsverfahren aus individueller Sicht. Dabei existiert allerdings für beide Methoden nur dann eine Lösung, wenn die subjektive Zeitpräferenzrate die natürliche Wachstumsrate der Wirtschaft übersteigt, wenn also $\gamma > n + g$ gilt. Dies wurde aber hier angenommen und ist die Begründung dafür, daß der Steady-State-Konsum geringer ausfällt als der maximal mögliche Konsum im Konsumpunkt der Goldenen Regel der Kapitalakkumulation. Weil mit beiden Optimierungsmethoden hier die gleichen notwendigen Bedingungen berechnet werden, wird auch der gleiche Konsumpfad berechnet, der das optimale Wirtschaftswachstum beschreibt.

Zweitens läßt sich mit Hilfe der in der Literatur ausführlich diskutierten beiden „Hauptsätze der Wohlfahrtsökonomik“ zeigen, daß das oben geschilderte Maximierungsergebnis das Pareto-Kriterium erfüllt. Ein Gleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz gewährleistet (mit allen vereinfachenden Annahmen) die Erfüllung aller Marginalbedingungen für ein Pareto-Optimum. Und: jedes Pareto-Optimum läßt sich durch ein mittels geeigneter Preise zustande gekommenes Gleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz herbeiführen, wenn die hier formulierten Annahmen in bezug auf die Produktionsfunktion erfüllt sind.¹⁰⁶

¹⁰⁵ Vgl. z.B. Arrow / Kurz, 1970, S. 64-73 sowie Romer, P. M., 1989, S. 70-75.

¹⁰⁶ Vgl. Sohmen, 1976, S. 68-99 sowie Romer, P. M., 1989, S. 70-75.

C. Das Referenzmodell mit Steuern

Nachdem im vorangegangenen Kapitel eine „effiziente Welt ohne Staat“ beschrieben wurde, betritt nun der Akteur Staat die Bühne des Modells. Angenommen wird, daß der Staat verschiedene Steuern erhebt und mit diesen Einnahmen seine Ausgaben finanziert. Das Interesse der folgenden Analyse gilt allein den ökonomischen Wirkungen der Steuererhebung. Die Wirkungen von Staatsausgaben werden nicht behandelt. Um die Wirkung der Besteuerung von denen der Staatsausgaben zu isolieren, wird die folgende – in der Literatur in diesen Fällen übliche – methodische Vorgehensweise gewählt: Der Staat zahlt die Steuereinnahmen in Form pauschaler Transfers komplett an die Bürger zurück. Auf die Konsequenz dieses Vorgehens im Rahmen des verwendeten Gleichgewichtsmodells wird in Abschnitt V dieses Kapitels eingegangen.

I. Von realen Steuersystemen zu einem stilisierten Steuersystem

Die theoretische Analyse der Wirkung eines Steuersystems steht in einem schwierigen Spannungsverhältnis. Einerseits ist es geradezu die Aufgabe der Theorie – und hier spezieller: eines Modells –, die komplexe Wirklichkeit auf wenige überschaubare, zugleich aber entscheidende Zusammenhänge zu reduzieren. Andererseits birgt aber die Reduktion komplexer Steuergesetze auch die Gefahr der Vernachlässigung wichtiger Aspekte. Die Kunst der Modellbildung besteht somit darin, ein Modell zu kreieren, das zwar ein einfaches, überschaubares Steuersystem abbildet, aber zugleich auch die entscheidenden Aspekte für eine Wirkungsanalyse berücksichtigt. Das im nächsten Abschnitt erläuterte stilisierte Steuersystem wurde von Sinn (Sinn, 1985) entworfen. Dabei folgte Sinn der Devise, nicht nur solche Steuerarten, Bemessungsgrundlagen, Steuersätze und andere spezielle Regelungen zu berücksichtigen, die schon in Steuergesetzen formuliert waren, sondern ebenso solche Aspekte, über deren Einführung seinerzeit diskutiert und gestritten wurde. Aus Sicht des Verfassers dieser Arbeit ist Sinns Abbildung des Steuersystems der umfassendste Ansatz, der bisher vorgenommen wurde. Aus diesem Grund wird Sinns Abbildung des Steuersystems in Form eines „stilisierten“ Steuersystems hier erläutert. Zunächst werden die zur Analyse von Kapitaleinkommensteuern wichtigsten Aspekte realer Körperschaft- und Einkommensteuersysteme vorgestellt.

1. Reale Steuersysteme

a) Körperschaftsteuersysteme

In fast allen Ländern gelten für Personengesellschaften und Kapitalgesellschaften unterschiedliche Steuergesetze. Dabei werden die Kapitalgesellschaften als sogenannte juristische Personen behandelt, die Steuersubjekt der Körperschaftsteuer sind. Steuerobjekt der Körperschaftsteuer ist das von den Kapitalgesellschaften erwirtschaftete Einkommen, das in der Regel als der in der Bilanz der Kapitalgesellschaft ausgewiesene Gewinn definiert ist. Dabei erfolgt weder die Konkretisierung der Bemessungsgrundlage in Form des steuerlich relevanten Gewinns, noch die Besteuerung der jeweiligen Bemessungsgrundlagen in den Ländern der Europäischen Union und den USA einheitlich.¹ Im folgenden werden drei Kriterien erörtert, nach denen verschiedene Systeme der Körperschaftsteuer systematisiert werden können: Die *unterschiedlich starke Integration von Gewinnbesteuerung der Kapitalgesellschaft und Einkommensbesteuerung der Gesellschafter*, die *unterschiedlichen gesetzlichen Regelungen hinsichtlich der Gewinnermittlung* und die *unterschiedliche Gestaltung der Steuertarife*. Ferner wird auf ein methodisches Problem hingewiesen, daß bei der Analyse aller Körperschaftsteuersysteme auftritt.

Zum ersten Kriterium: Grundsätzlich lassen sich fünf Systeme der Integration von Gewinnbesteuerung der Kapitalgesellschaft und Einkommensbesteuerung der Gesellschafter unterscheiden, von denen drei in der Praxis angewendet werden.²

Im *klassischen System* wird der gesamte Gewinn der Kapitalgesellschaft mit Körperschaftsteuer belastet. Zusätzlich wird der an die Gesellschafter ausgeschüttete Gewinn (die Dividende) im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer des Aktionärs besteuert. Dieses System führt zu der viel diskutierten Doppelbelastung des Gewinnanteils, der an die Anteilinhaber ausgeschüttet wird und der damit verbundenen These einer Diskriminierung der Beteiligungsfinanzierung. In der intertemporalen Steuerwirkungsanalyse in den folgenden Kapiteln der Arbeit wird geprüft, welche *ökonomische* Auswirkung diese doppelte Belastung hat. Zur Systematisierung der in der Praxis angewendeten Steuergesetze wird zunächst die in verschiedenen Steuergesetzen formulierte Doppelbelastung benutzt. Damit können dann die Systeme als Verfahren betrachtet werden, mit denen die Doppelbelastung der ausgeschütteten Gewinne vermieden oder zumindest vermindert werden soll. Das klassische

¹ Vgl. Cnossen, 1996, S. 67-97; Künne, 1997, S. 7-81; Claasen, 1994, S. 109-163; Roßmayer, 1995, S. 29-123.

² Vgl. Sinn, 1985, S. 52-54; Cnossen 1993, S. 46-63; Roßmayer, 1995, S. 29-67.

System der Körperschaftsteuer existiert derzeit in den USA und innerhalb der Europäischen Union in den Niederlanden und in Luxemburg.

Eine Vermeidung der Doppelbelastung wird durch das *Vollanrechnungssystem* erreicht. Die von der Kapitalgesellschaft an den Fiskus gezahlte Körperschaftsteuer auf ausgeschüttete Gewinne wird in vollem Umfang bei der Festsetzung der Einkommensteuerschuld des Aktionärs berücksichtigt. Ausgeschüttete Gewinne werden demnach effektiv lediglich im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer des Anteilinhabers belastet. Das Verfahren der Vollanrechnung wird derzeit in Deutschland, Italien und in Griechenland angewendet. Dabei werden in Deutschland³ einbehaltene Gewinne mit einem höheren Körperschaftsteuersatz (45%) belastet als ausgeschüttete Gewinne (30%) – in den anderen Ländern sind einheitliche Steuersätze vorgesehen.

In einem *Teilanrechnungssystem* wird die Doppelbelastung nur teilweise vermieden. Dabei werden grundsätzlich zwei Anrechnungstechniken verwendet, bei denen die Gesellschaft zunächst auf den gesamten Gewinn Körperschaftsteuer zahlt. Die Doppelbelastung kann dann erstens dadurch vermindert werden, daß nur ein Teil des ausgeschütteten Gewinns beim Anteilseigner als Kapitaleinkommen berücksichtigt wird. Dieses Verfahren wird derzeit in Frankreich, Großbritannien, Irland und Spanien angewendet. Zweitens kann die Doppelbelastung dadurch vermindert werden, daß ein bestimmter Teil der von der Kapitalgesellschaft an den Fiskus gezahlten Körperschaftsteuer auf ausgeschüttete Gewinne bei der Berechnung der persönlichen Einkommensteuer des Anteilinhabers berücksichtigt wird. Dieses Verfahren wird in Portugal praktiziert. Beide Verfahren führen effektiv dazu, daß der ausgeschüttete Gewinn weniger stark belastet wird als im klassischen System. Das Belastungsverhältnis zwischen ausgeschüttetem und einbehaltenem Gewinn hängt beim Teilanrechnungsverfahren von der Höhe des Körperschaftsteuersatzes auf einbehaltenen und ausgeschütteten Gewinn, vom Umfang der Anrechnung und von der Höhe der Grenzbelastung des persönlichen Einkommens des Anteilinhabers ab.

Ein *Steuersystem mit gespaltenem Steuersatz*, das einen höheren Steuersatz für einbehaltene als für ausgeschüttete Gewinne vorsieht und keine Anrechnung der von der Kapitalgesellschaft gezahlten Steuern im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer der Gesellschafter gestattet, führt die gleiche effektive Steuerbelastung wie das Teilanrechnungssystem herbei. Ein solches System wird derzeit aber nicht angewendet.

³ Siehe zur Durchführung des Vollanrechnungsverfahrens im einzelnen etwa *Tipke / Lang*, 1996, S. 443–448.

Der Vollständigkeit halber wird noch das von Engels und Stützel konzipierte *Teilhabersteuersystem* genannt. Nach dieser Idee wird der gesamte Gewinn einer Kapitalgesellschaft lediglich im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer der Anteilsinhaber besteuert.⁴ Im Teilhabersteuersystem existiert also keine Körperschaftsteuer. Auch dieses System wird bisher in keinem Land angewendet.

Als zweites Kriterium der Systematisierung sind die unterschiedlichen gesetzlichen Regelungen hinsichtlich des Steuerobjektes und der Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer zu beschreiben. Im Mittelpunkt stehen dabei unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Ermittlung des Gewinns von Kapitalgesellschaften.⁵ Unterschiede existieren dabei auf zwei Ebenen: Zunächst auf der Ebene der Rechnungslegung von Kapitalgesellschaften und sodann auf der Ebene des Steuerrechts, also bei der steuerlichen Relevanz des nach dem Handelsrecht ermittelten Gewinns. Beispielhaft seien hier die unterschiedlichen Regelungen in Deutschland und den USA genannt.⁶ In Deutschland sind Kapitalgesellschaften bei der Erstellung ihrer Jahresbilanz den Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchführung (GoB) verpflichtet. In den USA existiert keine vergleichbare *gesetzliche* Regelung. Für die Rechnungslegung (financial accounting) der Kapitalgesellschaften existieren aber „Generally Accepted Accounting Principles“ (GAAP), die faktisch für Kapitalgesellschaften verbindlich sind.⁷ Ein wesentlicher Unterschied existiert ferner in der Feststellung des *steuerlich* relevanten Gewinns. So gilt in Deutschland nach § 5 Abs. 1 S.1 EStG das *Prinzip der Maßgeblichkeit* der Handelsbilanz für die Steuerbilanz. In den USA liegen der steuerlichen Gewinnermittlung dagegen der „Internal Revenue Code“ (IRC) und Ergänzungen mittels ‘Regulations’ der US-amerikanischen Steuerbehörde IRS zugrunde, die keine systematische Verbindung zwischen handels- und steuerrechtlicher Rechnungslegung vorsehen.⁸ Dabei können die Vorzüge des einen Prinzips zugleich als Nachteile des anderen Prinzips betrachtet werden. Ein Vorzug des Maßgeblichkeitsprinzips sieht zum Beispiel Bossert (Bossert, 1997, 109-110) darin, daß „... durch die Verknüp-

⁴ Siehe Engels / Stützel, 1968; insb. zur Ausgestaltung dieses Systems S. 13-17. Die grundlegende Idee findet sich auch in Giersch, 1963, S. 257-258.

⁵ Für einen Vergleich der Gewinnermittlung in Deutschland, Großbritannien und Frankreich siehe Pütz, 1997, S. 42-156, oder für einen Vergleich dieser Länder und den Niederlanden Künne, 1997, S. 7-53.

⁶ Für Deutschland siehe zum Beispiel Rose, G., 1997, S. 141-157; Bossert, 1997, S. 106-264; Wöhe, 1992; Tipke / Lang, 1997, S. 453-474. Für die USA siehe zum Beispiel: Kahle, 1997, S. 324-328; Förtschle / Kroner / Mandler, 1996, Haller, 1994, Kraft, 1991, S. 160-203; vergleichend siehe auch Deutsche Bundesbank, Monatsbericht Nr. 10, 1997, S. 33-44.

⁷ Vgl. Kahle, 1997, S. 324, Müssener, 1996, Rn 67, Kraft, 1991, S. 160-164.

⁸ Vgl. Bossert, 1997, S. 111 und Kahle, 1997, S. 323.

fung von Handels- und Steuerbilanz eine gesicherte Grundlage für die Ermittlung des steuerlichen Gewinns geschaffen wird, da durch den Verweis auf die Beachtung handelsrechtlicher GoB auf ein bewährtes Informations- und Dokumentationssystem zurückgegriffen werden kann und dies auch für steuerliche Zwecke nutzbar gemacht wird.“ Im Fehlen einer solchen gesicherten Grundlage sieht etwa Kahle den Nachteil des IRC⁹, und kritisiert „... insbesondere ein beträchtliches Ermessen der Finanzverwaltung bei der Auslegung der Generalklausel sowie offenkundige Rechtsunsicherheiten vor allem in Ansatzfragen“ (1997, 323).

Durch die formalrechtliche Verknüpfung von Handels- und Steuerbilanz „... wird die Ausübung von Bilanzierungs- und Bewertungswahlrechten in der Steuerbilanz daran gekoppelt, daß in der Handelsbilanz ein korrespondierender, handelsrechtlich zulässiger Bilanz(wert)ansatz gewählt wird. Ein steuerrechtlich zulässiger niedrigerer Wertansatz setzt insoweit einen ebenfalls niedrigeren, zulässigen Wertansatz in der Handelsbilanz voraus“ (Bossert, 1997, 108). Aus dieser – in § 5 Abs. 1 S. 2 EStG formulierten – sogenannten umgekehrten Maßgeblichkeit folgt, daß jegliche Wahlrechte bei der steuerlichen Gewinnermittlung auch bei den Wertansätzen in der Handelsbilanz berücksichtigt werden müssen. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Sonderabschreibungen, erhöhte Abschreibungen und Bewertungsabschläge gestattet sind, die den in der Steuerbilanz erfaßten Gewinn schmälern.¹⁰ Die daraus folgende Differenz in der Vermögensbewertung muß sowohl in der Steuer- als auch in der Handelsbilanz als stille Reserve verbucht werden.¹¹ Welchen Einfluß diese Regelungen auf die Bemessungsgrundlage der Gewinnbesteuerung im Rahmen des stilisierten Steuersystems haben, wird im nächsten Abschnitt dieses Kapitels gezeigt.

⁹ Vgl. Kahle, 1997, S. 324.

¹⁰ Zu den jeweiligen gesetzlichen Regelungen und Beispielen siehe Bossert, 1997, 249-251.

¹¹ Bossert, ein Kritiker der umgekehrten Maßgeblichkeit hierzu (Bossert, 1997, 109): „(E)ine durch Beachtung steuerlicher Vorschriften verfälschte Handelsbilanz aber vermag den grundsätzlich unterschiedlichen Zwecksetzungen beider Instrumente nicht mehr uneingeschränkt zu entsprechen: Möglichkeiten der Gewinn- und damit Steuergestaltung, die aus wirtschafts-, konjunktur-, struktur-, arbeitsmarktpolitischen oder sonstigen übergeordneten Gründen vom Gesetzgeber als steuerliche Nebenziele formuliert wurden, werden in einen Jahresabschluß transferiert, der eigentlich hiervon losgelöst die primäre Aufgabe zu erfüllen hat, die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage einer Kapitalgesellschaft darzustellen bzw. bei Einzelunternehmen und Personengesellschaften einen Überblick über Vermögen und Schulden zu vermitteln.“

Tabelle C-1

Die jeweils höchsten Steuersätze der Körperschaft- und Einkommensteuer

	KSt.-satz einbehalt. Gewinn	KSt.-satz ausgesch. Gewinn	EST.-satz Dividen- den	EST.-satz Arb.ein- kommen	EST.-satz Zinsen	EST.-satz Aktien- kurs- gewinne
Klassisches System						
USA ^{a)}	0,35	0,35	0,369	0,369	0,369	0,28
Niederlande ^{b)}	0,35	0,35	0,60	0,60	0,60	-
Luxemburg ^{c)}	0,32	0,32	0,50	0,50	0,50	-
Schweden ^{d)}	0,28	0,28	0,30	0,56	0,30	0,30
Vollanrechnung						
Deutschland ^{e)}	0,45	0,30	0,53	0,53	0,53	-
Italien ^{f)}	0,37	0,37	0,51	0,51	0,51	0,0105
Teilanrechnung						
Frankreich ^{g)}	0,3333	0,3333	0,50	0,50	0,50	0,16 0,199
Großbritannien ^{h)}	0,33	0,33	0,40	0,40	0,40	0,40
Irland ⁱ⁾	0,36	0,36	0,48	0,48	0,48	0,40
Spanien ^{j)}	0,35	0,35	0,56	0,56	0,56	0,56
Portugal ^{k)}	0,36	0,36	0,40	0,40	0,40	-
Spez. Steuersatz auf Dividenden						
Österreich ^{l)}	0,34	0,34	0,25 oder Halbsatz	0,50	0,25	-
Griechenland ^{m)}	0,40	0,40	-	0,45	0,45	-
Belgien ⁿ⁾	0,39	0,39	0,25	0,55	0,15	-
Dänemark ^{o)}	0,34	0,34	0,40	0,58	0,58	0,40

^{a)} Vgl. Müssener, 1996

(468.499 DM)

^{j)} Vgl. Groos, 1997

(24.925 DM)

^{b)} Vgl. Müssener, 1995

(76.579 DM)

^{k)} Vgl. Selling, 1994

(112.842 DM)

^{c)} Vgl. Fort, 1997

(67.176 DM)

^{l)} Vgl. Stieb, 1996

(58.722 DM)

^{d)} Vgl. Strömberg, 1997

(45.813 DM)

^{m)} Vgl. Domann, 1997

(99.624 DM)

^{e)} Vgl. Domann, 1997

(120.042 DM)

ⁿ⁾ Vgl. Groos, 1995

(96.750 DM)

^{f)} Vgl. Lobis, 1995

(310.370 DM)

^{o)} Vgl. Fort, 1996

(117.089 DM)

^{g)} Vgl. Tillmanns, 1997

(77.936 DM)

^{p)} Vgl. Muuss, 1996

(45.563 DM)

^{h)} Vgl. Müssener, 1997

(77.151 DM)

(In Klammern ist jeweils die Einkommenshöhe angegeben, ab der der „Spitzengrenzsteuersatz“ gilt. Die Währungsrechnung erfolgte zu den im Handelsblatt notierten Kursen vom 31.8.1998. Die hier genannten Literaturangaben sind jeweils die „Länderteile“ in Mennel, Steuern in Europa, USA, Kanada und Japan, Loseblattsammlung, Herne und Berlin, und werden im Literaturverzeichnis nicht separat aufgeführt.)

Das dritte Kriterium der Systematisierung sind unterschiedliche Körperschaftsteuertarife. Während in Deutschland einbehaltene und ausgeschüttete Gewinne unabhängig von ihrer Höhe jeweils nur mit einem einheitlichen Steuersatz belastet werden, gelten in einigen Ländern (z. B. USA und Großbritan-

nien) unterschiedliche Steuersätze für unterschiedlich hohe Bemessungsgrundlagen.¹² In Tabelle C-1 sind, unabhängig von der Existenz einer Tarifstruktur, nur die jeweils höchsten Steuersätze ausgewiesen.

In der mittlerweile umfangreichen Literatur, die sich mit internationalen Vergleichen von Steuerbelastungen beschäftigt¹³, wird jedoch betont, daß diese „Spitzensteuersätze“ nur ein Kriterium der Steuerbelastung darstellen. Die gesamte Tarifstruktur ist aber im Rahmen von Steuerbelastungsvergleichen ebenso wichtig, weil aus ihr die *durchschnittliche* Gewinnsteuerbelastung hervorgeht.

Nach der vorgenommenen Systematisierung der Körperschaftsteuersysteme wird auf einen wesentlichen Aspekt der Steuerwirkungsanalyse hingewiesen, der alle Systeme gleichermaßen betrifft. Nach Homburg (1997, 157) zählt nur „... die *kombinierte* Belastungswirkung *aller* Steuern; sie muß unter Verteilungs- und Effizienzaspekten gewürdigt werden.“¹⁴ In dieser Arbeit wird nicht versucht, *alle* Steuern in ihren – eventuell sogar noch kombinierten – Wirkungen zu analysieren. Allein die im nächsten Abschnitt als relevant erachteten Steuern stellen schon erhebliche Anforderungen an eine modellhafte Abbildung eines Steuersystems. Immerhin stellt Homburg (1997, 157) auch fest, daß die Analyse der kombinierten Belastungswirkungen „keine leichte Aufgabe“ sei. Hier wird die Auffassung vertreten, daß auch die Analyse des *gesamten* Steuersystems nicht umhinkommt, Wirkungen *einzelner* Steuern zu analysieren und zu bewerten. Mit dem Wissen um die Einzelwirkungen können dann weitere Steuern in ihrer Wirkung analysiert und in eine Gesamtwirkung integriert werden.

An dieser Stelle wird lediglich darauf hingewiesen, daß in verschiedenen Ländern weitere Steuern existieren, deren Bemessungsgrundlage die Gewinne von Kapitalgesellschaften sind. Solche Steuern werden in vielen Ländern von nachgeordneten Gebietskörperschaften erhoben. In Deutschland nimmt zum Beispiel die Gewerbesteuer in Form der Gewerbeertragsteuer Bezug auf den Gewinn von Kapitalgesellschaften (und Personengesellschaften). Obwohl diese Steuer in der gesamten Bundesrepublik erhoben wird, ist die Steuerbelastung

¹² Für die USA vgl. *Müssener*, 1997, Rn. 248; für Großbritannien vgl. *Müssener*, 1997, Rn. 226-227.

¹³ Zur grundsätzlichen Methodik siehe *Schneider*, 1990, S. 323-330 sowie S. 330-337 zu der Aussagefähigkeit effektiver Grenzsteuerbelastungen der Investitionen in der Bundesrepublik Deutschland. Vgl. auch *Künne*, 1997; *Künne* untersucht den Einfluß der Tarifstruktur auf die Steuerbelastung nationaler Investitionen (197-198), auf Kapitalexporte (216-221) und auf Kapitalimporte (230-234). Siehe auch *Fischer*, 1989, S. 136-140; *Jacobs / Spengler*, 1996, S. 49-98.

¹⁴ Hervorhebungen im Original.

aufgrund unterschiedlicher, in Verantwortung der Gemeinden stehender Hebesätze verschieden stark. Ähnliche Steuern existieren auch in anderen Ländern der Europäischen Union. Auch in den USA erheben die meisten Einzelstaaten Gewerbesteuern, oder ähnliche Steuerarten, die den Unternehmensgewinn als Bemessungsgrundlage definieren. Sogar im Rahmen der Körperschaftsteuer verfügen die meisten Einzelstaaten in den USA über ein eigenes Steuererhebungsrecht. Zwar darf als Bemessungsgrundlage nur der Gewinn definiert werden, der im entsprechenden Gebiet erwirtschaftet wurde, oder zumindest zum Gebiet in einem engen Verhältnis steht. Außerdem sind die Steuersätze niedrig. Insgesamt wird aber durch die Besteuerung der Nettogewinn reduziert.¹⁵ All diese Steuern werden im stilisierten Modell des nächsten Abschnittes nicht berücksichtigt.¹⁶ Auf die Konsequenzen dieser Spezialisierung wird in den abschließenden Bewertungen noch einzugehen sein. Vorläufig gilt das Interesse der Darstellung eines überschaubaren stilisierten Steuersystems, das die wesentlichen Steuerbelastungen abbildet.

b) Einkommensteuersysteme

In Kapitel B wurde dargelegt, daß für Haushalte drei Einkommensquellen vorliegen: Lohneinkommen, Dividenden und Zinseinkommen. Wird angenommen, daß das Gesamteinkommen *mindestens* die Konsumausgaben abdeckt, impliziert dies einen möglichen Einnahmeüberschuß. Haushalte können mögliche Einnahmeüberschüsse auf zwei Arten verwenden: Entweder erwerben sie Unternehmensbeteiligungen, oder sie sparen in Form einer verzinslichen Geldanlage. Im ersten Fall bestehen die Erträge aus den gegebenenfalls ausgeschütteten Dividenden und aus einer eventuellen Wertsteigerung der Aktie. Im zweiten Fall erzielt der Haushalt auf jeden Fall Zinseinkommen. Mit diesen Annahmen sind Einkommensteuersysteme im Rahmen der Wirkungsanalyse der Kapitalbesteuerung aus zwei Gründen von Bedeutung:

Erstens werden die ausgeschütteten Gewinnanteile einer Kapitalgesellschaft beim Anteilseigner im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer erfaßt. Die Höhe der Dividendenbesteuerung beeinflusst also die Nettorendite einer Unternehmensbeteiligung. Die Nettorendite hängt dabei auch von der im Zeitablauf eintretenden Wertveränderung der Aktie ab. In einigen der hier betrachteten Länder wird die bei einem Verkauf einer Aktie realisierte Wertsteigerung be-

¹⁵ Vgl. *Müssener*, 1996, S. 52-54.

¹⁶ Zur Analyse der „Allokationswirkungen der Bestandsbesteuerung unter besonderer Berücksichtigung der Vermögensteuer, der Gewerkekaptalsteuer und der Grundsteuer in der Bundesrepublik Deutschland“ siehe *Nachtkamp*, 1986, S. 185-223, wobei sich *Nachtkamp* (188) „... weitgehend an die Vorgaben der SINNschen Analyse [hält]“.

steuert. Die Regelungen in Bezug auf die Besteuerung von Aktienkursgewinnen sind allerdings sehr verschieden ausgestaltet.¹⁷ In Tabelle C-1, Spalte 6, sind für die Länder, die Aktienkursgewinne prinzipiell im Rahmen der Einkommensteuer erfassen, die jeweils höchsten Steuersätze angegeben. Es muß allerdings betont werden, daß diese Steuersätze nur eine vage Angabe der effektiven Steuerbelastung erlauben, weil eine Fülle von Sonderregelungen existieren. In anderen Ländern, wie zum Beispiel Deutschland, Niederlande und Österreich, werden Gewinne aus der Veräußerung von Aktien prinzipiell nicht besteuert, es sei denn, es handelt sich um sogenannte *Spekulationsgewinne*. Als solche werden Veräußerungsgewinne definiert, wenn Kauf und Verkauf der Aktien innerhalb einer bestimmten (kurzen) Frist stattfinden.¹⁸

Der *zweite* Grund für die Relevanz der Einkommensteuer betrifft die Besteuerung von Zinseinkommen im Rahmen der Einkommensteuer. Denn die Höhe der Zinsbesteuerung beeinflusst die Nettorendite aus einer verzinslichen Anlage des Einkommensüberschusses.

Da die jeweiligen Nettorenditen als Opportunitätskosten der Entscheidung des Haushaltes über die Verwendung seines ursprünglichen Einnahmeüberschusses bezeichnet werden können, beeinflusst das Einkommensteuersystem somit direkt die Entscheidung des Haushaltes.

Für die hier angestrebte Wirkungsanalyse der Kapitaleinkommensbesteuerung sind die Unterschiede in Bezug auf die Besteuerung von Dividenden, die Besteuerung von Aktienkursgewinnen und die Besteuerung von Zinseinkommen von Bedeutung. In allen Ländern der Europäischen Union und in den USA werden Dividenden und Zinseinkommen im Rahmen der Einkommensteuer erfaßt. Dabei können grundsätzlich zwei Varianten unterschieden werden. Nach der ersten Variante werden Dividenden und Zinseinkommen ebenso wie Lohnneinkommen (und andere Einkommensbestandteile) mit einem einheitlichen Steuersatz belastet; es findet also keine besondere Behandlung von Einkommen aus unterschiedlichen Quellen statt. Einkommen wird nach dieser Variante als synthetisches Einkommen aufgefaßt. Diese Definition gilt in den USA, den Niederlanden, Luxemburg, Deutschland¹⁹, Italien, Frankreich, Spanien und Portugal. Bei der zweiten Variante sind explizit niedrigere Steuersätze für Dividenden und Zinseinkommen vorgesehen. Eventuelle Steuer-

¹⁷ In der Regel werden sogenannte 'wesentliche Beteiligungen' noch einmal gesondert behandelt. Die Definition solcher Beteiligungen ist unterschiedlich; in Deutschland sind sie durch eine Beteiligung von mindestens 25% definiert; vgl. § 17 EStG.

¹⁸ In Deutschland liegt diese Frist bei sechs Monaten (§ 23 EStG).

¹⁹ In Deutschland wird Zinseinkommen zwar mit einem Steuersatz von 25% durch ein Quellenabzugsverfahren erfaßt. Der Abzug hat aber keine abgeltende Wirkung; vgl. zum Beispiel *Tipke / Lang*, 1996, § 9, Rz. 562.

zahlungen im Quellenabzugsverfahren haben in diesem Fall eine abgeltende Wirkung. Diese Variante wird in Österreich und Belgien angewendet.

Die Einkommensteuersysteme sind in allen Ländern als progressive Steuersysteme ausgestaltet. Bei Zunahme des zu versteuernden Einkommens steigt also die durchschnittliche Steuerbelastung. Ebenso wie bei Belastungsvergleichen von Körperschaftsteuersystemen gilt es auch beim Vergleich persönlicher Einkommensteuersysteme zwischen der Höhe einzelner (Grenz-)Steuersätze und der durchschnittlichen Steuerbelastung zu unterscheiden. Gleichwohl wird in der politischen Diskussion auch bei diesen Vergleichen meistens der jeweils höchste Steuersatz („Spitzensteuersatz“) als Belastungsmaßstab verwendet. Neben der konkreten Ausgestaltung eines Steuertarifs ist die Einkommenshöhe, ab der der Spitzensteuersatz angewendet wird, entscheidend für die Berechnung der durchschnittlichen Steuerbelastung. Zumindest dieser Einfluß wird in Tab. C-1 durch die Angabe der jeweiligen Einkommenshöhe dokumentiert.

2. Ein stilisiertes Steuersystem

Im folgenden werden die Steuerarten erläutert, die *im Modell* das gesamte Steuersystem abbilden.²⁰ Für jede Steuerart werden die Bemessungsgrundlage und der Steuersatz definiert. Daraus ergibt sich das Steueraufkommen der jeweiligen Steuerart. Die Summe der Einnahmen aus den einzelnen Steuerarten ergibt schließlich die gesamte Steuereinnahme des Staates.

Als erstes wird eine *Konsumsteuer* vorgestellt. Die Bemessungsgrundlage ergibt sich aus den Gütertransaktionen C zwischen Unternehmen und Haushalten. Der Steuersatz ist $\tau_c \geq 0$. Das Steueraufkommen zu einem bestimmten Zeitpunkt beträgt

$$(1)^{21} \quad T_c = \tau_c C.$$

Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Preis des hier gehandelten homogenen Gutes gleich Eins normiert wurde. Dieser Preis wird im folgenden als Nettopreis und der Nettopreis plus prozentuale Konsumsteuerbelastung als Bruttopreis bezeichnet.

²⁰ In diesem Abschnitt wird weitgehend Bezug genommen auf Sinns Formulierung einer „Grundstruktur eines einfachen Steuersystems“, *Sinn*, 1985, 46-62.

²¹ Die Numerierung der Gleichungen beginnt in jedem Kapitel mit (1). Wird im Text auf eine Gleichung aus einem anderen Kapitel verwiesen, wird die Kapitelkennung der Gleichungsnummer vorangestellt.

Eine weitere Steuer ist die *Kapitalbestandsteuer*. Die Bemessungsgrundlage ist der Kapitalbestand K . Der Steuersatz ist $\tau_k \geq 0$. Das Steueraufkommen zu einem bestimmten Zeitpunkt beträgt:

$$(2) \quad T_k = \tau_k K.$$

Die weiteren Steuern knüpfen sämtlich an verschiedenen Arten der Einkommensentstehung an. Aus Gl. (B.3) und Tabelle (B-2) geht hervor, daß das gesamte Einkommen der hier betrachteten Volkswirtschaft – das Volkseinkommen – sich aus Lohneinkommen wL , Zinseinkommen rD und Gewinnen Π zusammensetzt. Dieses Volkseinkommen ist identisch mit dem Sozialprodukt zu Faktorkosten der hier betrachteten Volkswirtschaft. Es besteht aus dem Nettosozialprodukt abzüglich des Volumens der Kapitalbestandsteuer; es gilt:

$$(3) \quad f(K, L) - \delta K - T_k \equiv wL + rD + R + (\Pi - R).$$

Die Summe der Einkommensarten definiert die Bemessungsgrundlage der Einkommensteuer privater Haushalte. Auf diese Bemessungsgrundlage wird der Steuertarif angewendet. Obgleich – wie im vorangegangenen Abschnitt erwähnt – der Einkommensteuertarif in allen Ländern progressiv ausgestaltet ist, werden hier aus Vereinfachungsgründen für alle Einkommensarten nur einzelne Steuersätze formuliert. Eine explizite Analyse der Progressionswirkungen wird hier also nicht durchgeführt.²² Es wird ferner angenommen, daß das Einkommen aus der Arbeitsleistung (hier mit Lohn bezeichnet) und Dividenden mit einem einheitlichen Einkommensteuersatz belastet werden. Aus methodischen Gründen werden die Steuersätze mit τ_l und τ_{pa} unterschieden, obwohl stets $\tau_l = \tau_{pa}$ angenommen wird.²³ Für Zinseinkommen wird hingegen ein niedrigerer Steuersatz angenommen. Hierfür gibt es zwei Gründe: Zum einen sind niedrigere Steuersätze für Zinseinkommen direkt in Steuergesetzen vorgesehen (siehe Tabelle C-1, Spalte 5), zum anderen wird davon ausgegangen, daß das Zinseinkommen vom Staat nicht lückenlos erfaßt werden kann und deshalb die effektive Belastung des Zinseinkommens niedriger sein dürfte als die Belastung anderer Einkommensteile. Ebenfalls ein niedrigerer Steuersatz wird für die potentielle Besteuerung realisierter Aktienkursgewinne angenommen. Damit kann für die einzelnen Steuerarten jeweils die Bemessungsgrundlage formuliert werden.

²² Progressionswirkungen der Einkommensteuer analysieren zum Beispiel *Pfähler / Lambert*, 1992, 281-374; allerdings verwenden die Autoren kein Gleichgewichtsmodell.

²³ Der Index pa steht für persönliche Einkommensteuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns.

Das Aufkommen der *Lohnsteuer* beträgt mit einem Steuersatz $\tau_l \geq 0$:

$$(4) \quad T_l = \tau_l wL.$$

Das Aufkommen aus der *Dividendenbesteuerung* im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer eines Aktionärs beträgt mit einem Steuersatz $\tau_{pa} \geq 0$:

$$(5) \quad T_{pa} = \tau_{pa} R,$$

wobei $\tau_{pa} = \tau_l$ angenommen wird.

Das Aufkommen der *Zinseinkommensteuer* beträgt mit einem Steuersatz $\tau_z \geq 0$:

$$(6) \quad T_z = \tau_z rD,$$

wobei $\tau_z < \tau_{pa} = \tau_l$ angenommen wird.

Das Aufkommen einer potentiellen Aktienkursgewinnsteuer setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, die zu erkennen sind, wenn eine alternative Formulierung des Marktwertes einer Firma vorgenommen wird. Der in Kapitel B definierte Marktwert M einer Firma kann auch beschrieben werden durch die Multiplikation des aktuellen Kurses m einer Aktie mit der Anzahl z der aktuell gehandelten Aktien:

$$(7) \quad M \equiv mz.$$

Eine Veränderung des Marktwertes im Zeitablauf ($\dot{M}$) kann mit z für die Anzahl der gehandelten Aktien und m für den Kurs je Aktie wie folgt dargestellt werden: Die Wertsteigerung der zum Ausgangszeitpunkt gehandelten (alten) Aktien multipliziert mit der Anzahl der alten Aktien ist zm . Der Marktwert eines Unternehmens steigt aber nicht nur im Falle des Kursanstiegs je Aktie, sondern auch mit der Ausgabe neuer Aktien. Die Multiplikation der Anzahl neu ausgegebener Aktien $\dot{z}$ mit dem Kurs m pro Aktie erfaßt diese Komponente der Wertsteigerung. Wenn berücksichtigt wird, daß Q das Volumen der neu ausgegebenen Beteiligungen kennzeichnet, dann ist ein Aktienkursgewinn nur für einen Altaktionär möglich, der aufgrund eines Bezugsrechtes die neu ausgegebenen Aktien unterhalb des Ausgabekurses beziehen kann.²⁴ Damit kann die Veränderung des Marktwertes im Zeitablauf mit $\dot{M} = zm + \dot{z}m - Q$ beschrieben werden.

²⁴ Zur Ausgestaltung des Bezugsrechtes auf Aktien in der Bundesrepublik Deutschland siehe *Beike / Schlütz*, 1996, S. 91-97.

Das Steueraufkommen aus der Aktienkursgewinnsteuer beträgt somit:²⁵

$$(8) \quad T_w = \tau_w (z\dot{m}) + \tau_w (\dot{z}m - Q) = \tau_w (\dot{M} - Q).$$

Der Term $\tau_w (z\dot{m})$ beschreibt das Aufkommen aus der Besteuerung des Kursgewinns existierender Aktien und der Term $\tau_w (\dot{z}m - Q)$ das Aufkommen aus der Besteuerung des Kursgewinns, den die Altaktionäre bei Wahrnehmung ihrer Bezugsrechte erzielen.

In Kapitel B wurde gezeigt, daß jeder zusätzliche Einsatz einer nicht fremdfinanzierten Kapitaleinheit zu einer Erhöhung des Marktwertes der Firma um genau eine Einheit führt. Wie oben dargestellt, ist dies gleichbedeutend mit einem Kursanstieg einer Aktie. Daraus folgt: Ist der Kursanstieg einer Aktie auf eine Gewinnthesaurierung zurückzuführen, dann ist die Besteuerung von Aktienkursgewinnen im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer eines Aktionärs effektiv eine *zusätzliche, indirekte* Besteuerung des *einbehaltenen* Unternehmensgewinns.

Die Besteuerung des Gewinns erfolgt bei Personengesellschaften durch die persönliche Einkommensteuer des Unternehmers. Die steuerliche Belastung des Grenzgewinns ist somit abhängig von der Höhe des relevanten Grenzsteuersatzes bei der Einkommensbesteuerung des Unternehmers. Komplexer ist die Analyse bei Kapitalgesellschaften, bei denen Gewinne durch die Körperschaftsteuer belastet werden. Als Kriterium unterschiedlicher Systeme der Gewinnbesteuerung von Kapitalgesellschaften wurde bereits die unterschiedliche Behandlung von einbehaltenen und ausgeschütteten Gewinnen genannt. Zunächst wird in einer allgemeinen Formulierung angenommen, daß die ausgeschütteten Gewinne R mit einem Steuersatz $\tau_a \geq 0$ belastet werden. Das Steueraufkommen aus diesem Teil der Körperschaftsteuer beträgt somit

$$(9) \quad T_a = \tau_a R.$$

Die einbehaltenen Gewinne $(\Pi - R)$ werden mit einem Steuersatz $\tau_e \geq 0$ belastet und sorgen für ein Körperschaftsteueraufkommen in Höhe von

$$(10) \quad T_e = \tau_e (\Pi - R).$$

Wie im vorangegangenen Abschnitt erwähnt, gilt es aber nun noch, die relevanten steuerlichen Aspekte der Gewinnermittlung zu berücksichtigen. Erfolgt

²⁵ Sinn, 1985, S. 50, nennt diese Steuer „Wertzuwachssteuer“ und meint damit „... eine auf Haushaltsebene im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer vorgenommene Teilabschöpfung von Aktienkursgewinnen“. Sinns Bezeichnung begründet, warum hier der Index w verwendet wird.

die Berücksichtigung des Substanzverlustes des Kapitals entsprechend der tatsächlich im Zeitablauf stattfindenden Minderung des Kapitalwertes, dann wird dies als Abschreibung nach dem *Ertragswertverfahren* definiert.²⁶ Übersteigen die Beträge, um die das Unternehmen die Aktivseite seiner Bilanz kürzen darf, aber den tatsächlich im Zeitablauf stattfindenden Substanzverlust, dann wird dies *beschleunigte Abschreibung* genannt. Die unterschiedlichen Methoden, mit denen die jeweiligen Abschreibungsverfahren durchgeführt werden, sind hier weniger von Interesse.²⁷ Für das hier formulierte Anliegen gilt es jedoch, drei Aspekte einer beschleunigten Abschreibung zu berücksichtigen:²⁸

- Wegen des Zinsvorteils einer vorgezogenen Abschreibung steigt die Rentabilität eines Investitionsprojektes.
- Es entstehen stille Reserven in der Steuerbilanz, weil die dort verbuchten Restwerte der Kapitalbestände unter den korrekten, kalkulatorischen Werten liegen.
- Die Summe der über die gesamte Lebensdauer einer Anlage vorgenommenen steuerlichen Abschreibung gleicht der Anschaffungsausgabe.

Diese drei Aspekte werden im Rahmen des stilisierten Steuersystems mit folgendem Abschreibungsverfahren berücksichtigt:²⁹ Ein Anteil α_1 (mit $0 \leq \alpha_1 \leq 1$) einer Investitionsausgabe darf sofort und der verbleibende Anteil $(1 - \alpha_1)$ allmählich im Zeitablauf abgeschrieben werden. Dabei soll die im Zeitablauf stattfindende steuerliche Abschreibung gerade jenen Anteil $(1 - \alpha_1)$ der *kalkulatorischen* Abschreibungen ausmachen. Mit den Bruttoinvestitionen $(I + \delta K)$ hat dann die Sofortabschreibung den Umfang: $\alpha_1 (I + \delta K)$. Mit den kalkulatorischen Abschreibungen δK lautet die laufende Abschreibung auf Altbestände: $(1 - \alpha_1) \delta K$. Das gesamte Abschreibungsvolumen B zu einem bestimmten Zeitpunkt ist somit durch $B \equiv \alpha_1 (I + \delta K) + (1 - \alpha_1) \delta K$ definiert. Nach Umformung folgt $B = \alpha_1 I + \alpha_1 \delta K + \delta K - \alpha_1 \delta K$ und schließlich

$$(11) \quad B = \alpha_1 I + \delta K.$$

²⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 57-58. Nach Schneider (1990, S. 192) „bezeichnet ... die Ertragswertabschreibung die Differenz zwischen dem Ertragswert zu Beginn einer Periode (dem letzten Zahlungszeitpunkt = Ende der Vorperiode) und dem Ertragswert am Ende einer Periode nach Entnahme des Einnahmeüberschusses.“

²⁷ Siehe hierzu zum Beispiel Jakob / Wittmann, 1988, S. 540-553.

²⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 59.

²⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 59-60.

Wird außer einer kalkulatorischen Abschreibung auch die Möglichkeit der Sofortabschreibung berücksichtigt, so ist der in Gl. (II.18) definierte Bilanzgewinn auch noch um den Term $\alpha_1 I$ zu reduzieren:

$$(18a) \quad \Pi = f(K, L) - \delta K - rD - wL - \alpha_1 I.$$

Der durch die beschleunigte Abschreibung definierte Betrag $\alpha_1 I$ bzw. $\alpha_1 K$ wird in der Steuerbilanz (und in der Handelsbilanz) als stille Reserve verbucht. Für die später folgende Steuerwirkungsanalyse ist nun noch folgende Überlegung bedeutsam: Würde die Sofortabschreibung *nicht* zugelassen, wäre der Betrag $\alpha_1 K$ bei der Ermittlung der Bemessungsgrundlage einer Gewinnsteuer zu berücksichtigen und der Betrag würde mit dem Steuersatz τ_e für einbehaltene Gewinne belastet. Ist die Sofortabschreibung aber gestattet – wie hier angenommen wird – so darf von der „Steuerersparnis“ $\alpha_1 K$ auch nur die „Nettosteuerersparnis“ $\tau_e \alpha_1 K$ als stille Reserve verbucht werden. Es wird also auch nur die laufende Nettosteuerersparnis aus der beschleunigten steuerlichen Abschreibung gewinnmindernd berücksichtigt. Der Bilanzgewinn lautet also:

$$(18b) \quad \Pi = f(K, L) - \delta K - wL - rD - T_k - \tau_e \alpha_1 I.$$

Wenn die Firma den vollen Steuervorteil einer zulässigen beschleunigten Abschreibungsmethode nutzen will, muß sie also auf jeden Fall den Teil $\alpha_1 I$ des gesamten Investitionsvolumens I aus dem Bilanzgewinn finanzieren. Die Konsequenz: Die Finanzierung dieses Teils der Investition erfolgt de facto aus einbehaltenem Gewinn. Lediglich für das verbleibende Investitionsvolumen $(1 - \tau_e \alpha_1) I$ muß dann eine optimale Finanzierungsentscheidung getroffen werden. Diese Konsequenz wird bei der weiter unten durchgeführten Analyse der optimalen Finanzierungsentscheidung eines Unternehmens eine wichtige Rolle spielen. Als Folge dieser Annahme vermindert sich auch das in Gl. (C.10) definierte Körperschaftsteueraufkommen aus einbehaltenen Gewinnen um $\tau_e \alpha_1 I$:

$$(10a) \quad T_e = \tau_e [f(K, L) - T_k - wL - \delta K - rD - \alpha_1 I - R].$$

Des weiteren ist bei der Ermittlung der Bemessungsgrundlage einer Gewinnsteuer zu berücksichtigen, wie die *tatsächlich* vom Unternehmen *gezählten Schuldzinsen* behandelt werden. Die meisten Steuergesetze gestatten den Unternehmen, diese Schuldzinsen von der Bemessungsgrundlage abzuziehen.³⁰ In den Fällen, in denen die gesamten Schuldzinsen – deren Umfang hier mit $(1 - \alpha_3)rD$ beschrieben wird – von der Bemessungsgrundlage abgezogen

³⁰ Vgl. § 9 EStG.

werden dürfen, wird ein Parameter $\alpha_3=1$ eingesetzt. Gleichwohl wird hier auch berücksichtigt, daß es einen Teilbetrag der gesamten Schuldzinsen geben kann, der *nicht* von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden darf. Solche Fälle werden in der folgenden Darstellung mit einem Parameter $\alpha_3=0$ gekennzeichnet.

Die Möglichkeit, lediglich die *kalkulatorischen* Zinskosten³¹ rK als Abzug von der Bemessungsgrundlage zuzulassen, wird wie folgt behandelt: Mit einem Parameter $\alpha_2=1$ wird angenommen, daß ein Teil der kalkulatorischen Zinskosten – unabhängig von der Absetzbarkeit der effektiven Schuldzinsen – von der Steuerbemessungsgrundlage abgezogen werden darf. Ist ein solcher Abzug nicht gestattet, wird ein Parameter $\alpha_2=0$ verwendet.

Mit diesen Annahmen muß die mit Gl. (10a) formulierte Steueraufkommensfunktion für einbehaltene Gewinne noch einmal verändert werden; sie lautet nunmehr:

$$(10b) \quad T_e = \tau_e [f(K, L) - T_k - wL - \delta K - \alpha_1 I - \alpha_2 rK - (1 - \alpha_3) rD - R].$$

Aus dem mit Gl. (10b) neu formulierten Bilanzgewinn werden die Dividenden an die Aktionäre gezahlt. Die Bruttoausschüttung R lautet:

$$(12) \quad R = \Pi + S + Q - (1 - \alpha_1 \tau_e) I - T_e.$$

Der für die Zahlung von Dividenden zur Verfügung stehende Betrag in Höhe des Bilanzgewinns Π ist also zunächst um die Nettoneuverschuldung S der betrachteten Periode und um das in dieser Periode gestiegene Volumen der Beteiligungsfinanzierung Q zu erhöhen. Darüber hinaus müssen jener Teil $(1 - \alpha_1 \tau_e) I$ der Nettoinvestitionen, der nicht durch die Steuerrückstellungen finanziert werden kann, und die zu zahlenden Steuern auf einbehaltene Gewinne T_e abgezogen werden. Ein Vergleich mit der Definition der Ausschüttungen im Laissez-Faire-Fall [Gl. (B.19): $R = \Pi + S - I$] zeigt, daß nunmehr Steuern und explizit die genaue Höhe der Beteiligungsfinanzierung berücksichtigt werden.

Im folgenden wird die Belastung jeweils einer Einheit Bemessungsgrundlage einer Steuerart durch einen „Belastungsfaktor“ Θ dargestellt. Es ist demnach $\Theta_i = 1 - \tau_i$, mit $i = l, pa, z, a, e, w$; jedes Θ_i zeigt an, wieviel dem Besteuernden von einer Einheit der Bemessungsgrundlage verbleibt. Je höher der Steuersatz, desto weniger verbleibt dem Besteuernden von einer Einheit der

³¹ Kalkulatorische Zinsen sollen eine Verzinsung des betriebsnotwendigen Kapitals (Eigen- und Fremdkapital) erreichen; siehe zum Beispiel *Wöhe*, 1992, S. 404.

Bemessungsgrundlage und desto geringer ist folglich der Belastungsfaktor Θ_i . Dabei wird für einbehaltene und ausgeschüttete Gewinne die potentielle Doppelbelastung durch eine Kombination der einzelnen Belastungsfaktoren erfaßt. Wenn von der Existenz einer Aktienkursgewinnsteuer ausgegangen wird, besteht die gesamte Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns aus der *direkten* Belastung durch τ_e und der *indirekten* Belastung durch τ_w . Daraus folgt ein kombinierter Steuerbelastungsfaktor für einbehaltene Gewinne: $\Theta_e \Theta_w = (1 - \tau_e) \cdot (1 - \tau_w)$. Für ausgeschüttete Gewinne lautet der kombinierte Belastungsfaktor $\Theta_a \Theta_{pa} = (1 - \tau_a) \cdot (1 - \tau_{pa})$. Dies ermöglicht eine umfassende Formulierung der Steuerbelastung, die dann im einzelnen von der konkreten Ausgestaltung des Steuersystems abhängt.

Damit kann aus der in Gl. (12) definierten Bruttoausschüttung an die Aktionäre, nach Berücksichtigung der bei den Unternehmen erhobenen Körperschaftsteuer τ_a und der beim Anteilseigner erhobenen Einkommensteuer τ_{pa} , die Nettoausschüttung R_n (oder auch Nettodividende) formuliert werden:

$$(13) \quad R_n = \Theta_{pa} \Theta_a R.$$

Aus Gl. (13) läßt sich unter Verwendung

- der in Gl. (2) definierten Kapitalbestandsteuer $T_k = \tau_k K$,
 - der in Gl. (10b) definierten Steuer auf einbehaltenen Gewinne $T_e = \tau_e [f(K, L) - T_k - wL - \delta K - \alpha_1 I - \alpha_2 rK - (1 - \alpha_3)rD - R]$,
 - der Gewinndefinition in Gl. (II.18b) $\Pi = f(K, L) - \delta K - wL - rD - T_k - \tau_e \alpha_1 I$ und
 - der in Gl. (12) definierten Bruttodividende $R = \Pi + S + Q - I(1 - \alpha_1 \tau_e) - T_e$
- folgende Formel für den Wert der Nettoausschüttung gewinnen:

$$(14) \quad R_n = \Theta_a \Theta_{pa} [f(K, L) - \delta K - wL - rD] + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} (S + Q - I) \\ + \tau_e \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} [\alpha_1 I + \alpha_2 rK - \alpha_3 rD] \\ - \Theta_a \Theta_{pa} \tau_k K.$$

Dabei beschreiben die drei Zeilen dieser Gleichung folgende Sachverhalte:

- Die erste Zeile bezeichnet den Wert der Nettoausschüttungen für den Fall, daß die Steuern auf einbehaltene Gewinne nach der Formel $T_e = \tau_e (\Pi - R)$ berechnet werden und daß keine indirekten Steuern erhoben werden.

- Die zweite Zeile erfaßt die Korrekturterme, die mit der Annahme eingeführt wurden, daß eine beschleunigte Abschreibung möglich ist und daß die Zinskosten absetzbar sind.
- Die dritten Zeile mißt die Minderung der Nettoausschüttungen durch die Steuer auf den Kapitalstock.

Mit den oben beschriebenen Steuerarten ist ein allgemeines System der Kapitaleinkommensbesteuerung beschrieben, das sowohl für Personengesellschaften als auch für Kapitalgesellschaften gilt. Bei Personengesellschaften kommt es dabei zu einer einheitlichen Grenzbelastung des Gewinns: Die wieder in das Unternehmen investierten und die vom Eigentümer entnommenen Gewinnanteile werden mit einem einheitlichen Einkommensteuersatz belastet; es gilt also: $\Theta_e = \Theta_a$. Wie oben angenommen wird lediglich das Zinseinkommen eines Haushaltes geringer belastet. Insgesamt gilt somit bei Personengesellschaften folgende ordinale Reihenfolge der Steuerbelastung: $\Theta_e = \Theta_a < \Theta_z$. Weil für Personengesellschaften die Aktienkursgewinnsteuer keine Relevanz hat, existiert natürlich auch keine zusätzliche Belastung der „einbehaltenen“ Gewinne.

Bei Kapitalgesellschaften ist die Formulierung einer ordinalen Reihenfolge der Steuerbelastung vom jeweils praktizierten Körperschaftsteuersystem abhängig. Im folgenden werden drei Körperschaftsteuersysteme unterschieden: Das klassische System, das Vollarrechnungssystem und das Teilarrechnungssystem.

Im klassischen System werden zunächst sämtliche Gewinne im Rahmen der Körperschaftsteuer mit einem einheitlichen Steuersatz belastet. Die ausgeschütteten Gewinne, also die Dividenden, unterliegen dann aber noch einmal der persönlichen Einkommensteuer des Anteilinhabers. Der effektive Steuerfaktor für eine aus dem Bruttogewinn ausgeschüttete Geldeinheit beträgt somit $\Theta_a \Theta_{pa}$, wobei gilt: $\Theta_a = \Theta_e$. Ausgeschüttete Gewinne werden in diesem System stärker belastet als einbehaltene Gewinne; es gilt: $\Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_e$. Die Belastung des Zinseinkommens durch die Einkommensteuer ist auf jeden Fall geringer als die Gesamtbelastung des ausgeschütteten Gewinns. Ob die Belastung des Zinseinkommens auch geringer ist als die Belastung des einbehaltenen Gewinns, hängt von der Höhe des einheitlichen Steuersatzes τ_e und vom für das Zinseinkommen angenommenen Einkommensteuersatz τ_z ab. Sinns Annahme folgend (Sinns, 1985, 56-57) wird hier davon ausgegangen, daß die Belastung für einbehaltene Gewinne höher ist als die Belastung des Zinseinkommens. In den meisten Ländern ist – wie Tabelle C-1 zeigt – die im Gesetz formulierte Grenzbelastung des Zinseinkommens höher als die Grenzbe-

stung des einbehaltenen Gewinns. Wird berücksichtigt, daß in vielen Steuergesetzen Freibeträge vorgesehen sind und Zinseinkommen in der Regel nicht vollständig erfaßt werden (können), dann dürfte in der Realität die durchschnittliche Grenzsteuerbelastung des Zinseinkommens privater Haushalte den einheitlichen Steuersatz für einbehaltene Gewinne nicht überschreiten. Mit diesen Annahmen folgt für das klassische Körperschaftsteuersystem eine ordinale Rangfolge der Steuerbelastung von $\Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_e < \Theta_z$. Zusätzlich ist im klassischen System eher von der Existenz einer Besteuerung von Aktienkursgewinnen auszugehen, weil damit der doppelten Besteuerung der ausgeschütteten Gewinne eine doppelte Belastung der einbehaltenen Gewinne gegenübergestellt wird. Mit der Annahme, daß die Steuersätze auf Aktienkursgewinne niedriger sind als die Steuersätze auf Dividenden, gilt nach wie vor: $\Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_e \Theta_w$. Da die Belastung der einbehaltenen Gewinne durch die Besteuerung der Aktienkursgewinne steigt, gilt natürlich nun erst recht: $\Theta_e \Theta_w < \Theta_z$. Insgesamt gilt also im klassischen System bei Existenz einer Aktienkursgewinnsteuer eine ordinale Rangfolge der Steuerbelastung von: $\Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_e \Theta_w < \Theta_z$.

Bei einem *Vollanrechnungssystem* wird ebenfalls zunächst der gesamte Gewinn mit Körperschaftsteuer belastet. Aber die auf die ausgeschütteten Gewinne entfallenden Steuern werden in *vollem Umfang* bei der Berechnung der Einkommensteuerschuld des Anteilinhabers berücksichtigt. Die ausgeschütteten Gewinne werden effektiv lediglich mit dem Einkommensteuersatz τ_{pa} belastet. Die Relation zwischen der Belastung von einbehaltenen und ausgeschütteten Gewinnen hängt auch in diesem System von der Höhe der relevanten Steuersätze ab. Die Existenz einer Aktienkursgewinnsteuer könnte auch hier die Relation der Steuerbelastung einbehaltener und ausgeschütteter Gewinne verändern. Allerdings erscheint die Existenz dieser Steuer hier weniger sinnvoll, da es keine Doppelbelastung der ausgeschütteten Gewinne zu kompensieren gilt. Die (geringe) Belastung von Aktienkursgewinnen in Italien (vgl. Tabelle C-1) läßt sich jedenfalls mit diesem Argument nicht rechtfertigen. Aufgrund der oben getroffenen Annahme in bezug auf den Steuersatz für Zinseinkommen gilt auch hier: $\Theta_{pa} < \Theta_z$.

Auch im *Teilanrechnungssystem* wird zunächst der gesamte Gewinn mit einem einheitlichen Körperschaftsteuersatz belastet. Einen Teil der auf den ausgeschütteten Gewinn entfallenden Körperschaftsteuer darf der Anteilinhaber aber von seiner persönlichen Einkommensteuerschuld abziehen. Dabei wird im folgenden davon ausgegangen, daß die persönliche Einkommensteuerschuld des Aktionärs mindestens so hoch wie der gestattete Abzugsbetrag ist. Auch wenn somit in diesem System ein Teil des ausgeschütteten Gewinns le-

diglich mit der persönlichen Einkommensteuer belastet wird, verbleibt für einen Teil des ausgeschütteten Gewinns eine Doppelbelastung mit Körperschaftsteuer und Einkommensteuer; es gilt also immer noch: $\Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_e$. Weil lediglich ein Teil der Körperschaftsteuerbelastung der ausgeschütteten Gewinne auf die vom Aktionär zu erstattende Einkommensteuer auf Dividenden angerechnet wird, ist die Steuerbelastung der ausgeschütteten Gewinne auf jeden Fall höher als die Belastung des Zinseinkommens; es gilt folglich: $\Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_z$. Wird auch in diesem System die Existenz einer Aktienkursgewinnsteuer unterstellt, dann erhöht sich die Belastung des einbehaltenen Gewinns um den Faktor Θ_w . Ob die Relation $\Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_e$ auch für $\Theta_a \Theta_{pa}$ und $\Theta_e \Theta_w$ gilt, hängt von der Höhe des gestatteten Abzugsbetrages, vom relevanten Einkommensteuersatz und vom Steuersatz für Aktienkursgewinne ab.

Welche Konsequenzen die unterschiedlichen Körperschaftsteuersysteme auf die hier interessierenden intertemporalen Steuerwirkungen haben, wird ausführlich im III. und IV. Abschnitt dieses Kapitels diskutiert. Zunächst gilt das Interesse den für alle Systeme gleichen Belastungsaussagen. Sinn (Sinn, 1985, 55-56) formuliert zwei ordinale Rangfolgen, die für *alle Systeme* zutreffen.

Erstens gilt für *alle Systeme* folgende ordinale Belastungsrangfolge:

$$(15) \quad \Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_z \leq \Theta_w ;$$

ausgeschüttete Gewinne werden also am stärksten, realisierte Aktienkursgewinne am schwächsten belastet. Die Grenzbelastung der Zinseinkünfte des Aktionärshaushaltes liegt zwischen jener der ausgeschütteten Gewinne und jener der Aktienkursgewinne.

Die Relation $\Theta_{pa} < \Theta_z$ folgt aus der Annahme, daß im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer Zinseinkommen geringer besteuert werden als Dividenden. Zudem werden im klassischen System und im Teilanrechnungssystem die Dividenden mit Körperschaftsteuer belastet und es gilt die in (15) formulierte Relation. Die Relation $\Theta_z \leq \Theta_w$ verdeutlicht die Annahme, daß realisierte Aktiengewinne – wenn überhaupt – dann mit einem deutlich niedrigeren Steuersatz als das Zinseinkommen belastet werden. Mit dem Gleichheitszeichen werden noch Fälle berücksichtigt, in denen die Zinseinkommen effektiv ebenfalls mit einem sehr niedrigeren Steuersatz belastet werden (was in Folge hoher Sparerfreibeträge oder durch eine zurückhaltende Einbeziehung des Zinseinkommens in die Summe des zu versteuernden Einkommens möglich sein kann).

Zweitens wird für *alle Körperschaftsteuersysteme* die Relation:

$$(16) \quad \Theta_e \Theta_w \leq \Theta_z$$

angenommen. Die steuerliche Belastung des von den Unternehmen einbehaltenen Gewinns ist bei allen Systemen höher als jene des Zinseinkommens für die privaten Haushalte. Diese Relation ist nicht nur auf die Annahme einer niedrigeren Besteuerung des Zinseinkommens zurückzuführen. Denn selbst bei einer Grenzbelastung des zusätzlichen Zinseinkommens mit dem höchsten Einkommensteuersatz gilt die Relation für alle Steuersysteme, in denen der Körperschaftsteuersatz den höchsten Steuersatz der Einkommensteuer nicht überschreitet. Zudem gilt es zu berücksichtigen, daß nicht alle Aktionäre ein so hohes Einkommen zu versteuern haben, daß das komplette Zinseinkommen mit dem höchsten Steuersatz eines progressiven Steuertarifs belastet wird. Vielmehr ist es realistisch anzunehmen, daß die durchschnittliche Belastung der Zinseinkommen selbst bei lückenloser Erfassung aller Zinseinkommen wesentlich niedriger ist als bei einer Belastung des gesamten Zinseinkommens mit dem sogenannten Spitzensteuersatz. Schließlich bleibt zu erwähnen, daß die Existenz einer Aktienkursgewinnsteuer die in (16) formulierte Relation unterstützt.

II. Grundlegende Einflüsse der Besteuerung im Partialmodell

Wie in Kapitel B erläutert, wird aufgrund des Fisherschen Separationstheorems davon ausgegangen, daß Unternehmen unabhängig von den intertemporalen Konsumpräferenzen der Anteilseigner bestrebt sind, das Vermögen der Anteilseigner zu maximieren. Es wurde erläutert, daß diese Annahme gleichzusetzen ist mit der Annahme einer Maximierung des mit Gl. (B.20) bzw. (B.20a) definierten Marktwertes der Firma. Im folgenden wird zunächst gezeigt, wie sich die in Kapitel C eingeführten Steuern auf die vorgenommene Definition des Marktwertes einer Firma auswirken. Mit dieser erweiterten Formulierung des Marktwertes wird dann erörtert, welche Konsequenzen sich für die Formulierung der Hamilton-Funktion ergeben. Anschließend wird gezeigt, wie die Besteuerung die formulierten Optimalbedingungen verändert. Die um die Einflüsse des Steuersystems erweiterte Hamilton-Funktion ist *das* „analytische Werkzeug“, mit dem im weiteren Verlauf der Arbeit die intertemporalen Effekte des Steuersystems ermittelt werden können.

1. Der Einfluß der Besteuerung auf den Marktwert einer Firma

Mit Gl. (B.20) wurde der Marktwert als abdiskontierte Summe aller zukünftigen Auszahlungen an die Anteilinhaber definiert:

$$(B.20) \quad M(t) \equiv \int_t^{\infty} e^{-\int_t^s r(s) ds} R(v) dv .$$

Wird dieser Zahlungsstrom als Bruttozahlungsstrom bezeichnet, dann sind die Steuern zu berücksichtigen, die

- den auszuschüttenden Betrag R und
- die Diskontierung des zukünftigen Zahlungsstromes verändern.

Zunächst einmal kann der Betrag genannt werden, der nach Berücksichtigung aller Steuern für den Anteilseigner verbleibt. Der Nettostrom der an die Anteilseigner fließenden Zahlungen lautet: $R_n - Q - \tau_w(\dot{M} - Q)$. Dabei ist R_n die bereits durch Gl. (B.13a) beschriebene Nettodividendenausschüttung. Die Nettodividendenausschüttungen umfassen dabei sämtliche Ausschüttungen nach Abzug aller Steuern, die vom Unternehmen *und* vom Anteilseigner gezahlt werden müssen. Von diesem Betrag müssen aber noch die geleisteten Zahlungen der Anteilseigner an das Unternehmen, also die Beteiligungsfinanzierung Q abgezogen werden. Ist ferner eine Besteuerung von Aktienkursgewinnen vorgesehen, muß die Nettodividendenausschüttung auch noch um die geleisteten Steuerzahlungen $\tau_w(\dot{M} - Q)$ vermindert werden, wobei die Differenz der im Zeitablauf eintretenden Veränderung des Marktwertes und der geleisteten Beteiligungsfinanzierung den Aktienkursgewinn beschreibt.

Die Diskontierung der Zahlungsströme wird durch die Besteuerung des Zinseinkommens verändert. Wegen der Besteuerung der Zinsen mit dem Steuersatz τ_z ist für die Diskontierung der Nettozinssatz $(1 - \tau_z)r = \Theta_z r$ relevant. Weil sich auch dieser Nettozinssatz im Zeitablauf verändern kann, muß der Diskontfaktor mit der in Gl. (17) beschriebenen Form gewählt werden.

Mit Berücksichtigung dieser Aspekte folgt eine neue Definition des Marktwertes:³²

$$(17) \quad M(t) \equiv \int_t^\infty e^{-\int_t^s \Theta_z r(s) ds} [R_n(v) - Q(v) - \tau_w(\dot{M}(v) - Q(v))] dv.$$

Zur einfacheren Handhabung des so formulierten Marktwertes wird Gl. (17) zunächst nach der Zeit t differenziert und somit die folgende Veränderung des Marktwertes im Zeitablauf gewonnen:

$$(18) \quad \frac{\partial M}{\partial t} = \dot{M} = -R_n + Q + \tau_w(\dot{M} - Q) + \Theta_z rM.$$

Aber auch diese Formulierung ist für die weitere Analyse eher „unhandlich“, weil auf der rechten Seite der Gleichung die Ableitung des Integrals, das den

³² Vgl. Sinn, 1985, S. 63, Gl. (19).

Marktwert M bestimmt, auftaucht. Dieses Problem kann beseitigt werden, wenn man Gl. (18) zunächst nach $\dot{M}$ auflöst:

$\dot{M} - \tau_w(\dot{M} - Q) = -R_n + Q + \Theta_z rM$. Nach den Umformungen

$$\dot{M} - \tau_w \dot{M} + \tau_w Q = -R_n + Q + \Theta_z rM,$$

$$(1 - \tau_w) \dot{M} = -R_n - \tau_w Q + Q + \Theta_z rM,$$

$$(1 - \tau_w) \dot{M} = -R_n + (1 - \tau_w)Q + \Theta_z rM,$$

$$\dot{M} = -\frac{R_n}{(1 - \tau_w)} + Q + \frac{\Theta_z rM}{(1 - \tau_w)} \text{ und auch hier mit } (1 - \tau_w) = \Theta_w \text{ folgt:}^{33}$$

$$(19) \quad \dot{M} = -\frac{R_n}{\Theta_w} + Q + \frac{\Theta_z}{\Theta_w} rM.$$

Gl. (19) kann nun durch Integrieren und unter Berücksichtigung der für die Existenz des Marktwertes notwendigen Bedingung:

$$(20) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} e^{\int_t^\infty -\frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(s) ds} \left[\frac{R_n(t)}{\Theta_w} - Q(t) \right] = 0$$

umgeformt werden in:³⁴

$$(21) \quad M(t) = \int_t^\infty e^{\int_t^v -\frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(s) ds} \left[\frac{R_n(v)}{\Theta_w} - Q(v) \right] dv.$$

Diese Formulierung des Marktwertes ist inhaltlich der Formulierung in Gl. (17) äquivalent, aber – wie der Vergleich zeigt – einfacher zu handhaben. Wie sich unter Verwendung dieser Definition des Marktwertes die Hamilton-Funktion verändert, wird weiter unten in Abschnitt 2.2 gezeigt.

Zuvor wird hier noch erläutert, welche Bedingung der so formulierte Marktwert im Zeitablauf erfüllen muß, damit aus Sicht des Anteilseigners eine Vermögensanlage in Unternehmensbeteiligungen den gleichen Ertrag erbringt wie eine Kreditvergabe an Unternehmen, also eine Vermögensanlage in Obligationen.³⁵

Wird die Veränderung des Marktwertes im Zeitablauf durch die in Abschnitt II dieses Kapitels vorgenommene Formulierung $\dot{M} = m_z + m_z$ beschrieben, dann verändert sich Gl. (18) zu:

³³ Vgl. Sinn, 1985, S. 65, Gl. (21).

³⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 65, Gl. (23).

³⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 64.

$\dot{m}z + m\dot{z} = -R_n + Q + \tau_w [(\dot{m}z + m\dot{z}) - Q] + \Theta_z rM$. Nach Umformung gilt:
 $R_n + \dot{m}z - \tau_w \dot{m}z + m\dot{z} - \tau_w m\dot{z} - Q + \tau_w Q = \Theta_z rM$ und schließlich:³⁶

$$(22) \quad R_n + \dot{m}z\Theta_w + (m\dot{z} - Q)\Theta_w = \Theta_z rM.$$

Gl. (22) besagt: Damit es einem Aktionär gleich viel bedeutet, Aktien im Wert von M zu halten oder aber Obligationen zu erstehen, muß der laufende Nettoertrag aus den Aktien den potentiellen Nettoerträgen $\Theta_z rM$ aus dem Zeichnen von Obligationen entsprechen. Die Nettoerträge aus Aktien setzen sich dabei zusammen aus:

- der laufenden Nettodividendenausschüttung R_n ,
- dem nach Abzug der Besteuerung von Aktienkursgewinnen verbleibenden Kursgewinn aus dem vorhandenen Aktienbestand $\dot{m}z\Theta_w$ und
- dem Kursgewinn aus einer Ausgabe neuer Aktien zu einem Kurs unterhalb des Marktwertes $(\dot{z}m - Q)\Theta_w$, wobei auch dieser Kursgewinn um die Aktienkursgewinnsteuer vermindert werden muß.

2. Die formale Darstellung des Entscheidungsproblems eines Unternehmens unter Berücksichtigung von Steuern

Der formale Optimierungsansatz ändert sich durch die Berücksichtigung der in Abschnitt 2.1 beschriebenen Steuersysteme natürlich nicht. Wie im ersten Abschnitt dieses Kapitels dargestellt, ändern sich aber der zu maximierende Zahlungsstrom. Auch bei der Annahme eines Steuersystems sieht sich eine Firma gegebenen Zeitpfaden des Marktzinssatzes $\{r\}$ und des Lohnsatzes $\{w\}$ gegenüber und versucht, die Zeitpfade des Einsatzes an Effizienzeinheiten Arbeit $\{L\}$, der Neuverschuldung $\{S\}$, der Beteiligungsfinanzierung $\{Q\}$ und der Nettoinvestition $\{I\}$ so zu wählen, daß ihr Marktwert maximiert wird. Formal ausgedrückt: Die Firma verfolgt unter diesen Annahmen das Ziel:

$\max_{(L, Q, S_f, I)} M(0)$, wobei als Marktwertfunktion nun Gl. (21)

$$M(t) = \int_t^\infty e^{\int_t^s -\frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(s) ds} \left[\frac{R_n(v)}{\Theta_w} - Q(v) \right] dv$$

zugrunde gelegt wird.

Analog zur im Optimierungsproblem ohne Steuern angewendeten Methode sind der Kapitalbestand K und der Schuldenstand D die Zustandsvariablen des

³⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 64, Gl. (20).

Systems „Marktwert des Unternehmens“ und $\dot{K} = I$ bzw. $\dot{D} = S$ deren Änderung im Zeitablauf. Ferner gelten auch hier die Anfangsbedingungen $K(0) = K_0 > 0$ und $L, K \geq 0$.

Anders als im Laissez-Faire-Modell wird für den anfänglichen Schuldenstand angenommen, daß $D(0) = D_0 < P_K K_0$, mit $0 < P_K \leq 1$. Dabei wird P_K von Sinn als „effektiver Kapitalgüterpreis“³⁷ bezeichnet, mit dem der Anfangsbestand des Kapitals bewertet wird. Die Bedingung fordert also, daß der anfängliche Schuldenstand des Unternehmens kleiner sein muß als der Wert des anfänglichen Kapitalbestands des Unternehmens.

Sinn (1985, S. 68) formuliert als eine weitere Bedingung, daß Nettoneuverschuldung, Beteiligungsfinanzierung und die Nettoinvestition „einer gewissen nichtleeren Menge von Kontrollpolitiken“ entstammen müssen. Diese eher technisch formulierte Bedingung meint, daß eine Firma trotz bestehender Beschränkungen ihrer Handlungsmöglichkeiten noch über umsetzbare Handlungsoptionen verfügen muß. Davon wird hier natürlich ausgegangen. Die Beschränkungen der Handlungsmöglichkeiten einer Firma werden ausführlich in III. Abschnitt des Kapitels erörtert.

Analog zur Darstellung in Kapitel B kann nun für den Fall der Marktwertmaximierung unter Berücksichtigung von Steuern eine Momentanwert-Hamilton-Funktion formuliert werden:³⁸

$$(23) \quad H = \frac{R_n}{\Theta_w} - Q + \lambda_K I + \lambda_D S.$$

Wie im Laissez-Faire-Fall beschreibt λ_K den Schattenpreis des Kapitalbestandes und λ_D den Schattenpreis des Schuldenstandes.

Und ebenfalls analog zur Darstellung ohne Steuern formuliert die adjungierte Kozustandsgleichung³⁹

$$(24) \quad \dot{\lambda}_K - \lambda_K r \frac{\Theta_z}{\Theta_w} = - \frac{\partial H}{\partial K}$$

eine der einzuhaltenden Optimierungsbedingungen.

³⁷ Vgl. Sinn, 1985, S. 139. Siehe zur ausführlichen Erläuterung des Kapitalpreises: Sinn, 1985, S. 138-141.

³⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 69, Gl. (34).

³⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 69. Auch hier wird die adjungierte Kozustandsgleichung von Sinn eher beiläufig als notwendige Bedingung erwähnt, obwohl ihre Interpretation *zentrale* Ergebnisse des Modells liefert.

Unabhängig vom konkreten Optimierungsziel gilt es, als letztes auch hier die einzuhaltenden Transversalitätsbedingungen zu formulieren:⁴⁰

$$(25) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \left[\hat{K}(t) + \hat{\lambda}_K(t) - \frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(t) \right] < 0$$

und

$$(26) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \left[\hat{D}(t) + \hat{\lambda}_D(t) - \frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(t) \right] < 0.$$

Wird davon ausgegangen, daß es sich auch im Fall mit Steuern bei $\hat{\lambda}_K$ und $\hat{\lambda}_D$ um konstante Werte handelt (was natürlich noch zu überprüfen ist), so kann die ökonomische Bedeutung der Transversalitätsbedingungen analog zum Fall ohne Steuern formuliert werden, wobei hier aber der Marktzinssatz mit den Einflüssen von Zins- und Aktienkursgewinnsteuer bewertet werden muß. Die Transversalitätsbedingungen fordern somit, daß die Wachstumsraten des Kapitalstocks und des Schuldenstandes den Nettozinssatz nicht übersteigen dürfen, um nicht bei unendlichem Zeithorizont „über alle Grenzen“ zu wachsen.

Mit der Formulierung der Bedingungen (24), (25) und (26) ist die Grundlage geschaffen, die notwendigen Bedingungen für die Optimale Steuerung des Systems „Marktwert der Firma“ (definiert durch die Hamilton-Funktion (Gl. 23)) herzuleiten. Als Steuerungsmöglichkeiten einer Firma wurden bereits der Arbeitseinsatz, die Finanzierung und die Investitionen genannt. Zunächst wird die – aufgrund der Modellkonzeption noch einfache – Bedingung für einen optimalen Einsatz von Effizienzeinheiten Arbeit hergeleitet. Die komplexeren Entscheidungen einer optimalen Finanzierung und optimaler Investitionen werden in den Abschnitten III und IV des Kapitels analysiert.

3. Besteuerung und optimaler Arbeitseinsatz

Wie schon angekündigt, ist die Hamilton-Funktion (23) das analytische Werkzeug für die Herleitung der optimalen Bedingungen, weil sie eine umfassende Formulierung des Marktwertes einer Firma ermöglicht. Wenn in Hamilton-Funktion (23) die mit Gl. (14) vorgenommene Definition der Nettoausschüttung

⁴⁰ Vgl. Sinn, 1985, S. 69.

$$R_n = \Theta_a \Theta_{pa} [f(K, L) - \delta K - wL - rD] + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} (S + Q - I) \\ + \tau_e \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} [\alpha_1 I + \alpha_2 rK - \alpha_3 rD] - \Theta_a \Theta_{pa} \tau_k K$$

berücksichtigt wird, dann folgt die *inhaltlich identische*, aber die steuerlichen Einflüsse offenlegende Hamilton-Funktion

$$(27) \quad H = \frac{1}{\Theta_w} \left[\Theta_a \Theta_{pa} [f(K, L) - \delta K - wL - rD] + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} (S + Q - I) \right. \\ \left. + \tau_e \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} [\alpha_1 I + \alpha_2 rK - \alpha_3 rD] - \Theta_a \Theta_{pa} \tau_k K \right] \\ - Q + \lambda_K I + \lambda_D S.$$

Analog zum Fall ohne Steuern lautet die notwendige Bedingung für einen optimalen Arbeitseinsatz:

$$\frac{\partial H}{\partial L} = \frac{\Theta_a}{\Theta_w} f_L - \frac{\Theta_a}{\Theta_w} w = 0, \text{ woraus folgt:}^{41}$$

$$(28) \quad w = f_L.$$

Es gilt also, genau wie beim Laissez-Faire-Modell ohne Steuern: *Der Arbeitseinsatz ist dann optimal, wenn die Grenzproduktivität einer Effizienz-einheit Arbeit dem Lohnsatz entspricht. Die jeweiligen Beträge sind allerdings hier Nettobeträge; die steuerlichen Einflüsse heben sich bei der Marginalbetrachtung gerade auf.*

III. Finanzierungsneutralität der Besteuerung

Nachdem im ersten Abschnitt des Kapitels die Steuerarten eines stilisierten Steuersystems vorgestellt wurden, wird in diesem Abschnitt der Einfluß dieses Steuersystems auf die Finanzierungsentscheidungen eines Unternehmens analysiert. Zunächst werden die Begriffe *Finanzierung* und *Investitionen* mit Schneider (Schneider, 1990, 34 u. 35) definiert, weil hier der enge inhaltliche Zusammenhang zwischen diesen zwei Begriffen deutlich wird: „Für die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Geldbeschaffungsmaßnahmen sprechen wir von Finanzierung dann, soweit irgendeine Handlung für das Unternehmen durch einen (zusätzlichen) Zahlungsstrom gekennzeichnet ist, der mit Einnahmen beginnt und später Ausgaben bzw. Ausgaben und Einnahmen erwarten

⁴¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 69, Gl. (37).

läßt.“ Finanzierung definiert Schneider damit spiegelbildlich zum Begriff Investition: „Eine Investition ist durch einen Zahlungsstrom gekennzeichnet, der mit Ausgaben beginnt und in späteren Zahlungszeitpunkten Einnahmen bzw. Einnahmen und Ausgaben erwarten läßt.“ Jede Finanzierungs- oder Investitionsentscheidung verändert den Marktwert des Unternehmens, weil mit diesen Entscheidungen Zahlungsströme ausgelöst werden. In diesem Abschnitt geht es darum, für eine gegebene Investition zu untersuchen, wie die Besteuerung die Finanzierung dieser Investition beeinflusst. Ob und wie Steuern die Finanzierungsentscheidung beeinflussen, wird mit Hamilton-Funktion (39) festgestellt.

Dabei ist zunächst ein „Fixpunkt“ zu formulieren: Als *finanzierungsneutral* werden jene Steuern oder Aspekte eines Steuersystems bezeichnet, die die Finanzierungsentscheidung einer Firma und somit auch den Marktwert des Unternehmens nicht verändern.⁴² Ohne Besteuerung ist in dem hier entwickelten Modell ein Unternehmen bei der Finanzierung einer marginalen Investition indifferent bezüglich der Finanzierungsform. Nach Sinn (1985, 95) ist folglich die Besteuerung dann finanzierungsneutral, wenn die Unternehmung trotz Besteuerung „... wie im Falle ohne Besteuerung indifferent [ist] zwischen allen Finanzierungsalternativen“. Es gilt im folgenden festzustellen, welches der vorgestellten Körperschaftsteuersysteme durch diese Eigenschaft charakterisiert werden kann.

Zunächst wird jedoch erläutert, was unter dem Begriff „Kapitalkosten“ (oder auch „Kapitalnutzungskosten“ – die Begriffe werden häufig synonym verwendet) verstanden wird. Definiert werden Kapitalkosten durch die Erträge, die ein Unternehmen erzielen muß, um die Kosten der Finanzierung gerade zu decken. Wird in einem einfachen Beispiel angenommen, daß eine marginale Investition mit Kredit finanziert wird und daß die Steuererhebung zunächst vernachlässigt wird, dann muß der Grenzertrag der letzten eingesetzten DM Kredit gerade dem Zinssatz entsprechen, der an den Kreditgeber zurückgezahlt werden muß. Oder in Opportunitätskosten aus Sicht eines Anteilseigners beschrieben: Wenn er seine Beteiligung am Unternehmen um eine DM erhöht, muß diese Beteiligung mindestens den Zinsertrag erbringen, den eine alternative Anlage der einen DM am Kapitalmarkt erbracht hätte.⁴³ Mit Steuern und bei einer genaueren Betrachtung der Finanzierungsmöglichkeiten ist die Formulierung der Kapitalkosten natürlich komplizierter. Darauf wird in diesem Abschnitt des Kapitels ausführlich eingegangen. Der Begriff Kapitalkosten wurde 1963 von Jorgenson in seinem Aufsatz „Capital theory and

⁴² Für eine Diskussion verschiedener Neutralitätsbegriffe siehe *Schneider*, 1992, S. 203-204 oder *Elschen / Hüchtebrock*, 1983, S. 253-280.

⁴³ Vgl. *Sinn*, 1991, S 27.

investment behavior“ in die Analyse eingeführt. Die Analyse der Steuerwirkung auf Finanzierungsentscheidungen einer Firma wird seitdem (auch) als eine Analyse der Steuerwirkungen auf die *Kapitalkosten* einer Firma verstanden.⁴⁴ Nach Sinn (1991, 30) kann folgende allgemeine Definition vorgenommen werden: „The minimum pretax rate of return to satisfy the shareholders is the cost of capital to the firm“. Diese Definition ist in der finanzwissenschaftlichen Analyse von Finanzierungsentscheidungen üblich – zumindest in den Ansätzen, in denen das vorgestellte Separationstheorem und die Annahme der Marktwertmaximierung akzeptiert wird. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß diese Definition aus betriebswirtschaftlicher Sicht nur eine von vielen möglichen Definitionen ist.⁴⁵

Nun ist zunächst zu klären, welche Formen ein Unternehmen grundsätzlich wählen kann, um Investitionen zu finanzieren. Dabei können zwei Sichtweisen unterschieden werden, die von Poterba und Summers (1985) als „traditionelle“ Sichtweise und „neue“ Sichtweise bezeichnet wurden.⁴⁶ Nach der traditionellen Sichtweise, die auf Harberger (1962) und McLure (1979) zurückgeführt wird, existieren für Unternehmen zwei Möglichkeiten der Finanzierung von Investitionen: Erstens Eigenkapitalfinanzierung mittels neu ausgegebener Aktien und zweitens Fremdfinanzierung mittels Kreditaufnahme am Kapitalmarkt. Nach der neuen Sichtweise gibt es aber eine weitere, vor allem auch empirisch bedeutsame Finanzierungsquelle: Die Finanzierung mittels einbehaltener Gewinne.⁴⁷ Die sich aus dieser Sichtweise ergebenden Konsequenzen für die Steuerwirkungsanalyse werden in diesem Abschnitt diskutiert.

Zunächst werden – auch hier Sinns Vorgehensweise folgend – die *objektiven* Grenzen für Finanzierungsentscheidungen, die von der konkreten Ausgestaltung eines Steuersystems bestimmt werden, erörtert. Anschließend werden die aus neuer Sichtweise möglichen Finanzierungswege aus der *subjektiven* Perspektive eines Unternehmens bzw. der Anteilseigner beurteilt. Aus den objektiven Restriktionen und der subjektiven Präferenz des Unternehmens bzw. der Anteilseigner werden abschließend für die verschiedenen Körperschaftsteuersysteme *optimale* Finanzierungsentscheidungen abgeleitet.

⁴⁴ Vgl. Sinn, 1991 und 1993; Wenger, 1990, S.186-210; Huber, 1993; Mintz, 1995, S. 38-41. Die Entwicklung der Diskussion beschreibt Jorgenson, 1993, S. 1-56.

⁴⁵ Vgl. Schneider, 1992, S. 136-137 und 523-526.

⁴⁶ Vgl. zum Beispiel Sinn, 1991, Zodrow, 1991, Sörensen, 1995 und Gravelle, 1995.

⁴⁷ Vgl. Stehle, 1994.

1. Objektive Finanzierungsschranken für Unternehmen

Die objektiven Restriktionen für Finanzierungsentscheidungen ergeben sich direkt aus Steuergesetzen. Dabei besteht auch hier das Problem darin, bei den vielen heterogenen Steuergesetzen die Aspekte zu berücksichtigen, die einen hohen Grad an Allgemeinheit aufweisen. Im folgenden werden Restriktionen berücksichtigt, die den Rückkauf von Aktien, die Höhe der Bruttoausschüttungen an die Aktionäre, die Höhe der Selbstfinanzierung bei Verzicht auf Ausschüttungen und die Höhe der Fremdfinanzierung betreffen.⁴⁸

Sinn hat in seinem Modell angenommen, daß den Unternehmen ein Rückkauf von Aktien nicht gestattet ist. Diese Annahme entsprach auch dem damals in der Bundesrepublik gültigen Gesetzesstand für Kapitalgesellschaften. Mit einer Änderung des Aktiengesetzes ist diese Beschränkung jedoch mittlerweile gelockert worden.⁴⁹ In dieser Arbeit wird Sinn folgend davon ausgegangen, daß Unternehmen keine Aktien zurückkaufen⁵⁰ – der Umfang der Beteiligungsfinanzierung ist also größer oder gleich null:

$$(29) \quad Q \geq 0.$$

Die Bruttoausschüttungen dürfen nicht höher sein als der Bilanzgewinn, der nach Abzug der Steuer auf einbehaltene Gewinne verbleibt; es muß gelten:

$$(30) \quad R \leq \Pi - T_e.$$

Wird in Gl. (30) die mit Gl. (12) vorgenommene Definition der Bruttoausschüttung $R = \Pi + S + Q - I(1 - \alpha_1 \tau_e) - T_e$ eingesetzt, dann folgt:

$$\Pi + S + Q - I(1 - \alpha_1 \tau_e) - T_e \leq \Pi - T_e$$

und nach Umformung:

$$(31) \quad S + Q \leq I(1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Die in Gl. (30) genannte Restriktion besagt in der Formulierung durch Gl. (31) also: Maximal darf der um die Steuerersparnis aus der beschleunigten Abschreibung verminderte Teil der Nettoinvestitionen durch Fremd- und

⁴⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 72-97.

⁴⁹ Im Rahmen des Gesetzes über die Zulassung von Stückaktien vom 25. März 1998 wird mit einem Zusatz zu § 71 (Erwerb eigener Aktien) des Aktiengesetzes den Unternehmen nunmehr erlaubt, bis zu 10 % ihrer eigenen Aktien zurückzukaufen.

⁵⁰ Diese Annahme wird auch getroffen, weil die steuerlichen Regelungen des Aktienrückkaufs vom Gesetzgeber noch nicht bestimmt sind; siehe hierzu Knop, 1998. Zur Diskussion um die Feststellung der Kapitalkosten, wenn Unternehmen mit Gewinn Aktien zurückkaufen, siehe Sinn, 1991, S. 43-47.

Beteiligungsmittel finanziert werden. Dies kann auch als Verbot einer negativen Selbstfinanzierung interpretiert werden. Gl. (31) umgeformt in

$$(32) \quad 0 \leq I(1 - \alpha_1 \tau_e) - S - Q$$

verdeutlicht diese Interpretation. Wäre der Ausdruck auf der rechten Seite von Gl. (32) kleiner als null, dann würde dies, weil S ja schon ein Nettowert ist, bedeuten, daß ein Teil der Beteiligungsfinanzierung Q mit einbehaltenen Gewinnen rückgängig gemacht werden müßte. Das Unternehmen sähe sich gezwungen, mit einbehaltenem Gewinn Aktien von den Aktionären zurückzukaufen. Genau dies wird aber mit der Restriktion in Gl. (29) [$Q \geq 0$] ausgeschlossen.

Als weitere Finanzierungsbeschränkung wird das Verbot der negativen Ausschüttung berücksichtigt; es muß gelten

$$(33) \quad R \geq 0.$$

Um diese Restriktion ökonomisch interpretieren zu können, wird R in Gl. (33) durch die in Gl. (12) vorgenommene Definition der Bruttoausschüttung ersetzt: Es gilt dann:

$$(34) \quad R = \Pi + S + Q - I(1 - \alpha_1 \tau_e) - T_e \geq 0.$$

Mit der in Gl. (10b) vorgenommenen Definition der Besteuerung einbehaltener Gewinne

$$T_e = \tau_e [f(K, L) - T_k - wL - \delta K - \alpha_1 I - \alpha_2 rK - (1 - \alpha_3)rD - R]$$

und der in Gl. (18b) beschriebenen Gewinndefinition

$$\Pi = f(K, L) - \delta K - wL - rD - T_k - \tau_e \alpha_1 I,$$

läßt sich (34) umformen zu:

$$(35) \quad S + Q \geq I(1 - \alpha_1 \tau_e) - \Pi_n^*,$$

wobei $\Pi_n^* \equiv \Theta_e [f(K, L) - \delta K - wL - rD - \tau_k K] + \tau_e (\alpha_2 rK - \alpha_3 rD)$ dem Nettogewinn bei Thesaurierung entspricht. Gl. (35) besagt: Die Summe aus Fremd- und Beteiligungsfinanzierung muß mindestens so groß sein, daß der aus einbehaltenen Gewinnen Π_n^* und aus Steuerrückstellungen $(\alpha_1 \tau_e I)$ nicht finanzierbare Teil der Nettoinvestitionen gedeckt werden kann.

Nach einer weiteren Umformung in

$$(36) \quad \Pi_n^* \geq I(1 - \alpha_1 \tau_e) - S - Q$$

kann diese Restriktion auch wie folgt interpretiert werden: Die Selbstfinanzierung, beschrieben durch die rechte Seite in (Un-)Gleichung (36), darf den bei

einem Verzicht auf Ausschüttungen vorhandenen Nettogewinn nicht überschreiten.

Die vierte und wichtigste Finanzierungsrestriktion betrifft die Höhe der Fremdfinanzierung. Es wird hier ein maximaler Verschuldungsgrad σ^* angenommen. Dieser legt den maximalen Anteil der Nettoinvestition I fest, der durch Kreditaufnahme am Markt (S) finanziert werden darf. Es gilt also die Restriktion:

$$(37) \quad S \leq \sigma^* I.$$

Um σ^* einzugrenzen, wird eine Umformung von Gl. (31) verwendet. Aus

$$(31) \quad S + Q \leq I(1 - \alpha_1 \tau_e) \quad \text{folgt nach Division durch } I: \frac{S}{I} + \frac{Q}{I} \leq (1 - \alpha_1 \tau_e),$$

wobei $\frac{S}{I}$ die Verschuldungsquote darstellt. Weil hier die obere Verschuldungsgrenze, also die maximale Verschuldungsquote festgelegt wird, wird davon ausgegangen, daß keine Beteiligungsfinanzierung stattfindet - es wird also $Q = 0$ angenommen. Die maximale Verschuldungsquote σ^* ist dann:

$$(38) \quad \frac{S}{I} = \sigma^* \leq 1 - \alpha_1 \tau_e.$$

Die maximale Verschuldungsquote wird demnach von der Gestaltung der beschleunigten Abschreibung und vom Steuersatz auf einbehaltene Gewinne bestimmt. Natürlich hängt eine Beschränkung der Kreditfinanzierung noch von weiteren Faktoren ab. Zumindest ist es naheliegend, mit Sinn die „Reife“ einer Firma zu berücksichtigen, indem in der Analyse zwischen stagnierenden und wachsenden Unternehmen unterschieden wird. Diese Aspekte werden im nächsten Abschnitt untersucht, wenn der Zusammenhang zwischen Abschreibungsverfahren, Fremdkapitalquote und Unternehmenswachstum analysiert wird.

2. Subjektive Finanzierungspräferenzen der Unternehmen

Es wurde angenommen, daß Unternehmen bestrebt sind, ihren Marktwert zu maximieren. Formal wurde dieses subjektive Unternehmensziel als Maximierung der Hamilton-Funktion formuliert. Im folgenden wird in einer Differentialanalyse für jeweils zwei Finanzierungsalternativen untersucht, wie ihre Wahl den Marktwert des Unternehmens verändert. Dabei wird angenommen, daß ein in seiner Höhe fixes Investitionsvolumen finanziert werden soll und der Finanzierungsanteil der dritten Alternative konstant bleibt.

⁵¹ Es wird von strikt positiven Nettoinvestitionen ausgegangen

a) Beteiligungsfinanzierung (BF) versus Selbstfinanzierung (SF)

Das Unternehmen steht vor der Entscheidung, einen erzielten Gewinn an die Anteilseigner auszuschütten und die Investition mit wieder von den Anteilseignern eingebrachten Beteiligungen zu finanzieren, oder den Gewinn gleich einzubehalten und damit die Investition zu finanzieren. Dabei wird davon ausgegangen, daß es sich um ein konstantes Investitionsvolumen handelt und daß die Höhe der Fremdfinanzierung unverändert bleibt.⁵² Die zu bewertende Maßnahme des Unternehmens wird auch als „Schütt-aus-hol-zurück-Verfahren“ bezeichnet.

Der Grenzvorteil einer marginalen Erhöhung der Beteiligungsfinanzierung wird durch das Differential $\frac{\partial H}{\partial Q}$ gemessen. Ergibt dieses Differential den Wert Null, sind beide Finanzierungsalternativen indifferent; ist das Differential kleiner null, ist das Verfahren negativ zu beurteilen; und bei einem Wert des Differentials größer null lohnt sich das Verfahren – nur dann kann durch die Substitution der Selbstfinanzierung durch die Beteiligungsfinanzierung der Marktwert des Unternehmens erhöht werden.

Zunächst wird jedoch in die mit Gl. (23) formulierte Hamilton-Funktion $H = \frac{R_n}{\Theta_w} - Q + \lambda_K I + \lambda_D S$ die mit Gl. (14) vorgenommenen Definition der Nettoausschüttung R_n eingesetzt, damit die Steuerbelastungen sichtbar werden:

$$\begin{aligned}
 (39) \quad H = & \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} [f(K, L) - \delta K - wL - rD] + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (S + Q - I) \\
 & + \tau_e \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} [\alpha_1 I + \alpha_2 rK - \alpha_3 rD] \\
 & - \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} \tau_k K \\
 & - Q + \lambda_K I + \lambda_D S.
 \end{aligned}$$

Hamilton-Funktion (39) wird nun nach der Kontrollvariablen Q differenziert; bei Konstanz von S und I folgt:

$$(40) \quad \frac{\partial H}{\partial Q} = \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} - 1.$$

⁵² Vgl. *Simm*, 1985, S. 81-82.

Gl. (40) zeigt, daß das Ergebnis einer marginalen Erhöhung der Beteiligungsfinanzierung von der jeweiligen Steuerbelastung des einbehaltenen und des ausgeschütteten Gewinns abhängt. Drei Fälle können unterschieden werden:

- Erstens: Wenn die Steuerbelastung von einbehaltenen und ausgeschütteten Gewinnen gleich hoch ist, nimmt das Differential den Wert Null an. Daraus

$$\text{folgt: } \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} = 1 \text{ oder } \Theta_{pa} \Theta_a = \Theta_w \Theta_e.$$

Es herrscht Indifferenz zwischen Beteiligungs- und Selbstfinanzierung: (BF $\approx$ SF).

- Zweitens: Wenn die Steuerbelastung ausgeschütteter Gewinne größer als die der einbehaltenen Gewinne ist, wird das Differential kleiner als null. Daraus

$$\text{folgt: } \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} < 1 \text{ oder } \Theta_{pa} \Theta_a < \Theta_w \Theta_e.$$

Die Selbstfinanzierung ist attraktiver als die Beteiligungsfinanzierung (BF < SF).

- Drittens: Wenn die Steuerbelastung ausgeschütteter Gewinne kleiner ist als die der einbehaltenen Gewinne, ergibt sich ein Differential größer als null.

$$\text{Es folgt: } \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} > 1 \text{ oder } \Theta_{pa} \Theta_a > \Theta_w \Theta_e.$$

Die Beteiligungsfinanzierung ist attraktiver als die Selbstfinanzierung (BF > SF).

Bei der Formulierung des Unternehmensziels wurde von einer übereinstimmenden Zielfunktion für die Manager des Unternehmens und für die Aktionäre des Unternehmens ausgegangen. Gleichwohl wird in der folgenden heuristischen Betrachtung das oben hergeleitete Ergebnis aus Sicht des Anteilinhabers überprüft.⁵³ Zu diesem Zweck werden im folgenden Vor- und Nachteile einer Substitution der Selbstfinanzierung durch die Beteiligungsfinanzierung erörtert. Es gilt also die Auswirkung folgender Substitution zu bewerten: Ein Aktionär erhöht seine Beteiligung am Unternehmen um 1 DM. Gleichzeitig behält das Unternehmen vom Nettogewinn 1 DM weniger ein und schüttet diesen Betrag an die Anteilseigner aus.

Die Vorteile für den Anteilseigner:

Erstens: Wenn die Finanzierung durch einbehaltenen Gewinn ausbleibt, dann bleibt auch eine Steigerung des Marktwertes des Unternehmens und somit eine Steigerung des Wertes einer Aktie aus, der zu einer Steuerpflicht

⁵³ Vgl. Sinn, 1985, S. 81-82.

führt. Denn Gl. (8) $[T_w = \tau_w (M - Q)]$ sieht eine steuerpflichtige Marktwert-erhöhung nur bei Gewinneinbehaltung, nicht aber bei Einlagenerhöhung vor. Folglich muß der Anteilseigner auch keine Aktienkursgewinnsteuer zahlen; er „spart“ die Zahlung von τ_w DM Aktienkursgewinnsteuer.

Zweitens erhält der Anteilseigner eine Dividende für seinen nun um 1 DM höheren Unternehmensanteil. Mit welcher Dividende kann der Aktionär rechnen? Zunächst ist zu berücksichtigen: Wenn das Unternehmen den Gewinn *nicht* einbehält, dann wird aus 1 DM Nettogewinn ein *höherer* Bruttogewinn, weil das Unternehmen keine Steuer auf den einbehaltenen Gewinn zahlen muß. Unter Berücksichtigung dieser „Steuerersparnis“ steht nun ein Bruttogewinn in Höhe von $\frac{1}{\Theta_e}$ DM für die Ausschüttung zur Verfügung.⁵⁴

Dieser Bruttogewinn ist bei der Ausschüttung um die Steuerbelastung für ausgeschüttete Gewinne zu kürzen. Für den Aktionär bleibt eine Nettodividende in Höhe von $\Theta_{pa} \Theta_a \frac{1}{\Theta_e} \text{DM}$ gleich $\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e} \text{DM}$.

Der Nachteil für den Anteilseigner:

Wie angenommen, muß der Aktionär seinen Anteil am Unternehmen um 1 DM erhöhen, er muß also zunächst 1 DM „hergeben“.

Aus den Vorteilen und dem Nachteil wird nun ein *Nettovorteil* für den Aktionär formuliert. Die Substitution der Selbstfinanzierung durch die Beteiligungsfinanzierung ist für den Aktionär genau dann vorteilhaft, wenn:

$$\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e} \text{DM} + \tau_w \text{DM} > 1 \text{DM} \quad \text{gilt.}$$

Aus $1 - \tau_w = \Theta_w$ folgt $\tau_w = 1 - \Theta_w$, und der Nettovorteil lautet:

$$\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e} \text{DM} + (1 - \Theta_w) \text{DM} > 1 \text{DM},$$

$$\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e} \text{DM} + 1 \text{DM} - \Theta_w \text{DM} > 1 \text{DM}. \text{ Nach Abzug von } 1 \text{DM auf beiden}$$

Seiten der Gleichung folgt:

$$\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e} \text{DM} - \Theta_w \text{DM} > 0, \text{ und nach Division durch } \Theta_w \text{DM folgt:}$$

⁵⁴ Sinn bezeichnet die Berücksichtigung der „Steuerersparnis“ später (1991, S. 31) als „Grossing up“ der jeweiligen Nettobeträge.

$$\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} - 1 > 0 \text{ bzw. } \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} > 1. \text{ Damit folgt schließlich: } \Theta_{pa} \Theta_a > \Theta_e \Theta_w.$$

Das Schütt-aus-hol-zurück-Verfahren lohnt sich für den Anteilseigner, wenn der ausgeschüttete Gewinn geringer belastet wird als der einbehaltene Gewinn. Dieses Resultat deckt sich – wie erwartet – mit dem Ergebnis des Differentials (40) für den dritten Fall. *Damit ist eine einfache Relation hergeleitet, die die Beurteilung der Finanzierungsalternativen Beteiligungs- und Selbstfinanzierung auf einen direkten Vergleich der Steuerbelastungen für ausgeschüttete und einbehaltene Gewinne abstellt.* Dieser Vergleich kann nun für verschiedene Körperschaftsteuersysteme durchgeführt werden.

Im Klassischen System werden einbehaltene und ausgeschüttete Gewinne in gleichem Umfang mit Körperschaftsteuer belastet; es gilt: $\Theta_a = \Theta_e$. Allerdings unterliegt der ausgeschüttete Gewinn auch der persönlichen Einkommensteuer des Anteilinhabers; es gilt also $\Theta_{pa} \Theta_a < \Theta_e$. Weil Wertzuwächse der Aktien im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer der Aktionäre aber mit einem geringeren Steuersatz belastet werden als Dividenden (es gilt: $\Theta_w > \Theta_{pa}$) folgt: $\Theta_{pa} \Theta_a < \Theta_e \Theta_w$. Das Schütt-aus-hol-zurück-Verfahren lohnt sich aus Sicht des Aktionärs nicht; effizienter erfolgt die Finanzierung der Investition durch Gewinneinbehaltung. Im klassischen Körperschaftsteuersystem wird folglich die Selbstfinanzierung der Beteiligungsfinanzierung vorgezogen ($BF < SF$). Auf die häufig aus diesem Grund behauptete Diskriminierung der Beteiligungsfinanzierung wird noch eingegangen.

Im Vollenrechnungssystem werden die Dividenden effektiv lediglich mit der persönlichen Einkommensteuer des Aktionärs belastet; es gilt $\Theta_a = 1$. In Abhängigkeit von der Höhe der relevanten Steuersätze sind bei diesem System alle Relationen möglich. Sinn sah 1985 (S. 82) noch in einer geringeren Belastung des ausgeschütteten Gewinns die typische Relation; danach gilt: $\Theta_{pa} \Theta_a > \Theta_w \Theta_e$. Dies folgt aus der Annahme, daß im Durchschnitt die Grenzsteuerbelastung der Einkommensteuer für Dividenden niedriger ist als die Körperschaftsteuerbelastung des einbehaltenen Gewinns ($\Theta_{pa} > \Theta_e$). Tabelle C-1 zeigt, daß diese Annahme für Deutschland und Italien nicht zwingend gilt. Obwohl bei höchsten Einkommensteuersätzen von 53% und 51% die durchschnittliche Grenzbelastung der Dividenden niedriger sein dürfte, ist damit noch nicht gesagt, daß die Belastung die Steuersätze auf den einbehaltenen Gewinn (45% und 37%) „typischerweise“ unterbieten müssen. Verstärkt wird diese Annahme aber durch die in Italien gültige Aktienkursgewinnsteuer; in diesem Fall gilt erst recht: $\Theta_{pa} > \Theta_w \Theta_e$. Aufgrund der

Aktienkursgewinnsteuer existiert hier also ein zusätzlicher Anreiz, Gewinne auszuschütten. (Ob eine solche Wirkung von den Vorschlägen zur Einführung einer Aktienkursgewinnsteuer in Deutschland beabsichtigt ist, darf bezweifelt werden.) Wenn die ausgeschütteten Gewinne geringer belastet werden als die einbehaltenen Gewinne, entsteht für den Aktionär ein Anreiz, die Selbstfinanzierung durch eine Erhöhung der Beteiligungsfinanzierung zu ersetzen ($BF > SF$).

Nur in den Fällen, in denen erstens zusätzliche Dividenden mit einem so hohen Grenzsteuersatz und einbehaltener Gewinn mit einem so niedrigen Steuersatz belastet werden, daß die Relation $\Theta_{pa} < \Theta_e$ lautet, und zweitens keine zusätzliche Aktienkursgewinnsteuer existiert, die die Relation umkehrt, wird die Selbstfinanzierung der Beteiligungsfinanzierung vorgezogen ($BF < SF$).

Sind die jeweiligen Belastungen gleich hoch, dann ist der Anteilseigner indifferent zwischen den Finanzierungsarten ($BF \approx SF$).

Auch im Teilanrechnungssystem hängt die Feststellung einer Belastungsrelation von der Höhe der relevanten Steuersätze und von der Existenz einer Wertzuwachssteuer ab. Möglich ist eine Präferenz sowohl für die Selbstfinanzierung als auch für die Beteiligungsfinanzierung.

Bei einer vollständigen Integration der Körperschaftsteuer in die Einkommensteuer, bei der die Gewinne lediglich mit persönlicher Einkommensteuer belastet werden (Teilhabersteuersystem) existiert keine Körperschaftsteuerbelastung des Gewinns. Nicht nur die ausgeschütteten Gewinne, sondern auch die einbehaltenen Gewinne werden anteilmäßig den Aktionären zugerechnet und mit dem relevanten Steuersatz der persönlichen Einkommensteuer belastet; es gilt: $\Theta_{pa} = \Theta_a = \Theta_e$. In diesem System wird folglich auch keine Aktienkursgewinnsteuer erhoben; es gilt: $\Theta_w = 1$. Die Unternehmen sind indifferent zwischen Selbst- und Beteiligungsfinanzierung ($BF \approx SF$).

b) Fremdfinanzierung (FF) versus Selbstfinanzierung (SF)

Es wird auch hier davon ausgegangen, daß das Unternehmen einen Gewinn erzielt hat. Zu beurteilen ist nun folgende Alternative: Soll das Unternehmen eine Investition durch Einbehalten des Gewinns finanzieren, oder soll es den Gewinn an die Anteilseigner ausschütten und die Investition durch Kreditaufnahme finanzieren?⁵⁵ Im Prinzip kann auch gefragt werden (Sinn, 1985, 82), ob es sich für ein Unternehmen lohnt, Kredite aufzunehmen, um damit Aus-

⁵⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 82-85.

schüttungen an die Aktionäre zu finanzieren. Sinn nennt diesen Fall deshalb auch „Nimm-auf-schütt-aus-Politik“.

Analog zur Vorgehensweise beim vorangegangenen Vergleich, wird die Wirkung einer Kreditfinanzierung durch eine Ableitung der Hamilton-Funktion (39) nach der Kontrollvariablen S für Nettoneuverschuldung abgeleitet; mit der Annahme konstanter Werte für Q und I folgt:

$$(41) \quad \frac{\partial H}{\partial S} = \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D \geq 0.$$

Eine ökonomische Bewertung ist in diesem Fall erst mit der Berücksichtigung des in Kapitel B definierten Wertes für den Schattenpreis λ_D des Kapitalstocks möglich. Um λ_D zu ermitteln, wird zunächst noch einmal der in Gl. (21) formulierte Marktwert

$$M(t) = \int_t^\infty e^{\int_t^s -\frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(s) ds} \left[\frac{R_n(v)}{\Theta_w} \right] dv$$

mit der aus Gl. (14) bekannten Formulierung der Nettoausschüttung R_n zugrunde gelegt:

$$(42) \quad M(t) = \int_t^\infty e^{\int_t^s -\frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(s) ds} \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} (f(K,L) - \delta K - wL - rD) + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} (S + Q - I) \right. \\ \left. + \tau_e \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} (\alpha_1 I + \alpha_2 rK - \alpha_3 rD) - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} \tau_k K \right] dv.$$

Die Veränderung des Marktwertes aufgrund einer marginalen Erhöhung des Schuldenstands – also der Schattenpreis einer Erhöhung des Schuldenstandes um eine Einheit – lautet dann:

$$(43) \quad \lambda_D(t) = \frac{\partial M(t)}{\partial D(t)} = \int_t^\infty -r(v) \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} [\Theta_e + \tau_e \alpha_3] e^{\int_t^v -\frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(s) ds} dv.$$

Die Berechnung des Integrals ergibt:

$$\lambda_D = \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa} (\Theta_z + \tau_e \alpha_3)}{\Theta_e \Theta_z} e^{-\int_t^v \frac{\Theta_z}{\Theta_w} r(s) ds} \right]_{v=t}^{v=\infty},$$

$$(44) \quad \lambda_D = - \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \right].$$

Wird dieser Wert für λ_D nun in Gleichung (41) eingesetzt, dann folgt:

$$(45) \quad \frac{\partial H}{\partial S} = \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \geq 0.$$

Durch Division mit dem Faktor $\Theta_a \Theta_{pa}$ kann dieser aus der Gleichung eliminiert werden und es bleibt die Relation:

$$\frac{1}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{1}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) - \frac{1}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \geq 0.$$

Nach Multiplikation mit $\Theta_z \Theta_e \Theta_w$ folgt:

$$\Theta_z - \Theta_e \Theta_w (1 - \alpha_3) - \Theta_w \alpha_3 \geq 0 \text{ bzw.}$$

$$\Theta_z \geq \Theta_e \Theta_w (1 - \alpha_3) + \Theta_w \alpha_3.$$

Mit der Annahme, daß Fremdkapitalzinsen von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden können, also mit $\alpha_3 = 0$, gilt folgende Relation: $\Theta_z \geq \Theta_e \Theta_w$. Damit ist auch beim Vergleich der Finanzierungsalternativen Fremdfinanzierung und Selbstfinanzierung eine einfache Relation abgeleitet worden, die eine Bewertung der Alternativen erlaubt.

Bei $\Theta_z > \Theta_e \Theta_w$ ist die Zinseinkommensteuerlast geringer als die Belastung der einbehaltenen Gewinne, und die Fremdfinanzierung dominiert die Selbstfinanzierung (FF > SF). Bei $\Theta_z = \Theta_e \Theta_w$ herrscht Äquivalenz zwischen beiden Finanzierungsarten (FF $\approx$ SF).

Auch dieser Vergleich wird im folgenden aus Sicht des Aktionärs untersucht.⁵⁶ Dabei wird zunächst davon ausgegangen, daß die Finanzierungsalternativen äquivalent sind – die jeweilige Steuerbelastung des Zinseinkommens und des einbehaltenen Gewinns sei also gleich hoch. Um auch für diesen Fall den Nettovorteil der Substitution für den Aktionär zu benennen, wird im folgenden zusätzlich angenommen, daß die Zinskosten absetzbar sind ($\alpha_3 = 0$). Zur ökonomischen Interpretation werden zunächst beide Seiten der Gleichung

$$\Theta_z = \Theta_e \Theta_w \text{ mit dem Faktor } \frac{\Theta_a \Theta_{pa} \Gamma}{\Theta_e \Theta_w} \text{ multipliziert: } \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} \Gamma \Theta_z = \Gamma \Theta_a \Theta_{pa}.$$

⁵⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 84-85.

Angenommen wird, daß die Firma einen Kredit in Höhe von 1 DM aufnimmt, um damit die Ausschüttung an die Aktionäre zu erhöhen. Wie im vorangegangenen Vergleich gezeigt, wird aus dem Nettobetrag von 1 DM, der der Firma zur Verfügung steht, ein Bruttobetrag von $\frac{1}{\Theta_e}$ DM, wenn die Firma

den Betrag ausschüttet, statt ihn einzubehalten. Die „nicht gezahlten“ Steuern auf einbehaltene Gewinne machen auch hier aus dem Nettobetrag einen höheren Bruttobetrag. Nach der Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns (der dem Bruttobetrag entspricht) bleibt eine Nettoausschüttung in Höhe von $\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e}$ DM. Angenommen wird ferner, daß diese zusätzliche Ausschüttung

den Marktwert der Firma um einen unbestimmten Betrag ΔM DM erhöht. Diese Erhöhung des Marktwertes wird beim Anteilinhaber bei Realisierung dieser Wertsteigerung mit einer Aktienkursgewinnsteuer in Höhe von $\tau_w \Delta M$ DM belegt. Insgesamt verbleibt für den Aktionär eine Nettoausschüttung in Höhe von $\left(\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} - \tau_w \Delta M \right)$ DM.

Damit die zu Beginn angenommene Äquivalenz der Finanzierungsalternativen auch Bestand hat, müssen nun *zwei Bedingungen* erfüllt sein: Die *erste Bedingung* fordert, daß nach der höheren Ausschüttung an den Aktionär der Marktwert der Firma gerade um so viel sinkt, daß bei einem anschließenden Verkauf der Aktien weder ein Gewinn noch ein Verlust entsteht. Es muß demnach gelten:

$$\Delta M = - \left(\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} - \tau_w \Delta M \right). \text{ Mit } \tau_w = 1 - \Theta_w \text{ und Auflösen der Klammer folgt:}$$

$$\Delta M = - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} + (1 - \Theta_w) \Delta M. \text{ Nach Auflösen der Klammer folgt:}$$

$$\Delta M = - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} + \Delta M - \Theta_w \Delta M. \text{ Nach Subtraktion von } \Delta M \text{ folgt:}$$

$$0 = - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} - \Theta_w \Delta M \text{ und nach weiterer Umformung: } \Delta M = - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w}.$$

Die Äquivalenz der Finanzierungsalternativen ist nur dann gegeben, wenn der Marktwert aufgrund der Kreditaufnahme um den Faktor $\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w}$ sinkt bzw.

die anfänglich der Firma per Kredit zufließenden Mittel die Höhe $\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w}$ haben.

Die *zweite Bedingung* ist an die Höhe der zukünftigen Ausschüttungen des Unternehmens zu stellen. Diese müssen gerade soviel sinken, daß das Unternehmen in der Lage ist, die höheren Zinszahlungen zu leisten, die sich aus der Kreditaufnahme ergeben. Aus Sicht des Anteilinhabers muß folgende Äquivalenz gelten: Der laufende Nettozinsertrag aus der Anlage der anfänglich zufließenden Mittel $\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} r\Theta$ muß dem Betrag $r\Theta_a \Theta_{pa}$ entsprechen, der die

Verminderung der zukünftigen Ausschüttung beschreibt. Es muß also gelten: $\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} r\Theta_z = r\Theta_a \Theta_{pa}$. Diese Gleichung ist genau dann erfüllt, wenn $\Theta_z = \Theta_e \Theta_w$ gilt.

Mit Gleichung (16) [$\Theta_e \Theta_w \leq \Theta_z$] wurde für alle hier betrachteten Körperschaftsteuersysteme angenommen, daß die Steuerbelastung des Zinseinkommens nicht höher ist als die Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns. Das „Nimm-auf-schütt-aus-Verfahren“ lohnt sich aus Sicht der Firma und aus der Sicht des Anteilinhabers – unabhängig vom unterstellten Körperschaftsteuersystem.

Damit kann ein weiteres Ergebnis formuliert werden, daß für alle Körperschaftsteuersysteme gilt: *Die Fremdfinanzierung ist der Selbstfinanzierung durch einbehaltene Gewinne überlegen. Die im Laissez-Faire-Modell vorliegende Indifferenz zwischen Selbst- und Fremdfinanzierung geht unter dem Einfluß der Besteuerung verloren.*

c) Fremdfinanzierung (FF) versus Beteiligungsfinanzierung (BF)

Im dritten Vergleich wird die Substitution einer Einheit Fremdfinanzierung durch eine Einheit Beteiligungsfinanzierung untersucht.⁵⁷ Dabei kann auf schon gewonnene Informationen zurückgegriffen werden: Die Veränderung der Hamilton-Funktion bei einer marginalen Änderung des Einsatzes von Q und S wurde bereits in Gl. (40) und in Gl. (41) berechnet.

Mit Gl. (40) $\frac{\partial H}{\partial Q} = \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} - 1$ und Gl. (41) $\frac{\partial H}{\partial S} = \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D$ zeigt die *Differenz* der Differentiale die Vorteilhaftigkeit einer Finanzierungsalternative an:

⁵⁷ Vgl. Sinn, 1985, S. 86-87.

$$\frac{\partial H}{\partial Q} - \frac{\partial H}{\partial S} = \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} - 1 - \left(\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} + \lambda_D \right) \text{ und nach Auflösen der Klammer:}$$

$$(46) \quad \frac{\partial H}{\partial Q} - \frac{\partial H}{\partial S} = -1 - \lambda_D .$$

Bei $-1 - \lambda_D = 0$ sind beide Finanzierungsarten äquivalent ($BF \approx FF$). Bei $-1 - \lambda_D < 0$ ist die Beteiligungsfinanzierung der Fremdfinanzierung unterlegen ($BF < FF$).

Zunächst wird die aus Gl. (44) schon bekannte Formulierung $\lambda_D = -\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3$ in das Ergebnis eingesetzt:

$$(47) \quad \frac{\partial H}{\partial Q} - \frac{\partial H}{\partial S} = -1 - \left(-\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \right) .$$

Nach den oben erörterten Relationen ist nun zu prüfen, wann Gl. (47) kleiner oder gleich null ist:

$$-1 + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \leq 0 . \text{ Nach Multiplikation mit } -\Theta_z \text{ folgt}$$

$$\Theta_z - \Theta_a \Theta_{pa} (1 - \alpha_3) - \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} \alpha_3 \geq 0 . \text{ Nach Umformung folgt:}$$

$$\Theta_z \geq \Theta_a \Theta_{pa} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e} \alpha_3 .$$

Mit der Annahme abzugsfähiger Schuldzinsen ($\alpha_3 = 0$) folgt: $\Theta_z \geq \Theta_a \Theta_{pa}$.

Somit ist auch für diesen Vergleich eine einfache Relation hergeleitet worden, die eine Beurteilung der Alternativen erlaubt: *Wenn $\Theta_z > \Theta_a \Theta_{pa}$ gilt, ist die Fremdfinanzierung einer Beteiligungsfinanzierung vorzuziehen ($BF < FF$) und wenn $\Theta_z = \Theta_a \Theta_{pa}$ gilt, sind beide Finanzierungsarten äquivalent ($BF \approx FF$).*

Abermals wird dieser Finanzierungsvergleich abschließend aus Sicht des Aktionärs beurteilt.⁵⁸ Angenommen wird, daß der Aktionär seine Kreditvergabe an das Unternehmen um 1 DM reduziert und mit dieser DM seinen Unternehmensanteil erhöht. Dem Unternehmen steht zusätzlich 1 DM aus der

⁵⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 86-87.

Beteiligungsfinanzierung zur Verfügung, und es reduziert gleichzeitig die Verschuldung um 1 DM.

Der Vorteil für den Anteilseigner:

Die Unternehmen können wegen einer nun geringeren Zinsbelastung ihre Dividenden erhöhen. Weil, wie oben angenommen, die Schuldzinsen von der Steuerbemessungsgrundlage abgezogen werden können ($\alpha_3=0$), kann das Unternehmen die Dividendenzahlung an den Anteilseigner um $\Theta_a r$ DM erhöhen. Nach der Einkommensteuerbelastung der Dividende verbleibt dem Anteilseigner eine Nettodividende in Höhe von $\Theta_a \Theta_{pa} r$.

Der Nachteil für den Anteilseigner:

Der Anteilseigner verzichtet wegen der Reduktion der Kreditvergabe um 1 DM auf einen Nettozinsertrag in Höhe von $\Theta_z r$ DM. Somit erzielt der Aktionär einen Nettovorteil, wenn $\Theta_a \Theta_{pa} r > \Theta_z r$, bzw. $\Theta_a \Theta_{pa} > \Theta_z$ gilt.

Aus Sicht des Aktionärs ist die Substitution der Fremdfinanzierung durch eine Einheit Beteiligungskapital nur dann lukrativ, wenn ausgeschüttete Gewinne geringer belastet werden als Zinseinkommen. Diese Konstellation ist aber in *keinem* der betrachteten Körperschaftsteuersysteme gegeben. Mit Gleichung (16) wurde vielmehr als typisch für alle Systeme angenommen, daß Dividenden mindestens so hoch wie Zinseinkommen besteuert werden. Obwohl in fast allen Ländern gleich hohe Steuersätze für Dividenden und Zinseinkommen vorgesehen sind (vgl. Tabelle C-1), wird hier davon ausgegangen, daß Zinseinkommen weniger umfassend als Dividenden deklariert wird, und daß Zinseinkommen deshalb geringer belastet wird als Dividenden. *Die Fremdfinanzierung ist in diesen Fällen einer Beteiligungsfinanzierung überlegen.*

3. Die optimale Finanzierungsentscheidung

Es gilt nun, die diskutierten objektiven Finanzierungsschranken und die aus dem Ziel der Maximierung des Marktwertes abgeleiteten subjektiven Finanzierungspräferenzen zusammenzuführen. Als Ergebnis werden Finanzierungsentscheidungen ermittelt, die einerseits praktisch möglich sind und andererseits aus dem Unternehmensziel „Maximierung des Marktwertes“ abgeleitet wurden.⁹⁹ Damit kann festgestellt werden, welche Finanzierungsentscheidungen für die verschiedenen, im I. Abschnitt des Kapitels vorgestellten Steuersysteme als optimal bezeichnet werden können. Aus den Erkenntnissen der vorangegangenen Abschnitte folgt, daß die Finanzierungsentscheidung allein von *den*

⁹⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 87-97.

genannten Kapitalsteuern, den steuerlichen Abschreibungsregeln und der Behandlung der Schuldzinsen abhängt. Dabei kann die Analyse auf die im I. Abschnitt dieses Kapitels mit Gl. (15) $\Theta_{pa}\Theta_a \leq \Theta_z$ und Gl. (16) $\Theta_e\Theta_w \leq \Theta_z$ formulierten Belastungsrelationen konzentriert werden, die für alle Körperschaftsteuersysteme gelten. In allen Systemen ist die Steuerbelastung ausgeschütteter und einbehaltener Gewinne nicht höher als die Steuerbelastung des Zinseinkommens – in der Realität vielmehr meistens geringer.

In der folgenden Analyse wird die optimale Finanzierungsentscheidung für die vier in Abschnitt I dieses Kapitels vorgestellten Körperschaftsteuersysteme beschrieben. Dabei werden die Steuerbelastungsfaktoren jeweils als Kriterium für eine *ordinale Bewertung* verwendet: $\Theta_a\Theta_{pa}$ steht für Beteiligungsfinanzierung, $\Theta_e\Theta_w$ für die Finanzierung durch einbehaltene Gewinne (Selbstfinanzierung) und Θ_z für die Fremdfinanzierung. Die ordinale Rangfolge kennzeichnet die jeweils optimale Finanzierungsentscheidung.

Eine weitere Einschränkung des „Lösungsraumes“ wird durch die Akzeptanz zweier schon zuvor getroffener Annahmen vorgenommen: Erstens wird von der Möglichkeit der beschleunigten Abschreibung ausgegangen. Daraus folgt, daß der Teil $(1 - \alpha_1\tau_e)I$ des gesamten Investitionsvolumens I mit einbehaltenen Gewinnen finanziert werden muß, um den steuerlichen Vorteil der Sofortabschreibung nutzen zu können. Zweitens wird angenommen, daß die Schuldzinsen von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden können; es gilt also $\alpha_3 = 0$.⁶⁰

a) ... im klassischen Körperschaftsteuersystem

Im klassischen Körperschaftsteuersystem lautet die ordinale Rangfolge der Steuerbelastung: $\Theta_a\Theta_{pa} < \Theta_e\Theta_w < \Theta_z$. Als optimale Entscheidung zur Finanzierung des Investitionsvolumens $(1 - \alpha_1\tau_e)I$ kann deshalb formuliert werden:

- Maximale Ausnutzung der Fremdfinanzierung, also: σ^*I durch Neuverschuldung finanzieren und
- den verbleibenden Teil des Investitionsvolumens $(1 - \sigma^* - \alpha_1\tau_e)I$ durch einbehaltene Gewinne finanzieren.

Die Finanzierungsart mit der höchsten Steuerbelastung, die Beteiligungsfinanzierung, wird somit vermieden. Mit diesem Ergebnis kritisiert Sinn die These, daß durch eine Doppelbelastung der Ausschüttung im Rahmen des

⁶⁰ Für den Fall nichtabsetzbarer Schuldzinsen siehe Sinn, 1985, S. 97-98.

klassischen Systems ein „Lock-in-Effekt“ verursacht würde.⁶¹ Die vorangegangene Analyse hat zwar gezeigt, daß die Ausschüttungsbelastung des klassischen Körperschaftsteuersystems die Beteiligungsfinanzierung benachteiligt. Sie zeigt aber auch, daß die Fremdfinanzierung der Finanzierung mittels einbehaltener Gewinne überlegen ist und deshalb der maximal mögliche Anteil $\sigma^* I$ des Investitionsvolumens I durch Kredit finanziert wird. Wenn dann noch berücksichtigt wird, daß ein weiterer Teil $\alpha_1 \tau_e I$ wegen der auszunutzenden Steuerersparnis unabhängig von der Steuerbelastung mit einbehaltenem Gewinn finanziert werden muß, dann gilt *nur für den verbleibenden Anteil* $(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e) I$ die Benachteiligung der Beteiligungsfinanzierung.

Das entscheidende Ergebnis ist aber hier: *Die Doppelbelastung der Dividenden diskriminiert nicht die Ausschüttung von Gewinnen an die Aktionäre.* Denn aus der Analyse des vorangegangenen Abschnitts folgt auch, daß die Fremdfinanzierung nicht nur für Investitionsausgaben der optimale Finanzierungsweg ist. Vielmehr hat der Vergleich von Fremd- und Selbstfinanzierung gezeigt, daß eine Kreditaufnahme der Firma auch lohnt, wenn mit diesen Krediten Ausschüttungen an die Aktionäre finanziert werden. Trotz der Doppelbelastung der Ausschüttung wird somit Gewinn ausgeschüttet und es wird *kein* Lock-in-Effekt verursacht.⁶²

Sinn zeigt auch, daß durch das Einbehalten von Gewinnen eine Doppelbelastung nur scheinbar vermieden wird. Er verdeutlicht dies durch das folgende Beispiel:⁶³ Verglichen werden zwei mögliche Verwendungen eines Bruttogewinns in Höhe von 1 DM. Bei einer direkten Ausschüttung wird nach der Körperschaftsteuerbelastung eine Nettodividende in Höhe von $\Theta_a \Theta_{pa}$ DM ausgeschüttet. Wird der Bruttogewinn zunächst einbehalten, unterliegt er der Körperschaftsteuer auf einbehaltene Gewinne und es bleibt ein Nettogewinn in Höhe von Θ_e DM. Bleibt dieser Nettogewinn im Unternehmen, „verzinst“ er sich bis zum Zeitpunkt der Ausschüttung auf einen Betrag in Höhe von: $e^{r\Theta_e t}$. Bei der Ausschüttung wird dann dieser Betrag mit Körperschaftsteuer auf ausgeschütteten Gewinn belastet, und es bleibt eine Nettodividende in Höhe von: $\Theta_a \Theta_{pa} e^{r\Theta_e t}$ DM. Um beide Beträge vergleichen zu können, muß entweder die anfängliche Nettodividende verzinst, oder die zu einem späteren Zeitpunkt ausgezahlte Nettodividende abdiskontiert werden. Mit dem zuletzt genannten Verfahren wird aus der zu einem späteren Zeitpunkt ausgezahlten Nettodividende ein Gegenwartswert von $\Theta_a \Theta_{pa} e^{r\Theta_e t} \cdot e^{-r\Theta_e t} = \Theta_a \Theta_{pa} e^{r(\Theta_e - \Theta_e) t}$ DM.

⁶¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 92-95.

⁶² Vgl. Sinn, 1985, S. 94.

⁶³ Vgl. Sinn, 1985, S. 93-94.

Der Vergleich der beiden Gegenwartswerte $\Theta_e \Theta_{pa}$ und $\Theta_a \Theta_{pa} e^{r(\Theta_e - \Theta_z)t}$ zeigt, daß die Höhe der Körperschaftsteuerbelastung für ausgeschüttete Gewinne *keine* Auswirkung auf die Vorteilhaftigkeit einer der beiden Unternehmensentscheidungen hat. Vielmehr entscheiden sowohl die Höhe der Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns als auch die Höhe der Steuerbelastung des Zinseinkommens über den vorteilhaften Zeitpunkt der Dividendenzahlung des Unternehmens. Im einzelnen gilt:

- Bei $\Theta_e = \Theta_z$ hat der Zeitpunkt der Ausschüttung keine Auswirkung auf die Höhe der Nettodividende.
- Bei $\Theta_e > \Theta_z$ erhöht ein Aufschub der Ausschüttung bis zu einem späteren Zeitpunkt die Nettodividende.
- Bei $\Theta_e < \Theta_z$ sichert eine direkte Ausschüttung dem Aktionär die höhere Nettodividende.

Mit der zuletzt genannten Relation $\Theta_e < \Theta_z$, die eine stärkere Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns im Vergleich zur Steuerbelastung des Zinseinkommens formuliert, wurde der in realen Systemen dominierende Fall charakterisiert. Daraus folgt für Sinn (Sinn, 1985, 94) *eine der zentralen Aussagen* seines Modells in Bezug auf die These der Doppelbelastung ausgeschütteter Gewinne im klassischen System: „Statt durch eine Gewinnthesaurierung lassen sich Steuervorteile eher durch Kreditaufnahme und Ausschüttung der Gewinne erzielen, wenn, wie wir es als typisch angesehen haben, die direkte und indirekte Steuerbelastung der einbehaltenen und ausgeschütteten Gewinne über der Belastung der Zinseinkünfte des repräsentativen Aktionärs haushaltes liegt.“

b) ... im Vollarrechnungssystem

Das Vollarrechnungssystem wird seit der Reform der Körperschaftsteuer 1997 auch in Deutschland angewendet. In diesem System lautet die ordinale Rangfolge: $\Theta_e < \Theta_{pa} \leq \Theta_z$. Als optimale Entscheidung zur Finanzierung des Investitionsvolumens $(1 - \alpha_1 \tau_e)I$ kann deshalb formuliert werden:

- Maximale Ausnutzung der Fremdfinanzierung, also: $\sigma^* I$ durch Neuverschuldung finanzieren und
- den verbleibenden Teil des Investitionsvolumens $(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)I$ durch Beteiligungen finanzieren.

Die Finanzierungsart mit der höchsten Steuerbelastung, die Finanzierung mittels einbehaltener Gewinne, wird somit auf den Teil beschränkt, der zur

Ausnutzung der Steuerersparnis aufgrund der beschleunigten Abschreibung mit einbehaltenen Gewinnen erfolgen muß. Nur wenn die Grenzsteuerbelastung, die für das Dividendeneinkommen des Aktionärs relevant ist, die Höhe der Körperschaftsteuerbelastung des einbehaltenen Gewinns erreicht, gilt die Relation $\Theta_e = \Theta_{pa} \leq \Theta_z$. Als Folge entsteht eine Indifferenz bezüglich der Finanzierung des Investitionsvolumens $(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)I$.

Auf diesem Ergebnis beruht Sinns Kritik an der 1977 durchgeführten Reform.⁶⁴ Er sieht den entscheidenden Nachteil des Vollarrechnungssystems darin, daß „... die einbehaltenen Gewinne stärker als die Zinserträge aus Kapitalmarktanlagen bei den Anteilseignern besteuert werden“ (Sinn, 1985, S. 96). Die Selbstfinanzierung werde damit gegenüber der Fremdfinanzierung benachteiligt. Zugleich wird die Selbstfinanzierung aber auch gegenüber der Beteiligungsfinanzierung benachteiligt, weil die Steuerbelastung der Dividenden im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer der Anteilseigner ebenfalls meistens geringer ist als die Steuerbelastung der einbehaltenen Gewinne.

Abweichend von seiner ansonsten streng nach steuerlichen Aspekten vorgenommenen Analyse nennt Sinn hier auch nicht-steuerliche Argumente. Vor allem verschiedene Kosten der Emission neuer Aktien würden für eine Selbstfinanzierung mittels einbehaltenem Gewinn sprechen.⁶⁵ Sinns Abweichen wird besonders mit der folgenden Aussage deutlich (Sinn, 1985, S. 96): „Da die Selbstfinanzierung aus der Sicht der Unternehmung schon im Prinzip ein attraktiver Weg der Kapitalbeschaffung ist, hätte man dann mit guter Berechtigung auf eine nachhaltige Verbesserung der Eigenkapitalbasis der Unternehmen hoffen können. Das Ausmaß der Belastung der ausgeschütteten Gewinne wäre dabei völlig unerheblich gewesen.“ Seine hier vorgenommenen Wertungen „im Prinzip“ und „mit guter Berechtigung“ werden von Sinn nicht mit Argumenten begründet, die auf das Steuersystem Bezug nehmen. Damit bietet er der Kritik an seiner Positionen gleich zwei „Angriffsmöglichkeiten“: Erstens meint offenbar auch Sinn, daß alleine steuerliche Aspekte nicht ausreichen, um verschiedene Finanzierungsalternativen zu beurteilen – damit dürften dann aus den Ergebnissen seines (aufwendigen) Modells nur bedingt Empfehlungen für die Steuerpolitik abgeleitet werden. Und zweitens sind, wenn schon nicht-steuerliche Aspekte zugelassen werden, natürlich eine Reihe weiterer Argumente zu prüfen. Auf diesen Aspekt hat vor allem Wenger (Wenger, 1989, S. 193-199) hingewiesen. Nach Wengers Auffassung gilt es dann ebenso zu berücksichtigen, wann Unternehmen überhaupt in der Lage sind, Investitionen durch Gewinne zu finanzieren. Vor allem jungen Unter-

⁶⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 95-97.

⁶⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 96.

nehmen fehlten hierzu oftmals die Gewinne, weshalb sie auf andere Finanzierungsalternativen angewiesen seien. Mit diesem Argument ist dann die Benachteiligung der Beteiligungsfinanzierung durchaus von Bedeutung, weil sie eine zusätzliche Steuerbelastung für diese Unternehmen darstellt. Dies ist auch der Fall, wenn die Beteiligungsfinanzierung aus Gründen einer besseren Managementkontrolle bevorzugt wird. Die Anteilinhaber können – so das Argument von Wenger (1989, S. 197) – das Management besser kontrollieren, wenn sie nach Auszahlung der Dividenden prüfen können, unter welchen Voraussetzungen sie dem Unternehmen durch eine Neueinlage Kapital zur Verfügung stellen.

c) ... im Teilanrechnungssystem

Im Teilanrechnungssystem bzw. dem System mit verschiedenen Körperschaftsteuersätzen existieren, abhängig von der Höhe der relevanten Steuersätze, drei Möglichkeiten einer ordinalen Rangfolge:

$\Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_e \Theta_w < \Theta_z$, wie im klassischen System,

$\Theta_a \Theta_{pa} = \Theta_e \Theta_w < \Theta_z$, oder

$\Theta_e \Theta_w < \Theta_a \Theta_{pa} < \Theta_z$.

Die optimale Entscheidung zur Finanzierung des Investitionsvolumens $(1 - \alpha_1 \tau_e)I$ lautet:

- Maximale Ausnutzung der Fremdfinanzierung, also: $\sigma^* I$ durch Neuverschuldung finanzieren und
- den verbleibenden Teil des Investitionsvolumens $(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)I$, abhängig von der Höhe der Steuerbelastung für einbehaltene und ausgeschüttete Gewinne, entweder durch einbehaltene Gewinne oder durch Beteiligungen finanzieren.

d) ... im Teilhabersystem und bei Personengesellschaften

Im Teilhabersystem oder im Fall einer Personengesellschaft gilt die Relation: $\Theta_a = \Theta_e = \Theta_z$, wobei hier alle Faktoren die Belastung mit persönlicher Einkommensteuer kennzeichnen. Weil alle Einkommen bzw. alle Gewinne (unabhängig von der Verwendung) in die Bemessungsgrundlage eingehen, auf die der Einkommensteuertarif angewendet wird, sind die Steuerbelastungen identisch. Im Hinblick auf die Steuerbelastungen sind alle Finanzierungsarten äquivalent.

4. Finanzierungsentscheidung und Kapitalkosten – „Traditionelle“ und „neue“ Sichtweise

Aus der Analyse der vorangegangenen Abschnitte folgen zwei zentrale Ergebnisse des Sinnschen Ansatzes:

- Im klassischen System ist die Finanzierung einer Investition durch Gewinnthesaurierung statt durch das Schütt-aus-hol-zurück-Verfahren sowohl aus Sicht des Unternehmens als auch aus Sicht des Anteilinhabers vorteilhaft.
- Für dieses Ergebnis spielt die Höhe der Steuerbelastung auf ausgeschüttete Gewinne keine Rolle.

Diese Resultate sind die Folge der „neuen“ Sichtweise auf die durch Steuern verursachte Veränderung von Kapitalkosten. In traditioneller Sichtweise wird die Beteiligungsfinanzierung als einzige Möglichkeit einer Eigenkapitalfinanzierung betrachtet; somit stehen nur zwei Finanzierungsalternativen zur Verfügung: Fremd- und Beteiligungsfinanzierung. Aus der Analyse des klassischen Körperschaftsteuersystems folgt das bekannte Ergebnis einer Belastung des im körperschaftlich organisierten Sektor eingesetzten Kapitals.⁶⁶

Dieses Ergebnis wird in einem einfachen Beispiel erläutert:⁶⁷ Wie stellt ein Aktionär, der seinen Unternehmensanteil durch den Erwerb eines zusätzlichen Anteils im Wert von 1 DM erhöhen möchte, fest, ob sich diese Erhöhung lohnt? Er vergleicht den erwarteten Ertrag aus dem höheren Anteil mit dem Zinsertrag r , der bei einer Kapitalmarktanlage möglich gewesen wäre. Der Erwerb zusätzlicher Unternehmensanteile lohnt sich für den Anteilinhaber, solange der Ertrag pro DM Unternehmensanteil höher ist als der Marktzins r pro DM Kapitalmarktanlage. Wird der Ertrag pro Unternehmensanteil mit π bezeichnet, dann ist der minimale Vor-Steuer-Ertrag aus einem Unternehmensanteil $\pi = r$, womit nach der vorgenommenen Definition die Kapitalkosten des Unternehmensanteils beschrieben sind. Wie verändern sich die Kapitalkosten nun nach traditioneller Sichtweise, wenn ein klassisches Körperschaftsteuersystem unterstellt wird? Der Ertrag des Unternehmensanteils (= Dividende des Anteilinhabers) wird mit $\Theta_a \ominus_{pa}$ belastet und das Zinseinkommen mit Θ_z . Der Vergleich ergibt: $\pi(\Theta_a \ominus_{pa}) = r\Theta_z$ und nach Division durch

$$\Theta_a \ominus_{pa} \text{ folgt: } \pi = r \frac{\Theta_z}{\Theta_a \ominus_{pa}}.$$

⁶⁶ Vgl. Harberger, 1974, S. 122-124 und 163-170.

⁶⁷ Vgl. Sinn, 1991, S. 27-28 und Sinn, 1993, S. 24-26, wo er das Beispiel anhand des Maximumprinzips herleitet.

Für eine numerische Formulierung dieses Ergebnisses werden die derzeit in den USA gültigen Steuersätze eingesetzt (vgl. Tab. C-1): $\tau_{pa} \approx 0,37$, $\tau_z \approx 0,37$

und $\tau_a = 0,35$. Wegen $\Theta_{pa} = \Theta_z$ gilt: $\pi = \frac{r}{\Theta_a}$. Es folgt: $\pi = 1,54r$.

Nach traditioneller Sichtweise gilt: Die Kapitalkosten mit Steuern übersteigen die Kapitalkosten ohne Steuern um 54%. Damit ist eine erhebliche Anforderung an die Erträge des im körperschaftlich organisierten Sektor eingesetzten Kapitals diagnostiziert, die zu einem Kapitalabfluß aus diesem Sektor führt. Steuern haben nach dieser Betrachtung einen erheblichen Einfluß auf die Kapitalverwendung in einer Volkswirtschaft.

Das Problem der alten Sichtweise sieht Sinn darin, daß diese sich auf die Beteiligungsfinanzierung als einzige Form der Eigenkapitalfinanzierung beschränkt. Welche Konsequenz die veränderte Annahme der neuen Sichtweise auf die Bewertung der Steuerwirkung hat, zeigt das folgende Beispiel: Statt 1 DM Nettogewinn auszuschütten, behält das Unternehmen den Gewinn nun ein, um eine zusätzliche Investition zu finanzieren. Unter welcher Bedingung stimmt der Anteilseigner dieser Maßnahme zu? Offenbar nur dann, wenn der Ertrag aus der Investition höher ist als seine Opportunitätskosten in Form des entgangenen Zinseinkommens. Wie hoch sind in diesem Fall die Kapitalkosten?

Zunächst muß der Anteilseigner berücksichtigen, daß durch die Gewinnthesaurierung der Marktwert des Unternehmens um ebenfalls 1 DM steigt, woraus für den Anteilseigner [nach Gl. (8)] eine Steuer auf den Kursanstieg seiner Aktie in Höhe von τ_w folgt. Weil diese Steuer vom Aktionär gezahlt werden muß, wenn er den Aktienkursgewinn realisiert, verbleibt effektiv nur ein Betrag von $(1 - \tau_w) = \Theta_z$ DM, für den er Unternehmensanteile erwerben kann. Diesen Betrag nennt Sinn den „Nettobetrag“, den der Anteilseigner zur Verfügung stellt. Durch folgende Überlegung macht Sinn aus diesem Nettobetrag einen „Bruttobetrag“: Wäre der Gewinn in Höhe von 1 DM ausgeschüttet worden, dann wäre nach der Steuerbelastung auf den ausgeschütteten Gewinn für den Aktionär eine Dividende in Höhe von $\Theta_a \Theta_{pa} \cdot 1$ DM verblieben. Weil er durch den Verzicht auf eine Ausschüttung diese Steuerlast nicht zu tragen hat, erhöht sich der Betrag, den er zur Verfügung stellt, um diese „Steuerersparnis“. Effektiv stellt der Anteilseigner also $\left(\frac{\Theta_z}{\Theta_a \Theta_{pa}} \right)$ DM zur

Verfügung.

Wie hoch ist nun die Dividende, die ein Anteilseigner durch die Investition von 1 DM erzielen kann? Nach Belastung der Ausschüttung ergibt sich eine

Nettodividende in Höhe von: $\pi(\Theta_a \Theta_{pa})$. Es wurde aber gezeigt, daß der Anteilseigner nicht 1 DM, sondern effektiv $(\frac{\Theta_w}{\Theta_a \Theta_{pa}})$ DM für Investitionen zur Verfügung stellt. Daraus folgt ein Ertrag in Höhe von

$$(\frac{\Theta_w}{\Theta_a \Theta_{pa}})DM \cdot \pi(\Theta_a \Theta_{pa}).$$

Nach Berücksichtigung der Steuerbelastung auf den einbehaltenen Gewinn verbleibt: $(\frac{\Theta_e \Theta_w}{\Theta_a \Theta_{pa}})DM \cdot \pi(\Theta_a \Theta_{pa})$.

Der Vergleich mit den Opportunitätskosten ergibt schließlich:

$$(\frac{\Theta_e \Theta_w}{\Theta_a \Theta_{pa}})DM \cdot \pi(\Theta_a \Theta_{pa}) = r\Theta_z.$$

Nach Kürzen und Umformen können die Kapitalkosten für diesen Fall mit $\pi = r \frac{\Theta_z}{\Theta_e \Theta_w}$ beschrieben werden. Mit Einsetzen der derzeit in den USA gültigen Steuersätze (vgl. Tab. C-1) $\tau_e = 0,35$ und $\tau_w = 0,28$ folgt: $\pi = 1,35r$.

Auch dieses Ergebnis zeigt eine Allokationsstörung des Steuersystems an. Aber der Einfluß des Steuersystems ist *wesentlich geringer* als unter der traditionellen Sichtweise. Ein Vergleich der aus beiden Sichtweisen hergeleiteten Kapitalkosten begründet Sinns Aussage (1991, 36), daß die traditionelle Sichtweise implizit unterstelle, „... that firms *maximize* their cost of finance“.⁶⁸ In der neuen Sichtweise dagegen entscheiden Unternehmen so, daß sie die Kapitalkosten *minimieren*.

Wichtiger ist aber folgender Aspekt: Die Steuerbelastung der ausgeschütteten Gewinne hat unter neuer Sichtweise *keinen* Einfluß auf die Höhe der Kapitalkosten. Die Allokationsstörung wird *alleine* durch die *unterschiedliche* Steuerbelastung für Zinseinkommen und ausgeschüttete Gewinne bestimmt. Sinn nennt des Weiteren einen „European Case“, bei dem er davon ausgeht, daß praktisch keine Besteuerung von Kapitaleinkommen in Form einer Besteuerung von Aktienkursgewinnen stattfindet.⁶⁹ Wenn die Steuersätze für

⁶⁸ Hervorhebung im Original. Dies erklärt auch, warum Sinn 1995 in einer weiteren Veröffentlichung zur Diskussion der beiden Ansätze die Überschrift „Do Firms Maximize their Cost of Finance?“ wählte.

⁶⁹ Tabelle C-1 zeigt, daß zumindest in einigen Steuergesetzen eine Besteuerung von realisierten Aktienkursgewinnen vorgesehen ist. Ob diese Gewinne auch *tatsächlich* besteuert werden, ist eine andere Frage.

Zinseinkommen und einbehaltene Gewinne übereinstimmen, dann ist das klassische Steuersystem – trotz der stärkeren Belastung des ausgeschütteten Gewinns – als neutral zu bezeichnen.⁷⁰

Ein weiteres Ergebnis ist bemerkenswert: Die Steuerbelastung des Zinseinkommens hat eine *positive* Auswirkung auf die Höhe der Beteiligungsfinanzierung, weil sie als Opportunitätskosten in die Entscheidung für die Beteiligungsfinanzierung eingehen. Die oben formulierten Kapitalkosten zeigen: Je höher die Zinseinkommensteuer ist, desto eher lohnt es sich für einen Anteilseigner, Kapital in das Unternehmen einzubringen. Sinn (1991, 32) formuliert deshalb als Ergebnis: „The higher the personal tax rate, the smaller is the investment tax wedge and the larger the firm’s optimal level of investment with any given market rate of interest.“

Damit sind aber schon die steuerlichen Einflüsse auf die Investitionsentscheidung einer Firma angesprochen, die im nächsten Abschnitt des Kapitels analysiert werden.

5. Ergebnis

Sinn leitet optimale Finanzierungsentscheidungen eines Unternehmens aus dem intertemporalen Optimierungsmodell ab. Dabei berücksichtigt er sowohl die Kapitalsteuern des stilisierten Steuersystems als auch die Möglichkeiten für Unternehmen, beschleunigte Abschreibungen vornehmen zu können und tatsächlich gezahlte Kreditzinsen von der Bemessungsgrundlage absetzen zu können. Er zeigt, daß bei Berücksichtigung des Steuersystems eine Finanzierung von Investitionen durch einbehalte Gewinne, durch Beteiligungen und durch Kredit jeweils zu unterschiedlich hohen Kapitalkosten führt. Als Ergebnis formuliert er für alle Körperschaftsteuersysteme die optimale Finanzierung einer Investition. Dabei zeigt er, daß es optimal ist, Investitionen nicht gänzlich durch jeweils *eine* Form zu finanzieren, sondern bestimmte Teile einer Investitionsausgabe mit bestimmten Mitteln zu finanzieren. Sein Fazit lautet deshalb (Sinn, 1993, 34): „Firms obviously do enjoy some financial flexibility. This flexibility serves as a kind of buffer that helps cushion the real economy against the blows that have traditionally been believed to be imposed by the tax system.“

Ein Referenzmodell zur Steuerwirkungsanalyse sollte diese Flexibilität abbilden können.

⁷⁰ Vgl. Sinn, 1991, S. 32

IV. Investitionsneutralität der Besteuerung

In diesem Abschnitt werden – weiterhin in Anlehnung an Sinn – die unter Wachstumsaspekten zentralen Wirkungen des Steuersystems auf die Investitionsentscheidungen von Unternehmen analysiert. Dabei wird nach wie vor von einem gegebenen Zeitpfad des Marktzinssatzes ausgegangen – die Analyse erfolgt also weiterhin im Partialmodell. Ziel dieses Abschnitts ist es, festzustellen, ob und gegebenenfalls wie sich der optimale Kapitaleinsatz eines Unternehmens unter den Einflüssen konkreter Steuersysteme verändert. Formal ausgedrückt: Es ist zu prüfen, ob und gegebenenfalls wie die Einflüsse konkreter Steuersysteme die Laissez-Faire-Marginalbedingung $f_K - \delta = r$, mit der die Bedingung für einen optimalen Kapitaleinsatz in einer Welt ohne Steuern formuliert wurde, verändern. Diese Prüfung wird im dritten Teil dieses Abschnitts vorgenommen.

Im ersten Teil dieses Abschnitts wird zunächst die Bedingung hergeleitet, die ein Unternehmen erfüllen muß, damit es unter Berücksichtigung sämtlicher Aspekte des Steuersystems einen optimalen Kapitaleinsatz und damit optimale Investitionen vornimmt.

Im zweiten Teil dieses Abschnitts wird eine weitere Voraussetzung für die Analyse des dritten Abschnitts geschaffen, indem der enge Zusammenhang zwischen Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen eines Unternehmens erläutert wird. Es gilt zu zeigen, welcher Zusammenhang zwischen der beschleunigten Abschreibung, dem Fremdkapitalanteil und der Annahme stagnierender oder wachsender Unternehmen besteht. Dabei ist dieser Zusammenhang vor allem unter zwei Aspekten von Bedeutung: Erstens bestimmen die unter der Annahme bestimmter Steuersysteme getroffenen Finanzierungsentscheidungen die Kapitalkosten. Deren Höhe ist wiederum wichtig für die Beurteilung von Investitionsprojekten. Zweitens konnte gezeigt werden, daß Investitionen bei der Möglichkeit einer beschleunigten Abschreibung eine bestimmte Gewinnhöhe erreichen müssen, damit Unternehmen die steuerlichen Vorteile auch wahrnehmen können und somit auch die optimale Finanzierungsalternative umsetzen können. Es wird erläutert, wie sich dieser Zusammenhang unter der Annahme wachsender Unternehmen darstellen läßt.

1. Herleitung der Bedingungen für ein Investitionsoptimum unter dem Einfluß der Besteuerung

Die zentrale Gleichung, mit der sämtliche Einflüsse auf den Marktwert eines Unternehmens beschrieben werden können, ist Hamilton-Funktion

$$(39) \quad H = \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} [f(K, L) - \delta K - wL - rD] + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_c \Theta_w} (S + Q - I) \\ + \tau_c \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_c \Theta_w} [\alpha_1 I + \alpha_2 rK - \alpha_3 rD] - \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} \tau_k K - Q + \lambda_K I + \lambda_D S.$$

Mit dieser Funktion wurden vor allem die potentiellen Einflüsse des stilisierten Steuersystems auf den Marktwert eines Unternehmens sichtbar gemacht. Die Veränderung des damit umfassend beschriebenen Marktwertes durch eine marginale Erhöhung des Investitionsvolumens wird mit Hilfe der *partiellen* Ableitung von Gl. (39) nach I festgestellt. Es sind aber nun des Weiteren die indirekten Einflüsse zu berücksichtigen, die eine marginale Veränderung des Investitionsvolumens auf die möglichen Finanzierungsalternativen hat. Wie schon beschrieben, verändern zusätzliche Investitionen auch die optimalen Finanzierungsentscheidungen, und deren Veränderung hat wiederum Auswirkungen auf den Marktwert der Firma. Sämtliche Veränderungen können durch das *totale* Differential der Hamilton-Funktion (39) festgestellt werden.⁷¹

$$(48) \quad \frac{dH}{dI} = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\partial H}{\partial S} \cdot \frac{dS}{dI} + \frac{\partial H}{\partial Q} \cdot \frac{dQ}{dI}.$$

Die Bedingung für eine optimale Investitionsentscheidung ist gefunden, wenn eine Steigerung des Marktwertes durch eine marginale Erhöhung der Investitionen nicht mehr möglich ist; technisch formuliert: Wenn das Differential (48) den Wert Null annimmt. Die notwendige Bedingung folgt also aus:

$$(49) \quad \frac{dH}{dI} = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\partial H}{\partial S} \cdot \frac{dS}{dI} + \frac{\partial H}{\partial Q} \cdot \frac{dQ}{dI} = 0.$$

Mit Gleichung (49) können nun Investitionsentscheidungen von Unternehmen analysiert werden. Dabei werden verschiedene Steuersysteme berücksichtigt, unter denen die Unternehmen agieren. Im folgenden werden die verschiedenen Steuersysteme in Abhängigkeit von der Steuerbelastung für einbehaltenen und ausgeschütteten Gewinne in zwei Gruppen geordnet: Die erste Gruppe versammelt alle Systeme, in denen die ausgeschütteten Gewinne mindestens so stark belastet werden wie die einbehaltenen Gewinne; die zweite Gruppe alle Systeme mit umgekehrter Belastung.

⁷¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 100, Gl. (1).

Die erste Gruppe: *Steuersysteme, die ausgeschüttete Gewinne mindestens so stark belasten wie einbehalten Gewinne; es gilt:* $\Theta_{pa} \Theta_a \leq \Theta_e \Theta_w$.⁷²

Für das *klassische Körperschaftsteuersystem* wurde die Steuerbelastungsrelation $\Theta_{pa} \Theta_a < \Theta_e \Theta_w < \Theta_z$ festgestellt. Für diesen Fall wurde im III. Abschnitt des Kapitels eine optimale Finanzierungsentscheidung ermittelt, die eine maximale Fremdfinanzierung (also $S = \sigma^* I$) vorsieht. Sie schreibt ferner vor, das verbleibende Investitionsvolumen mit einbehaltenem Gewinn zu finanzieren. Die Beteiligungsfinanzierung unterliegt der höchsten Steuerbelastung und unterbleibt deshalb. Folglich hat eine Veränderung des Investitionsvolumens auch keine Veränderung der Beteiligungsfinanzierung zur Folge; es gilt deshalb: $\frac{dQ}{dI} = 0$. Weil die Beteiligungsfinanzierung nicht gewählt wird,

kann auch das Differential $\frac{\partial H}{\partial Q}$ gleich null gesetzt werden.

Für das *Teilanrechnungssystem* und für das *System mit gespaltenen Steuersätzen* wurden verschiedene mögliche Belastungsrelationen festgestellt, die von der Höhe der relevanten Steuersätze bestimmt werden. Wenn aufgrund der Steuersätze die Belastungsrelation $\Theta_{pa} \Theta_a < \Theta_e \Theta_w < \Theta_z$ gilt, dann ist auch hier

bei der Suche nach der optimalen Investitionsentscheidung $\frac{dQ}{dI} = 0$ und

$\frac{\partial H}{\partial Q} = 0$ zu setzen.

Sinn erwähnt als Grenzfall für diese Belastungsrelation auch noch das *Teilhabersteuersystem* und den Fall einer *Personengesellschaft*. In beiden Fällen wird der Gewinn lediglich im Rahmen der Einkommensteuer belastet. Ohne Effizienzverlust kann hier angenommen werden, daß die Finanzierung in vollem Umfang durch „einbehaltene“ Gewinne stattfindet; daraus folgt: $\frac{\partial H}{\partial Q} = \frac{\partial H}{\partial S} = 0$.

Für alle in der ersten Gruppe genannten Körperschaftsteuersysteme wird mit Berücksichtigung von $\frac{\partial H}{\partial Q} = \frac{dQ}{dI} = 0$ und $\frac{dS}{dI} = \sigma^*$ aus Gl. (49) nunmehr:

⁷² Vgl. Sinn, 1985, S. 100.

(49a) $\frac{dH}{dI} = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\partial H}{\partial S} \sigma^* = 0$. Nach Umformung folgt die notwendige Bedingung:⁷³

$$(50) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = - \frac{\partial H}{\partial S} \sigma^*.$$

Bedingung (50) gilt damit für alle Steuersysteme, die eine Steuerbelastungsrelation $\Theta_{pa} \Theta_a \leq \Theta_e \Theta_w$ aufweisen.

Die zweite Gruppe: *Steuersysteme, die einbehaltene Gewinne mindestens so stark belasten wie ausgeschüttet Gewinne; es gilt: $\Theta_e \Theta_w \leq \Theta_{pa} \Theta_a$.*⁷⁴

Für das *Vollanrechnungssystem* wurde eine Belastungsrelation $\Theta_e \Theta_w < \Theta_{pa} \Theta_a \leq \Theta_z$ festgestellt. Zumindest bei einer gleich hohen Belastung von Zinseinkommen und Dividenden im Rahmen der persönlichen Einkommensteuer gilt eine Äquivalenz der Fremd- und Beteiligungsfinanzierung; also: $\frac{\partial H}{\partial S} = \frac{\partial H}{\partial Q}$. Die Summe aus Fremd- und Beteiligungsfinanzierung muß,

wie im III. Abschnitt des Kapitels gezeigt, dabei genau dem Investitionsvolumen $I(1 - \alpha_1 \tau_e)$ entsprechen; es gilt in diesem Fall: $dS + dQ = I(1 - \alpha_1 \tau_e)$ und folglich: $\frac{dS}{dI} + \frac{dQ}{dI} = 1 - \alpha_1 \tau_e$.

Für das *Teilanrechnungssystem* bzw. das *System mit gespaltenem Steuersatz* wurde für eine bestimmte Höhe der relevanten Steuersätze auch eine mögliche Belastungsrelation $\Theta_e \Theta_w < \Theta_{pa} \Theta_a < \Theta_z$ genannt. Die optimale Finanzierung verlangt in diesem Fall eine Ausschöpfung der Fremdfinanzierung. Aber abgesehen vom durch einbehaltene Gewinne zu finanzierenden Investitionsvolumen $I \alpha_1 \tau_e$ muß die weitere Finanzierung durch Beteiligungen erfolgen; formal ausgedrückt: $S = \sigma^* I$ und $Q = I(1 - \alpha_1 \tau_e) - S$ und somit $Q = I(1 - \alpha_1 \tau_e) - \sigma^* I$, oder: $Q = I(1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*)$. Differenzieren nach I ergibt schließlich: $\frac{dQ}{dI} = (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*)$.

⁷³ Vgl. Sinn, 1985, S. 100, Gl. (2).

⁷⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 100.

Für die in der zweiten Gruppe genannten Körperschaftsteuersysteme wird unter Berücksichtigung von $\frac{dQ}{dI} = (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*)$ und $\frac{dS}{dI} = \frac{dQ}{dI} = 1 - \alpha_1 \tau_e$ aus Bedingung (49) nunmehr:

$$(49b) \quad \frac{dH}{dI} = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\partial H}{\partial S} \sigma^* + \frac{\partial H}{\partial Q} (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) = 0. \quad \text{Nach Umformung}$$

folgt die notwendige Bedingung⁷⁵

$$(51) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = -\frac{\partial H}{\partial S} \sigma^* - \frac{\partial H}{\partial Q} (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*),$$

die für alle Fälle gilt, in denen die einbehaltenen Gewinne mindestens so stark belastet werden wie die ausgeschütteten Gewinne; die also eine Belastungsrelation $\Theta_e \Theta_w \leq \Theta_{pa} \Theta_a$ aufweisen.⁷⁶

Nun müssen in den notwendigen Bedingungen (50) und (51) die partiellen Differentiale berechnet werden, um ökonomisch interpretierbare Informationen zu gewinnen. Dabei kann auf die folgenden Ergebnisse zurückgegriffen werden, die in Abschnitt III dieses Kapitels hergeleitet wurden:

$$(40) \quad \frac{\partial H}{\partial Q} = \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} - 1,$$

$$(41) \quad \frac{\partial H}{\partial S} = \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D \geq 0 \quad \text{sowie}$$

$$(44) \quad \lambda_D = - \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \right].$$

Mit diesen Informationen gilt es im nächsten Schritt, die notwendigen Bedingungen (50) und (51) zu berechnen. Die partielle Ableitung des durch die Hamilton-Funktion (39) formulierten Marktwertes nach einer marginalen Erhöhung der Investitionen lautet:

$$\frac{\partial H}{\partial I} = -\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + \alpha_1 \tau_e \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_K \quad \text{und nach Zusammenfassung:}^{77}$$

⁷⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 100, Gl. (3).

⁷⁶ Weil für das Teilanrechnungssystem $\partial H / \partial Q = 0$ gilt und für das Teilhabersystem bzw. für Personengesellschaften sogar $\partial H / \partial Q = \partial H / \partial S = 0$, ist Bedingung (51) auch für diese Fälle erfüllt.

⁷⁷ Vgl. Sinn, 1985, S. 101, Gl. (4).

$$(52) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = \lambda_K - \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Zur ökonomischen Interpretation von Bedingung (52) ist es notwendig, λ_K , den Schattenpreis des Kapitals, zu berechnen. Nach Umstellung folgt aus Gl. (52):

$$(52a) \quad \lambda_K = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Für das partielle Differential $\frac{\partial H}{\partial I}$ kann nun, den beiden Belastungsfällen entsprechend, entweder Bedingung (50) oder Bedingung (51) eingesetzt werden.

Für Steuersysteme, die ausgeschüttete Gewinne mindestens so stark belasten wie einbehaltene Gewinne, also für den Fall $\Theta_{pa} \Theta_a \leq \Theta_e \Theta_w$, wird Bedingung (50) eingesetzt. Es folgt:

$$\lambda_K = -\frac{\partial H}{\partial S} \sigma^* + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e). \text{ Durch Einsetzen von Gl. (41) folgt:}$$

$$\lambda_K = -\sigma^* \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D \right] + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Nach Einsetzen von Gl. (44) für λ_D , den Schattenpreis des Schuldenstands, folgt:

$$\lambda_K = -\sigma^* \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} - \left(\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \right) \right] + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Nach weiteren Umformungen (siehe Anhang 1 der Arbeit) folgt:

$$(53a) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[\frac{1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e}{\Theta_e \Theta_w} + \frac{\sigma^*}{\Theta_z} \left(1 + \alpha_3 \frac{\tau_e}{\Theta_e} \right) \right].$$

Für Steuersysteme, die einbehaltene Gewinne mindestens so stark belasten wie ausgeschüttete Gewinne, also für den Fall $\Theta_e \Theta_w \leq \Theta_{pa} \Theta_a$, wird Bedingung (51) in Gl. (52a) eingesetzt. Es folgt:

$$\lambda_K = -\frac{\partial H}{\partial S} \sigma^* - \frac{\partial H}{\partial Q} (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e). \text{ Durch Einsetzen der}$$

Gleichungen (40) und (41) folgt:

$$\lambda_K = -\sigma^* \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D \right] - \left[\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} - 1 \right] (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Wird in dieser Gleichung nun Gl. (44) für λ_D berücksichtigt, folgt:

$$\lambda_K = -\sigma^* \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} \right] + \sigma^* \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \right] \\ - \left[\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} - 1 \right] (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Nach weiteren Umformungen (siehe Anhang 1) folgt:

$$(53b) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[\frac{1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e}{\Theta_{pa} \Theta_a} + \frac{\sigma^*}{\Theta_z} \left(1 + \alpha_3 \frac{\tau_e}{\Theta_e} \right) \right].$$

Die beiden Gleichungen (53a) und (53b) für den Schattenpreis des Kapitalbestandes unterscheiden sich lediglich im Nenner des ersten Terms in der eckigen Klammer. Aus diesem Grund faßt Sinn beide Gleichungen zusammen und fügt als Nenner den Term $\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$ ein. Die beiden Gleichung haben gezeigt, daß im Nenner jeweils die *geringere* Steuerbelastung steht: Bei geringerer Belastung der einbehaltenen Gewinne, wie bei den Systemen der ersten Gruppe (u.a. klassisches System), lautet der Nenner $\Theta_e \Theta_w$ und bei geringerer Belastung der ausgeschütteten Gewinne, wie bei der zweiten Gruppe (Anrechnungssysteme), lautet der Nenner $\Theta_{pa} \Theta_a$. Mit dem Term $\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$ kann die Gleichung für λ_K im folgenden für *beide* Belastungsfälle eingesetzt werden, wobei dann je nach unterstelltem Steuersystem die geringere Belastung, also der höhere der beiden Werte, eingesetzt wird.⁷⁸

$$(53) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[\frac{1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_z} \left(1 + \alpha_3 \frac{\tau_e}{\Theta_e} \right) \right].$$

Im Rahmen des Optimierungsproblems wurde als eine der notwendigen Bedingung die adjungierte Kozustandsgleichung

$$\dot{\lambda}_K - \lambda_K r \frac{\Theta_z}{\Theta_w} = - \frac{\partial H}{\partial K}$$

formuliert. Mit dieser Gleichung kann der Marktzinssatz in die Analyse einbezogen werden. Zunächst muß jedoch berechnet werden, wie sich der Marktwert der Firma bei einer marginalen Erhöhung des Kapitalbestands verändert. Die partielle Ableitung der Hamilton-Funktion (39) nach einer marginalen Erhöhung des Kapitalbestands ergibt:

⁷⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 101, Gl. (5).

$$(54) \quad \frac{\partial H}{\partial K} = \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} f_K - \delta \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} + \alpha_2 r \tau_e \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} \tau_k.$$

Zudem gilt es zu berücksichtigen, daß der Schattenpreis im Zeitablauf konstant ist. Die Veränderung von λ_K ist also im Zeitablauf gleich null; Gl. (53)

nach t abgeleitet ergibt $\frac{d\lambda_K}{dt} = \dot{\lambda}_K = 0$.

Werden nun $\dot{\lambda}_K = 0$, Gleichung (53) und Gleichung (54) in die adjungierte Gleichung eingesetzt (siehe Anhang 2), dann folgt:

$$\begin{aligned} -\Theta_{pa} \Theta_a \left[\frac{1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_z} \left(1 + \alpha_3 \frac{\tau_e}{\Theta_e} \right) \right] r \frac{\Theta_z}{\Theta_w} \\ = -\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} [\Theta_e (f_K - \delta - \tau_k) + r \tau_e \alpha_2] \end{aligned}$$

Nach Isolieren von r und weiteren Umformungen (siehe Anhang 2) folgt:⁷⁹

$$(55) \quad r = \frac{f_K - \delta - \tau_k}{\frac{\Theta_z (1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e} \left[1 - \tau_e (1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right]}.$$

Mit Gleichung (55) ist die notwendige Bedingung für eine optimale Investitionsentscheidung unter Berücksichtigung des Steuersystems hergeleitet. Diese Bedingung ist das Pendant zu Gleichung

$$(B.45) \quad r = f_K(K, L) - \delta,$$

mit der die notwendige Bedingung für eine optimale Investitionsentscheidung im Laissez-Faire-Fall formuliert wurde.

2. Der Zusammenhang zwischen beschleunigter Abschreibung, Fremd- und Eigenkapitalquote sowie Unternehmenswachstum

Mit Gl. (55) wurden Erkenntnisse gewonnen, die nun eine modellendogene Erklärung jenes maximalen Fremdfinanzierungsanteils ermöglichen, der in Abschnitt III noch als exogene Finanzierungsschranke eingeführt wurde. Es wurde angenommen, daß höchstens ein bestimmter Anteil σ^* der Nettoinvestitionen I mit Krediten bezahlt werden darf:

$$(56) \quad S \leq \sigma^* I.$$

⁷⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 101, Gl. (7).

Die damit *exogen* vorgegebene optimale Verschuldungsquote lautet:

$$(57) \quad \frac{S}{I} = \sigma^* \leq 1 - \alpha_1 \tau_e.$$

Sinn hat bei der Festlegung dieser Verschuldungsgrenze allein den steuerlichen Aspekt einer beschleunigten Abschreibung berücksichtigt: Damit die aus der beschleunigten Abschreibung resultierende Steuerersparnis realisiert werden kann, muß mindestens der Teil $\alpha_1 \tau_e I$ der Investitionsausgaben mit einbehaltenem Gewinn finanziert werden. Daß Finanzierungsentscheidungen der Unternehmen auch von nicht-steuerlichen Aspekten beeinflusst werden, wurde schon in Abschnitt III angemerkt. Auf einige Aspekte wird zum Ende dieses Abschnittes eingegangen. Zunächst stehen jedoch die steuerlichen Aspekte im Vordergrund.

Ausgangspunkt in Sinns modellendogener Erklärung⁸⁰ ist folgende Feststellung: Der Staat hat unter Steuereinnahmiaspekten ein Interesse daran, daß Unternehmen keine Verluste erleiden, daß also keine negative Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer vorliegt. Weder die europäischen Steuergesetze, noch das amerikanische Steuergesetz sind so ausgestaltet, daß sie spiegelbildlich zu einer Besteuerung des Gewinns eine Subventionierung von Verlusten vorsehen. Allerdings sind die Gesetze auch nicht so formuliert, daß sie Verluste der Unternehmen ignorieren würden. Vielmehr sehen die meisten Steuergesetze mehr oder weniger großzügige Möglichkeiten des Verlustvor- und -rücktrages vor.⁸¹ Steuerbemessungsgrundlagen können demnach vorübergehend negativ ausfallen. Auf lange Sicht – und das ist die unter Wachstumsgesichtspunkten relevante Sicht – ist allerdings von einer positiven Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer auf einbehaltene Gewinne auszugehen. Diese Bemessungsgrundlage wurde mit Gl. (10b) wie folgt definiert:

$$(10b) \quad T_e = \tau_e [(f(K, L) - T_k - wL - \delta K - \alpha_1 I - \alpha_2 rK - (1 - \alpha_3)rD - R)].$$

Ohne Einbeziehung der Bruttoausschüttung R und mit der Annahme, daß lediglich die effektiven Zinskosten abzugsfähig sind (also gilt: $\alpha_2 = \alpha_3 = 0$), kann die Bemessungsgrundlage mit

$$(58) \quad Z \equiv f(K, L) - \tau_k K - wL - \delta K - \alpha_1 I - rD$$

beschrieben werden, wobei für die Kapitalbestandsteuer T_k hier $\tau_k K$ eingesetzt wird (siehe Gl. (2)). Unter der Annahme, daß Schuldzinsen von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden können, besteht für die Unternehmensleitung die Aufgabe, für eine positive Steuerbemessungsgrundlage Z zu sor-

⁸⁰ Vgl. Sinn, 1985, S. 104-110.

⁸¹ Für Deutschland siehe zum Beispiel § 8(1) KStG und § 10d EStG.

gen. Als eine bei der Herleitung eines optimalen Verschuldungsgrades einzuhaltende Bedingung kann demnach eine nicht-negative Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer auf einbehaltene Gewinne definiert werden:⁸²

$$(59) \quad Z(t) \geq 0, \text{ für } t \rightarrow \infty.$$

Weil hier eine linear homogene Produktionsfunktion unterstellt ist⁸³, kann mit Hilfe des Euler-Theorems⁸⁴ die in Gl. (58) formulierte Bemessungsgrundlage umgeformt werden zu:

$$(60) \quad Z = f_K K + f_L L - \tau_K K - wL - \delta K - \alpha_1 I - rD.$$

Wird nun mit Gl. (28), $f_L = w$, die Bedingung für einen optimalen Arbeitseinsatz berücksichtigt und K ausgeklammert, dann folgt:

$$(61) \quad Z = (f_K - \delta - \tau_K)K - rD - \alpha_1 I.$$

Um die Steuerbelastungen sichtbar zu machen, wird im nächsten Schritt für $f_K - \delta - \tau_K$ der in der notwendigen Bedingung (55) ermittelte Wert

$$f_K - \delta - \tau_K = K \left[\frac{r\Theta_z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{r\sigma^*}{\Theta_e} \left[1 - \tau_e(1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right] \right]$$

eingesetzt; es folgt:

$$(62) \quad Z = K \left[\frac{r\Theta_z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{r\sigma^*}{\Theta_e} \left[1 - \tau_e(1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right] \right] - rD - \alpha_1 I.$$

Nach kürzen und dividieren durch rK folgt:

$$(63) \quad \frac{Z}{rK} = \frac{\Theta_z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \sigma^*(1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) - \frac{D}{K} - \alpha_1 \frac{\hat{K}}{r}$$

und mit der Annahme, daß nur die tatsächlichen Schuldzinsen abzugsfähig sind ($\alpha_2 = \alpha_3 = 0$), folgt:⁸⁵

$$(64) \quad \frac{Z}{rK} = \frac{\Theta_z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \sigma^* - \frac{D}{K} - \alpha_1 \frac{\hat{K}}{r}.$$

⁸² Vgl. Sinn, 1985, S. 105.

⁸³ Siehe S. 36 der Arbeit.

⁸⁴ Nach dem Euler-Theorem gilt für linear homogene Funktionen:
 $Y = f(K, L) = f_K K + f_L L$; siehe zum Beispiel Chiang, 1992, S. 413.

⁸⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 106.

Des weiteren wird davon ausgegangen, daß für die *anfängliche* Verschuldungsquote

$$(65) \quad \frac{D(0)}{K(0)} < \frac{\Theta_z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \sigma^* \text{ gilt.}^{86}$$

Diese Annahme ist durch die im zweiten Abschnitt des Kapitels formulierte Bedingung begründet, daß zum Anfangszeitpunkt die Verschuldung des Unternehmens nicht höher sein darf als der gesamte Kapitalwert des Unternehmens. Ferner wird angenommen, daß $rK > 0$ sei.

Sinn interpretiert nun den zuvor exogen gegebenen Verschuldungsgrad σ^* als Obergrenze einer möglichen Verschuldung und prüft, ob es Situationen gibt, in denen die Verschuldung des Unternehmens geringer als diese Obergrenze sein muß. Berücksichtigt wird bei dieser Prüfung, ob eine Ertragswertabschreibung oder eine beschleunigte Abschreibung vorliegt. Ferner wird bei Annahme beschleunigter Abschreibung unterschieden, ob es sich um stagnierende oder wachsende Unternehmen handelt. Dabei wird wie folgt vorgegangen: In Bemessungsgrundlage (64) wird jeweils der maximale Verschuldungsgrad σ^* eingesetzt. Dann wird geprüft, ob die Bedingung einer positiven Bemessungsgrundlage mit dieser Finanzierungsstruktur erfüllt ist. Die Fremdfinanzierung wird also in dem Maße ausgenutzt, daß gerade noch eine negative Steuerbemessungsgrundlage vermieden wird.

*Fall einer Ertragswertabschreibung ($\alpha_1 = 0$):*⁸⁷

Der optimale Verschuldungsgrad ist $\sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e = 1$. Daraus folgt, daß mit $S = (1 - \alpha_1 \tau_e)I = I$ *sämtliche* Investitionen mit Krediten finanziert werden können. Wird nun die Anfangsbedingung (65) berücksichtigt und für eine Betrachtung im Zeitablauf $\dot{D} = S$ und $\dot{K} = I$ eingesetzt, dann gilt für jeden Zeitpunkt t , daß $\frac{D}{K} < 1$ ist. Für Gl. (64) folgt daraus für jeden Zeitpunkt t :

$$\frac{Z}{rK} = 1 - \frac{D}{K} > 0.$$

Die Bedingung einer positiven Bemessungsgrundlage ist damit erfüllt.

⁸⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 106.

⁸⁷ Vgl. Sinn, 1985, S. 106.

Fall einer beschleunigten Abschreibung ($\alpha_1 > 1$), bei konstanter Unternehmensgröße $\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{K}(t) = 0$:⁸⁸

Der optimale Verschuldungsgrad ist auch in diesem Fall $\sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e$. Wenn die Nettoneuverschuldung permanent mit $S = (1 - \alpha_1 \tau_e)I$ auf dem maximal möglichen Niveau $\sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e$ liegt, dann folgt aus der Anfangsbedingung (65) für alle endlichen Zeitpunkte t , daß der Verschuldungsgrad geringer sein muß als der optimale Verschuldungsgrad; es muß also $\frac{D}{K} < 1 - \alpha_1 \tau_e$ gelten. Aus Gl. (64) folgt dann nach Grenzwertbildung:

$$(66) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{Z(t)}{r(t)K(t)} \right) = 1 - \alpha_1 \tau_e - \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{D(t)}{K(t)} \right) \geq 0.$$

Die Bedingung einer positiven Bemessungsgrundlage ist damit auch in diesem Fall erfüllt.

Fall einer beschleunigten Abschreibung ($\alpha_1 > 1$), bei einem langfristig wachsenden Unternehmen ($\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{K}(t) = \text{const.} > 0$):⁸⁹

Der maximale marginale Verschuldungsgrad σ^* muß in diesem Fall geringer sein als $1 - \alpha_1 \tau_e$. Unter der Annahme, daß die maximal mögliche Nettoneuverschuldung ausgeschöpft wird ($S = \sigma^* I$) und bei Berücksichtigung der Definitionen $S = \dot{D}$ und $I = \dot{K}$ folgt hier:

$$(67) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{D(t)}{K(t)} \right) = \sigma^*.$$

Aus Gl. (64) folgt dann nach einer Grenzwertbildung und Division durch den Steuerfaktor Θ_z :

$$(68) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{Z(t)}{\Theta_z r(t)K(t)} \right) = \frac{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa}, \Theta_a, \Theta_e \tau_w)} + \sigma^* - \sigma^* - \alpha_1 \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{\hat{K}(t)}{\Theta_z r(t)} \right).$$

Wird

$$(69) \quad W \equiv \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{\hat{K}(t)}{\Theta_z r(t)} \right)$$

⁸⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 106.

⁸⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 107.

als Wachstumsfaktor der Unternehmung definiert, dann wird Gl. (68) zu

$$(70) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{Z(t)}{\Theta_z r(t) K(t)} \right) = \frac{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} - \alpha_1 \cdot W.$$

Weil der Wachstumsfaktor als eine positive Größe formuliert ist und hier der Fall $\alpha_1 > 0$ diskutiert wird, muß in diesem Fall $\sigma^* < 1 - \alpha_1 \tau_e$ gelten. Nur dann ist auch die Bedingung einer im Zeitablauf positiven Steuerbemessungsgrundlage erfüllt. Damit die Bedingung gerade noch erfüllt ist, muß der maximale marginale Verschuldungsgrad den Wert

$$(71) \quad \sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \cdot \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$$

annehmen.

Mit Gleichung (71) ist der Unterschied zur exogenen Festlegung eines maximalen Verschuldungsgrades formuliert.⁹⁰ *Die Annahme des Unternehmenswachstums spielt hier eine entscheidende Rolle, denn nur bei wachsenden Unternehmen führt die beschleunigte Abschreibung zu einer Einschränkung des Verschuldungsspielraumes. Nur wenn ein Unternehmen permanent expandiert und damit permanent neue Abschreibungsmöglichkeiten geschaffen werden, kann das steuerliche Abschreibungsvolumen dauerhaft über dem Volumen der kalkulatorischen Abschreibungen gehalten werden.*

Warum ist laut Gl. (71) der maximale marginale Verschuldungsgrad σ^* um so geringer, desto höher die Werte für α_1 , W und $\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$ sind?

- Je größer der Umfang einer möglichen steuerlichen Sofortabschreibung ist, desto geringer ist die Steuerbemessungsgrundlage. Und je geringer diese ist, desto geringer sind die Möglichkeiten, Kosten des Fremdkapitals abzuziehen. Folglich sinkt der Anteil des Fremdkapitals am gesamten Unternehmenskapital.
- Je höher das Unternehmenswachstum ist, desto geringer muß der Anteil der Nettoneuverschuldung an den Neuinvestitionen sein. Weil bei höherem Unternehmenswachstum ein immer größerer Anteil des Gewinns einbehalten werden muß, um die Vorteile der beschleunigten Abschreibung wahrzunehmen, muß gleichzeitig die Fremdfinanzierung verringert werden, damit aus dem verbleibenden einbehaltenen Gewinn der Vorteil einer Abzugsfähigkeit der Schuldzinsen im Zeitablauf erhalten bleibt.
- Je höher der Wert des maximalen Steuerfaktors ist, desto geringer ist die Steuerbelastung des Eigenkapitals (einbehaltener und/oder ausgeschütteter

⁹⁰ Vgl. Sinn, 1985, S. 109.

Gewinn). Eine geringere Belastung des Eigenkapitals hat zur Folge, daß die Fremdfinanzierung weniger attraktiv wird; die maximale marginale Verschuldungsrate wird demnach sinken.

Aus der Berechnung des maximalen marginalen Verschuldungsgrades folgt die optimale Eigenkapitalquote eines Unternehmens.⁹¹ Weil der Anteil der Fremdfinanzierung am gesamten Kapitalbestand $\frac{D}{K}$, die stillen Reserven $\alpha_1 \tau_e$ und der Eigenkapitalanteil am gesamten Kapital in der Addition Eins ergeben, kann die Eigenkapitalquote ε definiert werden als:

$$(72) \quad \varepsilon \equiv 1 - \frac{D}{K} - \alpha_1 \tau_e.$$

Mit der in Gl. (67) definierten optimalen Verschuldungsrate folgt:

$$(73) \quad \varepsilon^* = 1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e,$$

oder mit Gl. (71):

$$(74) \quad \varepsilon^* = 1 - \alpha_1 \tau_e - (1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \cdot \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)).$$

Nach Auflösen der Klammer folgt:

$$(75) \quad \varepsilon^* = \alpha_1 W \cdot \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w).$$

Spiegelbildlich zur negativen Abhängigkeit des optimalen Verschuldungsgrades von den Argumenten α_1 , W und $\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$, ist die optimale Eigenkapitalquote *positiv* von diesen Werten abhängig.

Sinn (1985, 110) ist davon überzeugt, mit der endogenen Herleitung der Fremd- bzw. Eigenkapitalquote „... eine einfache empirisch testbare Hypothese über die tatsächliche Entwicklung der Eigenkapitalquote“ entwickelt zu haben. Abgesehen von der Diskussion um Sinns Beleg für diese optimistische Aussage⁹² werden für die Beurteilung seiner endogenen Herleitung der Finanzierungsstruktur folgende Aspekte festgehalten:

⁹¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 109-110.

⁹² Wenger (1990, 204-205) kritisiert unter anderem, daß Sinn im Modell eine Eigenkapitalquote herleitet, die sich auf die Finanzierung des Sachkapitalbestands beziehen. Bei den von Sinn (1985, S. 94) angegebenen empirischen Daten handle es sich aber um den Anteil des Eigenkapitals an der Bilanzsumme der jeweiligen Unternehmen. Nach Wenger „... müssen diese Quoten in etwa verdoppelt werden, wenn man statt der Bilanzsumme den Bilanzwert des Sachkapitals als Bezugsgröße wählt“.

- Sinn zeigt, daß ein Rückgang von Eigenkapitalquoten nicht unbedingt auf Steuerbelastungen zurückgeführt werden muß und daß ein Rückgang von Eigenkapitalquoten nicht unbedingt die Ursache für ein langsames Unternehmenswachstum und folglich für ein langsames Wirtschaftswachstum sein muß. Vielmehr belegt nach Sinn das oben abgeleitete Ergebnis gerade die umgekehrte Argumentation: Unternehmen treffen optimale Finanzierungsentscheidungen, indem sie in Zeiten nachlassenden Wirtschaftswachstums ihre Eigenkapitalquoten reduzieren.⁹³
- Festzuhalten ist an dieser Stelle jedoch auch der begrenzte Anspruch einer lediglich auf Einflüsse des Steuersystems abstellenden Erklärung der Finanzierungsstruktur. Für Wenger (1990, 200) ist eine endogene Herleitung zur Bestimmung der Kapitalstruktur „... von der Grundidee her ein erheblicher Fortschritt gegenüber Steuerwirkungsanalysen, in denen die Kapitalstruktur exogen vorgegeben wird“. Allerdings kritisiert er zugleich, daß Sinn in seinem Ansatz lediglich steuerliche Aspekte berücksichtigt. Aus Wengers Sicht werden wesentliche Aspekte vernachlässigt: „Eine Optimierung des Verschuldungsgrades sollte freilich nicht allein unter steuerlichen Gesichtspunkten erfolgen; vielmehr erscheint es wünschenswert, Agency-Probleme im Verhältnis zwischen Managern und unterschiedlichen Gruppen von Kapitalgebern ebenfalls in die Untersuchung einzubeziehen.“ Ausgehend von Modigliani und Miller (1958) existiert ein umfangreicher Zweig in der ökonomischen Literatur, der nicht-steuerliche Einflußfaktoren (wie zum Beispiel Finanzierungsverträge bei Informationsasymmetrien, Kapitalmarktregulierungen, Prinzipal-Agenten-Beziehungen, Kontrolle von Managern) auf die Kapitalstruktur von Unternehmen behandelt.⁹⁴ Wenger gibt aber auch zu bedenken, daß eine Berücksichtigung dieser Einflüsse bei einer Herleitung einer optimalen Kapitalstruktur im Rahmen eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells „noch in weiter Ferne“ liegt.⁹⁵

Abschließend ist – in Ergänzung zur in Abschnitt III.5 formulierten Forderung – festzuhalten, daß bei dynamischen Steuerwirkungsanalysen der Zusammenhang zwischen Unternehmenswachstum, Abschreibungsverfahren und Finanzierungsstruktur berücksichtigt werden sollte.

⁹³ Vgl. Sinn, 1985, 110.

⁹⁴ Einen Überblick über den gesamten Themenbereich geben zum Beispiel Franke / Hax, 1994, S. 409-554 sowie Schneider, 1992, S. 577-664. Speziell zu Prinzipal-Agenten-Beziehungen siehe Swoboda, 1986, S. 49-68. Für aktuelle empirische Daten zum Verschuldungsverhalten deutscher Unternehmen siehe Schwiete / Weigand, 1997, S. 1-34.

⁹⁵ Vgl. auch Swoboda, 1986.

3. Investitionsneutrale Steuern

Mit Marginalbedingung (B.45) wurde in Kapitel B die Bedingung hergeleitet, die eine Investition in einer Welt ohne Steuern erfüllen muß, um eine im Zeitablauf optimale Ressourcenallokation zu gewährleisten: Die Grenzproduktivität des eingesetzten Kapitals muß dem Marktzinssatz entsprechen. Dieser spiegelt den Ertrag einer alternativen Anlage der Kapitaleinheit am Kapitalmarkt wider. Mit der Herleitung von Marginalbedingung (55) wurde im ersten Teil des Abschnitts gezeigt, welche potentiellen Einflüsse die Berücksichtigung des hier zugrunde gelegten Steuersystems auf eine optimale Investitionsentscheidung hat.

Die Besteuerung wird als *investitionsneutral* bezeichnet, wenn die Steuererhebung keinen Einfluß auf die in der Welt ohne Steuern getroffenen Entscheidungen von Unternehmen und Haushalten hat, und die Rangfolge von Handlungsalternativen unverändert bleibt.⁹⁶ Formal ausgedrückt: Steuern haben immer dann *keine* Auswirkungen auf die Entscheidungen über den optimalen Kapitaleinsatz, wenn gezeigt werden kann, daß die komplexe Marginalbedingung (55) unter Berücksichtigung der Besteuerung mit der Laissez-Faire-Bedingung (B.45) übereinstimmt. Weil in Marginalbedingung (55) auch die Finanzierungsaspekte berücksichtigt sind, folgt aus einer Übereinstimmung der Marginalbedingungen auch, daß die Besteuerung finanzierungsneutral ist.

Das Ziel besteht im folgenden darin, herauszufinden, wie ein Steuersystem ausgestaltet sein muß, damit es als investitionsneutral bezeichnet werden kann. Dabei wird in diesem Abschnitt weiterhin von einem gegebenen zeitlichen Pfad für den Marktzinssatz ausgegangen. Die Analyse erfolgt damit weiterhin in einem Partialmodell. Erst im folgenden V. Abschnitt des Kapitels wird der Schritt vom Partial- zu einem Totalmodell vollzogen. Es wird dann geprüft, wie sich der *Marktzinssatz selbst* unter dem Einfluß der Besteuerung im Zeitablauf verändert. Damit sind dann alle Informationen erarbeitet, um die Wirkungen der Kapitaleinkommensbesteuerung auf das Wirtschaftswachstum feststellen zu können.

⁹⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 111. Sinns Definition ist damit die in neoklassischen Modellen übliche, siehe etwa Wenger, 1990, S. 183-184, Wagner / Schwinger, 1990, S. 495-499, oder Kaiser, 1992, S. 98-101. Für eine ausführlichere Diskussion des Neutralitätsbegriffs siehe Schwinger, 1992, S. 9-56. Investitionsneutralität in Verbindung mit Finanzierungsaspekten diskutiert Schneider, 1992, S. 206-251. Zur unterschiedlichen Verwendung des Neutralitätsbegriffs in Finanzwissenschaft und Betriebswirtschaftslehre siehe Elschen / Hüchtebrock, 1986, S. 253-280.

Im folgenden wird für sechs charakteristische Vorschläge zur Reform der Kapitaleinkommensbesteuerung untersucht, ob sie die hier formulierte Bedingung der Investitionsneutralität erfüllen. Im Einzelnen sind dies der Vorschlag, die Körperschaftsteuer als *Reingewinnsteuer* auszugestalten, der Vorschlag, alle *Kapitaleinkommen einheitlich* zu besteuern, drei Varianten von „*Cash-Flow-Steuersystemen*“, die die von James E. Meade geleitete Kommission ausgearbeitet hat und das von Sinn vorgeschlagene „*Mischsystem*“.

Die zur Prüfung der Neutralitätseigenschaften zugrunde gelegte Marginalbedingung

$$(55) \quad r = \frac{f_K - \delta - \tau_K}{\frac{\Theta_Z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_a, \Theta_e^*)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e} \left[1 - \tau_e \left(1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*} \right) \right]}$$

wird hier noch einmal genannt. Ebenso die Definition des darin enthaltenen optimalen Verschuldungsgrades für den Fall, daß die effektiven Zinskosten abzugsfähig sind ($\alpha_2 = 0$ und $\alpha_3 = 0$):

$$(71) \quad \sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\Theta_a, \Theta_e^*).$$

*a) Die Körperschaftsteuer als Reingewinnsteuer –
Neutralitätsbedingungen von Stiglitz*

Sinn charakterisiert die Körperschaftsteuer als eine „Reingewinnsteuer“, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:⁹⁷

- Der gesamte Unternehmensgewinn unterliegt einer *einheitlichen* Besteuerung. Einbehaltene und ausgeschüttete Gewinne werden also mit dem gleichen Steuersatz belastet ($\tau_a = \tau_e$).
- Der Gewinn wird ausschließlich mit Körperschaftsteuer belastet – die Steuer ist in diesem Fall eine „Alleinsteuern“. Es wird also angenommen, daß weder Dividenden noch Zinseinkommen beim Aktionär im Rahmen der Einkommensteuer steuerlich erfaßt werden, und daß keine Besteuerung von Aktienkursgewinnen vorgesehen ist.
- Die tatsächlichen Zinskosten können von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden ($\alpha_2 = \alpha_3 = 0$).
- Die Abschreibung erfolgt nach dem Ertragswertverfahren ($\alpha_1 = 0$). Daraus folgt mit Gleichung (71), daß der optimale marginale Verschuldungsgrad

⁹⁷ Vgl. Sinn, 1985, S. 112-113.

den Wert Eins annimmt ($\sigma^* = 1$). Die optimale Finanzierungsentscheidung ist demnach, die Nettoinvestition komplett durch Kredite zu finanzieren.

Eine derart ausgestaltete Körperschaftsteuer liegt derzeit, wie die Beschreibung der verschiedenen Körperschaftsteuersysteme im I. Abschnitt des Kapitels zeigt, in keinem Land vor. Dennoch ist es von Interesse zu untersuchen, ob ein aus der statischen Effizienzanalyse bekanntes Ergebnis für den hier analysierten dynamischen Fall bestätigt werden kann. In statischer Betrachtung wird eine Reingewinnsteuer als neutral bezeichnet, weil die marginale Investition einen Grenzgewinn von null erbringt. Eine Gewinnbesteuerung hat somit keinen Einfluß auf die Grenzerträge der eingesetzten Produktionsfaktoren und beeinflusst deshalb die Investitionsentscheidung nicht.

Als Voraussetzung für eine *intertemporale* Neutralität wurde formuliert, daß aus Marginalbedingung (55) nach Berücksichtigung der Steuerbelastung die Marginalbedingung für den Laissez-Faire-Fall abgeleitet werden kann. Mit der oben beschriebenen Ausgestaltung der Reingewinnsteuer folgt aus Marginalbedingung (55):

$$(76) \quad r = \frac{f_k - \delta}{\frac{1 - \sigma^*}{\Theta_e} + \sigma^*}.$$

Mit der Berücksichtigung der Annahme $\sigma^* = 1$ nimmt der Nenner in Gl. (76) den Wert Eins an und es folgt:

$$(77) \quad r = f_k - \delta.$$

Die Grenzproduktivität des kreditfinanzierten Kapitaleinsatzes entspricht dem Marktzinssatz. Damit ist die Investitionsneutralität der Reingewinnsteuer auch für die Betrachtung im Zeitablauf nachgewiesen. Wie für den statischen Fall lautet die Begründung von Sinn (1985, 113): „Weil die letzte investierte Kapitaleinheit einen Grenzgewinn von null erbringt und somit keine Steuerlast zu tragen hat, bleibt die Besteuerung ohne Einfluß auf die unternehmerische Investitionsentscheidung.“

Dieses Neutralitätsergebnis führt Sinn auf den 1973 von Stiglitz veröffentlichten Aufsatz „Taxation, Corporate Financial Policy, and the Cost of Capital“ zurück. Stiglitz formuliert das Neutralitätsergebnis im Rahmen einer Effizienzanalyse des klassischen Körperschaftsteuersystems. Er prüft dabei zwei Steuerbelastungsrelationen: $\Theta_e = \Theta_z > \Theta_a$ und $\Theta_e > \Theta_z > \Theta_a$. Beide Relationen kennzeichnen ein klassisches System, weil das Ausschütten der Gewinne stärker belastet wird als das Einbehalten der Gewinne. Anders als im Ansatz von Sinn unterstellt Stiglitz aber, daß die Steuerbelastung des einbehaltenen

Gewinns nicht größer ist als die Steuerbelastung des Zinseinkommens. Er konzentriert seine Analyse sogar auf die Annahme, daß der einbehaltene Gewinn am geringsten belastet wird. Denn er geht davon aus, daß Investitionen grundsätzlich mittels einbehaltenem Gewinn und ohne Beteiligungen finanziert werden. Lediglich das nicht mit einbehaltenem Gewinn finanzierbare Investitionsvolumen wird mit Kredit finanziert.⁹⁸ Wegen der unterschiedlichen Annahme hinsichtlich der Steuerbelastungen wird die Kreditfinanzierung von Stiglitz also anders begründet als von Sinn. Nach Sinn (1985, 123) „... wird die Fremdfinanzierung gewählt, weil sie steuerlich bevorzugt wird. Bei Stiglitz wird sie gewählt, obwohl sie steuerlich diskriminiert wird.“⁹⁹ Stiglitz „erfüllt“ allerdings mit den von ihm unterstellten Annahmen die oben genannten Eigenschaften einer Reingewinnsteuer: De facto spielt nur ein Körperschaftsteuersatz (der auf einbehaltene Gewinne) eine Rolle, und bei einer Ertragswertabschreibung sowie bei Abzugsfähigkeit der Schuldzinsen wird eine zusätzliche Investition mit Kredit finanziert.

Sinn (1985, 123) kritisiert Stiglitz' Vorgehensweise, weil die von ihm unterstellte Steuerbelastungsrelation nicht die Belastungsrelation der realen Körperschaftsteuersysteme abbilde: „Keinesfalls paßt sie auf das bundesdeutsche Steuersystem, bei dem der Spitzensteuersatz des Einkommensteuertarifs dem Körperschaftsteuersatz gleicht.“ Obgleich Sinns Aussage in Bezug auf die Steuersätze mittlerweile nicht mehr gilt, weil in Deutschland der Körperschaftsteuersatz für einbehaltene Gewinne (45%) niedriger ist als der höchste Grenzsteuersatz der Einkommensteuer (53%), kann aus den schon genannten Gründen mit Sinn davon ausgegangen werden, daß Zinseinkommen in Deutschland niedriger belastet werden als einbehaltene Gewinne. Stiglitz Fazit (1973, 32), daß „... changes in tax rates – so long as the appropriate inequality (e.g. $\Theta_e > \Theta_z$) continue to hold – have no effect on the optimal finance policy“¹⁰⁰ hat für die hier betrachteten Körperschaftsteuersysteme keine Relevanz.

*b) Die einheitliche Besteuerung aller Kapitaleinkünfte –
Neutralitätsbedingungen des Johansson-Samuelson-Theorems*

Eine einheitliche Besteuerung sämtlicher Kapitaleinkommen entspricht der Logik der Reinvermögenszugangstheorie. Wie die Darstellung in Abschnitt I des Kapitels zeigt, weichen die vorgestellten realen Steuersysteme von einer

⁹⁸ Vgl. Stiglitz, 1973, S. 32. Mit Bezug auf die genannte Arbeit siehe auch Atkinson / Stiglitz, 1980, S. 134-139.

⁹⁹ Hervorhebungen im Original.

¹⁰⁰ Die Notation wurde angepaßt.

solchen Vorgehensweise erheblich ab. Dennoch beschreibt eine Besteuerung aller Kapitaleinkommen die realen Steuersysteme schon wesentlich besser als etwa die Reingewinnsteuer. Den Nachweis der Neutralität einer einheitlichen Besteuerung aller Kapitaleinkommen erbrachten (unabhängig voneinander) Johansson (1961/1969) und Samuelson (1964), weshalb der Neutralitätsbeweis in der Finanzwissenschaft unter dem Begriff „Johansson-Samuelson-Theorem“ diskutiert wird. Das Theorem besagt im Kern, daß eine einheitliche Besteuerung aller Kapitaleinkommen dann neutral ist, wenn das Abschreibungsverfahren den im Zeitablauf tatsächlich eintretenden Wertverlust des Kapitals erfaßt, wenn also das Ertragswertverfahren angewendet wird.¹⁰¹ Weil die Ertragswertabschreibung die entscheidende Rolle spielt, wird diese hier ausführlich erläutert. Dabei wird einerseits die Neutralitätshypothese verdeutlicht, es werden aber zugleich auch wichtige Erkenntnisse für das Verständnis des von Sinn vorgeschlagenen Steuersystems gewonnen.

Ausgangspunkt der Betrachtung ist der Ertragswert $\Omega(t)$ einer Investition zum Zeitpunkt t .¹⁰²

$$(78) \quad \Omega(t) = \int_t^T [\omega(u) - \tau(\omega(u) - \chi(u))] e^{-\int_t^u (1-\tau)r(s)ds} du.$$

Dabei ist $T \leq \infty$ der Endzeitpunkt des betrachteten Zeitraumes, ω der laufende Periodenüberschuß ohne Anschaffungsausgaben, τ der *einheitliche* Steuersatz auf *alle* Kapitaleinkommen, χ der Umfang der zugelassenen Abschreibungen

und $e^{-\int_t^u (1-\tau)r(s)ds}$ der Faktor, mit dem zukünftige Beträge auf den Zeitpunkt t abdiskontiert werden. Der Ertragswert einer Investition ist also definiert als abdiskontierter Wert aller zukünftigen Nettoperiodenüberschüsse.

Mit dem Ziel, die Veränderung des Ertragswertes im Zeitablauf zu analysieren, wird Gl. (78) nach der Zeit differenziert; für jeden Zeitpunkt $t \leq T$ gilt dann:

$$(79) \quad \frac{d\Omega}{dt} = \dot{\Omega}(t) = -(1-\tau)\omega(t) - \tau\chi(t) + (1-\tau)r(t)\Omega(t).$$

Unter der Annahme, daß die Zeitpfade $\{\omega\}_t^T$, $\{\chi\}_t^T$ und $\{r\}_t^T$ gegeben sind, beschreibt Gl. (79) mögliche Pfade der Periodenüberschüsse in einem (ω, t) -Diagramm (siehe Abb. C-1). Die Differentialgleichung (79) legt für jeden

¹⁰¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 114 und Richter, 1986, S. 435.

¹⁰² Vgl. Sinn, 1985, S. 114-118.

Punkt dieses Diagramms genau die Steigung eines Periodenüberschußpfades fest.

Aus den vielen möglichen Zeitpfaden ist nun genau derjenige zu bestimmen, der zum Zeitpunkt T einen Restwert von null ausweist. Relevant ist damit der Zeitpfad, der durch den Punkt $(0, T)$ verläuft. Ist dieser Zeitpfad gefunden, dann ist auch der Ertragswert zu jedem Zeitpunkt $t \leq T$ bestimmt. Aus Gl. (79) folgt, daß die Höhe des Ertragswertes zu jedem Zeitpunkt vom Steuersatz τ abhängt. Ob diese Abhängigkeit auch bei der Annahme einer Ertragswertabschreibung zutrifft, gilt es nun zu prüfen.

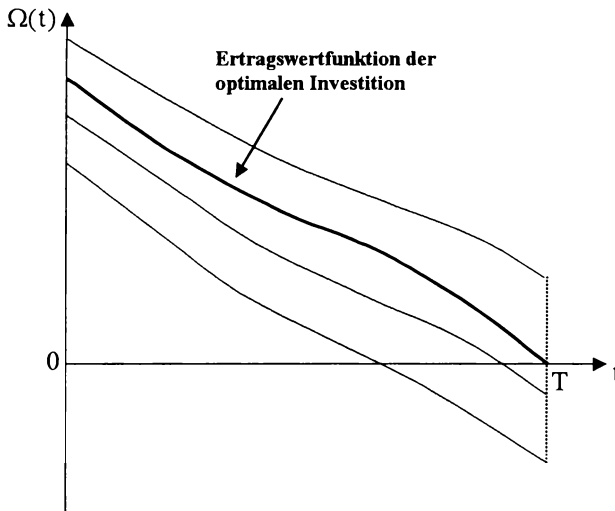


Abb. C-1¹⁰³: Veränderung des Ertragswertes einer Investition im Zeitablauf

Eine Ertragswertabschreibung wurde (im I. Abschnitt des Kapitels) wie folgt definiert: Der Abschreibungsbetrag χ zu jedem Zeitpunkt muß exakt der Verringerung des Ertragswertes zu diesem Zeitpunkt $(-\dot{\Omega})$ entsprechen:

$$(80) \quad \chi = -\dot{\Omega}.$$

¹⁰³ Vgl. *Simm*, 1985, S. 115.

Wird nun in Gl. (79), die die zeitliche Veränderung des Ertragswertes beschreibt, eine Ertragswertabschreibung berücksichtigt (also $-\dot{\Omega}$ statt χ in Gl. (79) eingesetzt), dann folgt:

$$\dot{\Omega}(t) = -(1-\tau)\omega(t) - \tau(-\dot{\Omega}) + (1-\tau)r(t)\Omega(t) \text{ bzw.}$$

$$\dot{\Omega}(t) = -(1-\tau)\omega(t) + \tau\dot{\Omega} + (1-\tau)r(t)\Omega(t). \text{ Nach Subtraktion von } (-r\dot{\Omega}) \text{ folgt:}$$

$$(1-\tau)\dot{\Omega}(t) = -(1-\tau)\omega(t) + (1-\tau)r(t)\Omega(t), \text{ und nach Division durch } (1-\tau) \text{ folgt:}$$

$$(81) \quad \dot{\Omega} = -\omega + r\Omega.$$

Nach Division durch Ω folgt schließlich:

$$(82) \quad \frac{\omega}{\Omega} + \hat{\Omega} = r, \text{ wobei } \frac{\dot{\Omega}}{\Omega} \equiv \hat{\Omega} \text{ gilt.}$$

Unter den hier unterstellten Annahmen gilt für den Ertragswert im Zeitablauf: Die Summe aus der laufenden Rendite (Periodenüberschuß bezogen auf den Ertragswert zum Ausgangszeitpunkt t) und der prozentualen Wertsteigerung (zeitliche Veränderung des Ertragswertes bezogen auf den Ertragswert zum Ausgangszeitpunkt t) entspricht dem Marktzinssatz. Gleichung (82) zeigt, daß die zeitliche Veränderung des Ertragswertes ebenso wie der Ertragswert zum Anfangs- und Endzeitpunkt *nicht* von irgendwelchen Steuersätzen abhängt – die Höhe des einheitlichen Steuersatzes hat *keinen* Einfluß auf die Investitionsentscheidung.

Sinn (1985, 116) äußert sich jedoch kritisch hinsichtlich der angenommenen Ertragswertabschreibung: „Eine elementare und nicht unproblematische Voraussetzung des Ergebnisses ist die Ertragswertabschreibung. Die Ertragswertabschreibung wird in der Regel schon deshalb nicht praktiziert, weil die Steuergesetze normalerweise eine Abschreibung nach dem Sachwertverfahren vorschreiben, das sich an den Anschaffungskosten orientiert.“ Das Problem beschreibt auch Richter (1986, 444): „Nun scheitert die ökonomische Abschreibung in der Realität häufig an ihren schwer erfüllbaren Voraussetzungen. Die Bestimmung der Bemessungsgrundlage ... über den Reinvermögenszugang ... verlangt Feststellbarkeit aktueller Konkurrenzmarktpreise. Davon kann aber bei Sachinvestitionen in den seltensten Fällen ausgegangen werden. Unvollkommene und unvollständige Märkte machen die Bestimmung des Reinvermögenszugangs zur Fiktion.“

Es gilt jedenfalls: Immer dann, wenn die zulässige Abschreibung und die tatsächliche Wertminderung der Sachanlagen im Zeitablauf *nicht übereinstimmen*, ist eine einheitliche Besteuerung aller Kapitaleinkommen nicht neutral. Dies trifft auf die beschriebenen realen Steuergesetze zu, denn die gesetzlichen

Regelungen hinsichtlich der Abschreibungen unterscheiden sich in vielen Ländern zumindest in zwei Aspekten von den hier unterstellten Annahmen. Erstens gilt in vielen Ländern das Sachwertverfahren, bei dem sich die Abschreibungsmöglichkeiten an den Anschaffungsausgaben orientieren.¹⁰⁴ Da bei rentablen Investitionen aber der Ertragswert üblicherweise über den Anschaffungsausgaben liegt, haben die Abschreibungsmöglichkeiten in diesen Fällen einen zu geringen Umfang. Zweitens ist in einigen Ländern aber auch für einen Teil der Investitionsausgaben eine Sofortabschreibung gestattet. Die Abschreibungsmöglichkeiten sind damit im Zeitablauf größer als der im Zeitablauf tatsächlich eintretende Wertverlust einer Sachanlage.

Es wird festgehalten: Die Neutralität der Besteuerung ist nur dann gewährleistet, wenn das Abschreibungsverfahren genau die tatsächliche Wertminderung des Kapitalbestands im Zeitablauf erfaßt. Bleiben die Abschreibungsmöglichkeiten unter der tatsächlichen Wertminderung, dann wird der Kapitaleinsatz bei gegebenem Zinssatz im Zeitablauf geringer sein; sind die Abschreibungsmöglichkeiten höher als die tatsächliche Wertminderung, dann besteht ein Anreiz für einen im Zeitablauf höheren Kapitaleinsatz.

Weil dieses Neutralitätsergebnis eine elementare Bedeutung für den noch zu analysierenden Reformvorschlag von Sinn hat, wird das Ergebnis im folgenden durch eine algebraische Darstellung überprüft¹⁰⁵, womit gleichzeitig eine Überleitung zur Anwendung von Marginalbedingung (55) vorgenommen wird. Zunächst wird unterstellt, daß die Investitionsplanung optimiert sei und daß zum Zeitpunkt $t = 0$ eine weitere Kapitaleinheit investiert werde. Der Periodenüberschuß zum Zeitpunkt t ist dann:

$$(83) \quad \omega(t) = f_K[(K(t), L(t))]e^{-\delta t}.$$

Der Ertragswert *einer* Investitionseinheit ist:

$$(84) \quad \Omega(t) = e^{-\delta t}$$

und die Ertragswertabschreibung läßt eine Abschreibung in Höhe von

$$(85) \quad \chi(t) = \delta e^{-\delta t} \text{ zu.}$$

Setzt man die in Gl. (83)-(85) ermittelten Werte in die in Gl. (82) formulierte Arbitragebeziehung $\frac{\omega}{\Omega} + \hat{\Omega} = r$ ein, dann folgt:

¹⁰⁴ Siehe zum Beispiel für Deutschland § 7 EStG. Vgl. im einzelnen *Bossert*, 1997, S. 225-244 sowie *Tipke / Lang*, 1996, S. 339-341. Für die USA siehe *Kraft*, 1991, S. 189-198.

¹⁰⁵ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 116-117.

$\frac{f_K[(K(t), L(t))e^{-\delta t}]}{e^{-\delta t}} + \frac{-(\chi)}{e^{-\delta t}} = r$. Nach Kürzen und Einsetzen von (85) folgt:

$$f_K + \frac{(-\delta e^{-\delta t})}{e^{-\delta t}} = r \text{ und nach weiterem Kürzen}$$

$$(86) \quad f_K - \delta = r.$$

Das oben festgestellte Neutralitätsergebnis wird bestätigt: Bei gleichmäßiger Besteuerung aller Kapitaleinkünfte folgt bei Annahme einer Ertragswertabschreibung die Laissez-Faire-Bedingung für einen optimalen Kapitaleinsatz.

Im letzten Schritt dieser Analyse wird Marginalbedingung (55) angewendet, um auch mit Hilfe dieses Verfahrens die Neutralitätsaussage zu überprüfen.¹⁰⁶ Werden in Gl. (55) – entsprechend den hier getroffenen Annahmen – die Werte $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \tau_k = \tau_m = 0$, $\Theta_a = \Theta_e = \Theta_z < 1$, und $\Theta_w = 1$ eingesetzt, dann folgt

$$(87) \quad r = \frac{f_K - \delta}{\frac{\Theta_z(1 - \sigma^*)}{\max(\Theta_e, \Theta_a) + \frac{\sigma^*}{\Theta_e} \cdot (1 - \tau_e)}}$$

und aus der Tatsache, daß die Steuerbelastungen identisch sind, das Neutralitätsergebnis

$$(88) \quad r = f_K - \delta.$$

Mit Sinn (Sinn, 1985, 117) gilt daher: „Eine allgemeine gleichmäßige Besteuerung der Kapitaleinkünfte bei ökonomisch korrekter Abschreibung ist also investitionsneutral.“ Dabei ist dieses Ergebnis wie beim Neutralitätsergebnis der Reingewinnsteuer *unabhängig* von der Höhe des marginalen Verschuldungsgrades – angesichts der gleichmäßigen Steuerbelastung aller Finanzierungsalternativen ist dies kein überraschendes Resultat.

Vor allem, weil das Johansson-Samuelson-Theorem die Bedeutung des Abschreibungsverfahrens verdeutlicht, meint Sinn (1985, 114): „Ohne Übertreibung kann aber gesagt werden, daß es der Dreh- und Angelpunkt einer jeden mikroökonomisch fundierten Theorie zum Einfluß der Besteuerung auf die Kapitalbildung sein sollte.“¹⁰⁷ Diese Einschätzung gilt es zu berücksichtigen,

¹⁰⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 118.

¹⁰⁷ Siehe zu einer gleichen Einschätzung und zu einer Verallgemeinerung des Theorems (durch die Berücksichtigung von Ertragsunsicherheit und wachsenden Grenzsteuersätzen) Richter, 1986, S. 445-448.

wenn die Eigenschaften eines Referenzmodells zur Analyse intertemporaler Steuerwirkungen zusammengefaßt werden.

*c) Die Irrelevanz der Struktur der Kapitaleinkommensbesteuerung –
Die Erweiterung des Johansson-Samuelson-Theorems von Sinn*

Bei der Reingewinnsteuer und bei einer einheitlichen Steuerbelastung aller Kapitaleinkommen wurde von Sinn die Ertragswertabschreibung als *das* Problem zur Herstellung intertemporaler Neutralität identifiziert. Wie noch gezeigt wird, schlägt Sinn für eine Reform der Kapitaleinkommensbesteuerung deshalb vor, dieses Problem durch die Zulassung der *Sofortabschreibung* von Investitionsausgaben zu beseitigen. Zunächst kann aber hier gezeigt werden, daß das Neutralitätsergebnis von Johansson und Samuelson durch die bisher im Sinn-Modell gewonnen Erkenntnisse erweitert werden kann. Wird also zunächst weiterhin von einer Ertragswertabschreibung ausgegangen ($\alpha_1 = 0$) und zudem davon, daß nur die effektiven Zinskosten steuerlich absetzbar sind ($\alpha_2 = \alpha_3 = 0$) und daß keine Besteuerung des Kapitalbestandes vorgenommen wird ($\tau_k = 0$), dann kann folgende Neutralitätsaussage getroffen werden: *Alle Systeme der Kapitaleinkommensbesteuerung sind neutral, bei denen die Grenzsteuerbelastung der Zinseinkünfte eines repräsentativen Anteilseigners nicht über der direkten und indirekten Grenzsteuerbelastung der einbehaltenen Gewinne ($\Theta_z \geq \Theta_e \Theta_w$) und nicht über der Grenzsteuerbelastung der ausgeschütteten Gewinne ($\Theta_z \geq \Theta_{pa} \Theta_a$) liegt.*

Auch diese erweiterte Neutralitätsaussage wird durch Einsetzen der Werte in Marginalbedingung (55) überprüft; mit ($\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \tau_k = 0$) und ($\Theta_w, \Theta_e, \Theta_a, \Theta_{pa} < 1$) folgt:

$$(89) \quad r = \frac{f_k - \delta}{\frac{\Theta_z (1 - \sigma^*)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \sigma^*}.$$

Wird berücksichtigt, daß (Gl. 71) für diese Werte einen maximalen Verschuldungsgrad von $\sigma^* = 1$ impliziert, dann nimmt auch hier der Nenner den Wert Eins an und es folgt:

$$(90) \quad r = f_k - \delta.$$

Dieses Ergebnis umschließt alle sechs im ersten Abschnitt des Kapitels als relevant vorgestellten Kombinationen der Steuerfaktoren $\Theta_{pa} \Theta_a$, $\Theta_e \Theta_w$ und

Θ_z und erfaßt damit abgesehen vom Abschreibungsproblem alle Steuersatzkonstellationen, die im ersten Abschnitt für existierende Steuersysteme beschrieben wurde. Der Vergleich mit dem Johansson-Samuelson-Theorem zeigt eine weitere Eigenschaft des hier beschriebenen Neutralitätsergebnisses: *Die ordinale Größenstruktur der Steuerfaktoren ist für das Neutralitätsergebnis irrelevant.*

Weil im Rahmen der gesetzlichen Schranken unter der Fremdfinanzierung, der Selbstfinanzierung und der Beteiligungsfinanzierung die jeweils günstigste Finanzierungsform ausgewählt wird, schlägt die Diskriminierung einzelner Finanzierungsformen nicht auf die realwirtschaftliche Investitionstätigkeit durch.

d) Neutralitätsbedingungen von Cash-Flow-Steuersystemen

An dem Problem, in der Realität eine Ertragswertabschreibung vorzunehmen, setzen sämtliche Varianten der Cash-Flow-Besteuerung an. Das gemeinsame Kennzeichen der verschiedenen Varianten ist die *Sofortabschreibung* von Investitionsausgaben und damit die Vermeidung der im Zusammenhang mit der Ertragswertabschreibung genannten Bewertungsprobleme. Die gesamten Investitionsausgaben dürfen zum Zeitpunkt ihrer Entstehung von der Bemessungsgrundlage der Steuer abgezogen werden. Der Cash-Flow ist in allen Ansätzen *finanzwissenschaftlich* definiert: Der Cash-Flow ist der Bilanzgewinn eines Unternehmens abzüglich der Investitionsausgaben.¹⁰⁸ Beabsichtigt ist, lediglich die Überschüsse zu besteuern, die einem Unternehmen nach der Finanzierung von Investitionen verbleiben.

Abgesehen von diesen Gemeinsamkeiten unterscheiden sich die Ansätze durch die konkrete Formulierung der Bemessungsgrundlage – also des Cash-Flows. An dieser Stelle wird nicht auf Einzelheiten der konkreten Ausgestaltung der Vorschläge eingegangen¹⁰⁹, vielmehr werden die grundlegenden Merkmale der jeweiligen Varianten genannt, um somit die jeweils angestrebte Neutralität der Ansätze anhand der intertemporalen Neutralitätsbedingung (55) überprüfen zu können.

¹⁰⁸ Damit unterscheidet sich die finanzwissenschaftliche Definition von der betriebswirtschaftlichen Definition. Nach dieser ist der Cash-Flow die Summe aus Bilanzgewinn, Abschreibungen und Rückstellungen, vgl. *Kaiser*, 1992, S. 40.

¹⁰⁹ Vgl. hierzu insbesondere *Kaiser*, 1992, 36-73. Einen kurzen Überblick geben auch *Schwinger*, 1992, S. 191-196; *Wagner und Schwinger*, 1990, S.500-503; *Richter*, H., 1994, S. 22-29; *Bach*, 1992, S. 48-68; *Schneider*, 1992, S. 216-218 u. 229-238.

aa) Sofortabschreibung und nichtabsetzbare Zinskosten –
Die Brown-Steuer (R-Base-Tax)

Die ersten Variante, die von der Meade-Kommission ausgearbeitet wurde, ging zurück auf einen Vorschlag, der bereits 1948 von E. C. Brown entwickelt wurde. Von Kay und King (1980) wurde diese Variante als Reformvorschlag für das britische Steuersystem ausgearbeitet.¹¹⁰ Im Kern wird von den Autoren vorgeschlagen, lediglich die *realwirtschaftlichen* Transaktionen eines Unternehmens zu besteuern¹¹¹ – deshalb wurde diese Variante als „R-Base-Tax“ bezeichnet. Daß sämtliche finanziellen Transaktionen eines Unternehmens¹¹² nicht berücksichtigt werden, hat zwei wichtige Konsequenzen:

- Der Abzug von Fremdkapitalzinsen ist den Unternehmen nicht gestattet. Daraus folgt andererseits, daß auch das Zinseinkommen eines Unternehmens und das Zinseinkommen der privaten Haushalte steuerfrei bleibt.
- Sämtliche finanzielle Transaktionen zwischen Gesellschaft und Anteilseigner, wie die Auszahlung von Dividenden und der Aktienkauf durch Anteilseigner werden nicht besteuert. Dies bedeutet, daß der Staat „stiller Teilhaber“ an den realwirtschaftlichen Transaktionen des Unternehmens wird: Weil er die Kapitalbeschaffung des Unternehmens durch den Aktienverkauf nicht besteuert, beteiligt er sich mit diesem „nicht an den Fiskus abgeführten“ Steueranteil bis zum Zeitpunkt der Gewinnausschüttung am Unternehmen. Bei Gewinnausschüttung gibt der Staat „seinen Anteil“ wieder an den Anteilseigner zurück, weil er auf eine Besteuerung der Dividenden verzichtet.

Durch Einsetzen der Annahmen der R-Base-Tax in Marginalbedingung (55) wird nun überprüft, ob dieses System durch intertemporale Neutralität gekennzeichnet ist: Nicht besteuert werden der Kapitalbestand, das Zinseinkommen und die Aktienkursgewinne ($\tau_k = \tau_z = \tau_w = 0$). Die Gewinne eines Unternehmens werden mit einem einheitlichen Steuersatz belastet; es gilt: $\Theta_a = \Theta_e < 1$. Ferner gilt wegen der Nichtabsetzbarkeit von Zinskosten $\alpha_2 = 0$ und $\alpha_3 = 1$

¹¹⁰ Vgl. Sinn, 1985, 125-128 und Kaiser, 1992, S. 42-56 u. 260-262.

¹¹¹ Realwirtschaftliche Auszahlungen entstehen u.a. durch den Kauf von (Anlage-) Gütern und Dienstleistungen sowie die Zahlung von Löhnen und Gehältern; realwirtschaftliche Einzahlungen kommen u.a. durch den Verkauf von Gütern und Dienstleistungen zustande.

¹¹² Finanzielle Auszahlungen entstehen u.a. durch Kreditbeziehungen mit anderen Unternehmen, von Gläubigern geleistete Zinszahlungen, von Schuldnern empfangene Zinsen, die Zunahme der Beteiligungen an ausländischen Unternehmen, aber auch alle finanziellen Transaktionen zwischen Gesellschaft und Anteilseigner, wie die Auszahlung von Dividenden und der Kauf von Aktien durch den Anteilseigner.

sowie wegen der Möglichkeit der Sofortabschreibung $\alpha_1 = 1$. De facto bedeutet dies, wie oben dargelegt, daß die laufenden Überschüsse aus realwirtschaftlichen Transaktionen eines Unternehmens besteuert werden. Aus der notwendigen Bedingung (55) wird durch Einsetzen der Werte:

$$(91) \quad r = \frac{f_k - \delta}{\frac{1 - \sigma^* - \tau_e}{\Theta_e} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e}}.$$

Für den Nenner ergibt sich wegen $\frac{1 - \tau_e}{\Theta_e} = 1$ der Wert Eins und es folgt:

$$(92) \quad r = f_k - \delta.$$

Eine Gewinnsteuer mit der Möglichkeit der Sofortabschreibung, aber ohne die Möglichkeit eines Abzugs von kalkulatorischen oder effektiven Zinskosten ist nach dem hier zugrunde gelegten Kriterium investitionsneutral und somit in ihrer ökonomischen Wirkung einer Reingewinnsteuer äquivalent.

Sinn (1985, 127) sieht die entscheidende Schwäche dieser Variante der Cash-Flow-Besteuerung darin, „... daß sie nicht mit einer Besteuerung der Zinseinkünfte der Haushalte kompatibel ist.“ Er begründet dieses Urteil damit, daß er die Abschaffung der Zinseinkommensteuer für politisch nicht durchsetzbar hält.¹¹³ Damit führt Sinn an dieser Stelle neben dem bis hierher im Mittelpunkt stehenden Effizienzkriterium ein weiteres Kriterium zur Beurteilung von Vorschlägen zur Reform der Kapitaleinkommensteuer ein: *Politische Durchsetzbarkeit*.

Daher liegt es für Sinn nahe, zu prüfen, welche Auswirkung eine *Beibehaltung* der Zinseinkommensteuer im System einer R-Base-Tax – also bei gleichzeitig fehlender Möglichkeit für Unternehmen, Zinskosten von der Bemessungsgrundlage abziehen zu können – hätte: Wegen der fehlenden Abzugsmöglichkeit der Schuldzinsen würden Unternehmen die damit ungünstige Fremdfinanzierung komplett durch die steuerfreie Beteiligungsfinanzierung substituieren. Damit wäre aber die im III. Abschnitt in diesem Modell formulierte Existenzvoraussetzung einer Lösung des Optimierungsproblems nicht mehr gewährleistet. Würde das Existenzproblem gelöst, indem der Umfang der Beteiligungsfinanzierung gesetzlich eingeschränkt würde, wäre das hier hergeleitete Neutralitätsergebnis zu revidieren. Denn diese Finanzierungsbeschränke müßte bei der *Herleitung* des Neutralitätsergebnisses berücksichtigt werden. Eine solche Einschränkung würde zudem bedeuten, daß der Staat die Verwendung des privaten Einkommens regulieren müßte. Dies würde aber die

¹¹³ Vgl. Sinn, 1985, S. 300.

in diesem Modell implizit unterstellte Annahme verletzen, daß Individuen frei über ihr Einkommen verfügen können.

Festzuhalten bleibt: *Sinn kritisiert die fehlende Besteuerung von Zinseinkommen privater Haushalte nicht aus Effizienzgründen, sondern führt als zusätzliches Argument die Akzeptanz der Bürger hinsichtlich einzelner Änderungen einer Steuerreform an.*

Daß Sinn damit im *Rahmen der Neutralitätsprüfung* verschiedene Kriterien einsetzt, wird in der abschließenden Bewertung in Kapitel F kommentiert.

bb) Sofortabschreibung und absetzbare Zinskosten – Die von der „Meade-Kommission“ vorgeschlagene Ausschüttungssteuer (S-Base Tax)

Die zweite und dritte Variante einer Cash-Flow-Besteuerung, die von der Meade-Kommission ausgearbeitet wurden, sehen vor, nicht nur die realwirtschaftlichen Transaktionen, sondern auch *finanzwirtschaftliche* Transaktionen der Unternehmen zu besteuern.¹¹⁴ Dadurch sollten vor allem die Gewinne von Finanzintermediären (wie zum Beispiel Banken) in die Bemessungsgrundlage einbezogen werden. Diese Gewinne bestehen in erster Linie aus Zinseinkommen, das nur durch die Berücksichtigung der finanzwirtschaftlichen Transaktionen erfaßt werden kann. Zwar werden in beiden Varianten unterschiedliche Bemessungsgrundlagen formuliert, in ihren ökonomischen Auswirkungen unterscheiden sich diese allerdings aus Sicht des Unternehmens nicht. In einer Variante werden zusätzlich zu den realwirtschaftlichen Transaktionen des Unternehmens auch *finanzwirtschaftliche* Transaktionen, wie zum Beispiel aufgenommene und vergebene Kredite, die Ersparnisbildung am Geldmarkt, der Erwerb von Aktien ausländischer Unternehmen¹¹⁵ oder die Erhöhung der Kassenhaltung besteuert. Diese Variante wird auch als „R+F-Base-Tax“ bezeichnet. Die R+F-Base-Tax ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß wegen der Besteuerung des Zinseinkommens der Unternehmen einerseits, bei diesen andererseits auch der Abzug der Schuldzinsen von der Bemessungsgrundlage zugelassen wird. *Nicht* besteuert werden bei dieser Variante die Transaktionen zwischen der Gesellschaft und ihren Anteilseignern.

Damit ist der wesentliche (technische) Unterschied zur dritten Variante der Cash-Flow-Steuer genannt. In dieser Variante werden real- und finanzwirtschaftliche Transaktionen gemessen, indem *ausschließlich* die Transaktionen

¹¹⁴ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 128-129 und *Kaiser*, 1992, 56-63 u. 263-266.

¹¹⁵ Ausgenommen von den finanzwirtschaftlichen Transaktionen ist lediglich der Erwerb von Beteiligungen an inländischen Kapitalgesellschaften. Damit soll eine Steuer-
vermeidung durch einen solchen Erwerb verhindert werden.

zwischen den Unternehmen und den Anteilseignern („share items“) als Bemessungsgrundlage der Besteuerung definiert werden. Diese Variante wurde von der Meade-Kommission daher als „S-Base-Tax“ bezeichnet. De facto werden bei der S-Base-Tax lediglich die Nettoausschüttungen an die Anteilseigner besteuert: Einbehaltene Gewinne werden nicht besteuert werden, sofern sie zur Finanzierung von Investitionen eingesetzt werden. Im Prinzip handelt es sich bei dieser Formulierung der Bemessungsgrundlage um eine indirekte Messung der durch die R+F-Base-Tax formulierten Bemessungsgrundlage. Beide Varianten legen den gleichen ökonomischen Gewinn als Bemessungsgrundlage fest. Aus beiden Systemen folgt eine Präferenz für die Fremd- und Selbstfinanzierung, weil diese im Gegensatz zur Beteiligungsfinanzierung nicht belastet werden.

Weil sich die Meade-Kommission letztlich entschieden hat, die Einführung der S-Base-Tax vorzuschlagen, wird im folgenden für diese Variante geprüft, ob sie die Bedingung für eine intertemporale Neutralität erfüllt. Die bei der S-Base-Tax angenommenen Werte werden auch hier in Marginalbedingung (55) eingesetzt: Nicht besteuert werden der Kapitalbestand, das Zinseinkommen *der Haushalte*, Dividenden und Aktienkursgewinne ($\tau_k = \tau_z = \tau_{pa} = \tau_w = 0$); die effektiven Schuldzinsen können von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden ($\alpha_2 = \alpha_3 = 0$); wegen der Sofortabschreibung gilt $\alpha_1 = 1$ ¹¹⁶, weil lediglich der ausgeschüttete Gewinn besteuert wird, muß $\Theta_e = 1$ und $\Theta_a < 1$ eingesetzt werden:

$$(93) \quad r = \frac{f_k - \delta}{\frac{1 - \sigma^*}{\max(\Theta_a \Theta_{pa}, \Theta_e \Theta_w)} + \sigma^*}.$$

Weil $\Theta_e \Theta_w > \Theta_a \Theta_{pa}$ gilt, folgt:

$$(94) \quad r = \frac{f_k - \delta}{\frac{1 - \sigma^*}{\Theta_e \Theta_w} + \sigma^*}. \text{ Mit } \Theta_e \Theta_w = 1 \text{ folgt}$$

$$(95) \quad r = \frac{f_k - \delta}{\frac{1 - \sigma^*}{1} + \sigma^*} \text{ und schließlich:}$$

¹¹⁶ Sinn (1985, 128) schreibt zwar, „[W]ir brauchen ... nur sämtliche α -Parameter ... gleich null zu setzen“, er beschreibt aber den Fall einer Sofortabschreibung und damit $\alpha = 1$. Auf das in Gl. (89) (bzw. Gl. (41) bei Sinn) hergeleitete Ergebnis hat dies aber wegen $\tau_e = 0$ keinen Einfluß.

$$(96) \quad r = f_k - \delta.$$

Damit ist auch für die Ausschüttungssteuer nachgewiesen, daß sie intertemporal neutral ist.

Sinn kritisiert aber die Ausschüttungssteuer ebenso wie die Brown-Steuer, weil sie keine Besteuerung des Zinseinkommens privater Haushalte vorsieht. Allerdings räumt Sinn ein, daß eine solche von der Meade-Kommission auch nicht beabsichtigt ist.¹¹⁷ Vielmehr wird von dieser zur Besteuerung von Haushalten explizit eine Abkehr von der traditionellen Einkommensteuer und die Einführung einer Konsumsteuer vorgeschlagen.¹¹⁸

*e) Sofortabschreibung und Besteuerung des Zinseinkommens –
Neutralitätsbedingungen des Mischsystems von Sinn*

Die Analyse der vorangegangenen Abschnitte hat als Ergebnis hervorgebracht, daß es im Wesentlichen zwei Probleme gibt, wenn Kapitaleinkommen intertemporal neutral besteuert werden sollen:

- Die Eigenschaft intertemporaler Neutralität ist in folgenden Fällen nur unter der Bedingung gewährleistet, daß eine Ertragswertabschreibung funktioniert: Bei der Reingewinnsteuer, bei der einheitlichen Besteuerung aller Kapitaleinkommen im Sinne des Johansson-Samuelson-Theorems und bei Sinns Erweiterung des Johansson-Samuelson-Theorems.
- Die drei von der Meade-Kommission vorgestellten Cash-Flow-Steuersysteme erweisen sich nur dann als intertemporal neutral, wenn von einer Besteuerung der Zinseinkommen privater Haushalte abgesehen wird.

Sinn schlägt vor, das bestehende System der Kapitaleinkommensbesteuerung durch ein „Mischsystem“ zu reformieren, das die genannten Probleme vermeidet. Die wesentlichen Elemente des Mischsystems werden im folgenden genannt:¹¹⁹

- Wie bei den Cash-Flow-Steuersystemen sieht Sinn die Zulassung der Sofortabschreibung von Investitionsausgaben vor ($\alpha_1 = 1$).
- Im Gegensatz zu den Vorschlägen der Meade-Kommission plädiert Sinn jedoch für eine Beibehaltung der Zinseinkommensbesteuerung privater Haushalte ($\Theta_z < 1$).
- Wie in den derzeit gültigen Systemen können Unternehmen die effektiven Schuldzinsen von der Bemessungsgrundlage abziehen ($\alpha_2 = \alpha_3 = 0$).

¹¹⁷ Vgl. Sinn, 1985, S. 129.

¹¹⁸ Vgl. Richter, H., 1994, S. 14.

¹¹⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 132-134.

- Einbehaltene *und* ausgeschüttete Gewinne werden besteuert ($\Theta_e, \Theta_a < 1$). Dabei bleibt die *Höhe* der einzelnen Steuersätze vorerst offen; für die Besteuerung von Dividenden und Aktienkursgewinnen bei den Haushalten wird zunächst angenommen, daß $\Theta_{pa} = \Theta_w = 1$ sei.
- Eine Kapitalbestandsteuer wird nicht erhoben ($\tau_k = 0$).

Das Neutralitätsergebnis des Mischsystems von Sinn wird nun ebenfalls durch die Anwendung der Marginalbedingung (55) überprüft. Mit den genannten Werten folgt:

$$(97) \quad r = \frac{f_k - \delta}{\frac{\Theta_z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_a \Theta_{pa}, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e}(1 - \tau_e)}.$$

Wegen der Sofortabschreibung ist $\alpha_1 = 1$. Wird von einem Unternehmenswachstum abgesehen ($W = 0$)¹²⁰, dann folgt aus Gl. (71) ein marginaler Verschuldungsgrad $\sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e$. Mit Berücksichtigung von $\Theta_e = (1 - \tau_e)$ folgt aus Gl. (97):

$$(98) \quad r = \frac{f_k - \delta}{1 - \alpha_1 \tau_e}.$$

Offensichtlich folgt aus Gl. (98) nur dann unmittelbar die Marginalbedingung des Laissez-Faire-Falls, wenn auf eine Besteuerung des einbehaltenen Gewinns verzichtet wird. Dieses Ergebnis deckt sich mit dem Ergebnis der von der Meade-Kommission vorgeschlagenen Ausschüttungssteuer: Der Nenner in Gl. (98) nimmt *bei Annahme der Sofortabschreibung* nur dann den Wert Eins an, wenn auf eine Besteuerung des einbehaltenen Gewinns verzichtet wird, wenn also $\tau_e = 0$ gilt.

In Sinns Mischsystem soll aber auch der einbehalten Gewinn besteuert werden. Damit ist zunächst einmal festzustellen: Die intertemporale Neutralität ist durch das beschriebene Mischsystem gestört.

Nach Umformung von Gl. (98) folgt:

$$(99) \quad f_k - \delta = r(1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Gleichung (99) zeigt die Art der Allokationsstörung: Die beim Kapitaleinsatz zu erreichende Grenzproduktivität ist bei einer beschleunigten Abschreibung

¹²⁰ Sinn (1985, S. 134-136) zeigt, daß die im folgenden hergeleiteten Ergebnisse „qualitativ“ auch für die Annahme wachsender Unternehmen gelten.

($0 < \alpha_1 \leq 1$) in Verbindung mit einer Besteuerung des einbehaltenen Gewinns *niedriger* als der Marktzinssatz. Aus der Annahme einer mit zunehmendem Kapitaleinsatz abnehmenden Grenzproduktivität folgt: Eine beschleunigte Abschreibung sorgt in Verbindung mit einer Besteuerung des einbehaltenen Gewinns für einen positiven Anreiz, den Kapitaleinsatz zu erhöhen. Bei einer gegebenen beschleunigten Abschreibungsmöglichkeit gilt also:

Je *höher* die Besteuerung des einbehaltenen Gewinns ist, desto *geringer* kann die Grenzproduktivität des optimalen Kapitaleinsatzes sein, desto *höher* ist also der Kapitaleinsatz. Die Steuer auf einbehaltene Gewinne wirkt demnach wie eine Subventionierung des Kapitaleinsatzes. Dieses Ergebnis wird in der Literatur als *Steuerparadoxon* bezeichnet.¹²¹

Dieses „paradoxe“ Ergebnis folgt aus der Annahme einer optimalen Finanzplanung des Unternehmens. Es wurde festgestellt, daß die Zulassung einer Sofortabschreibung für die optimale Finanzplanung der Unternehmen bedeutet, daß diese einen Teil der Investitionsausgaben auf jeden Fall durch einbehaltene Gewinne finanzieren. Sie tun dies, um den Steuervorteil der beschleunigten Abschreibung auszunutzen. „Der Unterschied zur Ertragswertabschreibung besteht jedoch darin, daß nun nicht die gesamte Nettoinvestition, sondern nur der nicht durch die Steuerersparnis aus der beschleunigten Anschreibung abgedeckte Teil ($1 - \alpha_1 \tau_e$) zu finanzieren ist. Eine Werteinheit zusätzlichen Kapitals, die nach Ersatz des Materialverschleißes eine laufende Erlössteigerung der Höhe $f_K - \delta$ bringt, braucht somit nur noch in der Lage zu sein, Kapitalkosten vom Umfang $(1 - \alpha_1 \tau_e)r$ zu tragen“ (Sinn, 1985, 134).

Damit ist als Ergebnis festzuhalten: *Wenn eine Ertragswertabschreibung in der Realität nicht durchgeführt werden kann und zur Vermeidung dieses Problems eine Sofortabschreibung von Investitionsausgaben zugelassen wird, ist die aus dem Modell von Sinn hergeleitete intertemporale Investitionsneutralität nur gewährleistet, wenn bei Unternehmen auf eine Besteuerung des einbehaltenen Gewinns verzichtet wird. Wird unter diesen Voraussetzungen der einbehaltene Gewinn dennoch besteuert, bewirkt die Besteuerung für Unternehmen einen Anreiz, den Kapitaleinsatz zu erhöhen, also zusätzliche Investitionen durchzuführen.*

Schließlich kann aus der in Abschnitt 3 durchgeführten Neutralitätsprüfung das folgende Fazit gezogen werden:

- Sinn identifiziert die Ertragswertabschreibung und die Abschaffung einer Besteuerung des Zinseinkommens privater Haushalte als *die* problemati-

¹²¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 133 und Schneider, 1992, S. 246-251.

schen Aspekte der diskutierten Reformvorschläge zur Kapitaleinkommensbesteuerung.

- Die Identifizierung der Probleme erfolgt allerdings mit unterschiedlichen Begründungen:
 - Im Falle der Ertragswertabschreibung stellte Sinn fest, daß eine solche in der Realität aus technischen Gründen nicht durchführbar ist. Diese Feststellung wird durch die derzeit geltenden Steuersysteme gestützt, denn eine Ertragswertabschreibung ist in keinem System eingerichtet.
 - Die Abschaffung der Zinsbesteuerung privater Haushalte wird dagegen von Sinn als Problem bewertet, weil dies eine radikale Änderung des bestehenden Steuersystems bedeuten würde, die sich politisch nicht durchsetzen ließe.

Sinn verwendet damit in seiner Beurteilung der Reformvorschläge unterschiedliche Argumente: Einerseits verwendet er ein „positives“ Argument: Er stellt fest, daß aus „technischen“ Gründen in der Realität eine Ertragswertabschreibung nicht durchführbar sei. Die daraus resultierende Störung der intertemporalen Neutralität will er vermeiden, indem eine Sofortabschreibung der Investitionsausgaben zugelassen werden soll. Sinns Motiv einer solchen Änderung sind *Effizienzüberlegungen*: Eine negative Störung der intertemporalen Neutralität der Besteuerung soll vermieden werden. Die Besteuerung des Zinseinkommens privater Haushalte soll dagegen beibehalten werden. Sinn hält eine Abschaffung der Zinseinkommensteuer für *politisch nicht durchsetzbar*. Damit nennt Sinn ein weiteres Kriterium, das aus seiner Sicht bei der Beurteilung von Steuerreformvorschlägen verwendet werden sollte.

Wie in der Einleitung begründet, sind mit der hier vorgenommen Neutralitätsprüfung noch keine hinreichenden Informationen zur Bewertung hinsichtlich der Wachstumsneutralität von Steuersystemen gewonnen. Weil bisher stets von einem gegebenen Marktzinssatz ausgegangen wurde, handelt es sich um eine partialanalytische Betrachtung. Es bleibt somit festzustellen, wie sich der Marktzinssatz selbst unter dem Einfluß der Besteuerung verändert.¹²² Mit diesen Erkenntnissen sind dann Bewertungen der Wachstumseffekte möglich, die durch verschiedene Systeme der Kapitaleinkommensbesteuerung verursacht werden.

Im folgenden Abschnitt wird deshalb der Übergang vom bisher erörterten Partialmodell zum „notwendigen“ Totalmodell erklärt.

¹²² Vgl. Sinn, 1985, S. 111.

V. Vom Partialmodell zum Totalmodell: Das allgemeine intertemporale Gleichgewicht mit Staat

Bisher wurden die Steuerwirkungen bei einem gegebenen Pfad des Marktzinssatzes untersucht. In diesem Abschnitt wird nun festgestellt, wie sich das Steuersystem auf den sich im Zeitablauf auf dem Kapitalmarkt bildenden Marktzinssatz auswirkt. Mit der Einbeziehung dieser Wirkungen in das in Kapitel B hergeleitete intertemporale allgemeine Gleichgewichtsmodell wird die Überleitung von der Partial- zur Totalanalyse geleistet.

Diese Überleitung wird in drei Etappen durchgeführt, die der Darstellung von Sinn (1985, 199-211) folgen: Zunächst gilt es, den Einfluß des gesamten Staatsbudgets auf die Optimierungsentscheidung eines Haushaltes festzustellen. Anschließend wird die Forderung nach einem ausgeglichenen Staatsbudget in das Gleichgewichtsmodell einbezogen. Abschließend wird der in Kapitel B entwickelte Marktgleichgewichtspfad mit den gewonnenen Erkenntnissen modifiziert.

1. Das Optimierungsproblem des Haushaltes unter Berücksichtigung von Steuern und erwarteten staatlichen Transfers¹²³

Steuern und Transfers verändern nicht die Präferenzen eines Haushaltes, sondern die monetären Restriktionen, unter denen ein Haushalt seine Wohlfahrt zu maximieren versucht. Die Analyse kann hier direkt auf die in Kapitel B, Abschnitt II.2, vorgenommene Darstellung Bezug nehmen. Unter Berücksichtigung der an den Fiskus zu zahlenden Steuern, aber hier auch unter Berücksichtigung der vom Staat an den Haushalt gezahlten Transfers verändern sich:

- das Gesamtvermögen des Haushaltes,
- die Diskontierung des zukünftigen Vermögens und
- die Liquiditätsbeschränkung.

Das mit Gl. (B.54) formulierte Gesamtvermögen eines Haushaltes kann nunmehr durch

$$(100) \quad V^h \equiv A^h + M^u + D^h + F^{*e}$$

beschrieben werden.¹²⁴ Die einzelnen Komponenten des Gesamtvermögens werden durch die zu berücksichtigenden Steuern verändert.

¹²³ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 199-203.

¹²⁴ Die hochgestellten Indizes h und u kennzeichnen auch hier, ob Haushalts- oder Unternehmensentscheidungen diese Variable bestimmen.

Das mit Gl. (B.53) formulierte Arbeitseinkommen bzw. Humankapital lautet unter dem Einfluß der Besteuerung von Zins- und Arbeitseinkommen nunmehr:

$$(101) \quad A(t) = \int_t^{\infty} e^{-\int_t^u \Theta_z r(v) dv} \Theta_1 w(u) L(u) du.$$

Wegen der Einbeziehung des Staatsbudgets muß bei der Formulierung der vom Haushalt insgesamt vergebenen Kredite nun die mögliche Kreditvergabe an den Staat berücksichtigt werden. Wird die Kreditvergabe des Haushaltes an private Firmen mit D_f^h und die Kreditvergabe des Haushaltes an den Staat mit D_s^h bezeichnet, dann kann die gesamte Kreditvergabe eines Haushaltes durch

$$(102) \quad D^h \equiv D_f^h + D_s^h$$

definiert werden.

Im Vergleich zur in Kapitel B mit Gl. (B.54) vorgenommenen Definition des Gesamtvermögens sind nun die staatlichen Transferzahlungen als zusätzliche Komponente des Gesamtvermögens eines Haushaltes zu berücksichtigen. Mit

$$(103) \quad F^{*e}(t) = e^{-\int_t^u \Theta_z r(v) dv} F^e(u) du$$

wird der Barwert des von einem repräsentativen Haushalt erwarteten Stromes an Transferzahlungen $\{F^e\}$ beschrieben.¹²⁵

Die Veränderung des Gesamtvermögens im Zeitablauf wird analog zu Gl. (B.59) durch

$$(104) \quad \dot{V}^h \equiv \dot{A} + \dot{F}^{*e} + \dot{M}^u + S^h$$

beschrieben. Dabei sind die Komponenten Arbeitseinkommen und Transfers Differentiale der Gl. (101) bzw. (103) nach der Zeit t :

$$(105) \quad \frac{\partial A}{\partial t} = \dot{A} = r\Theta_z A - w\Theta_1 L \quad \text{und}$$

$$(106) \quad \frac{\partial F^{*e}}{\partial t} = \dot{F}^{*e} = r\Theta_z F^{*e} - F^e.$$

¹²⁵ Durch die geschweifte Klammer wird auch hier angezeigt, daß die Zahlungen zu unterschiedlichen zukünftigen Zeitpunkten unterschiedlich hoch ausfallen werden.

Die Veränderung des Marktwertes im Zeitablauf wurde bereits in Abschnitt II.1 des Kapitels mit

$$(19) \quad \dot{M}^u = r \frac{\Theta_z}{\Theta_w} M^u - \frac{R_n^u}{\Theta_w} + Q^u$$

beschrieben.

Die Veränderung des Ersparnisangebotes im Zeitablauf entspricht auch hier der laufenden Ersparnis, es gilt also auch hier $S^h \equiv \dot{D}^h$. Steuern und erwartete Transfers verändern jedoch diese laufende Ersparnisbildung erheblich. Das Kapitalangebot eines Haushaltes wird nunmehr durch

$$(107) \quad S^h = w\Theta_1 L + R_n^u + r\Theta_z D^h + F^e - Q^u - \tau_w(\dot{M}^u - Q^u) - C^h(1+\tau_m)$$

beschrieben. Die Ersparnisse eines Haushaltes ergeben sich aus Einnahmen in Form von Nettolöhnen $w\Theta_1 L$, Nettodividenden R_n^u , Nettozinserträgen $r\Theta_z D^h$ und erwarteten Transfers F^e , abzüglich Ausgaben in Form von Unternehmensbeteiligungen Q^u , zu zahlenden Steuern auf Aktienkursgewinne $\tau_w(\dot{M}^u - Q^u)$ und Konsum $C^h(1+\tau_m)$, inklusive Konsumsteuern.

Analog zum Vorgehen in Kapitel B werden hier die Gl. (105), (106) und (107) in die Bewegungsgleichung des Gesamtvermögens [Gl. (104)] eingesetzt; es folgt:

$$(108) \quad \dot{V}^h = r\Theta_z V^h - C^h(1+\tau_m).$$

Unter den hier getroffenen Annahmen verändert sich das historische Anfangsvermögen zum Zeitpunkt $t = 0$ zu:

$$(105) \quad V^h(0) \equiv A(0) + F^{*e}(0) + M^u(0) + D^h(0),$$

wobei mit $V^h(0) > 0$ ein positiver Wert des Anfangsvermögens angenommen wird.

Als Liquiditätsbeschränkung soll gelten:

$$(110) \quad V^h - \beta(A + F^{*e}) \geq 0, \text{ mit } 0 < \beta \leq 1.$$

Im Vergleich zur Liquiditätsbeschränkung im Fall ohne Staat sind hier die veränderten Formulierungen des Gesamtvermögens und des Humankapitals sowie die erwarteten Transfers als mögliches, in der Zukunft zu beleihendes Einkommen zu berücksichtigen; ansonsten gilt die in Kapitel B, Abschnitt II.2 vorgenommene Erläuterung.

Damit sind alle Vorarbeiten durchgeführt, um das Optimierungsproblem eines Haushaltes unter Berücksichtigung von Besteuerung und *Transferzahlungen* zu formulieren. Genau wie im Fall ohne Staat verfolgt der Haushalt das Ziel, den Nutzen aller derzeit und in Zukunft lebenden Haushaltsmitglieder zu maximieren; formal ausgedrückt:

$$(111) \quad \max_{\{c^h\}} \bar{U}(t) = \int_t^{\infty} e^{-\rho(v-t)} N(v) U \left[\frac{C(v)}{N(v)} \right] dv,$$

unter Einhaltung der Nebenbedingungen

$$(108) \quad \dot{V}^h = r\Theta_z V^h - C^h(1 + \tau_m).$$

und

$$(109) \quad V^h(0) \equiv A(0) + F^*{}^e(0) + M^u(0) + D^h(0) > 0.$$

Analog zur Vorgehensweise in Kapitel B kann nun erneut eine (Momentanwert-)Hamilton-Funktion formuliert werden. Diese lautet:

$$(112) \quad H^h = NU \left(\frac{C^h}{N} \right) + \lambda [r\Theta_z V^h - C^h(1 + \tau_m)].$$

Und auch hier gilt: Wenn sich der Wert der Hamilton-Funktion bei einer marginalen Erhöhung des Konsums nicht mehr steigern läßt, wenn also das Differential $\frac{\partial H}{\partial C}$ gleich null ist, ist die Bedingung für das Vorliegen einer optimalen Konsumentenscheidung gefunden.

Die notwendige Bedingung lautet demnach:

$$\frac{\partial H}{\partial C} = \frac{\partial U}{\partial c} - \lambda(1 + \tau_m) = 0 \text{ und folglich:}$$

$$(113) \quad U'(c) = \lambda(1 + \tau_m).$$

Wie in Kapitel B, so ist auch hier die adjungierte Gleichung der Kozustandsvariablen λ eine weitere einzuhaltende Bedingung des Maximierungsproblems:

$$\dot{\lambda} - \rho\lambda = -\frac{\partial H}{\partial V}, \text{ und nach Berechnung des Differentials folgt:}$$

$$(114) \quad \dot{\lambda} - \rho\lambda = -\lambda r\Theta_z.$$

Wird Gl. (114) durch λ dividiert, dann folgt:

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} - \rho = -r\Theta_z, \text{ und mit den schon aus Kapitel B bekannten und dort mit}$$

ökonomischer Aussage ausgestatteten Definitionen $\hat{\lambda} \equiv \frac{\dot{\lambda}}{\lambda}$, $\gamma \equiv \rho - \hat{\lambda}$ und

$\hat{\lambda} \equiv \eta(\hat{C} - n)$ folgt:

$$(115) \quad \gamma = r\Theta_z.$$

Der Zeitpfad des Konsums ist im Fall mit Staat also dann optimal gewählt, wenn die subjektive Zeitpräferenzrate dem *Nettomarktzinssatz* entspricht. Die Zinseinkommensteuer treibt einen Keil zwischen Marktzinssatz und subjektiver Zeitpräferenzrate. Wenn mit den oben genannten Definitionen – ebenfalls analog zum Vorgehen in Kapitel B – formuliert wird:

$$(116) \quad \hat{C}^h - n = \frac{r\Theta_z - \rho}{\eta},$$

dann kann eines der zentralen Ergebnisse der Sinnschen Steuerwirkungsanalyse formuliert werden (Sinn, 1985, 202): „... [D]er Haushalt [ist] bei gegebenem Pfad des Zinssatzes $\{r\}$ unter dem Einfluß der Besteuerung bestrebt ..., ein geringeres Wachstum des Pro-Kopf-Konsums zu realisieren, also relativ mehr Konsum in die Gegenwart zu verlagern.“

Abschließend wird noch erwähnt, daß, analog zur Darstellung in Kapitel B, die Transversalitätsbedingung – hier unter Einbezug des Staates –

$$(117) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} [\hat{V}^h(t) - \Theta_z r(t)] < 0$$

einzuhalten ist. Mit anderen Worten: Damit der Vermögensbestand eines Haushaltes nicht über alle Grenzen wächst, muß die Wachstumsrate des Vermögens geringer als der Pfad des *Nettomarktzinssatzes* sein.

2. Einbeziehung des staatlichen Budgetausgleichs¹²⁶

Im Gleichgewichtsmodell mit Staat wird neben den Gleichgewichten auf Arbeits-, Kapital- und Gütermarkt ein ausgeglichener Staatshaushalt modelliert. Zusätzlich zu den Gleichgewichtsbedingungen für die genannten Märkte gilt es Bedingungen zu formulieren, die sicherstellen, daß – vom Zeitpunkt der Betrachtung aus – die zukünftigen Einnahmen des Staates alle zukünftigen Ausgaben des Staates decken.

Für den Arbeits- und den Gütermarkt können die in Kapitel B formulierten Gleichgewichtssituationen unverändert übernommen werden. Auch im Modell mit Staat muß im Zeitablauf ein Pfad des Lohnsatzes $\{w\}$ existieren, der Arbeitsnachfrage und Arbeitsangebot in Übereinstimmung bringt:

¹²⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 204-209.

$$(118) \quad L^h = L^u.$$

Ebenso muß ein Pfad des Güterpreises existieren, der Angebot und Nachfrage auf dem Gütermarkt in Übereinstimmung bringt (der Güterpreis im Zeitablauf wurde in Kapitel B auf Eins normiert):

$$(119) \quad f(K, L) = \delta K^u + I^u + C^h.$$

Und wie im Modell ohne Staat muß auch hier ein Pfad des Zinssatzes $\{r\}$ existieren, der Angebot und Nachfrage auf dem Kapitalmarkt in Übereinstimmung bringt:

$$(120) \quad D^h = D^u.$$

Im Unterschied zum Modell ohne Staat muß beim Kapitalmarkt jedoch berücksichtigt werden, daß nun zusätzlich der Staat als Nachfrager von Krediten auftreten kann. Der Pfad des Zinssatzes muß also sowohl für eine Übereinstimmung der Kapitalnachfrage von Unternehmen mit dem Kapitalangebot der Haushalte sorgen, als auch für eine Übereinstimmung der Kapitalnachfrage des Staates mit dem Kapitalangebot der Haushalte. Wenn mit dem Index „f“ von Unternehmen ausgegebene Schuldpapiere und mit dem Index „g“ vom Staat ausgegebene Schuldpapiere gekennzeichnet werden, dann lauten die Gleichgewichte für diese „Teilmärkte“:

$$(121) \quad D_f^h = D_f^u \text{ sowie } D_g^h = D_g^s.$$

Der Staatshaushalt ist genau dann ausgeglichen, wenn die erwarteten zukünftigen Steuereinnahmen T^e der Summe aus vom Staat geplanten Transferausgaben und noch zu tilgenden Schulden entsprechen:

$$(118) \quad T^e = D_g^s + F^{*s}.$$

Dabei entsprechen die geplanten Transferausgaben des Staates exakt den in Gl. (103) definierten, von den Haushalten erwarteten Transfereinnahmen F^e .

Die vom Staat erwarteten Steuereinnahmen können wie folgt definiert werden:

$$(123) \quad T^e(t) \equiv \int_t^\infty T^e(u) e^{-\int_t^u r(v) dv} du.$$

Dabei beschreibt T^e den zeitpunktbezogenen Strom der erwarteten Steuereinnahmen, die sich aus den Einnahmen der im II. Abschnitt des Kapitels beschriebenen Steuerarten zusammensetzen:

$$(124) \quad T^e = T_m^e + T_k^e + T_l^e + T_z^e + T_a^e + T_{pa}^e + T_e^e + T_w^e.$$

Um zu sehen, welche Bedingung ein *im Zeitablauf* einzuhaltender Budgetausgleich erfüllen muß, wird der in Gl. (122) definierte intertemporale Budgetausgleich nach der Zeit differenziert:

$$(125) \quad \frac{dT^*}{dt} = \frac{dD_g^s}{dt} + \frac{dF^*}{dt}.$$

Die linke Seite dieser Gleichung erfordert eine Differentiation des Ausdrucks in Gl. (123) nach der Zeit. Der erste Term der rechten Seite dieser Gleichung wurde mit $\frac{dD_g^s}{dt} = \dot{D}_g^s \equiv S_g^s$ bereits definiert. Der zweite Term auf der rechten Seite dieser Gleichung erfordert eine Differentiation von Gl. (103) nach der Zeit, weil eine Übereinstimmung von F^{*s} und F^{*e} festgestellt wurde. Damit folgt der Ausdruck:

$$(126) \quad r\Theta_z T^{*e} - T^e = \dot{D}_g^s + r\Theta_z F^{*s} - F^s, \text{ sowie nach Umformung} \\ T^e + \dot{D}_g^s = r\Theta_z (T^{*e} - F^{*s}) + F^s.$$

Mit $\dot{D}_g^s \equiv S_g^s$ und $D_g^s = T^{*e} - F^{*s}$ folgt:

$$(127) \quad T^e + S_g^s = F^s + r\Theta_z D_g^s.$$

Mit Gl. (127) ist die *auf Dauer* einzuhaltende Budgetbeschränkung formuliert: Zu jedem Zeitpunkt muß die Summe aus laufendem Steueraufkommen und Nettoneuverschuldung jener Summe entsprechen, die sich aus staatlichen Transferzahlungen und durch Staatsverschuldung entstehenden Zinszahlungen ergibt.

Im letzten Schritt zur Konstruktion des *allgemeinen intertemporalen Gleichgewichtsmodells mit Staat* ist nun noch zu prüfen, ob zur Bestimmung des Marktgleichgewichtspfades, analog zum Modell ohne Staat, eine der drei Marktgleichgewichtsformulierungen (118), (119) oder (120) überflüssig ist. In Kapitel B wurde gezeigt, daß, wenn sich zwei der drei Märkte im Gleichgewicht befinden, auch der dritte Markt im Gleichgewicht sein muß. Um diese Aussage auch für den Fall mit Staat zu überprüfen, werden zunächst für die Bestandsgleichgewichtsbedingungen des Kapitalmarktes Stromgleichgewichtsbedingungen eingesetzt:

$$(128) \quad S_r^h = S_r^u, \text{ mit der Anfangsbedingung } D_r^h(0) = D_r^u(0), \text{ und} \\ S_g^h = S_g^s \text{ mit der Anfangsbedingung } D_g^h(0) = D_g^s(0).$$

Ein Haushalt spart, wenn seine Einnahmen höher sind als seine Ausgaben. Dabei setzen sich die Einnahmen aus dem Nettolohn $wL - T_1$, den Nettodividenden R_n^u , den Nettozinseinnahmen aus Obligationen $rD_r^u - T_z^h$ und Staats-

papieren $r\Theta_z D_g^h$ sowie Transferzahlungen F^e zusammen. Ausgaben des Haushaltes sind die Unternehmensbeteiligungen Q^u , die eventuelle Zahlungen von Steuern auf Aktienkursgewinne T_w^u und die Konsumausgaben C^h inklusive der allgemeinen Konsumsteuer in Form der Mehrwertsteuer T_m^h .

$$(129) \quad S^h = wL - T_l + R_n^u + rD_f^h - T_z^h + r\Theta_z D_g^h + F^e - Q^u - T_w^u - C^h - T_m^h.$$

Zunächst wird nun aus dem II. Abschnitt des Kapitels die Formulierung der Nettodividenden

$$(130) \quad R_n^u = f(K^u, L^u) - \delta K^u - wL^u - rD_f^u - T_k^u + S_f^u + Q^u - I^u - T_e^u - T_a^u$$

verwendet, um die Sparfunktion (126) ausführlicher zu formulieren:

$$(129a) \quad S^h = wL - T_l + f(K^u, L^u) - \delta K^u - wL^u - rD_f^u - T_k^u + S_f^u + Q^u - I^u - T_e^u - T_a^u \\ + rD_f^h - T_z^h + r\Theta_z D_g^h + F^e - Q^u - T_w^u - C^h - T_m^h.$$

Mit Hilfe dieser Sparfunktion werden nun aus dem Gleichgewichtsmodell die Bedingungen für einen ausgeglichenen Staatshaushalt abgeleitet. Die rechte Seite der Sparfunktion (129a) kann aufgrund zweier Sachverhalte übersichtlicher gestaltet werden: Erstens neutralisieren sich die Terme für die Beteiligungsfinanzierung, und zweitens vereinfacht die Verwendung der Definition des ausgeglichenen Staatshaushaltes [Gl. (122)] die Sparfunktion erheblich.

Mit $r\Theta_z D_g^h + F^e = -[T_m^e + T_k^e + T_l^e + T_z^e + T_a^e + T_{pa}^e + T_e^e + T_w^e] + S_g^s$ gilt:

$$S_g^s = r\Theta_z D_g^h + F^e - [T_m^e + T_k^e + T_l^e + T_z^e + T_a^e + T_{pa}^e + T_e^e + T_w^e].$$

Die Sparfunktion (129a) kann nun kürzer formuliert werden:

$$(129b) \quad S^h = wL^h - wL^u + f(K^u, L^u) - \delta K^u - I^u - C^h + rD_f^h - rD_f^u + S_f^u + S_g^s.$$

Wird abschließend auf beiden Seiten der Sparfunktion der Term $S_f^u + S_g^s$ abgezogen, dann folgt:

$$(129c) \quad S^h - S_f^u - S_g^s = w[L - L^u] \\ + [f(K^u, L^u) - \delta K^u - I^u - C^h] \\ + r[D_f^h - D_f^u] \\ + [S_g^e - S_g^s],$$

wobei in der letzten Zeile der rechten Seite für S_g^s nun S_g^e eingesetzt wurde. S_g^e wird dabei genauso definiert wie S_g^s in Gl. (127), bedeutet aber, daß es sich um das vom repräsentativen Haushalt *erwartete* staatliche Defizit handelt. Der Budgetausgleich im Sinne einer korrekten Erwartung der Haushalte wird also hier eingesetzt.

In Gl. (129c) sind die Variablen so geordnet, daß jeweils Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt, dem Gütermarkt und dem Kapitalmarkt gegenübergestellt sind. Zusätzlich ist in der vierten Zeile von Gl. (129c) das Budgetdefizit des Staates dargestellt. Wird nun ein Kapitalmarktgleichgewicht angenommen, wird die linke Seite zu null (das gesamte laufende Ersparnisangebot der Haushalte wird von der laufenden Kreditnachfrage der Unternehmen und des Staates absorbiert) und die dritte Zeile der rechten Seite wird zu null (die Nachfrage der Haushalte nach Obligationen stimmt mit den von den Unternehmen ausgegebenen Schuldpapieren überein). Es bleibt:

$$(131) \quad 0 = w[L - L^u] + [f(K^u, L^u) - \delta K^u - I^u - C^h] + [S_g^e - S_g^s].$$

Gl. (131) zeigt nun den Unterschied zum in Kapitel B formulierten Modell ohne Staat. Zum einen gilt nach wie vor, daß, wenn zwei der drei Märkte ausgeglichen sind, dies auch für den dritten Markt gelten muß. Zusätzlich muß aber hier noch eine weitere Bedingung erfüllt sein: Das von den Haushalten erwartete und vom Staat geplante Budgetdefizit muß übereinstimmen. *Nur dann* ist ein Gütermarktgleichgewicht erreicht, wenn sich Kapital- und Arbeitsmarkt im Gleichgewicht befinden.

Bei der Konstruktion des allgemeinen Gleichgewichtsmodells *mit Staat* kann also nicht mehr allein auf die Koordinierungsfähigkeit von Märkten gesetzt werden. Das Modell funktioniert statt dessen nur dann, wenn die von Haushalten erwartete und vom Staat tatsächlich geplante Staatsverschuldung im Zeitablauf übereinstimmen. Mit der Anwendung der *Theorie der rationalen Erwartung* wird davon ausgegangen, daß diese Voraussetzung für das Funktionieren des Modells erfüllt ist.¹²⁷ Mit der Methodik der rationalen Erwartungsbildung im Hinblick auf die zukünftige Staatsverschuldung gelingt somit eine analytische Trennung von Verhaltensweisen der Besteueren: Verhaltensweisen, die auf Einkommensveränderungen beruhen, können von Verhaltensweisen isoliert werden, die auf einer durch Steuern verursachte Veränderung der relativen Preise beruhen. Nur letztere verursachen die Substitutionseffekte, deren Erklärung und Beurteilung das Anliegen der hier diskutierten intertemporalen Steuerwirkungsanalyse ist.

¹²⁷ Siehe *Sinn*, 1985, S. 207-209, zu einer ausführlichen „Rechtfertigung“ der Verwendung der Theorie der rationalen Erwartungen.

3. Das Totalmodell: Marktgleichgewichtspfad und Steady-State-Bedingung im Modell mit Staat¹²⁸

Analog zur Vorgehensweise in Kapitel B wird nun für das allgemeine Gleichgewichtsmodell mit Staat der *Marktgleichgewichtspfad* hergeleitet. Ziel dieses Abschnitts ist es somit, den Wachstumspfad der Ökonomie unter Berücksichtigung von zwei Erweiterungen darzustellen: Erstens dem im I. Abschnitt des Kapitels formulierten Steuersystem und zweitens der im vorangegangenen Abschnitt erörterten perfekten Voraussicht des repräsentativen Haushaltes in Bezug auf das erwartete staatliche Budgetdefizit.

Unabhängig von der Erweiterung des Modells um die staatlichen Einflüsse gilt nach wie vor die in Kapitel B formulierte technische Beschreibung der zeitlichen Entwicklung der Kapitalintensität pro Effizienzeinheit Arbeit:

$$(II.84) \quad \dot{k} = \varphi(k) - (\delta + n + g)k - c.$$

Allerdings sind wegen der Erweiterung des Modells jetzt die Einflüsse des Steuersystems auf die zeitliche Entwicklung des Konsums pro Kopf (bzw. pro Effizienzeinheit Arbeit) und auf die zeitliche Entwicklung der Kapitalintensität zu berücksichtigen. Als Ausgangspunkt der folgenden Erläuterung wird zunächst noch einmal die zentrale Differentialgleichung aus Kapitel B wiederholt, die die zeitliche Entwicklung des Pro-Kopf-Konsums formuliert:

$$(II.91) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} [\varphi'(k) - \delta - \gamma^*],$$

wobei $\gamma^* \equiv \rho + \eta g$ als die im Steady-State gültige subjektive Zeitpräferenzrate definiert wurde. Die Gleichgewichtsbedingung im Laissez-Faire-Fall lautete mit den Gleichungen (B.76) und (B.45):

$$\gamma = r = \varphi'(k) - \delta.$$

Die gleichgewichtige Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums ist im Laissez-Faire-Fall also dann erreicht, wenn die dann gültige subjektive Zeitpräferenzrate $\gamma = \gamma^*$ mit dem Marktzinssatz r übereinstimmt und wenn beiden die Grenzproduktivität des Kapitals $\varphi'(k) - \delta$ entspricht; nur bei diesen Übereinstimmungen gilt: $\dot{c} = 0$. Die zeitliche Entwicklung des Marktgleichgewichtspfad kann unter Berücksichtigung von $\gamma = \varphi'(k) - \delta$ auch durch

$$(132) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} (\gamma - \gamma^*) \quad \text{beschrieben werden.}$$

¹²⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 209-211.

In diesem Abschnitt wurde mit Gl. (115) für den Fall mit Staat festgestellt, daß im Gleichgewicht die Zeitpräferenzrate dem *Nettomarktzinssatz* entspricht:

$$\gamma = \Theta_z r.$$

Ferner wurde in Abschnitt IV.1 des Kapitels die Übereinstimmung von Marktzinssatz und Grenzproduktivität für den Fall mit Steuern im Vergleich zum Laissez-Faire-Fall erheblich erweitert:

$$(55) \quad r = \frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\frac{\Theta_z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e} \left[1 - \tau_e (1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right]}.$$

Die optimalen Verschuldungsquote wurde für den Fall, daß lediglich die effektiven Schuldzinsen abgesetzt werden können ($\alpha_2 = \alpha_3 = 0$), mit Gl. (71) als $\sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \cdot \max(\Theta_a, \Theta_e^*)$ definiert.

Mit diesen Informationen kann nun die zeitliche Entwicklung des Pro-Kopf-Konsums für den Fall mit Staat formuliert werden. Wird Gl. (115) berücksichtigt, dann wird aus Gl. (132) $\dot{c} = \frac{c}{\eta} (\gamma - \gamma^*)$

$$(133) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} (\Theta_z r - \gamma^*).$$

Wird sodann für den Marktzinssatz r Gl. (55) eingesetzt, folgt:

$$(134) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\Theta_z \left(\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\frac{\Theta_z(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e} \left(1 - \tau_e (1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right)} \right) - \gamma^* \right].$$

Wird nun noch um Θ_z gekürzt, dann folgt:

$$(135) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\frac{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e \Theta_z} \left[1 - \tau_e (1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right]} - \gamma^* \right].$$

Mit dem Einsetzen dieser Formulierung des Marktzinssatz in die Beschreibung des Marktgleichgewichtspfades wird die zu Beginn des Abschnitts aufge-

stellte Forderung an eine *Totalanalyse* erfüllt: *Sämtliche Einflüsse des Steuersystems auf die zeitliche Entwicklung des Marktzinssatzes und die daraus folgenden Effekte auf die zeitliche Entwicklung des Pro-Kopf-Konsums können diskutiert werden.*

Weil die Entwicklung des Pro-Kopf-Konsums als *der* Indikator für das Wirtschaftswachstum definiert wurde, ist mit Gl. (135) also *die Grundlage* für die Analyse von Wachstumswirkungen verschiedener Steuern und verschiedener Aspekte eines Steuersystems formuliert.

Analog zur Darstellung in Kapitel B ist hier mit den Gleichungen (B.84) und (135) der Marktgleichgewichtspfad im c-k-Diagramm beschrieben, der zu einem Steady-State-Punkt führt. Der Steady-State-Punkt ist auch hier durch $\dot{c} = 0$ gekennzeichnet; dieses Ergebnis ist genau dann erreicht, wenn folgende Bedingung erfüllt ist¹²⁹:

$$(136) \quad \frac{\phi'(k^*) - \delta - \tau_k}{\frac{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e \Theta_z} \left[1 - \tau_e (1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right]} - \gamma^* = 0, \text{ oder}$$

$$(137) \quad \frac{\phi'(k^*) - \delta - \tau_k}{\frac{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e \Theta_z} \left[1 - \tau_e (1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right]} = \gamma^*.$$

Mit Gleichung (137) ist die Steady-State-Bedingung des Problems formuliert.¹³⁰

Insgesamt sind mit den Gleichungen (135) und (137) *die zentralen Gleichungen* entwickelt, um im folgenden Wachstumswirkungen verschiedener Steuern und verschiedener Aspekte von Steuersystemen in einem Totalmodell diskutieren zu können.

¹²⁹ Dies ist die einzige Möglichkeit, weil sowohl für den Pro-Kopf-Konsum c als auch für die Grenznutzenelastizität η nur strikt positive Werte zugelassen sind (vgl. Kapitel B, Abschnitt II.3).

¹³⁰ Gl. (137) stimmt inhaltlich mit Gl. (41) in Sinn, 1985, S. 211, überein, mit der Sinn die Bedingung für den Steady-State-Punkt nennt. Die Darstellung durch Gl. (137) wird hier gewählt, um im nächsten Kapitel gleich mit dieser Formulierung argumentieren zu können.

D. Steuerwirkungen bei exogenem Wirtschaftswachstum

Sinn hat den Wachstumsprozeß mit dem Solow-Swan-Modell modelliert. Das charakteristische Merkmal dieses Modells ist die Annahme, daß der technische Fortschritt, der das Wachstum in diesem Modell generiert, *exogen* vorgegeben wird. Aus diesem Grund erfolgt Sinns Steuerwirkungsanalyse bei exogenem Wirtschaftswachstum. Im nächsten Kapitel wird untersucht, ob Steuerwirkungsanalysen in Wachstumstheorien, die technischen Fortschritt modellendogen erklären, zu anderen Ergebnissen kommen.

I. Wachstumsneutralität der Besteuerung

Mit Gleichung

$$(135) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\frac{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e \Theta_z} \left[1 - \tau_e \left(1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*} \right) \right]} - \gamma^* \right],$$

die den Marktgleichgewichtspfad unter Berücksichtigung sämtlicher Aspekte des Steuersystems beschreibt und mit Gleichung

$$(137) \quad \frac{\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k}{\frac{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e \Theta_z} \left[1 - \tau_e \left(1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*} \right) \right]} = \gamma^*$$

die den Steady-State-Konsum pro Kopf beschreibt, sind die Gleichungen hergeleitet, mit denen festgestellt werden kann, wie einzelne Steuern und Aspekte des Steuersystems das Wirtschaftswachstum beeinflussen.

Die folgende Analyse wird auf die Fälle begrenzt, in denen die effektiven Schuldzinsen von der Steuerbemessungsgrundlage abgezogen werden können. Dies entspricht der Praxis aller derzeit gültigen Steuersysteme. Mit dieser Annahme ist $\alpha_2 = \alpha_3 = 0$ und der Marktgleichgewichtspfad (135) wird zu:

$$(138) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\frac{\phi'(k) - \delta - \tau_k}{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)} - \gamma^*}{\frac{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z} + \frac{\sigma^*}{\Theta_z}} \right].$$

Die Steady-State-Bedingung (137) lautet dann:

$$(139) \quad \frac{\frac{\phi'(k^*) - \delta - \tau_k}{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)} - \gamma^*}{\frac{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z} + \frac{\sigma^*}{\Theta_z}} = \gamma^*.$$

Der Marktgleichgewichtspfad wurde *im Laissez-Faire-Fall* durch Gleichung

$$(B.91) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} [\phi'(k) - \delta - \gamma^*], \text{ mit } \gamma^* \equiv \rho + \eta g,$$

beschrieben und das Steady-State-Konsumniveau pro Kopf mit Gleichung

$$(B.92) \quad \phi'(k^*) = \delta + \gamma^*.$$

*Steuern und Aspekte des Steuersystems werden als wachstumsneutral definiert, wenn sie den im Laissez-Faire-Fall hergeleiteten Marktgleichgewichtspfad des Konsums und somit auch das im Laissez-Faire-Fall beschriebene Steady-State-Konsumniveau pro Kopf nicht verändern.*¹

Ob nun einzelne Kapitaleinkommensteuern und Aspekte des Steuersystems in diesem Sinne wachstumsneutral sind, kann herausgefunden werden, indem die Welt mit Steuern mit der Welt ohne Steuern verglichen wird. Jetzt werden die Gleichgewichtsbedingungen betrachtet, die sich aus der Wahl bestimmter Steuern oder Steuersysteme ergeben. Für diese Gleichgewichtsbedingungen wird geprüft, ob und inwieweit sie von den Gleichgewichtsbedingungen (B.91) und (B.92) abweichen. Wird eine Abweichung festgestellt, ist die Bedingung der Wachstumsneutralität nicht erfüllt.

In der folgenden Wirkungsanalyse wird zu Beginn jeweils auf die in Kapitel C festgestellten Ergebnisse der Partialanalyse verwiesen.

¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 288.

II. Wachstumshemmende Besteuerung

1. Die Wirkung einer Zinseinkommensteuer

Das Ergebnis der Partialanalyse in Kapitel C besagt (formal ausgedrückt durch Gleichung (C.115) $\gamma = \Theta_z r$): Die Zinseinkommensteuer stört die Bedingung einer intertemporal optimalen Kapitalakkumulation. Sie treibt einen Keil zwischen die Grenzproduktivität des Kapitals und die subjektive Zeitpräferenzrate γ , die im Gleichgewicht mit dem Marktzinssatz r übereinstimmt.

Bei der Analyse der Zinseinkommensteuer wird von folgender Ausgestaltung des Steuersystems ausgegangen:²

- Einbehaltene und ausgeschüttete Gewinne werden besteuert; es gilt $\tau_e > 0$ und $\tau_a > 0$.
- Im Rahmen der Einkommensteuer eines Anteilinhabers werden Dividenden, Aktienkursgewinne und Zinseinkommen besteuert; es gilt $\tau_{pa} > 0$, $\tau_w > 0$ und $\tau_z > 0$.
- Die Abschreibung erfolgt nach dem Ertragswertverfahren ($\alpha_1 = 0$). Daraus folgt eine optimale Fremdfinanzierungsquote von $\sigma^* = 1$.
- Der Kapitalbestand wird nicht besteuert; es gilt $\tau_k = 0$.

Unter den genannten Annahmen ändert die Zinseinkommensteuer die Marktgleichgewichtsfunktion (138) zu³:

$$(140) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\Theta_z (\varphi'(k) - \delta) - \gamma^* \right]$$

und die Steady-State-Bedingung (139) zu:

$$\varphi'(k^*) - \delta = \frac{1}{\Theta_z} \gamma^* . \text{ Nach Multiplizieren mit } \Theta_z \text{ folgt:}$$

$$(141) \quad \Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta) = \gamma^* .$$

Die Besteuerung des Zinseinkommens stört beide Gleichgewichtsbedingungen:⁴

² Vgl. Sinn, 1985, S. 218.

³ Die Annahmen verändern allein den ersten Term in der eckigen Klammer von Gl. (138); durch Berücksichtigung von $\tau_k = 0$, $\alpha_1 = 0$, $\sigma^* = 1$ und nach Multiplizieren von Zähler und Nenner mit Θ_z folgt Gl. (140).

⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 219.

- Gleichung (140) zeigt: Mit Besteuerung des Zinseinkommens ist der Konsum im Zeitablauf, der durch den Marktgleichgewichtspfad beschrieben wird, geringer als ohne Besteuerung.
- Gleichung (141) zeigt: Mit Besteuerung des Zinseinkommens muß die Grenzproduktivität des Kapitals bei gegebener Zeitpräferenzrate der Haushalte im Vergleich zum Fall ohne Zinssteuer *höher* sein, damit die Gleichgewichtsbedingung erfüllt ist. Eine höhere Grenzproduktivität des Kapitals impliziert aber eine *niedrigere Kapitalintensität* im neuen Gleichgewicht. Ein Gleichgewicht bei niedrigerer Kapitalintensität bedeutet schließlich ein niedrigeres Steady-State-Konsumniveau.

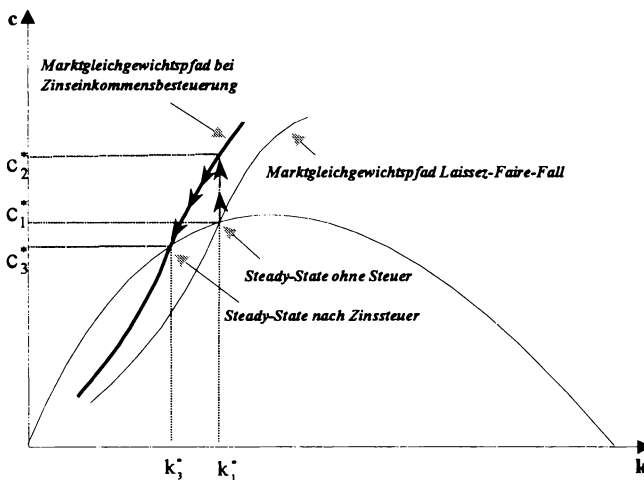


Abb. D-1⁵: Wachstumswirkung einer Zinseinkommensteuer

Die ökonomische Wirkung der Zinseinkommensteuer kann mit Abb. D-1 verdeutlicht werden: Ausgangspunkt ist das Steady-State-Konsumniveau (c_1^* , k_1^*) im Laissez-Faire-Fall. Wird eine Zinseinkommensteuer eingeführt, dann werden damit die Opportunitätskosten der Ersparnisbildung erhöht oder gleichbedeutend: die Opportunitätskosten des gegenwärtigen Konsums gesenkt. Als Konsequenz erhöht der Haushalt seinen gegenwärtigen Konsum. In Abb. D-1 ist angenommen, daß der Konsum kurzfristig von c_1^* auf c_2^* steigt. Im Zeitablauf sinken wegen der geringeren Ersparnisbildung jedoch die Investitionen mit der langfristigen Konsequenz, daß der Kapitalstock langsamer wachsen wird. Daraus folgt eine geringere Wachstumsrate der Güterproduk-

⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 219.

tion und letztlich eine geringere Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums. Erst mit dem im Vergleich zu c_1^* niedrigeren Pro-Kopf-Konsumniveau c_3^* ist das neue Steady-State-Konsumniveau der Ökonomie erreicht.

Bei der wohlfahrtstheoretischen Beurteilung sind einerseits der kurzfristige Wohlfahrtszuwachs aufgrund des in der Gegenwart ansteigenden Konsums und andererseits die langfristig sich einstellende Wohlfahrtsreduktion aufgrund des niedrigeren Steady-State-Konsumniveaus zu berücksichtigen. Im Saldo verursacht die Zinseinkommensteuer durch die Verlangsamung des Wirtschaftswachstums nach Sinn eindeutig eine Verminderung der Wohlfahrt.⁶ In seiner Beurteilung stellt Sinn (1985, S. 220) fest: „... [D]ie eigentliche Ursache für diese Nutzeneinbuße [liegt] darin, daß die Zinseinkommensteuer einen Keil zwischen die subjektive Zeitpräferenzrate γ und den Marktzinssatz r und damit auch zwischen die subjektive Zeitpräferenzrate und die Grenzproduktivität des Kapitals $\varphi' - \delta$ treibt. Mit der Abweichung zwischen diesen Größen wird eine der zentralen Bedingungen eines intertemporalen Optimums der Ressourcenallokation verletzt.“

Dabei hängt die Höhe des Wohlfahrtsverlustes von der kompensierten Zinselastizität der Ersparnis ab, die die Reaktion des Haushaltes auf den durch die Zinseinkommensteuer reduzierten Nettozinssatz mißt. Die Haushalte reagieren auf die Veränderung des Nettozinssatzes, indem sie in der Gegenwart mehr und in der Zukunft weniger konsumieren; dies ist der Substitutionseffekt, der durch die Zinseinkommensteuer bewirkt wird.⁷

2. Die Wirkung einer Kapitalbestandsteuer

Zusätzlich zu den oben genannten Annahmen wird nun eine Kapitalbestandsteuer mit einem Steuersatz $\tau_k > 0$ berücksichtigt.⁸

Die Marktgleichgewichtsfunktion (138) ändert sich zu

$$(142) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\Theta_z (\varphi'(k) - \delta - \tau_k) - \gamma^* \right]$$

und die Steady-State-Bedingung (139) zu

$$(143) \quad \Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k) = \gamma^*.$$

⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 220.

⁷ Siehe zur Diskussion um die Zinselastizität der Ersparnisbildung Sinn, 1985, S. 221-223 und Kapitel B, Abschnitt II.2 dieser Arbeit.

⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 228-229.

Die Wirkung der Kapitalbestandssteuer entspricht der Wirkung der Zinseinkommensteuer. Die folgenden Ergebnisse gelten für eine Einführung oder Erhöhung von τ_k genauso wie für eine Einführung oder Erhöhung von τ_z .

- Gleichung (142) zeigt: Mit Besteuerung des Kapitalbestands ist der Konsum im Zeitablauf, der durch den Marktgleichgewichtspfad beschrieben wird, *geringer* als ohne Besteuerung.
- Gleichung (143) zeigt: Die Grenzproduktivität des Kapitals muß bei gegebener Zeitpräferenzrate der Haushalte im Vergleich zum Fall ohne Zinssteuer *höher* sein, um die Gleichgewichtsbedingung zu erfüllen. Eine höhere Grenzproduktivität des Kapitals impliziert aber eine *niedrigere Kapitalintensität* im neuen Gleichgewicht. Ein Gleichgewicht bei niedrigerer Kapitalintensität bedeutet schließlich ein niedrigeres Steady-State-Konsumniveau.

Zur grafischen Darstellung kann wegen der zur Zinseinkommensteuer äquivalenten Wirkung auf die in Abbildung D-1 dargestellte Verschiebung des Marktgleichgewichtspfades und Veränderung des Steady-State-Konsumniveaus verwiesen werden.

III. Wachstumsförderung durch beschleunigte Abschreibung

In der Partialanalyse in Kapitel C wurde festgestellt, daß die Systeme der Kapitaleinkommensbesteuerung dann investitionsneutral sind, wenn Abschreibungen nach dem Ertragswertverfahren vorgenommen werden. Eine im Vergleich zur Ertragswertabschreibung beschleunigte Abschreibung verletzt die Neutralitätsbedingung. Aber die Abweichung geht in eine positive Richtung: Bei beschleunigter Abschreibung bewirkt eine Besteuerung des einbehaltenen Gewinns einen höheren Kapitaleinsatz. Dieses Ergebnis wurde als Steuerparadoxon bezeichnet.

Im folgenden wird geprüft, ob dieses Ergebnis auch im Totalmodell erzielt wird. Zunächst wird für den Fall einer Ertragswertabschreibung ein Vergleich der Marginalbedingungen durchgeführt, anschließend für den Fall einer beschleunigten Abschreibung. Es wird angenommen, daß für sämtliche Steuern positive Steuersätze existieren; es gilt: $\tau_m, \tau_e, \tau_a, \tau_{pa}, \tau_z, \tau_w, \tau_k > 0$.

Ertragswertabschreibung

Bei Annahme einer Ertragswertabschreibung ($\alpha_1 = 0$) gilt für die optimale Verschuldungsquote mit Gl. (C.71): $\sigma^* = 1$. Die Marktgleichgewichtsbedingung (138) lautet nach Einsetzen der hier unterstellten Werte:

$$(144) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\Theta_z (\varphi'(k) - \delta - \tau_k) - \gamma^* \right];$$

die Steady-State-Bedingung lautet:

$$(145) \quad \Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k) = \gamma^*.$$

Mit den Gleichungen (144) und (145) können zunächst die negativen Wirkungen der Zinseinkommensteuer und der Kapitalbestandsteuer bestätigt werden. Ferner wird mit den Abweichungen von den Gleichgewichtsbedingungen des Laissez-Faire-Falls auch das Johansson-Samuelson-Theorem sowie die Erweiterung dieses Theorems durch Sinn bestätigt: Die Besteuerung des Gewinns hat – unabhängig von der Höhe der einzelnen Gewinnsteuern und unabhängig von der Gesamtbelastung der Gewinnverwendung – keinen Einfluß auf die Gleichgewichtsbedingungen (144) und (145).

Beschleunigte Abschreibung

Wird eine beschleunigte Abschreibung zugelassen ($\alpha_1 > 0$), dann folgt mit der hier unterstellten Annahme, daß die optimale Verschuldungsquote kleiner als Eins ist. Die optimale Verschuldungsquote wurde mit

$$(C.71) \quad \sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \cdot \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$$

definiert. Wegen der Zulassung einer beschleunigten Abschreibung muß nun zusätzlich unterschieden werden, ob stationäre oder wachsende Unternehmen betrachtet werden.

Beschleunigte Abschreibung und stationäre Unternehmen ($W = 0$)

Die Marktgleichgewichtsfunktion (138) ändert sich zu:⁹

$$(146) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\Theta_z (\varphi'(k) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e} - \gamma^* \right]$$

und die Steady-State-Bedingung wird zu

$$(147) \quad \frac{\Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e} = \gamma^*.$$

– Gleichung (146) bestätigt das als Steuerparadoxon bezeichnete Ergebnis: Je höher die zulässige Abschreibungsgeschwindigkeit und je höher der Steuersatz auf einbehaltene Gewinne, desto geringer kann die Grenzproduktivität

⁹ Vgl. Sinn, 1985, S. 229.

des eingesetzten Kapitals sein, mit dem die Gleichgewichtsbedingung erfüllt ist. Beschleunigte Abschreibung und Besteuerung des einbehaltenen Gewinns erhöhen damit den Anreiz, Kapital einzusetzen – also zu investieren. Beide Aspekten wirken somit den negativen Effekten der Zinseinkommensbesteuerung und der Kapitalbestandssteuer entgegen.¹⁰

- Gleichung (147) zeigt: Beschleunigte Abschreibung und die Besteuerung des einbehaltenen Gewinns sorgen dafür, daß das Steady-State-Konsumniveau höher ist als im Fall einer Ertragswertabschreibung, wenn gleichzeitig von einer Zinseinkommensbesteuerung und einer Steuer auf den Kapitalbestand ausgegangen wird.

Die positive Wirkung einer beschleunigten Abschreibung wird in Abb. D-2 verdeutlicht. Ausgangspunkt ist der Steady-State-Punkt (c_1^* , k_1^*) bei Besteuerung des Zinseinkommens (und/oder des Kapitalbestands). Die Einführung einer beschleunigten Abschreibung führt kurzfristig wegen der Anreize zu höheren Investitionen zu einem verminderten Konsum (c_2^*). Im Zeitablauf führt eine Zunahme der Investitionen jedoch über eine erhöhte Kapitalintensität zu einem Marktgleichgewichtspfad, der wieder näher am optimalen Konsumpfad des Laissez-Faire-Falls liegt und damit zu einem höheren Pro-Kopf-Konsumniveau (c_3^*) führt.

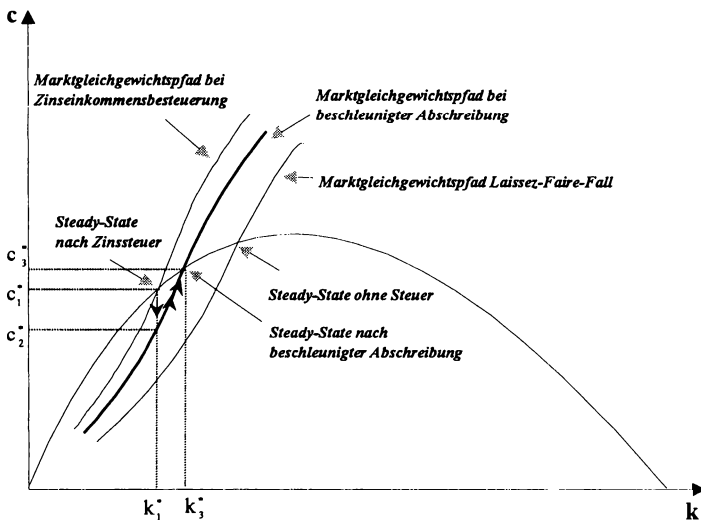


Abb. D-2¹¹: Wachstumswirkung einer beschleunigten Abschreibung

¹⁰ Vgl. Sinn, 1985, S. 230.

¹¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 231.

Beschleunigte Abschreibung und wachsende Unternehmen ($W > 0$)

In die Marktgleichgewichtsfunktion

$$(138) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)} - \gamma^*}{\frac{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z} + \frac{\sigma^*}{\Theta_z}} \right]$$

muß mit dieser Annahme die mit Gl. (C.71) formulierte optimale Verschuldungsquote $\sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \cdot \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$ eingesetzt werden. Es folgt:

$$\dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{1 - (1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\cdot)) - \alpha_1 \tau_e} - \gamma^*}{\frac{\max(\cdot)}{\Theta_z} + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\cdot)}{\Theta_z}} \right],$$

wobei $\max(\cdot)$ für $\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$ eingesetzt wurde. Nach Auflösen der Klammer im ersten Term des Nenners folgt:

$$\dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{1 - 1 + \alpha_1 \tau_e + \alpha_1 W \max(\cdot) - \alpha_1 \tau_e} - \gamma^*}{\frac{\max(\cdot)}{\Theta_z} + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\cdot)}{\Theta_z}} \right].$$

Nach Kürzen folgt:¹²

$$(148) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\alpha_1 W + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z}} - \gamma^*}{\frac{\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z}} \right].$$

Für die Steady-State-Bedingung (139) folgt in diesem Fall:

$$\frac{\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k}{\alpha_1 W + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z}} = \gamma^*.$$

¹² Vgl. Sinn, 1985, S. 229. Gl. (148) entspricht inhaltlich Gl. (5) bei Sinn, der jedoch eine abkürzende Schreibweise verwendet.

Nach Erweitern um $\frac{\Theta_z}{\Theta_z}$ folgt:

$$\frac{\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k}{\Theta_z \alpha_1 W + 1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)} = \frac{\gamma^*}{\Theta_z}$$

und nach Ausklammern und Multiplizieren mit Θ_z folgt schließlich:¹³

$$(149) \quad \frac{\Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e + \alpha_1 W (\Theta_z - \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w))} = \gamma^*.$$

Anhand der Steady-State-Bedingung (149) kann gezeigt werden, daß der positive Wachstumseffekt einer beschleunigten Abschreibung bei wachsenden Unternehmen gedämpft wird. Weil davon ausgegangen wird, daß die Steuerbelastung des Zinseinkommens nicht höher ist als die Steuerbelastung einbehaltener und ausgeschütteter Gewinne [$\Theta_z \geq \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$], muß der Term $\alpha_1 W (\Theta_z - \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w))$ bei positivem W *zumindest* positiv sein. Wenn angenommen wird, daß die Belastung der Zinseinkommensbesteuerung niedriger ist als die Belastung des Gewinns, ist der Term positiv.

Im Falle wachsender Unternehmen dämpft eine beschleunigte Abschreibung den zuvor beschriebenen wachstumsfördernden Effekt der beschleunigten Abschreibung in Verbindung mit der Besteuerung des einbehaltenen Gewinns. Wie schon bei der Partialanalyse in Kapitel C erwähnt, wird dieser positive Effekt aber nicht gänzlich kompensiert; die Aussage des Steuerparadoxons gilt auch für den Fall wachsender Unternehmen. Graphisch kann dieses Ergebnis für wachsende Unternehmen so dargestellt werden, daß sich der Marktgleichgewichtspfad in Abb. D-2 von (c_1^*, k_1^*) aus in einem geringeren Ausmaß in Richtung Laissez-Faire-Marktgleichgewichtspfad verschiebt, als dies bei der Annahme stationärer Unternehmen der Fall wäre.

Gestattet der Gesetzgeber eine Abschreibungsgeschwindigkeit, die über die Ertragswertabschreibungen hinausgeht, wirkt diese Maßnahme einer Verminderung des Wachstums durch eine Besteuerung des Zinseinkommens und des Kapitalbestands entgegen. Damit bestätigt Sinn auch in der Totalanalyse die von ihm in der Partialanalyse beschriebene positive Wirkung einer beschleunigten Abschreibung. Dieses Ergebnis ist *das zentrale Argument* für das von Sinn zur Reform der Kapitaleinkommensbesteuerung vorgeschlagene Mischsystem.

¹³ Vgl. Sinn, 1985, S. 229, Gl. (6).

IV. Wachstumswirkungen unterschiedlicher Körperschaftsteuersysteme

Ein Ergebnis des in Kapitel C erörterten Partialmodells lautet, daß im Fall einer Ertragswertabschreibung Körperschaftsteuern *keinen* Einfluß auf die Investitionsentscheidung eines Unternehmens und folglich keinen Einfluß auf das Wachstum des Pro-Kopf-Konsums haben. Im Fall einer beschleunigten Abschreibung müssen die Unternehmen einen Teil der Investitionen mit einbehaltenen Gewinnen finanzieren, um den Abschreibungsvorteil auch nutzen zu können. Eine Besteuerung der einbehaltenen Gewinne wirkt dann investitionsfördernd und beschleunigt das Wachstum.

Für beide Abschreibungsmethoden gilt es nun zu prüfen, ob die Analyse des Totalmodells die gleichen Ergebnisse wie das Partialmodell liefert. Bei der Wirkungsanalyse von Körperschaftsteuern ist es also notwendig, zwischen einer Ertragswertabschreibung und einer beschleunigten Abschreibung zu unterscheiden.

Ertragswertabschreibung

Für den Fall einer Ertragswertabschreibung wurde im vorangegangenen Abschnitt das erweiterte Johansson-Samuelson-Theorem bestätigt. Die Struktur der Kapitaleinkommensbesteuerung hat keine Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum. Die Körperschaftsteuer ist also – unabhängig von der jeweiligen Belastung der einbehaltenen und ausgeschütteten Gewinne – wachstumsneutral.¹⁴

Aus diesem Ergebnis folgt konsequenter Weise auch, daß die Doppelbelastung der ausgeschütteten Gewinne im klassischen Körperschaftsteuersystem *keine* negativen Wirkungen auf das Wachstum hat. Und es gilt ferner, daß eine Abschaffung der Doppelbelastung durch verschiedene Anrechnungsverfahren *keine* positiven Wachstumseffekte bewirkt. Daraus folgert Sinn (1985, 237): „Sofern eine Ertragswertabschreibung vorliegt, muß aus der Sicht des vorliegenden Modells gerade die Belastung der ausgeschütteten Gewinne als ein unter Allokationsgesichtspunkten ideales Finanzierungsinstrument des Staates angesehen werden. Es verschafft dem Staat Einnahmen, es beeinträchtigt das Wirtschaftswachstum nicht und es läßt die Finanzierungspräferenzen bezüglich der Fremd- und der Selbstfinanzierung unberührt.“

Weil als ein zentrales Ergebnis der Sinn'schen Analyse festgestellt wurde, daß eine Ertragswertabschreibung technisch nicht durchführbar ist, muß Sinns Feststellung hinsichtlich des „optimalen Finanzierungsinstrumentes“ kritisch

¹⁴ Vgl. Sinn, 1985, S. 232.

beurteilt werden. Die Aussage ist zwar eine Konsequenz der vorangegangenen Analyse, aber ebenso konsequent gilt, daß Sinns Aussage niemals relevant sein kann.

Für die Beurteilung der Körperschaftssteuer ist die Möglichkeit der beschleunigten Abschreibung der *einzig* relevante Fall.

Beschleunigte Abschreibung

Wie im vorangegangenen Abschnitt gezeigt, ist bei beschleunigter Abschreibung wegen Gl. (71) $\sigma^* = 1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \cdot \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$ eine Unterscheidung von stationären und wachsenden Unternehmen notwendig. Für beide Annahmen gilt es dann zu prüfen, welche Wirkung von unterschiedlichen Körperschaftsteuersystemen ausgehen.

Beschleunigte Abschreibung und stationäre Unternehmen

Für den Fall einer stationären Wirtschaft wurden die relevanten Gleichungen ebenfalls schon im vorangegangenen Abschnitt hergeleitet. Die Marktgleichgewichtsfunktion änderte sich zu

$$(146) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\Theta_z (\varphi'(k) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e} - \gamma^* \right]$$

und die Steady-State-Bedingung wurde zu

$$(147) \quad \frac{\Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e} = \gamma^*.$$

Aus beiden Gleichungen geht hervor, daß die Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns unter den genannten Voraussetzungen keine Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum hat. Für die Besteuerung des einbehaltenen Gewinns wurde das Steuerparadoxon formuliert.

Beschleunigte Abschreibung und wachsende Unternehmen

Für den Fall einer wachsenden Wirtschaft wurde im vorangegangenen Abschnitt der Marktgleichgewichtspfad mit Gleichung

$$(148) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\alpha_1 W + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z}} - \gamma^* \right]$$

und das Steady-State-Konsumniveau mit Gleichung

$$(149) \quad \frac{\Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e + \alpha_1 W (\Theta_z - \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w))} = \gamma$$

formuliert. Weil in beiden Gleichungen nur der Gewinnsteuereffektor mit der niedrigsten Belastung (und demzufolge dem höheren Steuereffektor) eingesetzt werden muß, gilt es hier, verschiedene Körperschaftsteuersysteme zu unterscheiden. Diese Unterscheidung wird in den folgenden Abschnitten vorgenommen.

1. Das klassische System

Es wird also von einer beschleunigten Abschreibung und von wachsenden Unternehmen ausgegangen und angenommen, daß der ausgeschüttete Gewinn höher belastet wird als der einbehaltene Gewinn (es gilt also $\Theta_{pa} \Theta_a < \Theta_e \Theta_w$). In Gl. (148) muß für den Ausdruck $\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$ in diesem Fall der Belastungsfaktor $(\Theta_e \Theta_w)$ eingesetzt werden. Daraus folgt für die Marktgleichgewichtsbedingung:

$$(150) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\alpha_1 W + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \Theta_e \Theta_w}{\Theta_z}} - \gamma^* \right]$$

und für die Steady-State-Gleichung:

$$(151) \quad \frac{\Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e + \alpha_1 W (\Theta_z - \Theta_e \Theta_w)} = \gamma^*.$$

Mit den Gleichungen (150) und (151) können folgende Wirkungen festgestellt werden:

- Die Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns spielt in beiden Gleichungen keine Rolle; die Beteiligungsfinanzierung wird von der Selbst- und Fremdfinanzierung dominiert.¹⁵
- Für die Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns gilt auch hier das Steuerparadoxon.¹⁶ Aber für den schon beschriebenen gegenläufigen Effekt bei wachsenden Unternehmen gilt: Je höher der Steuersatzes τ_e ist, desto gerin-

¹⁵ Vgl. Sinn, 1985, S. 233, Tabelle 6, 4. Zeile.

¹⁶ Vgl. Sinn, 1985, S. 233, Tabelle 7, 4. Zeile.

ger ist der Steuerfaktor Θ_e , und desto größer ist bei gegebenem Wert für Θ_z der Bremseffekt.

2. Das Vollarrechnungssystem

Es wird von einer beschleunigten Abschreibung und von wachsenden Unternehmen ausgegangen und angenommen, daß der ausgeschüttete Gewinn lediglich im Rahmen der Einkommensteuer des Anteilinhabers besteuert. Es wird davon ausgegangen, daß damit die Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns größer ist als die Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns; es gilt also $\Theta_e \Theta_w < \Theta_{pa} \Theta_a$. Für den Ausdruck $\max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)$ muß in diesem Fall der Belastungsfaktor $(\Theta_{pa} \Theta_a)$ eingesetzt werden. Daraus folgt für die Marktgleichgewichtsbedingung:

$$(152) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\alpha_1 W + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_z}} - \gamma^* \right]$$

und für die Steady-State-Gleichung:

$$(153) \quad \frac{\Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e + \alpha_1 W (\Theta_z - \Theta_{pa} \Theta_a)} = \gamma^*.$$

Mit den Gleichungen (150) und (151) können folgende Wirkungen festgestellt werden:

- Die Senkung des Steuersatzes τ_a für ausgeschüttete Gewinne bedeutet eine Erhöhung des Steuerbelastungsfaktors Θ_a . Ein höherer Steuerfaktor Θ_a reduziert aber den Wert des Terms $\alpha_1 W (\Theta_z - \Theta_{pa} \Theta_a)$ und vermindert somit den Bremseffekt der beschleunigten Abschreibung im Falle eines wachsenden Unternehmens. Eine Reduzierung der Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns hat folglich im Vollarrechnungssystem bei den hier unterstellten Annahmen eine positive Wirkung auf das Wirtschaftswachstum. Das „traditionelle“ Ergebnis einer Senkung der Ausschüttungsbelastung wird für diesen Fall bestätigt: Sie induziert positive Wachstumseffekte.¹⁷
- Für die Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns wird mit den Gleichungen (152) und (153) das Steuerparadoxon bestätigt: Eine Senkung des Steu-

¹⁷ Vgl. *Sinn*, 1985, S. 233, Tabelle 6, 3. Zeile.

ersatzes τ_e vermindert die positive Wirkung der beschleunigten Abschreibung.¹⁸ Dabei bleibt die Bremswirkung durch das Unternehmenswachstum solange von einer Senkung der Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns unbeeinflusst, wie der einbehaltene Gewinn – trotz der Senkung des Steuersatzes τ_e – höher belastet wird als der ausgeschüttete Gewinn.

Wenn also in einem Vollanrechnungssystem von einer beschleunigten Abschreibung und von wachsenden Unternehmen ausgegangen wird, gelangt Sinn (1985, 234) zu einem Ergebnis, das der traditionellen Auffassung komplett widerspricht: „Als völlig verfehlt erweist sich die traditionelle Auffassung zur Rolle des Körperschaftsteuersatzes auf einbehaltene Gewinne. Nicht eine Bremswirkung, sondern eine Beschleunigung der wirtschaftlichen Entwicklung ist die Folge einer Steuersatzerhöhung, wenn vorgezogene steuerliche Abschreibungen erlaubt sind: Über ein kurzfristig fallendes Konsumniveau erhöht sich das Akkumulationstempo, und langfristig sind der Kapitalstock, das Volkseinkommen und der Konsum höher als es ohne die Steuersatzerhöhung der Fall gewesen wäre.“ Zur Begründung dieses Ergebnisses sind die Erkenntnisse aus Kapitel C heranzuziehen: Ist es einem wachsenden Unternehmen gestattet, beschleunigte Abschreibungen vorzunehmen, dann finanziert es den Anteil $\alpha_1 \tau_e I$ der Investitionsausgaben mit einbehaltenem Gewinn. Die „Steuerersparnis“ aufgrund der beschleunigten Abschreibung ist dann um so höher, je höher die Steuerbelastung der einbehaltenen Gewinne ist. Diesem Vorteil steht kein Nachteil gegenüber, weil die Unternehmen für den restlichen Anteil $(1 - \alpha_1 \tau_e) I$ der Investitionsausgaben eine eindeutige Finanzierungspräferenz für die Fremdfinanzierung oder die Beteiligungsfinanzierung haben. Umgekehrt ist die Wirkung bei einer Senkung des Steuersatzes τ_e . Allerdings gilt dies nur, solange die Steuerbelastung der einbehaltenen Gewinne größer bleibt als die Steuerbelastung der ausgeschütteten Gewinne; solange also die Relation $\Theta_e \Theta_w < \Theta_{pa} \Theta_a$ bestehen bleibt.

3. Integration von Körperschaftsteuer und Einkommensteuer

Vorschläge zur Integration von Körperschaft- und Einkommensteuer zielen auf die Beseitigung der Doppelbelastung des ausgeschütteten Gewinns ab. Mit den in den vorangegangenen Abschnitten ermittelten Ergebnissen kann die Wirkung einer solchen Integration auf das Wirtschaftswachstum beurteilt werden. Wie die bisherige Analyse gezeigt hat, ist dabei die Unterscheidung der Abschreibungsverfahren von entscheidender Bedeutung. Denn nur wenn eine

¹⁸ Vgl. Sinn, 1985, S. 233, Tabelle 7, 3. Zeile.

beschleunigte Abschreibung angewendet wird, spielt die Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns *überhaupt* eine Rolle für die Kapitalakkumulation. Und bei Annahme einer beschleunigten Abschreibung muß weiter differenziert werden: Wenn von *stationären* Unternehmen ausgegangen wird, hat die Belastung der Ausschüttung ebenfalls *keine* Bedeutung. Nur wenn eine beschleunigte Abschreibung angewendet wird und gleichzeitig wachsende Unternehmen unterstellt werden, sind die Steuerbelastungen des einbehaltenen *und* des ausgeschütteten Gewinns für Wachstumseffekte relevant.

Für diesen Fall wurde die Marktgleichgewichtsfunktion mit Gleichung

$$(148) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\alpha_1 W + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z}} - \gamma^* \right]$$

und das Steady-State-Konsumniveau mit Gleichung

$$(149) \quad \frac{\Theta_z (\varphi'(k) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e + \alpha_1 W (\Theta_z - \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w))} = \gamma^*$$

formuliert.

Eine Integration von Körperschaftsteuer und Einkommensteuer kann durch verschiedene Verfahren erreicht werden, die zu Beginn von Kapitel C bei der Beschreibung verschiedener Körperschaftsteuersysteme vorgestellt wurden. Die Integration durch das Vollanrechnungssystem wurde bereits analysiert. Das konsequenteste „Integrations“-Verfahren ist das Teilhabermodell.¹⁹ Dieses Modell sieht vor, die Körperschaftsteuer abzuschaffen. Der Gewinn erhöht die Bemessungsgrundlage der persönlichen Einkommensteuer der Anteilseigner, und zwar abhängig von der Höhe ihrer Anteile. Wie Gleichung (149) zeigt, entfällt damit die positive Wachstumswirkung, die von einer beschleunigten Abschreibung in Verbindung mit einer Besteuerung des einbehaltenen Gewinns erreicht wurde. Bei stationären Unternehmen hemmt demnach eine Besteuerung der Körperschaftsteuer das Wirtschaftswachstum.²⁰

Im Falle wachsender Unternehmen ist bei $\Theta_a = \Theta_e = 1$ davon auszugehen, daß die Gewinnanteile im Rahmen der Einkommensteuer höher belastet werden als die Aktienkursgewinne. In diesem Fall bleibt die positive Wirkung einer beschleunigten Abschreibung nur dann bestehen, wenn die Besteuerung der Aktienkursgewinne geringer ausfällt als die Besteuerung des Zinseinkom-

¹⁹ Vgl. Kapitel C, Abschnitt I, der Arbeit.

²⁰ Vgl. Sinn, 1985, S. 238.

mens. Allerdings ist dieser positive Effekt geringer als der negative Effekt, der mit dem ausbleibenden Steuervorteil aufgrund einer beschleunigten Abschreibung verbunden ist. Dies läßt sich analog zur Bremswirkung durch das Unternehmenswachstum im Fall des Steuerparadoxons erklären.

Ausgehend von einem Steady-State-Konsumniveau bei beschleunigter Abschreibung (c_1^*, k_1^*) kann festgestellt werden: Die Integration durch ein Teilhabersystem hemmt das Wirtschaftswachstum.

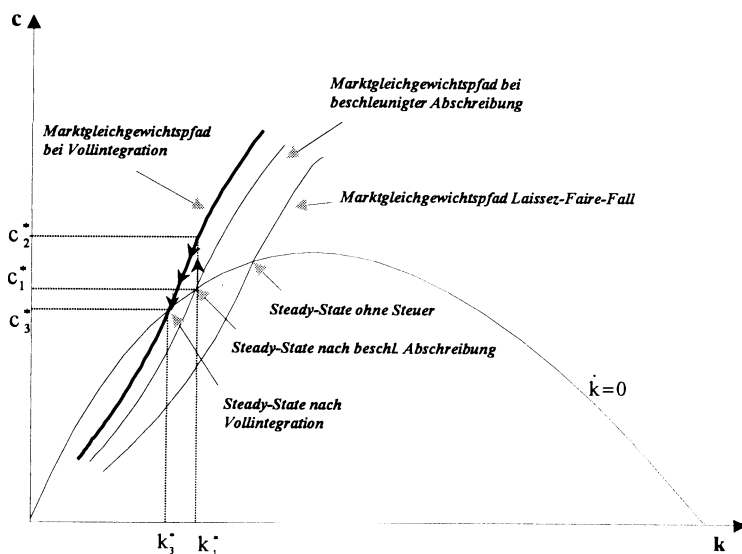


Abb. IV-3²¹: Wachstumswirkung einer Vollintegration von Körperschaftsteuer und Einkommensteuer

Für die Beurteilung des hier diskutierten Vorschlages, die Körperschaftsteuer in die persönliche Einkommensteuer des Aktionärs zu integrieren, folgt: Eine Senkung der Ausschüttungsbelastung kann nur dann eine positive Wirkung entfalten, wenn die Ausschüttungsbelastung dadurch geringer ausfällt als die Steuerbelastung der einbehaltenen Gewinne. Eine Senkung des Steuersatzes auf einbehaltene Gewinne verhindert jedoch die Möglichkeit dieser positiven Wirkung, denn eine Ausschüttung kommt dann noch seltener vor.

²¹ Vgl. Sinn, 1985, S. 239.

V. Wachstumswirkung einer Besteuerung von Aktienkursgewinnen

Aus den Erkenntnissen der vorangegangenen Abschnitte folgt, daß eine Besteuerung von Aktienkursgewinnen nur dann eine Rolle spielt, wenn eine beschleunigte Abschreibung in Verbindung mit wachsenden Unternehmen unterstellt wird. Für diesen Fall wurde die Marktgleichgewichtsfunktion mit Gleichung

$$(148) \quad \dot{c} = \frac{c}{\eta} \left[\frac{\varphi'(k) - \delta - \tau_k}{\alpha_1 W + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \alpha_1 W \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w)}{\Theta_z}} - \gamma^* \right]$$

und das Steady-State-Konsumniveau mit Gleichung

$$(149) \quad \frac{\Theta_z (\varphi'(k^*) - \delta - \tau_k)}{1 - \alpha_1 \tau_e + \alpha_1 W (\Theta_z - \max(\Theta_{pa} \Theta_a, \Theta_e \Theta_w))} = \gamma^*$$

formuliert.

Die Besteuerung von Aktienkursgewinnen ist selbst in diesem Fall nur dann relevant, wenn die Gesamtbelastung des einbehaltenen Gewinns geringer ist als die Gesamtbelastung des ausgeschütteten Gewinns. Nur dann wird von den Unternehmen eine Investition mit einbehaltenem Gewinn finanziert, und damit nach den Erkenntnissen aus Kapitel C überhaupt erst eine steuerpflichtige Marktwerthöhung herbeigeführt. Ist diese Voraussetzung erfüllt, und wird ferner davon ausgegangen, daß die Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns höher ist als die Steuerbelastung des Zinseinkommens, dann folgt: Je höher die Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns durch die Einführung oder Erhöhung einer Aktienkursgewinnsteuer wird, desto stärker ist die Bremswirkung durch ein wachsendes Unternehmen. Eine Aktienkursgewinnsteuer hemmt demnach in diesem Fall das Wirtschaftswachstum.

E. Steuerwirkungen bei endogenem Wirtschaftswachstum

Die Annahmen in bezug auf die intertemporalen Konsumententscheidungen und die Annahme in bezug auf den technischen Fortschritt wurden als die entscheidenden Kriterien bei der Systematisierung von Wachstumsmodellen genannt. Mit dem Ziel, intertemporale Konsumententscheidungen als Ergebnis individueller Optimierungskalküle zu *erklären*, wurde das Ramsey-Modell in den Mittelpunkt der weiteren Analyse gestellt. Anhand des von Sinn verwendeten Ramsey-Modells wurde in Kapitel B gezeigt, daß aus den intertemporalen Allokationsentscheidungen repräsentativer Haushalte und repräsentativer Unternehmen die Grundlage einer *positiven* Theorie des wirtschaftlichen Wachstums ohne Berücksichtigung staatlicher Aktivitäten entwickelt werden kann. Damit war das grundlegende Modell konzipiert, mit dem in Kapitel C und D intertemporale Wirkungen verschiedener Steuern analysiert werden konnten. Allerdings wird in diesem Modell durchweg davon ausgegangen, daß der technische Fortschritt eine *exogen* gegebene Größe sei. Technischer Fortschritt kommt in einem exogen gegebenen Wachstum der Arbeitsproduktivität zum Ausdruck. Dies wurde durch die Produktionsfunktion (B.1) formuliert.¹

In diesem Kapitel wird nun untersucht, welche Konsequenzen sich für die intertemporale Steuerwirkungsanalyse aus der seit Mitte der 80er Jahre veränderten Vorgehensweise in der Wachstumstheorie ergeben. Die neueren Beiträge zur Wachstumstheorie widmen sich zwei zentralen Aspekten:²

- Erstens versuchen sie, technischen Fortschritt *modellendogen* zu erklären. Der technische Fortschritt wird in diesen Ansätzen explizit durch das Handeln von Individuen (Haushalten und Unternehmen) bestimmt. Der unterschiedliche Erfolg bei der Produktion des technischen Fortschritts bestimmt im wesentlichen die Stärkte des wirtschaftlichen Wachstums.
- Zweitens werden in diesen Ansätzen Mechanismen erläutert, über die der technische Fortschritt *dauerhaft* positiv auf das Wirtschaftswachstum einwirkt.

¹ Siehe Seite 36 der Arbeit.

² Vgl. *Maußner / Klump*, 1996, S. 23-26; *Barro / Sala-i-Martin*, 1995; *Arnold*, 1997, S. 119-123; *Bretschger*, 1996; *Lessat*, 1994, S. 39-40; *Ramser*, 1993, S. 117-120; *Homburg*, 1995, S. 339-342; *Pack*, 1994, S. 55-58; *Seiter*, 1995, S. 91-92 u. 97; *Schneider / Zieseimer*, 1995, 429-432.

Im Vergleich zur traditionellen Wachstumstheorie analysiert die neue Wachstumstheorie zusätzliche Entscheidungsmöglichkeiten von Individuen über die Verwendung der ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen. Im Mittelpunkt der Analyse steht explizit die Auswirkung des individuellen Handelns auf das wirtschaftliche Wachstum. Eine Konsequenz dieses neuen Schwerpunktes ist, daß verschiedene Steuern für eine größere Zahl von individuellen Entscheidungssituationen eine Rolle spielen können. Grundsätzlich sind Steuern auch bei der neuen Wachstumstheorie von zweifacher Bedeutung: Einerseits können sie die Erträge individueller Handlungen reduzieren. Andererseits können sie aber auch die Opportunitätskosten einer Handlung senken, indem sie die Erträge von deren Handlungsalternativen vermindern.

In endogenen Wachstumsmodellen sehen eine Reihe von Ökonomen einen geeigneten Rahmen, um die Wirkungen unterschiedlicher Steuern auf das Wirtschaftswachstum analysieren zu können. So äußern zum Beispiel Stokey und Rebelo (1995, 519): „Growth models with endogenously determined rates of technical change provide a usefull framework for studying the effects of fiscal policy on the long-run growth rate“ und Xu (1994, 7): „The endogenous growth framework ... provides a theoretical basis for examining the comparative growth effects of alternative tax policies, in particular the relationship between income, consumption, and investment taxation and the long-run economic growth“. Eine Bewertung dieser positiven Einschätzungen wird in der folgenden Analyse vorgenommen. Dabei wird versucht, im Vergleich mit dem von Sinn verwendeten exogenen Wachstumsmodell folgende Fragen zu beantworten:

- Gibt es einen eindeutigen Zusammenhang zwischen dem zugrunde gelegten Wachstumsmodell und den Ergebnissen der Steuerwirkungsanalyse?
- Determiniert gar das verwendete Wachstumsmodell schon die Ergebnisse der Steuerwirkungsanalyse?
- Wurde mit der Entwicklung der endogenen Wachstumstheorie ein theoretischer Bezugsrahmen geschaffen, innerhalb dessen eine intertemporale Steuerwirkungsanalyse durchgeführt werden sollte?

I. Systematisierung unterschiedlicher Ansätze der endogenen Wachstumstheorie

In diesem einleitenden Abschnitt wird nicht angestrebt, einen umfassenden Überblick über die unterschiedlichen Ansätze der endogenen Wachstumstheorie zu geben. Die wesentlichen Modellvarianten werden vielmehr so geordnet, daß ersichtlich wird, *an welchen Aktivitäten der Akteure die Besteuerung anknüpft*. Die schon oben formulierten zentralen Aspekte der endogenen Wachstumsmodelle – die Beeinflussung des technischen Fortschritts und die

Mechanismen, über die ein dauerhaft positives Wachstum generiert wird – eignen sich auch als Kriterien einer solchen Systematisierung.³

Im folgenden werden die verschiedenen Ansätze danach unterschieden, welche Annahmen sie in Bezug auf

- die von den Unternehmen verwendete Technik in der Güterproduktion,
- die Marktsituation und
- die von den Haushalten verwendete Technik in der Humankapitalproduktion treffen.

Die Systematisierung wird in Abbildung E-1 dargestellt. Die Ansätze der endogenen Wachstumstheorie können in drei Modellvarianten unterschieden werden, wobei für diese Unterscheidung die Skalenerträge in der Produktion das Kriterium sind. Wird auf der Unternehmensebene (individuelle Produktionsfunktion) von einer Produktionstechnik mit konstanten Skalenerträgen ausgegangen und sind die Skalenerträge auch auf der Marktebene (aggregierte Produktionsfunktion) konstant, dann kennzeichnet dies eine Situation der vollkommenen Konkurrenz auf den Gütermärkten. Beschreiben hingegen auf der Unternehmensebene steigende Skalenerträge die Produktionstechnik, bedingt dies eine Abweichung von der Marktsituation eines vollkommenen Wettbewerbs.⁴ Die Renaissance der Wachstumstheorie begann mit der Annahme, daß auch die individuelle Produktionsfunktion durch konstante Skalenerträge gekennzeichnet ist. In der Produktion entstünden jedoch positive externe Effekte, die auf aggregierter Ebene zu steigenden Skalenerträgen führen. Weil Unternehmen aber nicht in der Lage sind, sich die Erträge aus den positiven externen Effekten anzueignen, handeln sie nach wie vor unter der Bedingung vollkommenen Wettbewerbs.

Da es sich bei allen drei Varianten um Theorien handelt, die ein *dauerhaftes* Wirtschaftswachstum erklären, sind die Annahmen in Bezug auf die Skalenerträge offensichtlich *nicht* das entscheidende Kriterium zur Erklärung eines dauerhaft positiven Wachstums. Es kommt – wie weiter unten gezeigt wird –, vielmehr auf eine andere Eigenschaft innerhalb des Produktionsprozesses an: Notwendige Voraussetzung für anhaltendes Wachstum ist, daß die Grenzerträge der in der Produktion eingesetzten Faktoren im Zeitablauf nicht abnehmen, oder zumindest nicht niedriger werden als die Zeitpräferenzrate der Haushalte (bei konstantem Bevölkerungswachstum). Eine Übereinstimmung von Grenzerträgen der Produktionsfaktoren mit der subjektiven Zeitpräferenz-

³ Für einen Überblick über die unterschiedlichen Ansätze der endogenen Wachstumstheorie siehe etwa Arnold, 1997; Maußner / Klump, 1996; Barro / Sala-i-Martin, 1995; Lessat, 1995; Ramser, 1993; Schneider / Ziesemer, 1995; Homburg, 1995.

⁴ Siehe zum Beispiel Solow (1994, 49): „The modelling of imperfect competition was made necessary by the appearance of increasing returns to scale.“

rate der Haushalte und mit dem Marktzinssatz wurde in Kapitel B als Bedingung für eine intertemporal optimale Kapitalakkumulation formuliert.

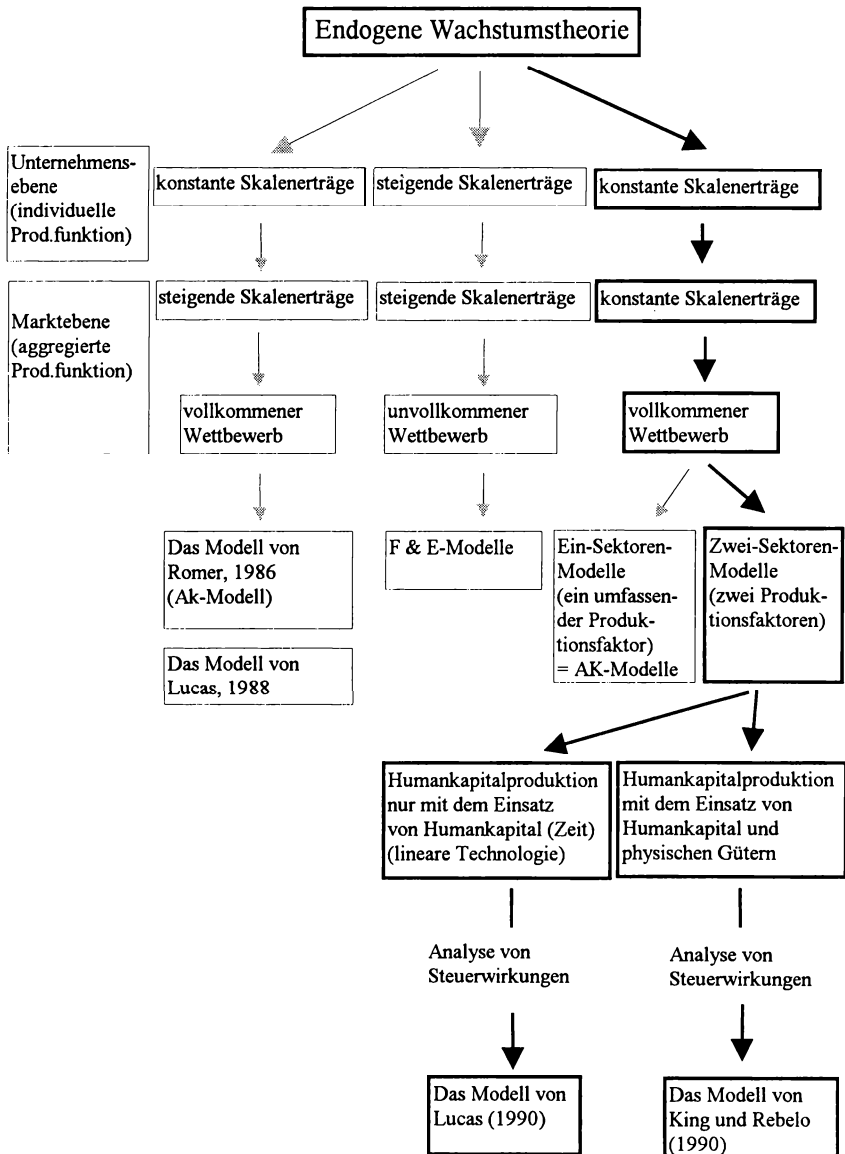


Abb. E-1: Ansätze der endogenen Wachstumstheorie

In den folgenden drei Abschnitten werden die drei in Abbildung E-1 auf der ersten Ebene unterschiedenen Modellvarianten beschrieben.⁵

1. Konstante Skalenerträge in der Produktion und steigende Skalenerträge auf der Marktebene

Als Urheber der endogenen Wachstumstheorie werden oftmals Paul M. Romer und Robert E. Lucas genannt.⁶ Romer (1986) präsentiert in seiner Arbeit „Increasing Returns and Long-Run Growth“ ein Modell, in dem neben den Faktoren Arbeit und physisches Kapital ein Produktionsfaktor „Wissen“ existiert: „While exogenous technological change is ruled out, the model here can be viewed as an equilibrium model of endogenous technological change in which long-run growth is driven primarily by the accumulation of knowledge by forward-looking, profit-maximizing agents“ (1986, 1003). Dabei interpretiert Romer das Wissen als einen Bestandteil eines umfassend definierten Produktionsfaktors Kapital. Das Wissen entsteht in Romers Modell in Anlehnung an Arrows „Learning-by-doing“⁷ als Nebenprodukt in der Güterproduktion. Entscheidend sind die Eigenschaften, mit denen Romer das in der Güterproduktion entstehende Wissen kennzeichnet: Weil eine Firma das entstehende Wissen nicht komplett geheimhalten kann (etwa weil kein perfekter Patentschutz existiert), hat der nicht geheimzuhaltende Teil des Wissens die Eigenschaft eines öffentlichen Gutes. In der Summe aller Produktionsprozesse in einer Ökonomie entsteht ein „Wissenspool“, der ohne Rivalität von mehreren Produzenten gleichzeitig genutzt werden kann und von dessen Nutzung niemand ausgeschlossen werden kann. Bei dem so definierten Wissen handelt es sich um abstraktes (Fach-)Wissen, auf das die in der Produktion tätigen Menschen bereits zurückgreifen können. Die einzelne Firma betrachtet dieses Wissen als *exogenen* Produktionsfaktor, durch dessen Einsatz in der Produktion die Grenzerträge der anderen in der Produktion eingesetzten Faktoren – Arbeit und physisches Kapital – positiv beeinflusst werden. Dabei hat die Stärke des positiven externen Effektes in diesem Modell eine zentrale Bedeutung. Denn nur dann, wenn der externe Effekt so stark ist, daß dadurch ein Sinken der Grenzerträge der anderen Faktoren verhindert wird, ist ein anhaltendes Wachstum möglich. Auf diesen Aspekt wird weiter unten noch einzugehen sein.

⁵ Der „Weg“ zu den hier diskutierten Steuerwirkungsanalysen ist durch die stärkeren Pfeile gekennzeichnet.

⁶ Zum Beispiel von den in Fußnote 3 auf Seite 200 genannten Autoren.

⁷ Siehe Arrow, 1962.

Wie hoch die Anreize für eine Firma sind, explizit in die Produktion von Wissen zu investieren, hängt von der Möglichkeit der ausschließlichen Nutzung des Wissens durch die investierende Firma ab. Weil die Firmen sich im Romer-Modell als Preisnehmer auf den Faktormärkten verhalten und sich auch auf dem Gütermarkt einem vollkommenen Wettbewerb ausgesetzt sehen, entlohnen die Firmen die eingesetzten Faktoren nach ihrem Grenzprodukt. Nach der Euler-Bedingung verbleiben somit für die Firmen keine Erträge zur Entlohnung von explizit zur Wissensproduktion eingesetzten Ressourcen. Nur unter der Voraussetzung, daß die Firmen das produzierte Wissen exklusiv nutzen können, erzielen sie unter den von Romer getroffenen Annahmen Erträge, mit denen sie die in der Wissensproduktion eingesetzten Faktoren entlohnen können. Auf der Unternehmensebene ist die Produktionsfunktion somit durch konstante Skalenerträge gekennzeichnet. In der Summe aller Produktionsvorgänge in einer Ökonomie sorgen die externen Effekte des Wissens jedoch für steigende Skalenerträge.⁸ Entscheidend für die These anhaltenden Wachstums ist die Annahme, daß der positive externe Effekt des Wissens so stark ist, daß dadurch eine Abnahme der Grenzerträge der anderen Produktionsfaktoren verhindert wird.

Auch in der Arbeit von Lucas („On the Mechanics of Economic Development“, 1988) ist die Akkumulation von Wissen die treibende Kraft eines dauerhaft positiven Wirtschaftswachstums. Allerdings sieht Lucas die größere Bedeutung in dem Wissen, das sich in individuellen Fähigkeiten ausdrückt. Dieses Wissen bezeichnet Lucas als Humankapital. Auch im Lucas-Modell entsteht ein Teil des Humankapitals im Güterproduktionsprozeß. Humankapital entsteht aber auch aufgrund expliziter Entscheidungen von Individuen zur Bildung neuen Humankapitals. Diese Form der Humankapitalbildung erfolgt in einem Ausbildungssektor, der in diesem Modell neben dem Gütersektor existiert. Die Möglichkeit einer Steigerung der eigenen Produktivität erfordert also im Rahmen des intertemporalen Optimierungsmodells vom Individuum auch, sich zu entscheiden, ob es durch den Einsatz von Zeit den vorhandenen Humankapitalbestand erhöhen möchte. Welche Aspekte für diese Entscheidungssituation eine Rolle spielen, wird weiter unten ausführlich erläutert, wenn eine spätere Arbeit von Lucas (Lucas, 1990) diskutiert wird, in der explizit Steuerwirkungen analysiert werden.

Das zentrale Argument für ein anhaltendes Wachstum ist auch bei Lucas, daß in der Güterproduktion neben den Produktionsfaktoren Arbeit und physisches Kapital als zusätzlicher Produktionsfaktor Humankapital berücksichtigt werden muß. Dabei gehen vom Einsatz des Humankapitals Effekte aus, die Lucas in „internal effects“ und „external effects“ unterscheidet. Erstere erhöhen die

⁸ Vgl. Lessat, 1995, S. 108-115; Lessat beschreibt hier auch die Lösung des Optimierungsproblems bei steigenden Skalenerträgen.

Produktivität der vom Individuum (Unternehmen) eingesetzten Faktoren, letztere erhöhen die Produktivität der von *anderen* Individuen (Unternehmen) eingesetzten Faktoren. Auch im Lucas-Modell betrachten die Unternehmen den positiven externen Effekt als exogenen Produktionsfaktor. Deshalb ist auch hier die Produktionstechnik auf Unternehmensebene durch konstante Skalenerträge gekennzeichnet, während auf der Marktebene steigende Skalenerträge vorliegen. Entscheidend für ein dauerhaft positives Wachstum ist auch im Lucas-Modell, daß die external effects, also die eigentlichen externen Effekte des Humankapitals, dazu führen, daß die *Grenzproduktivitäten der anderen in der Güterproduktion eingesetzten Faktoren im Zeitablauf nicht sinken*.

2. Steigende Skalenerträge in der Produktion und steigende Skalenerträge auf der Marktebene

Die in Abbildung E-1 dargestellte zweite Modellvariante konzentriert sich auf den Aspekt, daß Firmen aufgrund eines *expliziten* Ressourceneinsatzes in Forschung und Entwicklung neues Wissen produzieren.⁹ Aufgrund dieser Investitionen erzielen die Unternehmen Erträge, mit denen die *in der Produktion des Wissens* eingesetzten Produktionsfaktoren *entlohnt* werden. Diese Beschreibung der Wissensproduktion setzt voraus, daß es der investierenden Firma gelingt, andere Firmen für einen bestimmten Zeitraum von der Nutzung des produzierten Wissens auszuschließen. Dies ist entweder gewährleistet, wenn die Firma das Wissen geheimhalten kann, oder wenn in einer Ökonomie Institutionen wie Patentschutz oder Lizenzierung existieren, die eine exklusive Nutzung des Wissens garantieren. Dabei wird angenommen, daß die in der Produktion des Wissens eingesetzten Inputs *fixe* Kosten verursachen. So sind zum Beispiel die Entwicklungskosten eines neuen Produktionsverfahrens Fixkosten, deren Höhe nicht von der Anzahl der mit diesem Verfahren produzierten Güter abhängt. Die Firma produziert in diesem Fall eine zunehmende Ausbringungsmenge mit fallenden Durchschnittskosten. Die gesamte Produktionstechnologie einer Firma ist aufgrund dieser Annahme durch eine Produktionsfunktion mit steigenden Skalenerträgen charakterisiert. Die innovative Firma erarbeitet sich somit Wettbewerbsvorteile gegenüber den Konkurrenzfirmen, die auf Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E) verzichten, und realisiert Monopolgewinne. Mit diesen ist sie wiederum in der Lage, die in der Forschung eingesetzten Ressourcen zu entlohnen. Auf diese Weise ist auch bei dieser Modellvariante technischer Fortschritt das Ergebnis von gezielten, ei-

⁹ Vgl. Lessat, 1994, S. 169-177; Arnold, 1997, S. 153-160; Barro / Sala-i-Martin, 1995; Seiter, 1995, S. 107- 120; Verspagen, 1992, S. 631-662.

nem Optimierungskalkül folgenden, (individuellen) Handlungen. Die gesamte Ökonomie ist mit dieser Beschreibung durch unvollkommenen Wettbewerb gekennzeichnet. Der bis jetzt stets durch homogene Güter gekennzeichnete Markt wird nun aufgrund der Heterogenität der Güter in eine Fülle von monopolistischen Märkten unterschieden, die jeweils durch die Einführung neuer Produkte entstehen.¹⁰ Dabei kann die Bezeichnung „neue“ Produkte noch einmal differenziert werden. Einerseits werden „alte“ Produkte qualitativ verbessert, andererseits werden aber auch „vollkommen neue“ Produkte entwickelt. Wie aus der Beobachtung einer zunehmenden Produktqualität und einer steigenden Zahl neuer Produkte auf die Entwicklung des technischen Fortschritts geschlossen werden kann, und wie technischer Fortschritt für ein dauerhaft positives Wirtschaftswachstum sorgt, wurde unter anderem von Grossman und Helpman (1992) und Aghion und Howitt (1992) analysiert.

In weiteren Varianten dieses Modells wird angenommen, daß sich Firmen auf die Produktion neuen Wissens spezialisieren. In der Ökonomie existieren dann mehrere Sektoren: Zum einen gibt es einen durch vollkommenen Wettbewerb gekennzeichneten Sektor, in dem homogene Produkte produziert werden; zum anderen einen durch monopolistische Konkurrenz gekennzeichneten Sektor, in dem Produkte unterschiedlicher Qualität erzeugt werden. Und drittens existiert ein Sektor, der als Forschungssektor bezeichnet wird, in dem zum Beispiel neue Werkzeuge oder neue Produktionsverfahren entwickelt werden. Die Geschwindigkeit, mit der innerhalb der so modellierten Ökonomie der technische Fortschritt zunimmt und somit das Wirtschaftswachstum dauerhaft positiv beeinflusst wird, hängt von der Menge an Ressourcen ab, die im Forschungssektor eingesetzt werden. Lessat betont aber, daß alleine ein höherer Spezialisierungsgrad als Ausdruck des Prozesses der schöpferischen Zerstörung nicht automatisch zu einem dauerhaft positiven Wachstum führt. Vielmehr sind auch in dieser Modellvariante externe Effekte des Wissens bzw. des Humankapitals im Forschungssektor notwendig, um die entscheidende Voraussetzung für ein anhaltend positives Wachstum zu erfüllen. Die Grenzerträge der eingesetzten Produktionsfaktoren dürfen im Zeitablauf nicht sinken.¹¹

Gegen die Modelle, die von steigenden Skalenerträgen ausgehen, hat Solow einen grundlegenden Einwand formuliert.¹² Nach seiner Auffassung hat ein Abweichen von der Annahme konstanter Skalenerträge schwerwiegende Folgen. Denn wenn zum Beispiel ein externer Effekt des Faktors *technisches Wissen* beziehungsweise des Faktors *Humankapital* so stark ist, daß dadurch die

¹⁰ Vgl. Lessat, 1995, S. 172.

¹¹ Vgl. Lessat, 1995, S. 224-227.

¹² Vgl. Solow, 1994, S. 49-51.

technische Eigenschaft abnehmender Grenzerträge des Faktors Kapital mehr als kompensiert wird (wenn der Einsatz dieser Faktoren also zu steigenden Grenzerträgen führt), dann wächst der Kapitalbestand dieser Ökonomie in endlicher Zeit ins Unendliche. Und umgekehrt folgt das bekannte neoklassische Ergebnis einer Konvergenz hin zu einem stationären Wachstumsgleichgewicht, wenn der externe Effekt nicht stark genug ist, um die technische Eigenschaft abnehmender Grenzerträge des Kapitals zu kompensieren. Solows Fazit lautet deshalb (1994, 51): „The conclusion has to be that this version of the endogenous-growth model is very un-robust. It can not survive without *exactly* constant returns to capital“.¹³ Solows Argumentation folgt auch Homburg¹⁴, der zudem an die Autoren der Modellvariante mit steigenden Skalenerträgen die Frage stellt (1995, 340): „Aber soll das heißen, in einer Welt *ohne* Externalitäten gäbe es *kein* Wirtschaftswachstum?“¹⁵ Es ist Homburg wohl zuzustimmen, daß diese Frage nicht mit Ja beantwortet werden kann. Allerdings läßt sich auch die naheliegende „Gegenfrage“ stellen: Existieren in der Welt keine Externalitäten, die für das Wirtschaftswachstum relevant sind? Diese Frage kann wohl genauso wenig mit Nein beantwortet werden.

Zwar messen einige Ökonomen den Ansätzen, die von *unvollkommenen* Wettbewerbssituationen ausgehen und damit eine wesentlich differenziertere Analyse der Produktionsseite einer Ökonomie vornehmen, die größte Bedeutung für die Erklärung von anhaltend positivem Wachstum bei.¹⁶ Als Grundlage für eine dynamische Steuerwirkungsanalyse eignen sich diese Modelle aber nach Ansicht des Verfassers nicht. Lessat kommt zum Beispiel in ihrer Analyse einer Einkommensbesteuerung, die sowohl Arbeits- als auch Kapitaleinkommen erfaßt, zu dem Ergebnis, daß die Einkommensteuer im Modell mit unvollkommenem Wettbewerb keinerlei Wirkung auf das Wachstum hat.¹⁷ Bei *dieser* Konstruktion des Modells kann allerdings auch kein anderes Ergebnis herauskommen, denn es gilt, wie Lessat (1994, 217) feststellt: „Solange alle möglichen Verwendungen der wachstumsdeterminierenden Ressource gleich besteuert werden, reduziert eine Einkommensteuer die Wachstumsdynamik in Mehrsektoren-Modellen nicht.“

Grundsätzlich liegen in den Modellen, die von einer unvollkommenen Wettbewerbssituation ausgehen, die Anknüpfungspunkte für das staatliche Handeln auf der Hand: Sobald es in einer Welt ohne Staat nicht gelingt, den optimalen Wachstumspfad zu verwirklichen, kann in Aktivitäten des Staates *potentiell*

¹³ Hervorhebung im Original.

¹⁴ Vgl. Homburg, 1995, S. 340-341.

¹⁵ Hervorhebung im Original.

¹⁶ Siehe zum Beispiel Ramser, 1993, 121.

¹⁷ Vgl. Lessat, 1995, 213-217.

eine Verbesserung der Situation gesehen werden. So meint zum Beispiel Lesat (1995, 162): „Durch die Marktunvollkommenheit des Spillover-Effektes ist der gleichgewichtige Wachstumspfad nicht mehr pareto-effizient. Gleichgewichtiger und optimaler Wachstumspfad weichen voneinander ab, und dem Staat fällt die positive Rolle zu, mit Hilfe optimaler Steuern und Subventionen die Wettbewerbsökonomie auf den effizienten Wachstumspfad zu lenken“.

Der Staat steht allerdings bei der Formulierung der optimalen Steuer- und Subventionspolitik vor einem kaum zu lösenden Informationsproblem: Er muß erstens das Ausmaß der positiven externen Effekte *entlang des gesamten optimalen Wachstumspfades* kennen und zweitens die Reaktionen der Besteueren ebenfalls für einen langen zukünftigen Zeitraum in exakter Weise voraussagen. Das Gros der Ökonomen beurteilt deshalb die Erfolgsaussichten einer solchen optimalen Finanzpolitik mit Skepsis¹⁸. Ausnahmen bestätigen aber auch in diesem Fall die Regel. So erweitert etwa Sørensen (1993) das Spillover-Modell von Lucas (1988) um einen aktiven Staat: „The purpose of this extension is to investigate how government policy will effect the economy's long term growth rate through its impact on the incentives for human capital accumulation, and to identify policy packages which could ensure that the economy will follow an optimal growth path.“ Sørensen geht – anders als Lucas – davon aus, daß zur Bildung von Humankapital nicht nur Zeit, sondern auch ein Teil der insgesamt produzierten (homogenen) Güter eingesetzt werden muß. Dieser Teil der Güter wird vom Staat angeboten, der die Güter durch die Erhebung von Steuern auf Kapital- und Arbeitseinkommen, von Pauschalsteuern und von Ausbildungsgebühren finanziert. Zusätzlich zu diesem Güterangebot zahlt der Staat auch direkte Ausbildungssubventionen, die ebenfalls durch die genannten Einnahmen finanziert werden müssen. Sørensen diskutiert die Auswirkungen, die die vom Staat eingesetzten Instrumente auf die optimalen Entscheidungen der Individuen haben. Er kommt zu dem optimistischen Ergebnis, daß wann immer positive externe Effekte vorliegen, der Staat diese durch den Einsatz eines geeigneten Policymix von Gebühren, Steuern und Subventionen internalisieren kann.¹⁹

Diese optimistische Beurteilung erscheint wenig realistisch. Zum einen können – wie oben dargestellt – gravierende Einwände schon gegen die *grundlegenden* Aussagen dieses Wachstumsansatzes angeführt werden. Gewichtiger sind aber die Einwände, die gegen die angenommene Korrekturfähigkeit der diskutierten finanzpolitischen Instrumente erhoben werden können. In der nachfolgenden Analyse von Steuerwirkungen in Wachstumsmodellen mit *weniger anspruchsvollen* Annahmen werden die Einwände konkretisiert.

¹⁸ Siehe zum Beispiel Richter / Wiegand, 1993, S. 178-199.

¹⁹ Vgl. Sørensen, 1993, S. 90.

3. Konstante Skalenerträge in der Produktion und konstante Skalenerträge auf der Marktebene

Auch bei den im folgenden diskutierten Ansätzen ist entscheidend, daß die Grenzproduktivität des physischen Kapitals im Zeitablauf entweder konstant bleibt, oder nur so weit sinkt, daß sie noch die Summe aus Bevölkerungswachstumsrate und Zeitpräferenzrate übersteigt. Die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums bleibt in beiden Fällen auf Dauer positiv. Diese Möglichkeiten permanenten Wachstums werden in zwei unterschiedlichen Modelltypen entwickelt, in denen ebenfalls die Bildung von Humankapital eine zentrale Rolle für die Differenzierung der verschiedenen Ansätze der endogenen Wachstumstheorie spielt. Im ersten Modelltyp, der von Rebelo (1991) entwickelt wurde, wird von einem einzigen umfassend definierten Produktionsfaktor Kapital ausgegangen, der zur Güterproduktion eingesetzt wird. Der wichtigste Bestandteil dieses umfassenden Produktionsfaktors ist das eingesetzte Humankapital, das eine Abnahme der Grenzerträge des eingesetzten physischen Kapitals verhindert. Rebelo geht in seinem Modell davon aus, daß die Produktion von physischen Gütern und von Humankapital mit *einer* Technik erfolgt. In der Volkswirtschaft existiert deshalb nur *ein* Produktionssektor.²⁰

In einer anderen Modellvariante geht Rebelo von einer *Zwei-Sektoren-Ökonomie* aus.²¹ In einem Sektor werden mit dem Einsatz von physischem Kapital und Humankapital homogene Güter produziert, die entweder konsumiert oder erneut im Produktionsprozeß eingesetzt werden können. Im zweiten Sektor, dem Ausbildungssektor, wird Humankapital produziert.

Die angenommene „Produktionstechnik“ im Ausbildungssektor ist das Kriterium für eine weitere Unterscheidung dieser Modelle: In einem Modelltyp wird davon ausgegangen, daß Humankapital durch den Einsatz von Zeit (Lernen) gebildet wird. Die Analyse von Steuerwirkungen in diesem Modelltyp wurde von Robert E. Lucas in seinem Beitrag „Supply-Side-Economics – An Analytical Review“ entwickelt.²² In einem anderen Modelltyp wird angenommen, daß die Akkumulation von Humankapital nur durch den kombinierten Einsatz von Zeit *und* physischem Kapital möglich ist. In ihrem Aufsatz „Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications“ haben King und Rebelo die Steuerwirkungen in diesem Modelltyp diskutiert.²³ Die in den letzten Jahren in Humankapital-Wachstumsmodellen durchgeführten Steuerwirkungsanalysen beziehen sich oftmals direkt auf eine der beiden

²⁰ Vgl. Rebelo, 1991, S. 502-507.

²¹ Vgl. Rebelo, 1991, S. 507-517.

²² Lucas, 1990, S. 293-316.

²³ King u. Rebelo, 1990, S. 126-150.

grundlegenden Arbeiten; mit Bezug auf Lucas zum Beispiel Laitner (1995) und Grüner und Heer (1996), mit Bezug auf King und Rebelo etwa Pecorino (1993 und 1994) und Trostel (1993). Im folgenden wird nicht im einzelnen auf diese Varianten der grundlegenden Ansätze eingegangen.²⁴ Eine Ausnahme bildet die Diskussion einer Variation des Lucas-Modells von Grüner und Heer. Damit kann exemplarisch gezeigt werden, daß trotz der gleichen Argumentation hinsichtlich der Erklärung eines dauerhaften Wachstums, eine Variation der Modellannahmen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen hinsichtlich der Steuerwirkungen führen kann.

Für die eingangs gestellte Frage, ob die endogene Wachstumstheorie einen geeigneten Modellrahmen zur Analyse von Steuerwirkungen bietet, ist eine Konzentration auf die grundlegenden Modelltypen sinnvoll. Denn damit kann explizit auf die verschiedenen Entscheidungssituationen von Individuen *und gleichzeitig auf unterschiedliche* Annahmen in bezug auf die Produktion von Humankapital eingegangen werden.

II. Steuern in endogenen Wachstumsmodellen mit konstanten Skalenerträgen

Aus der im Vergleich zur traditionellen neoklassischen Wachstumstheorie differenzierteren Beschreibung von Produktionsprozessen folgt, daß eine zusätzliche Entscheidung des (repräsentativen) Individuums analysiert werden muß. Es gilt die Bedingung für eine optimale Aufteilung der Ressourcen auf die verschiedenen Produktionen zu bestimmen. Die Kriterien für jede Entscheidung sind auch in diesen Ansätzen die erwarteten Erträge und die Opportunitätskosten. Beide Kriterien – Erträge und Opportunitätskosten – können von Steuern verändert werden. Die in den folgenden Abschnitten vorgenommene Systematisierung von Modellen ist von großer Bedeutung, weil die unterschiedlichen Annahmen in bezug auf die Produktionsseite einer Ökonomie die Erträge und Opportunitätskosten der individuellen Entscheidungen determinieren. Es muß also in den Modellen zunächst jeweils die Welt ohne Steuern beschrieben werden, damit *eindeutige Bemessungsgrundlagen* für verschieden Steuern beschrieben werden können. Dabei werden jeweils die Annahmen in bezug auf

- die Präferenzen der Individuen,
- die Produktionstechnik,
- die Handlungen des Staates,

²⁴ Für einen Überblick siehe etwa *Stokey / Rebelo*, 1995; *Xu*, 1994; *Engen / Skinner*, 1996.

- die Marktsituation,
- die entscheidenden Determinanten des dauerhaft positiven Wachstums und
- die notwendigen Bedingungen optimaler Entscheidungen der Individuen

beschrieben. Anschließend erfolgt die Analyse der Wirkungen verschiedener Steuern. Neben den Wirkungen der Steuern auf das Wachstum werden jeweils die Wohlfahrtswirkungen der Steuern erläutert. Abschließend wird eine Bewertung vorgenommen.

1. Kapitaleinkommensbesteuerung im Zwei-Sektoren-Modell von Lucas

Lucas geht in seiner Arbeit zwei Fragen nach: erstens der *normativen* Frage, welche Wahl von Steuern bei gegebenen Staatsausgaben und vollkommenem Wettbewerb zu einer maximalen Wohlfahrt der Haushalte führt; zweitens der *positiven* Frage, welche, auch quantitativ festzustellenden, Unterschiede verschiedene Steuern verursachen. Dabei konzentriert sich Lucas darauf, die Wachstums- und Wohlfahrtswirkungen der Kapitalbesteuerung und der Besteuerung des Arbeitseinkommens zu analysieren.²⁵ Im Unterschied zum Sinn-Modell berücksichtigt Lucas nicht die in realen Steuersystemen vorzufindende Struktur der Kapitaleinkommensteuern, wie sie in Kapitel C beschrieben wurde. Lucas nimmt an, daß Kapitaleinkommen und Arbeitseinkommen jeweils nur mit einem Steuersatz belastet werden. Er unterscheidet lediglich zwischen der einmaligen Besteuerung eines anfänglichen Kapitalbestands und der Besteuerung des laufenden Kapitaleinkommens. Zu dieser pragmatischen Vorgehensweise erklärt Lucas (1990, 306): „The actual tax structure involves thousands of taxes, many of them nonlinear schedules, at the federal, state and local levels of government. Viewed at close range, the U.S. tax structure is not a pretty sight. Rather than take you to all the details, I will indicate what the main issues are and how I resolve them, and end up with two numbers: a rate of 0.36 on capital income and 0.40 on labor.“²⁶

Im folgenden wird die Struktur des von Lucas verwendeten Modells erläutert.

²⁵ Vgl. Lucas, 1990, S. 293-316.

²⁶ Die beiden Steuersätze ermittelt Lucas, indem er alle Gebietskörperschaften zu einer einzigen Steuerhoheit zusammenfaßt. Er addiert sämtliche Einnahmen aus unterschiedlichen Steuern und berechnet einen Anteil der Steuereinnahmen aus der Besteuerung von Kapitaleinkommen von 36% am gesamten Kapitaleinkommen und einen Anteil der Steuereinnahmen aus Arbeitseinkommen von 40% am gesamten Arbeitseinkommen. (Dabei subsumiert er die Einnahmen aus unterschiedlichen Konsumsteuern unter Einnahmen aus der Besteuerung von Arbeitseinkommen. Dieses Vorgehen ist gerechtfertigt, wenn – wie in diesem Fall – die Ökonomie als eine mit einer gleichgewichtigen Rate wachsende Ökonomie interpretiert wird).

*Präferenzen des repräsentativen Haushaltes
und dessen Budgetbeschränkung*

Die Präferenzen eines repräsentativen Individuums werden durch eine Nutzenfunktion ausgedrückt, die sich über einen unendlichen Zeithorizont ausdehnt. Der einzige Unterschied zu der von Sinn verwendeten Ramsey-Nutzenfunktion (B.49) besteht darin, daß *zwei* Variablen den Nutzen des Individuums bestimmen: Zum einen ist dies – wie im Sinn-Modell – der Konsum; zusätzlich wird in diesem Modell aber auch aus Freizeit Nutzen abgeleitet. Der zukünftige Nutzen wird hier ebenfalls mit einer Diskontrate bewertet. Auch in Lucas' Modell werden die Pro-Kopf-Größen sämtlicher Variablen betrachtet. Lucas nimmt an, daß die Bevölkerung mit einer konstanten, exogen vorgegebenen Rate wächst.

Die für den Haushalt einzuhaltende Budgetrestriktion lautet: Das zu Beginn vorhandene Vermögen plus das gegenwärtige Einkommen plus alle auf den gegenwärtigen Zeitpunkt abdiskontierten zukünftigen Einkommen des Haushaltes müssen in der Summe den gegenwärtigen Konsumausgaben und den auf den gegenwärtigen Zeitpunkt abdiskontierten zukünftigen Konsumausgaben entsprechen. Dabei wird das verfügbare Einkommen durch Arbeits- und Kapitaleinkommensteuern vermindert und durch staatliche Transferzahlungen erhöht.

Produktion von Gütern und Humankapital

In der Modellierung der Produktionsseite liegt der entscheidende Unterschied zum Modell von Sinn. Die Produktion eines homogenen Gutes erfolgt zwar auch im Lucas-Modell mit den beiden Faktoren „Kapital pro Effizienzeinheit Arbeit“ und „Effizienzeinheit Arbeit“, die mit konstanten Skalenerträgen und jeweils mit abnehmenden Grenzerträgen eingesetzt werden. Die Effizienzeinheit Arbeit ist auch hier durch das Produkt von eingesetzter Arbeitszeit und vorhandenem Humankapitalbestand definiert. Aber der Umfang an Humankapital ist nicht mehr – wie noch im Sinn-Modell – von außen vorgegeben. *Vielmehr ist die Produktion des Humankapitals der zentrale Gegenstand der Analyse:* Neben einem Sektor, in dem die homogenen Güter produziert werden, existiert nun ein zweiter Sektor, in dem Humankapital produziert wird. Dabei ist die Produktion von (neuem) Humankapital eine Funktion des vorhandenen Humankapitalbestands und der zum Lernen eingesetzten Zeit. Anders als in seinem 1988er Beitrag nimmt Lucas hier nicht an, daß vom akkumulierten Humankapital externe Effekte ausgehen. Entscheidend sind hier die „internal effects“, die den abnehmenden Grenzerträgen der anderen Faktoren entgegenwirken. Durch diesen Mechanismus wird eine dauerhaft positive Wachstumsrate generiert. Die Produktion von Humankapital ist also die treibende Kraft in Lucas' Wachstumsmodell: Die durch die Humankapitalbil-

dung erreichte Zuwachsrates des Humankapitalbestands bestimmt die Rate des permanenten Wachstums der Wirtschaft.

In bezug auf die Entwicklung des Humankapitalbestands unterscheidet Lucas zwei Fälle: Im ersten Fall nimmt er an, daß der Humankapitalbestand mit einer *exogen* vorgegebenen Rate wächst; im zweiten Fall, daß der Humankapitalbestand mit einer *endogen* durch die Entscheidungen der Individuen bestimmten Rate wächst. Bei Annahme einer expliziten Produktion von Humankapital werden die von einem Individuum zu treffenden Entscheidungen um die Aufgabe erweitert, die gesamte zur Verfügung stehende Zeit in effizienter Weise auf die Produktion von Gütern, auf Freizeit *und auf die Produktion von Humankapital* aufzuteilen.

Die Produktion von Humankapital wird nicht direkt, sondern indirekt entlohnt: Wegen der aufgrund des Lernens zunehmenden Qualität des Arbeitsangebotes kann in Zukunft ein höheres Einkommen erzielt werden. Angenommen wird, daß das repräsentative Individuum zu Beginn des betrachteten Zeitraumes über einen positiven Bestand an Humankapital und einen positiven Bestand an physischem Kapital verfügt.

Eigenschaft der Märkte

Wie im Sinn-Modell wird auch hier für alle Märkte vollkommene Konkurrenz angenommen. Daraus folgt, daß die beiden Produktionsfaktoren jeweils entsprechend ihrer Grenzerträge entlohnt werden: Der Lohnsatz entspricht dem Grenzertrag des Arbeitsangebotes und der Marktzinssatz entspricht dem Grenzertrag des Kapitaleinsatzes (also einer Investition). Weil die Humankapitalbildung lediglich indirekt über eine höhere Entlohnung des effizienteren Arbeitsangebotes entlohnt wird, ergibt die Summe aus Lohn- und Kapitaleinkommen das gesamte Volkseinkommen.

Handlungen des Staates

Die gesamte Produktion der Volkswirtschaft wird für den privaten Konsum, für Investitionen und für staatlichen Konsum verwendet. Der Staat wird dabei als gewöhnlicher Nachfrager nach Gütern betrachtet. Der staatliche Anteil an der gesamten Güterproduktion wird dann aber den Bürgern zur Verfügung gestellt, ohne daß diese unmittelbare Nutzungsgebühren an den Staat zu entrichten haben. Der Staat finanziert diesen Güteranteil, indem er die Erträge aus dem Einsatz der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital besteuert. Die Erträge der Investition in Humankapital werden dabei indirekt besteuert, indem die Investition in Humankapital in der Zukunft ein höheres Arbeitseinkommen ermöglicht und damit eine höhere Bemessungsgrundlage der Besteuerung des Arbeitseinkommens bildet. Zusätzlich zu seinem Güterangebot finanziert der

Staat mit den Steuereinnahmen auch noch direkte (pauschale) Transferzahlungen an die Haushalte. Angenommen wird, daß die staatlichen Konsumausgaben im Zeitablauf mit einer konstanten Rate wachsen. Ferner wird davon ausgegangen, daß das Budget des Staates zu jedem Zeitpunkt ausgeglichen ist.

Determinanten des Wachstums (des Pro-Kopf-Konsums)

Das Wachstum der Wirtschaft wird in diesem Modell nur indirekt von der Kapitalintensität, also dem Einsatz physischen Kapitals pro Effizienzeinheit Arbeit, bestimmt. *Denn die Wachstumsrate der Kapitalintensität wird von der durch die permanente Produktion von Humankapital bewirkten Wachstumsrate des Humankapitalbestandes bestimmt.* Die Akkumulation des Humankapitals erhöht die Qualität des zukünftigen Arbeitsangebotes und verbessert dadurch die Effektivität des physischen Kapitaleinsatzes. Mit höherem Humankapital erzielen Investitionen folglich höhere Erträge, und dadurch wächst der Kapitalstock der Wirtschaft zunehmend. Gemessen wird dieses Wachstum wie im Sinn-Modell zunächst anhand der Zunahme des physischen Kapitals in Form von produzierten Gütern. Davon wird dann das Pro-Kopf-Konsumniveau im Zeitablauf abgeleitet. Die Wohlfahrtsveränderung im Zeitablauf wird aber (wegen der weiter gefaßten Nutzenfunktion) nicht nur von der Entwicklung des Konsumniveaus bestimmt, sondern auch von der Höhe der Freizeit, für die sich das Individuum neben der Arbeitszeit und der Lernzeit entscheidet.

Damit sind die wesentlichen Elemente und Annahmen des von Lucas konzipierten Modells erläutert. Analog zur Vorgehensweise in Kapitel B kann nun im Lucas-Modell das intertemporale Optimierungsproblem des Haushaltes untersucht werden. Anschließend wird geprüft, welchen Einfluß die Steuererhebung auf diese Bedingungen hat. Der Haushalt maximiert seinen Nutzen, wenn seine Entscheidungen – unter Beachtung der Budgetbeschränkung – die folgenden Bedingungen erfüllt.

Die erste Bedingung (a) betrifft die Verwendung der gesamten Produktion für Konsum oder Investition. Weil eine gegenwärtige Investition als Erhöhung der zukünftigen Konsummöglichkeit interpretiert werden kann, bezieht sich die Bedingung auf die Entscheidung zwischen *gegenwärtigem* und *zukünftigem* Konsum. Der Haushalt muß seinen Konsum genau so auf Gegenwart und Zukunft verteilen, daß die Grenzrate der Substitution zwischen Konsum heute und Konsum in der Zukunft dem Verhältnis der Preise der Konsumgüter in Gegenwart und Zukunft entspricht. Die Grenzrate der Substitution ist – bei gegebenem Nutzenniveau – gleich dem umgekehrten Verhältnis der Grenznutzen. Bei der Annahme im Zeitablauf stabiler Güterpreise unterscheiden sich diese zu verschiedenen Zeitpunkten lediglich durch den Diskontfaktor, denn wie alle zukünftigen Werte, so müssen auch zukünftige Preise in Gegen-

wartswerten ausgedrückt werden. Wie oben dargestellt, entspricht der Diskontfaktor im gleichgewichtigen Wachstumspfad dem Marktzinssatz.²⁷ *Die Marginalbedingung erfordert demnach eine Übereinstimmung des Verhältnisses der Grenznutzen mit dem Marktzinssatz.*

Die zweite Bedingung (b) betrifft die Aufteilung der zur Verfügung stehenden Zeit in Arbeits- und Freizeit. Diese Aufteilung muß der Haushalt so bestimmen, daß die Grenzrate der Substitution zwischen Freizeit und Arbeitszeit dem Reallohn entspricht. Weil in der Arbeitszeit das Einkommen erwirtschaftet wird, das langfristig betrachtet den Umfang des Konsums definiert, kann die Bedingung auch wie folgt formuliert werden: *Die Grenzrate der Substitution zwischen Konsum und Freizeit muß dem umgekehrten Verhältnis von Grenznutzen der Freizeit und Grenznutzen des Konsums entsprechen und beides wiederum dem Reallohn.*

Die dritte Bedingung (c) betrifft das Zeitvolumen, das nach Abzug der Freizeit von der gesamten zur Verfügung stehenden Zeit verbleibend. Dieses Zeitvolumen muß auf die Produktion von Gütern und die Produktion von Humankapital (Lernen) verteilt werden. Die Aufteilung muß der Haushalt so vornehmen, daß die Grenzerträge der Güterproduktion (die dem Lohnsatz entsprechen) mit den Grenzerträgen der Akkumulation zusätzlichen Humankapitals übereinstimmen. Dabei werden die Grenzerträge der Humankapitalakkumulation indirekt über die in der Zukunft höheren Erträge des Arbeitsangebotes gemessen. Mit einem höheren durchschnittlichen Humankapital können Güter produziert werden, mit denen auf Märkten höhere Erträge erzielt werden können. Daraus folgt wiederum eine höhere Entlohnung der eingesetzten Arbeit. *Der Grenzertrag einer gegenwärtigen Humankapitalinvestition besteht folglich aus dem abdiskontierten zukünftigen Arbeitseinkommen (das ein Produkt aus der dann angebotenen Arbeitszeit und dem zukünftigen Humankapitalbestand ist), bewertet mit der Grenzproduktivität eines zusätzlichen Humankapitaleinsatzes. Die Einhaltung der Marginalbedingung erfordert die Übereinstimmung dieses Grenzertrages mit dem Lohnsatz.*

In dieser Welt ohne Steuern ist das dynamische Optimierungsproblem genau wie in Kapitel B gelöst, wenn die Marginalbedingungen eingehalten werden. Lucas sucht nun nach „effizienten“ Steuern, die die optimalen Entscheidungen der Haushalte möglichst nicht stören. Dabei definiert er effiziente Steuern im Sinne von Ramsey (1927). Unter den hier formulierten Bedingungen lautet die *erste Ramsey-Regel*.²⁸ Die Höhe der Faktorbesteuerung soll proportional zum Kehrwert der Faktorangebotselastizitäten ansteigen. Diese Regel wird von Lucas angewendet, indem er den zu Beginn des betrachteten Zeitraumes vor-

²⁷ Siehe S. 69 dieser Arbeit.

²⁸ Vgl. Stiglitz / Schönfelder, S. 492-495.

handenen Kapitalstock als Kapitalangebot mit geringer Angebotselastizität interpretiert. Lucas nimmt an, daß Kapitaleigentümer einer Besteuerung dieses Kapitalbestandes nicht durch Substitution ausweichen können. Wenn es keine Substitutionsmöglichkeit gibt, entsteht für den Besteuerten auch kein Wohlfahrtsverlust aufgrund eines Substitutionseffektes, und nur diese sind für eine Effizienzanalyse relevant.

Die *zweite Ramsey-Regel* lautet: Güter mit identischer Nachfrageelastizität sollen mit einem einheitlichen Steuersatz belastet werden. Bezieht sich die identische Nachfrageelastizität auf den Güterkonsum zu unterschiedlichen Zeitpunkten, verlangt diese Regel eine einheitliche Besteuerung des Konsums zu verschiedenen Zeitpunkten. Die Besteuerung des Einkommens aus neuen Investitionen entspricht jedoch einer zusätzlichen Besteuerung zukünftigen Konsums, so daß durch eine Kapitalbesteuerung der zukünftige Konsum höher belastet würde als der heutige Konsum. Die Ramsey-Regel wäre in diesem Fall verletzt.

Wenn, wie von Lucas angenommen, alle Erträge aus Investitionen mit einem einheitlichen Steuersatz belastet werden sollen, lassen sich die beiden Ramsey-Regeln *nicht simultan* lösen. Die Regeln werden gleichzeitig nur dann eingehalten, wenn der anfängliche Kapitalbestand, also die in der Vergangenheit getätigten Investitionen, hoch besteuert werden und wenn von einer Besteuerung der Erträge aus gegenwärtigen und zukünftigen Investitionen abgesehen wird. Auf lange Sicht wäre es demnach effizient, von einer Besteuerung des Kapitaleinkommens abzusehen.²⁹

Lucas überprüft diese Effizienzaussage, indem er die Auswirkung einer Kapitaleinkommensbesteuerung auf die einzuhaltenden Marginalbedingungen untersucht. Zunächst erörtert er die Wirkung auf die optimale Investitionsentscheidung, also auf eine optimale Entscheidung zwischen gegenwärtigem und zukünftigem Konsum – somit ist Marginalbedingung (a) relevant. Eine Investitionsentscheidung ist demnach zu einem bestimmten Zeitpunkt optimal, wenn das Verhältnis der Grenznutzen aus zukünftigem und gegenwärtigem Konsum mit dem Marktzinssatz übereinstimmt. Das Verhältnis der Grenznutzen ist dabei Ausdruck der subjektiven Zeitpräferenzrate eines Individuums. Diese subjektive Zeitpräferenzrate setzt sich zusammen aus der subjektiven Diskontrate und einem Parameter, der die Abnahme des Grenznutzens im Zeitablauf beschreibt.³⁰ Der Marktzinssatz stimmt – wie oben beschrieben – im Falle der Kapitaleinkommensbesteuerung mit dem Nettogrenzprodukt des Kapitals überein.

²⁹ Lucas bezieht sich hier auf *Chamley* (1986), der mit der Anwendung von Ramsey-Steuern zu diesem Ergebnis kommt.

³⁰ Siehe S. 66, Gl. (71) dieser Arbeit.

Wenn Kapitaleinkommen nicht besteuert wird, dann bleibt die Marginalbedingung *unverändert*: Es wird keine Abweichung zwischen der Grenzproduktivität des Kapitals und dem Marktzinssatz verursacht. Beide Größen entsprechen der subjektiven Zeitpräferenzrate, die sich auch hier aus der subjektiven Diskontrate und der Veränderung des Grenznutzens im Zeitablauf zusammensetzt.

Aus der Konstruktion des Modells folgt, daß sich im gleichgewichtigen Wachstumspfad alle Variablen mit der gleichen Rate verändern, mit der auch der Humankapitalbestand wächst. Dies ist jedoch für den Pro-Kopf-Konsum und für die Pro-Kopf-Freizeit nur dann gegeben, wenn die Nutzenfunktion über die Eigenschaft einer konstanten Substitutionselastizität³¹ verfügt. Ist dies der Fall, dann verändert sich der Grenznutzen des Konsums im Zeitablauf mit der Rate des Konsumwachstums (die der Wachstumsrate des Humankapitalbestands entspricht), bewertet mit dem konstanten Risikoparameter.

Die modifizierte Marginalbedingung (a) lautet demnach für den Ramsey-Fall:³²

- (a') Das Grenzprodukt des Kapitals, das dem Marktzinssatz entspricht, muß mit der Summe aus subjektiver Diskontrate und Wachstumsrate des Konsums, bewertet mit dem Risikoparameter, übereinstimmen.

Im Falle eines gleichgewichtigen Wachstumspfades *würde die Einführung einer Kapitaleinkommensteuer diese Marginalbedingung verletzen*. Folglich wird mit dem hier vorliegenden Modell die oben getroffene Effizienzaussage in bezug auf Ramsey-Steuern bestätigt: Konvergiert die Ökonomie nach einer hohen Besteuerung des anfänglichen Kapitalbestands in einen gleichgewichtigen Wachstumspfad, dann muß der Steuersatz bei Erreichen dieses Wachstumspfades gleich null gesetzt werden, um eine optimale Allokation zu gewährleisten.

Im nächsten Schritt prüft Lucas, ob die Effizienzaussage hinsichtlich einer Abschaffung der Kapitaleinkommensbesteuerung auch dann noch gilt, wenn berücksichtigt wird, daß die Humankapitalbildung das Wirtschaftswachstum generiert. Zunächst nimmt er noch an, daß die Wachstumsrate des Humankapitalstocks *exogen* vorgegeben wird. Danach prüft er, welches Ergebnis unter der Annahme erzielt wird, daß das Wachstum des Humankapitalstocks *endogen* bestimmt ist.

Im ersten Fall bedeutet die exogene Vorgabe der Wachstumsrate eine „Vereinfachung“ der Entscheidung eines Individuums in bezug auf eine optimale

³¹ Siehe die ausführliche Erläuterung auf S. 68 der Arbeit.

³² Vgl. Lucas, 1990, S. 301, Gl. (3.6); vgl. die Forderung von Sinn, die auf S. 68 dieser Arbeit mit Gl. (74) formuliert wurde.

Allokation der zur Verfügung stehenden Zeit. Das Individuum muß lediglich die Dauer der Arbeitszeit zur Güterproduktion und somit die Dauer der Freizeit entscheiden. Daraus folgt, daß hier Marginalbedingung (c) nicht relevant ist; für das Individuum gilt es lediglich die Marginalbedingungen (a') und (b) zu erfüllen.

Bei der im zweiten Fall angenommenen endogenen Erklärung der Akkumulation des Humankapitals ändert sich zunächst nichts an der Marginalbedingung (a'). Der optimale Kapitaleinkommensteuersatz ist nach wie vor gleich Null. Aber das Individuum muß nun zusätzlich die Marginalbedingung (c) erfüllen. Deshalb gilt es zu prüfen, wie sich diese Marginalbedingung verändert, wenn der Steuersatz auf das Arbeitseinkommen erhöht wird. Denn diese Steuererhöhung ist bei der Bedingung des Budgetausgleichs die Folge eines reduzierten Kapitaleinkommensteuersatzes. Die Analyse von Marginalbedingung (c) zeigt aber, daß die Entlohnung des Arbeitseinsatzes auf *beiden Seiten* der Marginalbedingung auftaucht: Einerseits ist das Arbeitseinkommen der Ertrag aus dem Zeiteinsatz in der Güterproduktion, und bestimmt somit die Opportunitätskosten des Lernens, andererseits bestimmt der Lohnsatz aber auch das zukünftig höhere Arbeitseinkommen aufgrund einer Entscheidung zur Humankapitalakkumulation und somit den Ertrag des Lernens.

Eine Reduktion des verfügbaren Arbeitseinkommens aufgrund eines Anstieges des Steuersatzes auf Arbeitseinkommen reduziert also sowohl die Opportunitätskosten des Lernens als auch die Erträge des Lernens und ist deshalb unter allokativen Gesichtspunkten neutral. Auch wenn sich durch die Reduktion des Kapitaleinkommensteuersatzes der Steuersatz auf Arbeitseinkommen erhöht, bleibt es bei dem oben formulierten Ergebnis: Der optimale Kapitaleinkommensteuersatz ist null.

Das Fazit von Lucas

Der Kapitaleinkommensteuersatz muß am Anfang hoch sein. Dadurch wird eine Besteuerung des Kapitalbestandes mit geringer Angebotselastizität imitiert. In einer Übergangsphase zu einem gleichgewichtigen Wachstumspfad muß der Steuersatz reduziert werden und bei Erreichen des neuen gleichgewichtigen Wachstumspfades schließlich gleich Null sein.

Abschließend werden die quantitativen Auswirkung diskutiert, die Lucas aus dem Vergleich der seit 1985 stattgefundenen Entwicklung der US-Ökonomie mit der oben formulierten Entwicklung der „Ramsey-Ökonomie“ berechnet. Um festzustellen, welche Wirkung die Änderung von Steuersätzen und die Variation wichtiger Modellparameter hat, wählt Lucas folgende Vorgehensweise: Er interpretiert die wirtschaftliche Entwicklung der USA von 1955 bis 1985 als gleichgewichtiges Wachstum.

Die Werte für die *beobachtbaren* Parameter des Modells entnimmt Lucas den Daten des 1988er „Economic Report of the President“³³:

- Realer Output und Kapitalstock wachsen jährlich um 2,9 %, was auf ein Wachstum der Bevölkerung um 1,4 % und ein Wachstum des Humankapitalbestandes um 1,5 % zurückgeführt wird;
- die Ertragsanteile der Produktionsfaktoren am gesamten Output betragen 76 % für den Faktor Arbeit und 24 % für den Faktor Kapital;
- die Höhe des Staatskonsums beträgt 21 % des Nottosozialproduktes;
- die Höhe der staatlichen Transferzahlungen beträgt 18 % des Nottosozialproduktes;
- der durchschnittliche Arbeitseinkommensteuersatz beträgt 40 %;
- der durchschnittliche Kapitaleinkommensteuersatz 36 %.

Für die *nicht-beobachtbaren* Parameter trifft Lucas folgende Annahmen:

- Eine Produktionsfunktion mit konstanter Substitutionselastizität von 0,6;
- eine Nutzenfunktion mit konstanter Substitutionselastizität von 2,0 (der Risikoparameter hat also den Wert 0,5);
- eine Substitutionselastizität zwischen Konsum und Freizeit in Höhe von 0,5 (woraus er eine unkompenzierte Arbeitsangebotselastizität in Höhe von 0,11 ableitet);
- eine Humankapitalproduktionsfunktion mit konstanter Substitutionselastizität von 0,8.

Aus der Interpretation der realen Entwicklung der US-Ökonomie als Wirtschaft, die entlang eines gleichgewichtigen Wachstumspfadcs wächst, schließt Lucas:

- Eine konstante Relation zwischen Staatskonsum pro Kopf und Humankapital pro Kopf,
- eine konstante Relation zwischen Transferzahlungen pro Kopf und Humankapital pro Kopf und
- eine konstante Kapitalintensität.

Um nun zu ermitteln, wie weit die so beschriebene US-Ökonomie vom Ideal einer Ökonomie mit Ramsey-Steuern entfernt ist, reduziert Lucas für verschiedene – weiter unter spezifizierte – Fälle den Steuersatz auf Kapitaleinkommen von 36 % zu Beginn der Steuerreform (zu interpretieren als einmalige Abgabe auf den Kapitalbestand) auf 0 % bei Erreichen des gleichgewichtigen Wachstumspfadcs. Weiter macht Lucas zur Bedingung, daß das Budget zu jedem Zeitpunkt ausgeglichen sein muß und daß das Verhältnis von Staatskonsum zum Humankapitalbestand sowie das Verhältnisses von staatlichen Transfers zum Humankapitalbestand konstant sein sollen. Eine Senkung der Kapitalein-

³³ Vgl. Lucas, 1990, S. 304.

kommensteuer erfordert eine Erhöhung der Steuereinnahmen aus der Arbeitseinkommensteuer, um das Budget auszugleichen.

Auswirkung der Steuerreform auf das Wachstum des Kapitalstocks

Tabelle E-1 stellt übersichtsartig dar, welche Auswirkungen eine Reduktion der Steuersätze der Kapitaleinkommensteuer auf das Wachstum des Kapitalstocks hat. In Fall (A) nimmt Lucas zunächst an, daß das Wachstum des Humankapitals exogen vorgegeben wird. Folglich entfällt das Entscheidungsproblem hinsichtlich des Zeiteinsatzes in die Humankapitalakkumulation. Die entsprechende Marginalbedingung (c) spielt keine Rolle. Zusätzlich geht Lucas in diesem Fall (A) von einem unelastischen Arbeitsangebot aus. Daraus folgt eine konstante Zeitaufteilung zwischen Arbeitszeit und Freizeit. Demnach ist auch Marginalbedingung (b) nicht von Bedeutung. Aus diesen Annahmen *muß* folgen, daß eine Erhöhung des Steuersatzes auf Arbeitseinkommen keine Konsequenzen hat. Das Arbeitseinkommen ist vielmehr eine pure Rente, deren Besteuerung keine Effizienzverluste verursacht.

Relevant bleibt somit allein, daß der Kapitaleinkommensteuersatz die Marginalbedingung (a) beeinflusst. Die Steuerbelastung reduziert die Investitionserträge und folglich den Kapitaleinsatz. Das Wachstum des Kapitalstocks wird durch die Besteuerung verlangsamt. Das umgekehrte Ergebnis muß sich demnach einstellen, wenn ein anfänglich hoher Steuersatz im Zeitablauf reduziert wird. Tabelle E-1 zeigt die positive Auswirkung der von Lucas angenommenen Steuerreform hinsichtlich des Wachstums des Kapitalbestandes.

Tabelle E-1

Veränderungen des langfristigen Kapitalstocks (ausgedrückt als prozentualer Anteil am anfänglichen Kapitalstock)

Steuersatz Kapitaleinkommen	Fall (A) exogenes Hk-wachstum; unelast. Arbeit	Fall (B) exogenes Hk-wachstum; elast. Arbeit	Fall (C) endogenes Hk-wachstum; elast. Arbeit	Wachstums- rate des Humankapi- tals
0,36	0,0	0,0	0,0	0,0150
0,30	7,0	6,8	7,0	0,0150
0,25	12,4	12,0	12,3	0,0149
0,20	17,4	16,7	17,2	0,0149
0,15	22,0	21,0	21,7	0,0149
0,10	26,4	25,1	26,0	0,0148
0,05	30,5	28,8	30,0	0,0148
0	34,3	32,3	33,7	0,0147

In Variation zu Fall (A) geht Lucas in Fall (B) von einem elastischen Arbeitsangebot aus. Dadurch wird Marginalbedingung (b) relevant: Eine Erhöhung des Steuersatzes auf Arbeitseinkommen reduziert die Erträge aus dem Arbeitseinsatz. Tabelle E-1 zeigt aber, daß die Auswirkung auf die Kapitalbildung nur sehr gering ist: Die Zuwächse bleiben nur geringfügig hinter denen in Fall (A) zurück.

In Fall (C) geht Lucas schließlich von einer *endogenen* Bestimmung des Humankapitals, also von einer *endogenen* Bestimmung der Wachstumsrate der Ökonomie und von einem elastischen Arbeitsangebot aus. Damit steht das repräsentative Individuum vor der Aufgabe, sämtliche Marginalbedingungen bei seinen Entscheidungen einzuhalten. Tabelle E-1 zeigt aber, daß auch diese Annahme eine nur sehr geringe Variation der Ergebnisse liefert: Die Auswirkung auf die Kapitalbildung unterscheidet sich nur geringfügig von denen in den Fällen (A) und (B).

Die numerischen Werte bestätigen das oben analytisch abgeleitete Ergebnis in bezug auf die Senkung (bzw. Abschaffung) der Kapitaleinkommensteuer: In allen Fällen wächst der langfristige Kapitalstock um mehr als 32 % des ursprünglichen Kapitalstocks.

*Auswirkung der Steuerreform auf das Wachstum
des Pro-Kopf-Konsumniveaus*

Aus Tabelle E-2 ist zunächst ersichtlich, daß bei einem Vergleich der Fälle (A) und (B) das Wachstum des Pro-Kopf-Konsums im Falle eines elastischen Arbeitsangebotes niedriger ausfällt; ein wohl zu erwartendes Resultat.

Tabelle E-2

**Veränderungen der langfristigen Allokation aufgrund einer Reduzierung
des Kapitaleinkommensteuersatzes (gemessen in prozentualen Anteilen
von Ausgangswerten)**

	Fall (A)	Fall (B)			
Steuersatz Kapital- einkommen	Konsum	Konsum	Arbeits- angebot	Wohlfahrt	Steuersatz Arbeits- einkommen
0,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,40
0,30	1,6	1,4	- 0,2	1,5	0,41
0,25	2,7	2,2	- 0,5	2,5	0,42
0,20	3,7	2,9	- 0,7	3,3	0,43
0,15	4,6	3,4	- 1,0	4,0	0,44
0,10	5,4	3,8	- 1,3	4,6	0,45
0,05	6,1	4,1	- 1,6	5,1	0,45
0	6,7	4,2	- 2,0	5,5	0,46

Unter Wohlfahrtsgesichtspunkten wird der geringere Zuwachs des Konsums allerdings durch eine höhere Freizeit kompensiert. Interessant ist hier, daß bei einer Abschaffung der Kapitaleinkommensteuer der Steuersatz auf Arbeitseinkommen lediglich von 40 % auf 46 % ansteigen muß, um für ein ausgeglichenes Budget zu sorgen. Dieser (im Verhältnis zu den um 36 Prozentpunkte verringerten Kapitaleinkommensteuersatz geringe) Anstieg von lediglich 6 Prozentpunkten ist auf den größeren Anteil des Faktors Arbeit an der gesamten Produktion zurückzuführen. Der Anstieg des Steuersatzes auf Arbeitseinkommen betrifft also das Einkommen des weitaus größeren Faktoranteils und hat demnach ein höheres Gewicht. Zudem ist der geringe Anstieg des Steuersatzes auf die Annahme einer geringen Arbeitsangebotselastizität zurückzuführen: Wenn sich der Arbeitseinsatz trotz höherer Steuersätze kaum ändert, steigen natürlich auch die Steuereinnahmen in einem größeren Umfang, und der Budgetausgleich kann bereits bei einem moderaten Anstieg des Steuersatzes erreicht werden.

Eine große Bedeutung kommt der Annahme abnehmender Grenzerträge des Kapitaleinsatzes zu. Aus dieser Annahme folgt für den Fall (B), daß eine Reduzierung des Kapitaleinkommensteuersatzes von 36 % auf 25 % das Pro-Kopf-Konsumniveau schon um 2,2 % ansteigen läßt. Eine weitere Reduzierung des Steuersatzes auf 0 % erhöht das Pro-Kopf-Konsumniveau aber nur noch um zusätzliche 2 %. Mehr als die Hälfte des gesamten Zuwachses wird also schon durch eine Reduzierung des Steuersatzes um 11 % erreicht.

Wohlfahrtsanalyse unter Berücksichtigung der Übergangsdynamik

Wie bereits in Kapitel D anhand der graphischen Ergebnisse des Sinn-Modells gezeigt, erfordert eine Wohlfahrtsanalyse explizit die Berücksichtigung der Übergangsdynamik. Die Übergangsdynamik beschreibt die Veränderung der Variablen vom Zeitpunkt der Steuerreform, die die Situation des alten gleichgewichtigen Wachstumspfad verändert, bis zum Zeitpunkt, in dem die Ökonomie sich erneut auf einem gleichgewichtigen Wachstumspfad befindet. Im Vergleich zur Situation vor der Steuerreform zeigen die von Lucas berechneten Werte des neuen gleichgewichtigen Wachstumspfad eine *eindeutige Zunahme der Pro-Kopf-Wohlfahrt*. Diese Zunahme ist aus den Werten der Tabellen E-1 und E-2 abzulesen: Die jeweils letzte Reihe zeigt bei einem Kapitaleinkommensteuersatz von null die Werte bei Erreichen des neuen gleichgewichtigen Wachstumspfad. Im Fall (A) steigt der Kapitalstock um 34,3 % des Wertes vor der Steuerreform. Weil auch hier angenommen wurde, daß der zusätzliche Einsatz von Kapital zwar positive, aber abnehmende Grenzerträge erbringt, wird aus der Zunahme des Kapitalstocks ein sehr viel geringerer Zuwachs an Wohlfahrt für die Gesellschaft abgeleitet. Lucas berechnet eine Zunahme des Konsums pro Kopf in Höhe von 6,7 % des alten Wertes. Bei der

Annahme eines elastischen Arbeitsangebotes folgt im Fall (B) eine Zunahme des Kapitalstocks von 32,3 % und ein Konsumzuwachs von 4,2 %, jeweils in bezug auf die Werte vor der Steuerreform. Weil die Individuen in Fall (B) das Arbeitsangebot reduzieren und somit ihre Freizeit ausdehnen, erhöht sich auch aus diesem Grund ihre Wohlfahrt. Schließlich berechnet Lucas im Fall (C) unter der Annahme, daß die Individuen sich sowohl für die Lernzeit als auch für die Arbeitszeit in der Güterproduktion entscheiden, eine Zunahme des Kapitalstocks von 33,7 % des Wertes vor der Steuerreform.

Entscheidend für eine vollständige Beurteilung der Wohlfahrtseffekte ist aber die Einbeziehung der Wohlfahrtseffekte der Übergangszeit. In der Übergangszeit verursachen die Entscheidungen der Individuen eindeutig Wohlfahrtsverluste, die den langfristigen Wohlfahrtsgewinnen gegenübergestellt werden müssen. Diese Wohlfahrtsverluste entstehen zum größten Teil aus der Einschränkung des gegenwärtigen Konsums. Denn die Senkung der Kapitaleinkommensteuer erhöht die Anreize für die Individuen, zu investieren und somit in Zukunft einen höheren Konsum zu realisieren.

Ohne eine genaue Berechnung der gegenläufigen Effekte zu liefern, schätzt Lucas den insgesamt aufgrund der „Steuerreform“ zu erzielenden Wohlfahrtsgewinn auf ca. 1 % des gesamten Konsums vor der Steuerreform. Dieses 1 % Konsumzuwachs beziffert Lucas für die US-Ökonomie immerhin auf 30 Mrd Dollar. Dabei betont er, daß es sich bei dieser Zahl um einen Ausgangswert handelt. Er prognostiziert eine jährliche Konsumzunahme von 3 %.

2. Kapitaleinkommensbesteuerung in der Grüner/Heer-Variante des Modells von Lucas

Auch Grüner und Heer beschäftigen sich unter Wachstums- und Wohlfahrts Gesichtspunkten mit der Frage „Should capital be taxed“³⁴. Die beiden Autoren verwenden für ihre Analyse das Lucas-Modell (Grüner und Heer, 1996, 3): „Building upon Lucas' seminal analysis the present paper studies in detail the role of capital taxation both in the short run and in the long run.“ Die Autoren nehmen aber zwei Änderung im Vergleich zu Lucas vor, die dessen Ergebnis letztlich auf den Kopf stellen: Nicht eine Abschaffung der Kapitaleinkommensteuer bewirkt positive Wachstums- und Wohlfahrtseffekte, sondern eine *Erhöhung* der Kapitaleinkommensteuer. Offensichtlich überrascht vom Ergebnis, das ihr Programm zur Kalibrierung der Abweichungen zum Lucas-Modell berechnet hat, stellen Grüner und Heer fest (1996, 21): „The optimal tax rate τ on capital income is no longer zero and is found to be at a suprisingly high

³⁴ Grüner / Heer, 1996, 1-29.

level of approximately 44 %“. Die von Lucas vorgeschlagene Steuerreform, im gleichgewichtigen Wachstumspfad auf eine Besteuerung von Kapitaleinkommen zu verzichten, verursacht in der Grüner/Heer-Variante des Modells einen Anstieg der staatlichen Transferzahlungen auf 35 % des Humankapitalbestandes, um die Ausgangsverteilung aufrecht zu erhalten. Damit die Bedingung eines ausgeglichenen Staatsbudgets erfüllt ist, muß dann der Steuersatz auf Arbeitseinkommen auf 69 % (!) steigen. Um festzustellen auf welche Änderungen des Lucas-Modells das unterschiedliche Ergebnis zurückgeführt werden kann, werden die wesentlichen Annahmen von Grüner und Heer diskutiert.

Die Annahme heterogener Individuen

Erstens gehen die Autoren nicht von der Annahme *repräsentativer* Individuen aus, sondern von der Annahme *heterogener* Individuen: Grüner und Heer gehen davon aus, daß die Individuen über unterschiedliche Möglichkeiten und/oder unterschiedliche Fähigkeiten zur Einkommenserzielung verfügen. Aus dieser Annahme folgt, daß die Individuen im Zeitablauf ein unterschiedlich hohes Einkommen erzielen werden. Aus der dem Staat zukommenden Aufgabe, diese Ungleichheit zu verringern, wird die Begründung für staatliche Transferzahlungen an die Individuen abgeleitet. Diese Abweichung vom Lucas-Modell führt zu einer veränderten Formulierung des staatlichen Budgetausgleichs. Lucas fordert, daß, wenn der gleichgewichtige Wachstumspfad erreicht ist, der Anteil des Staatskonsums am Humankapitalbestand ebenso konstant bleiben muß wie der Anteil der Transferzahlungen am Humankapitalbestand³⁵. Grüner und Heer (1996) sehen in diesem Vorgehen schon per Modellannahme einen Vorteil für eine Senkung der Kapitaleinkommensteuer: „As capital taxes are decreased, human capital relative to output declines and, for constant $\frac{g+b}{h}$, the government share relative to output declines as well“.³⁶ Sie fordern deshalb, daß die Transferzahlungen und der staatliche Konsum jeweils als *Anteil am Sozialprodukt* formuliert werden und daß diese Anteile im Zeitablauf konstant sein müssen.

Weil die Autoren sich explizit auf das Modell von Lucas beziehen, ist es sinnvoll, die zitierte These anhand der Marginalbedingungen des Lucas-Modells zu überprüfen. Für die optimale Entscheidung eines Individuums bezüglich der Humankapitalbildung ist im Lucas-Modell Marginalbedingung (c) relevant. Die notwendige Bedingung für eine optimale Entscheidung bezüglich der zum Lernen eingesetzten Zeit fordert, daß die Erträge aus der Humankapi-

³⁵ Vgl. Lucas, 1990, S. 303.

³⁶ Mit g für den Staatskonsum, b für die Transferzahlungen und h für den Humankapitalbestand pro Individuum.

talinvestition den Opportunitätskosten der Entscheidung entsprechen. Die Erträge werden dabei indirekt durch die in Zukunft höheren Erträge der Güterproduktion gemessen. Die Opportunitätskosten bestehen aus den direkten Erträgen, die das Individuum in der Güterproduktion hätte erzielen können, wenn es die Zeit nicht zum Lernen eingesetzt hätte. Eine Reduktion der Kapitaleinkommensteuer läßt diese Marginalbedingung unbeeinflußt: Eine verminderte Kapitaleinkommensbesteuerung erhöht zwar die Opportunitätskosten der Humankapitalbildung, aber sie erhöht auch die zukünftigen Erträge aufgrund der gegenwärtigen Humankapitalakkumulation. Wenn die Entscheidung zur Humankapitalakkumulation durch eine Senkung der Kapitaleinkommensteuer nicht beeinflußt wird, dann verändert eine solche Senkung auch die Wachstumsrate des Humankapitals nicht.

Aus Marginalbedingung (a) geht hervor, daß eine Senkung der Kapitaleinkommensteuer den Netto-Grenzertrag aus der Güterproduktion erhöht. Die Höhe der Arbeitsangebotselastizität entscheidet nun darüber, ob die gesamte Güterproduktion erhöht wird, oder ob die Individuen die höheren Nettoerträge aus der Güterproduktion nutzen, um ihre Freizeit zu erhöhen. Zu vergleichen sind also ein positiver Substitutionseffekt (Erhöhung des Arbeitsangebotes) der Steuersenkung und ein negativer Einkommenseffekt (Reduzierung des Arbeitsangebotes). Grüner und Heer nehmen offensichtlich an, daß der Substitutionseffekt überwiegt. Wegen des höheren Arbeitseinsatzes steigt die Wachstumsrate der gesamten Güterproduktion. Angenommen wird also ein beschleunigter Anstieg des Sozialproduktes. Bei gleichbleibender Wachstumsrate des Humankapitals muß auch die Wachstumsrate der Summe aus Staatskonsum und Transferzahlungen unverändert bleiben, damit – wie von Lucas gefordert – der Anteil der Staatsausgaben am Humankapitalbestand konstant bleibt. Bei steigendem Sozialprodukt sinkt somit der Anteil des Staatssektors, wenn dieser als die Summe der Staatsausgaben definiert wird. Dieser sinkende Anteil des Staatssektors am Sozialprodukt bedeutet aber nicht, daß im Lucas-Modell die *absolute Summe* aus Staatskonsum und Transferzahlungen gesenkt wird. Dies wird offensichtlich von Grüner und Heer angenommen, die in Abgrenzung zu Lucas schreiben (1996): „We will exclude a reduction of the economic activities of the government sector from our study.“ Wenn die Autoren von einer vermeintlichen Reduktion des Staatssektors im Lucas-Modell ausgehen und *darin* den Vorteil einer Senkung der Kapitaleinkommensbesteuerung sehen, dann muß *diese* Kritik des Lucas-Modells zurückgewiesen werden.

Die Berücksichtigung von Verteilungsaspekten

Die zweite Abweichung zur Vorgehensweise von Lucas wird von Grüner und Heer damit begründet, daß Lucas keine Verteilungsaspekte berücksichtigt. Grüner und Heer gehen davon aus, daß die Kapitaleinkommen in der

Volkswirtschaft ungleicher verteilt sind als die Arbeitseinkommen. Aus dieser Feststellung leiten die Autoren die These ab, daß eine Erhöhung der Kapitaleinkommensteuer und eine Senkung der Arbeitseinkommensteuer die Ungleichheit der Vermögensverteilung in der Volkswirtschaft reduzieren könne. Um eine bestimmte Verteilungssituation beizubehalten, sind nach einer solchen Steueränderung nur noch geringere staatliche Transferzahlungen notwendig. Geringere Transferzahlungen bedeuten, daß auch die Steuereinnahmen, die zum Budgetausgleich erforderlich sind, geringer ausfallen können. Grüner und Heer berechnen, daß bei einer Erhöhung des Kapitaleinkommensteuersatzes von 36 % auf 46 % der Transferanteil am Sozialprodukt von 18 auf 13 % reduziert werden kann. In Folge geringerer Staatsausgaben kann der Steuersatz auf Arbeitseinkommen von 40 auf unter 30 % gesenkt werden.

Grüner und Heer beziehen ihre Berechnungen auf die von Lucas formulierte Referenzsituation der US-Ökonomie des Jahres 1985. Ausgehend von dieser als gleichgewichtiger Wachstumspfad definierten Situation berechnen die Autoren mit ihrer Variante des Lucas-Modells die Effekte von Steueränderungen unter der Annahme, daß die Ökonomie nach den Steueränderungen wieder in einen gleichgewichtigen Wachstumspfad mündet. Wie Lucas berechnen die Autoren explizit Werte für die Übergangsphase.

Wirkung der Besteuerung auf das gleichgewichtige Wachstum

In Tabelle E-3 ist eingetragen, welche Wirkung die Variation des Steuersatzes der Kapitaleinkommensteuer auf die gleichgewichtige Wachstumsrate der Ökonomie hat. Zusätzlich werden unterschiedliche Annahmen über die intertemporale Substitutionselastizität und die Elastizität des Arbeitsangebotes getroffen.

Tabelle E-3³⁷

**Wachstumsraten für unterschiedliche Steuersätze auf Kapitaleinkommen
(bei unterschiedlichen Annahmen in Bezug auf die intertemporale Substitutionselastizität ($1/\sigma$) und die Arbeitsangebotselastizität (α))**

Steuersatz Kapitaleinkommen	$\alpha = 0,5; \sigma = 2$	$\alpha = 5; \sigma = 2$	$\alpha = 0,5; \sigma = 1$	$\alpha = 5; \sigma = 1$
0 %	1,445	1,370	1,393	1,179
10 %	1,460	1,405	1,423	1,262
20 %	1,476	1,441	1,453	1,250
30 %	1,491	1,479	1,483	1,445
40 %	1,507	1,518	1,514	1,546
50 %	1,523	1,559	1,545	1,656

³⁷ Vgl. Grüner / Heer, 1996, S. 15.

Im Vergleich zur Ausgangslage mit einem Kapitaleinkommensteuersatz von 36 % und einer Wachstumsrate von 1,5 % (in der Tabelle nicht eingetragen) wird das dem Ergebnis von Lucas entgegengesetzte Resultat der Modellvariante von Grüner und Heer deutlich: *Ein Anstieg der Steuersatzes verursacht höhere Wachstumsraten und eine Reduzierung des Steuersatzes führt zu niedrigeren Wachstumsraten.*

In bezug auf die Bedeutung der intertemporalen Substitutionselastizität und der Arbeitsangebotselastizität kommen Grüner und Heer dagegen zum gleichen Ergebnis wie Lucas: Die Effekte einer Steuersatzänderung sind um so stärker, je höher die angenommenen Werte für beide Elastizitäten ist.

Die Berechnung der Wohlfahrtswirkungen ergibt die entsprechenden Resultate: Auf Grundlage der auch von Lucas verwendeten Ramsey-Nutzenfunktion errechnen Grüner und Heer eine Nutzenreduktion von 0,66 %, wenn der Steuersatz auf Kapitaleinkommen von 36 % auf 25 % gesenkt wird. Der *maximale Nutzenzuwachs* im Vergleich zur Referenzsituation (der sich auf einem gleichgewichtigen Wachstumspfad befindenden US-Ökonomie von 1985) wird auf 0,17 % beziffert. Dieses Ergebnis berechnen die Autoren für eine *Anhebung* des Steuersatzes auf 44 %. Der Steuersatz von 44 % kann mithin, bei den zugrunde gelegten Annahmen, als der *optimale Steuersatz* auf Kapitaleinkommen bezeichnet werden.

Berücksichtigung der Übergangsdynamik

Mit der Restriktion eines ausgeglichenen Budgets ist bei einer Anhebung des Steuersatzes auf Kapitaleinkommen gleichzeitig eine Senkung des Steuersatzes auf Arbeitseinkommen möglich. Mit der impliziten Annahme, daß der Substitutionseffekt den Einkommenseffekt überwiegt, folgern die Autoren, daß die Individuen die Arbeitszeit zu Lasten der Freizeit erhöhen. Weniger Freizeit bedeutet eine Wohlfahrtseinbuße. Eine höhere Arbeitszeit führt aber auch zu einem höheren Einkommen und folglich zu einem höheren Konsum; dies bedeutet eine Zunahme der Wohlfahrt. Zumindest für eine etwa 10 Jahre dauernde Übergangsphase berechnen Grüner und Heer im Saldo eine um so höhere Wohlfahrt, je höher der Steuersatz auf Kapitaleinkommen ist.³⁸

Die Auswirkungen der Steueränderungen auf das Wachstum der Güterproduktion sind in ihrer zeitlichen Abfolge ähnlich. Kurzfristig, was in der Darstellung von Grüner und Heer immerhin 8 Jahre sind, ist die Produktion um so höher, je *höher* die Steuersätze auf Kapitaleinkommen gewählt werden. In der mittleren Frist kehrt sich dieses Ergebnis um: Die Produktion steigt um so schneller, je *geringer* der Steuersatz ist. Langfristig steigt die Wachstumsrate

³⁸ In einer graphischen Darstellung werden Steuersätze in Höhe von 25 %, 36 % und 50 % verglichen; vgl. Grüner / Heer, 1996, S. 18.

der Produktion dann wieder bei höheren Steuersätzen. Nach wie vielen Jahren dieser Wechsel eintritt, ist aus den Darstellungen von Grüner und Heer nicht zu entnehmen; deutlich wird lediglich, daß die mittlere Frist, also der Anpassungspfad zum neuen Gleichgewicht, nach 30 Jahren (!) noch nicht beendet ist.

Beurteilung der Grüner/Heer-Variante

„We have seen that capital taxation is always in the interest of distant future generations when capital taxes increase growth“, schreiben Grüner und Heer (1996, 25). In bezug auf das generelle Interesse zukünftiger Generationen an der gegenwärtigen Regelung der Kapitaleinkommensbesteuerung kann dieser Aussage zugestimmt werden. Ob es aber im Sinne zukünftiger Generationen ist, wenn der „optimale“ Kapitaleinkommensteuersatz 44 % beträgt, ist nach Auffassung des Verfassers zu bezweifeln. Grüner und Heer (1996, 5) schreiben zu der von ihnen festgestellten positiven Wachstumswirkung einer hohen Kapitalbesteuerung: „The reason is simple: A higher capital income tax rate permits a reduction of the labor income tax. As a consequence, the opportunity costs of leisure increase and individuals spend both more time working and more time on education. Human capital accumulation accelerates and the growth rate increases as well.“ Mit der in dieser Arbeit vorgenommenen Analyse des Sinn-Modells konnte gezeigt werden, daß solche einfachen Wirkungszusammenhänge die komplexe Problematik der *in Steuergesetzen formulierten* Kapitaleinkommensbesteuerung nur unzureichend abbilden.

Die beiden von Grüner und Heer im Vergleich zum Lucas-Modell vorgenommenen Änderungen betreffen Verteilungsaspekte. Da die Formulierung unterschiedlicher Verteilungsziele ein Werturteil darstellt, ist nichts dagegen einzuwenden, wenn verschiedene Ziele formuliert werden – und folglich bei einer derart einfachen Modellstruktur auch (sehr) verschiedene „optimale“ Steuersätze zustande kommen.

3. Kapitaleinkommensbesteuerung im Zwei-Sektoren-Modell von King und Rebelo

Entscheidend für die Charakterisierung des Modells von King und Rebelo ist die Annahme, daß Humankapital nicht nur durch den Einsatz von Zeit (also durch Lernen), sondern auch durch den Einsatz weiterer Faktoren produziert wird.³⁹ Diese Annahme erweitert die von einem repräsentativen Individuum zu treffende Entscheidung hinsichtlich der Investitionen in Humankapital. Aus einer veränderten Modellierung der Humankapitalbildung folgen

³⁹ King / Rebelo, 1990, S. S126-S150.

schließlich veränderte Wirkungen der Besteuerung. Auch King und Rebelo liefern numerische Ergebnisse ihres Modells. Dabei interpretieren auch sie die „stilisierten Fakten“ der historischen Entwicklung der US-Ökonomie als eine Ökonomie, die entlang eines gleichgewichtigen Pfades gewachsen ist. Folglich analysieren sie die Wirkung verschiedener Steuern im Rahmen eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells in einer Ökonomie mit einem im Zeitablauf *konstanten* realen Zinssatz.

Im folgenden wird – auch hier in den einleitend genannten Schritten – die Struktur des von King und Rebelo verwendeten Modells erläutert.

Die Präferenzen des repräsentativen Individuums

Die Nutzenfunktion ist identisch mit der von Sinn verwendeten Ramsey-Nutzenfunktion. Allein der Pro-Kopf-Konsum bestimmt die Wohlfahrt des Haushaltes. Im Gegensatz zur Annahme im Lucas-Modell wird also hier der aus Freizeit abgeleitete Nutzen eines Individuums nicht berücksichtigt. Anders formuliert bedeutet dies, daß von einem unelastischen Arbeitsangebot ausgegangen wird. Die Entscheidung des repräsentativen Individuums bezüglich des Arbeitsangebotes wird nicht modellendogen hergeleitet. Bei unelastischem Arbeitsangebot kann eine Veränderung des *Arbeitseinkommens* dann allein durch die Veränderung des Lohnsatzes erklärt werden. Hierbei sind die Effekte einer durch Besteuerung verursachten Reduzierung des Lohnsatzes von Interesse. Auch King und Rebelo nehmen eine Nutzenfunktion mit konstanter Substitutionselastizität an. Daraus folgt, daß die Individuen angesichts des im gleichgewichtigen Wachstumspfad konstanten Zinssatzes ein konstantes Wachstum des Konsums im Zeitablauf verwirklichen, um ihren Nutzen zu maximieren.

Die Produktion von Gütern und Humankapital

Auch King und Rebelo gehen von einer Zwei-Sektoren-Ökonomie aus: In dem einen Sektor findet die Güterproduktion statt, in dem anderen Sektor wird Humankapital produziert. Im Unterschied zum Lucas-Modell nehmen King und Rebelo aber an, daß die Produktion von Humankapital nicht nur mit dem Einsatz von Zeit erfolgt, sondern auch durch den Einsatz von verschiedenen Gütern – also durch den Einsatz von physischem Kapital.⁴⁰ Wie bei Lucas wird Humankapital mit individuellen Fähigkeiten gleichgesetzt. Dadurch entspricht die Entscheidung der Menschen in bezug auf die Aufteilung der ihnen zur Verfügung stehenden Zeit in die jeweilige Produktion gleichzeitig der Entscheidung über den Einsatz von Humankapital in die jeweilige Produktion.

⁴⁰ Sie beziehen sich mit dieser Annahme auf Heckman, 1976. Für eine ausführliche Diskussion der Humankapitalproduktion siehe Heckman, 1976, S. S12-S30.

Für die Güterproduktion im ersten Sektor gehen King und Rebelo von den üblichen Annahmen aus: Es wird eine Cobb-Douglas Produktionsfunktion unterstellt, der Anteil des Faktors Arbeit beträgt 67%, die Abschreibungsrate beträgt 10%, beide Produktionsfaktoren werden mit positiven, aber abnehmenden Grenzerträgen eingesetzt und die Produktion erfolgt mit konstanten Skalenerträgen. Als schwieriger bezeichnen King und Rebelo (1990, S136) die Beschreibung der Humankapitalproduktion: „However, in specifying human capital production process, there is less guidance from prior aggregative studies.“ Die Autoren gehen bei der Beschreibung der Produktion von Humankapital daher recht pragmatisch vor; die Annahmen werden so getroffen, daß eine quantitative Analyse im Rahmen des allgemeinen Gleichgewichtsmodells möglich ist. Angenommen wird, daß die Anteile der eingesetzten Faktoren Kapital und Arbeit *in beiden Sektoren identisch* sind, also beträgt der Anteil des Faktors Arbeit auch in der Humankapitalproduktion 67 %. Die Abschreibungsrate auf physisches Kapital ist auch in der Humankapitalproduktion 10%. Ferner wird für Humankapital ebenfalls eine Abschreibungsrate in Höhe von 10 % angenommen.⁴¹ Auch in der Produktion von Humankapital weisen beide Produktionsfaktoren zwar positive, aber bei zunehmender Einsatzmenge abnehmende Grenzerträge auf.

Determinanten des Wachstums des Pro-Kopf-Konsums

Wie im Lucas-Modell ist auch hier das durch die Produktion von Humankapital erzeugte Wachstum des Humankapitalbestandes die treibende Kraft des wirtschaftlichen Wachstums. Die Rate, mit der der Humankapitalbestand wächst, bestimmt die gleichgewichtige Wachstumsrate, mit der Output pro Sektor, Investition in physisches Kapital, Kapitalstock und Pro-Kopf-Konsum wachsen.

Die Handlungen des Staates

King und Rebelo konzentrieren ihre Arbeit auf die Analyse von Steuerwirkungen. Die Steuereinnahmen fließen in Form von pauschalen Transfers an die Haushalte zurück. Wie im Sinn-Modell werden somit die durch die Steuererhebung verursachten Einkommenseffekte kompensiert. Die festgestellten Effekte der Besteuerung können somit auf Substitutionseffekte zurückgeführt werden. Die Autoren analysieren zwei unterschiedliche Fälle der Steuererhebung. Im ersten Fall untersuchen sie die Wirkung einer einheitlichen Besteuerung der im Güter produzierenden Sektor erwirtschafteten Einkommen; im zweiten Fall gehen sie davon aus, daß auch das im Humankapital produzierenden Sektor entstandene Einkommen besteuert wird. Wächst die Ökonomie

⁴¹ Mit dieser Annahme beziehen sich die Autoren auf *Rosen*, 1976.

mit einer *gleichgewichtigen* Rate, dann ist die Besteuerung des in einem Sektor erwirtschafteten Einkommens grundsätzlich gleichbedeutend mit einer einheitlichen Besteuerung der Erträge der in der Produktion eingesetzten Faktoren.

Damit sind die wesentlichen Elemente und Annahmen des von King und Rebelo konzipierten Modells erläutert. Analog zur Vorgehensweise in Kapitel B kann nun auch im Modell von King und Rebelo das intertemporale Optimierungsproblem des Haushaltes untersucht werden.

Das Optimierungsproblem verlangt von den Individuen ihre Entscheidungen über Konsum und über Humankapitalbildung zu jedem Zeitpunkt so zu treffen, daß damit – unter Berücksichtigung der intertemporalen Budgetrestriktion – ihr Lebensnutzen maximiert wird. Weil die Wachstumsrate des Humankapitalstocks in diesem Modell die gleichgewichtige Wachstumsrate aller Variablen bestimmt, *steht die Bedingung für eine optimale Entscheidung über Humankapitalbildung im Mittelpunkt*: Die Entscheidung für die Bildung von zusätzlichem Humankapital ist genau dann optimal, wenn die zu erwartenden Erträge einer Investition in Humankapital den gesamten Kosten der Humankapitalproduktion entsprechen.

Die *Erträge* der Humankapitalbildung sind auch hier das auf den gegenwärtigen Zeitpunkt diskontierte *zukünftige* (höhere) Arbeitseinkommen des Individuums. Die *Kosten* der Humankapitalbildung setzen sich in diesem Modell aus mehreren Bestandteilen zusammen: Wie im Lucas-Modell wird die zur Humankapitalbildung eingesetzte Zeit als ‘Nicht-Arbeitszeit’ bewertet. Die Opportunitätskosten sind auch in diesem Fall das entgangene Arbeitseinkommen. Im Gegensatz zu Lucas nehmen King und Rebelo aber an, daß auch physisches Kapital in die Produktion von Humankapital eingesetzt wird. Die Ausgaben für diese Güter sind ein Teil der gesamten Produktionskosten. Der Kauf von Gütern, die in der Produktion eingesetzt werden, erfordert somit die Berücksichtigung eines weiteren Opportunitätskostenanteils: *Zu berücksichtigen ist das entgangene Zinseinkommen, das bei einer Anlage des Kapitals am Kapitalmarkt hätte erzielt werden können*. Weil die Autoren ferner eine Abschreibungsrate auf Humankapital berücksichtigen, gilt: Je höher die angenommene Abschreibungsrate, desto höher sind die Kosten der Humankapitalproduktion.

Effekte einer Steuererhebung bzw. einer Steuererhöhung

Anders als im Lucas-Modell werden im Modell von King und Rebelo in *beiden* Sektoren *beide* Produktionsfaktoren – Arbeit (Humankapital) und Güter (physisches Kapital) – eingesetzt. Daraus folgt, daß in beiden Sektoren Faktoreinkommen erzielt werden. Bei der Analyse von Steuerwirkungen ist demnach zu unterscheiden, ob das in beiden Sektoren erzielte Einkommen besteu-

ert wird, oder lediglich das im Gütersektor erwirtschaftete Einkommen. Ferner ist zu unterscheiden, ob nur das Einkommen des Faktors Arbeit, oder auch das Einkommen des physischen Kapitals besteuert wird. Die Ergebnisse der Steuerwirkungsanalyse hängen folglich nicht nur von den Annahmen in bezug auf die Produktion des Humankapitals ab, sondern *ebenso von der unterstellten Steuerstruktur*.⁴²

Als Ausgangslage wählen King und Rebelo eine Situation, in der das Faktoreinkommen in beiden Sektoren besteuert wird. Zunächst prüfen die Autoren eine *Erhöhung* der Faktorbesteuerung lediglich im Güter produzierenden Sektor. Dies verursacht eine Senkung des Verhältnisses von Ertrag zu Opportunitätskosten, denn durch die Besteuerung wird der Ertrag in Form des zukünftigen Arbeitseinkommens stärker reduziert als die Opportunitätskosten, die sich aus entgangenem Arbeitseinkommen *und* aus den unveränderten Kosten für die eingesetzten Güter zusammensetzen. Die Besteuerung mindert somit den Anreiz zur Bildung von Humankapital und verlangsamt das Wachstum des gesamten Humankapitalbestandes. Damit verringert sich nach der Logik des Modells auch das Wachstum des Pro-Kopf-Konsums. Sobald also Güter in der Humankapitalproduktion eingesetzt werden, reduziert eine Besteuerung der Faktoreinkommen das Wachstum, auch wenn der Humankapitalsektor nicht direkt besteuert wird. Je geringer der Anteil der Kosten des Gütereinsatzes an den gesamten (Opportunitäts-) Kosten der Humankapitalproduktion ist, desto weniger ist die Humankapitalbildung von einer Besteuerung der Faktoreinkommen im Güter produzierenden Sektor betroffen. Werden zusätzlich auch die Faktoreinkommen im Humankapitalsektor besteuert, dann wird dadurch der Anreiz gesenkt, in diesem Sektor tätig zu sein. Insgesamt wird damit die negative Auswirkung auf die Bildung von Humankapital noch verstärkt, wodurch eine zusätzliche Dämpfung des Wachstums verursacht wird.

Im Falle der einseitigen Steuererhöhung lediglich im Güter produzierenden Sektor ist bei der zusätzlichen Annahme eines flexiblen Arbeitsangebotes folgender Substitutionsprozeß zu beachten: Aufgrund der höheren Besteuerung des Arbeitseinkommens im Güter produzierenden Sektor reduzieren die Individuen ihr Arbeitsangebot in diesem Sektor zugunsten einer höheren Freizeit oder zugunsten einer höheren Lernzeit. Folglich sinkt der Anteil des Faktors Arbeit in der Güterproduktion. Daraus folgt wiederum eine höhere Kapitalintensität in der Güterproduktion und daraus eine höhere Grenzproduktivität der eingesetzten Arbeit. Dies hat eine höhere Entlohnung des Arbeitsangebotes zur Folge, wodurch der negative Effekte der Arbeitseinkommensteuer auf die Humankapitalbildung – zumindest teilweise – kompensiert wird.

⁴² Vgl. King / Rebelo, 1990, S. S144.

Quantitative Analyse

King und Rebelo unterstellen zunächst den Fall einer kleinen, offenen Volkswirtschaft. Sie gehen von der üblichen Annahme aus, daß Kapital ein mobiler und Arbeit bzw. Humankapital ein immobiler Faktor sei. Die Entwicklung der Volkswirtschaft eines kleinen offenen Landes hat dann keinen Einfluß auf die Zinsbildung des Landes; der Zinssatz bildet sich vielmehr auf dem Weltkapitalmarkt und ist für eine kleine offene Volkswirtschaft vorgegeben. Bei exogenem Zinssatz wird die Wirkung der Besteuerung auf die Bildung von Humankapital allein vom Ertrag-Opportunitätskosten-Verhältnis einer Humankapitalinvestition bestimmt.

Für einen Referenzfall nehmen King und Rebelo an, daß der Anteil des Faktors Arbeit in beiden Sektoren 67 % beträgt und daß die Faktoreinkommen in beiden Sektoren bereits einem Steuersatz in Höhe von 20 % unterliegen. Für eine Erhöhung der Faktoreinkommensteuer nur im Güter produzierenden Sektor um 10 % auf 30 % berechnen die Autoren einen Rückgang der Wachstumsrate um 8,6 %. Diese Wirkung tritt ein, weil die Steuer – wie oben erläutert – das Ertrag-Opportunitätskosten-Verhältnis vermindert und die Individuen weniger in die Humankapitalbildung investieren. Wird auch im Humankapitalsektor der Steuersatz auf 30 % erhöht, dann sinkt das Ertrag-Opportunitätskosten-Verhältnis weiter und die Autoren berechnen, daß dadurch sämtliche Anreize zur Bildung von Humankapital beseitigt werden. Wegen des ausbleibenden Wachstums des Humankapitalbestands kommt das Wachstum der Wirtschaft zum Erliegen.

Dieses Ergebnis ist sensitiv bezüglich der angenommenen Werte für die Anteile der in den Sektoren eingesetzten Produktionsfaktoren. Bei Annahme eines höheren Anteils (95 % statt 67%) des Faktors Arbeit in der Humankapitalproduktion verursacht eine ausschließlichen Besteuerung der Faktoreinkommen des Güter produzierenden Sektors eine wesentlich geringere Wachstumseinbuße (2,84 % statt 8,6 %). Werden die Faktoreinkommen in beiden Sektoren besteuert, dann wird auch in diesem Fall der Wachstumsprozeß gestoppt.

Bei der Annahme einer geschlossenen Volkswirtschaft gehen King und Rebelo davon aus, daß nach einem durch Steuererhöhungen verursachten Rückgang des Wachstums auch die Ertragsrate des physischen Kapitals, also der Zinssatz, sinken wird. Bei einem niedrigeren Zinssatz steigen aber, bei gleichem Ertrag-Opportunitätskosten-Verhältnis der Humankapitalbildung, die Investitionen in Humankapital. Die wachstumshemmenden Auswirkungen einer Steuererhöhung fallen demnach bei Annahme einer geschlossenen Volkswirtschaft geringer aus. Eine Erhöhung der Faktoreinkommensteuer im Güter produzierenden Sektor von 20 auf 30 % verursacht nur noch eine

Wachstumseinbuße von 0,5 %. Werden die Faktoreinkommen in beiden Sektoren höher besteuert, führt dies zu einer Wachstumseinbuße von lediglich 1,5 %. Auch für diesen Fall berechnen die Autoren noch, daß der Anteil des Faktors Arbeit bei 95 % liegen wird. Die Erhöhung der Arbeitseinkommensteuer im Güter produzierenden Sektor verursacht dann nur noch eine Wachstumseinbuße von 0,1 %.

Wohlfahrtsanalyse unter Berücksichtigung der Übergangsdynamik

Anders als im AK-Wachstumsmodell existiert im endogenen Wachstumsmodell mit zwei Sektoren eine Übergangsphase, die es in einer Wohlfahrtsanalyse zu berücksichtigen gilt. Die im vorigen Abschnitt präsentierten Ergebnisse zeigen als Ergebnis der Steuererhöhungen eindeutige Wohlfahrtsverluste beim Vergleich von altem und neuem Steady-State. Die berechneten Wohlfahrtsverluste fallen in der Gesamtbeurteilung aber geringer aus, denn in der Übergangsphase bewirkt die Steuererhöhung einen Anstieg des Konsums, aus dem positive Wohlfahrtseffekte abgeleitet werden. Dabei berechnen die Autoren höhere Wohlfahrtsverluste unter der Annahme einer höheren intertemporalen Substitutionselastizität. Denn wenn die Besteuernten eher bereit sind, gegenwärtigen und zukünftigen Konsum zu substituieren, dann werden sie nach der Steuererhöhung zunächst ein höheres Konsumniveau wählen, um der Steuer auszuweichen. Aus dieser Reaktion folgt aber langfristig ein noch stärkeres Absinken der Wachstumsrate des Konsums.

Fazit

King und Rebelo gehen im Vergleich zu Lucas davon aus, daß auch physisches Kapital in der Humankapitalproduktion eingesetzt wird. Als Konsequenz wurden wesentlich stärkere negative Effekte einer Erhöhung der Arbeitseinkommensteuer festgestellt. Allerdings bleibt auch für King und Rebelo (1990, S148) das zentrale Problem aller Humankapitalmodelle, daß „... the effects of taxation depend importantly on aspects of the production technology for new human capital, about which there is presently insufficient information. In part, this reflects the fact that our human capital good is a composite of many different activities and that we have not taken a sufficiently precise stand on its essential content.“ Diese Einschätzung relativiert die Ergebnisse der Steuerwirkungsanalyse doch erheblich. Grundsätzlich kann die Vorgehensweise von King und Rebelo insofern als realitätsnäher bezeichnet werden, als sie die unstrittige Tatsache berücksichtigen, daß Güter in der Humankapitalproduktion eingesetzt werden. Andererseits stellt die Annahmen gleicher Faktorintensitäten in beiden Produktionssektoren diesen Fortschritt wieder in Frage. Denn es ist ebenfalls unstrittig, daß die Humankapitalintensität in der Humankapitalproduktion *höher* ist als in der Güterproduktion.

III. Ergebnisse

Die Diskussion der Steuerwirkungen in endogenen Wachstumsmodellen zeigt, daß die zu Beginn des Kapitels als Erklärungsziel formulierten Fragen nur differenziert zu beantworten sind. Weder die grundlegende Annahme in bezug auf die Behandlung des technischen Fortschritts, noch die Annahme in bezug auf die Behandlung der intertemporalen Konsumententscheidung *determiniert* die Ergebnisse einer Steuerwirkungsanalyse. Weil das akkumulierte Humankapital in den hier diskutierten endogenen Wachstumstheorien die entscheidende Rolle spielt, sind sämtliche Annahmen in bezug auf das Humankapital von entscheidender Bedeutung für die Wirkung verschiedener Steuern.

- Wird angenommen, daß Humankapital ausschließlich durch den Einsatz von Zeit – also ohne den Einsatz von Gütern – produziert wird, dann gehen von einer Besteuerung der Faktoreinkommen keine negativen Wachstumseffekte aus. Insbesondere eine Besteuerung von Arbeitseinkommen reduziert sowohl die Erträge als auch die Opportunitätskosten der Humankapitalproduktion in gleichem Maße und ist somit neutral.
- Werden bei der Bildung des Humankapitals aber auch Güter eingesetzt, dann spielt die Höhe der eingesetzten Faktorteile in der Produktion eine entscheidende Rolle dafür, wie eine Besteuerung der Faktoreinkommen wirkt. Dabei besteht ein gravierendes Problem darin, daß zwar für die Güterproduktion gute Informationen über die Faktoreinsatzverhältnisse vorliegen, dies aber für die Humankapitalproduktion nicht der Fall ist.
- Werden nicht nur die im Güter produzierenden Sektor erzielten Faktoreinkommen besteuert, sondern auch die Faktoreinkommen der Humankapitalproduktion, dann mindert dies den Anreiz, in diesem Sektor tätig zu sein. Die Folge ist ein langsames Wachstum des gesamten Humankapitalbestandes.
- Eine wesentliche Rolle spielt die Annahme in bezug auf die Abschreibungs-raten in der Güter- und Humankapitalproduktion und die steuerliche Behandlung der Abschreibungen. Auch hier besteht für die Humankapitalproduktion ein großes Informations- und Meßproblem.
- Unterschiedliche Wachstumseffekte ergeben sich aus unterschiedlichen Annahmen in bezug auf die intertemporale Substitutionselastizität in der Nutzenfunktion. Je höher die Bereitschaft von Individuen ist, gegenwärtigen und zukünftigen Konsum zu substituieren, also je höher die intertemporale Substitutionselastizität ist, desto höher sind die Effizienzverluste einer Besteuerung und folglich: desto stärker sind die negativen Wachstumseffekt.
- Die Annahme in bezug auf die Arbeitsangebotselastizität spielt ebenfalls eine wichtige Rolle für Wachstumseffekte: Je eher die Besteuerten einer höheren Belastung des Arbeitseinkommens durch eine Reduktion des Arbeits-

angebotes ausweichen, desto höher sind die negativen Wirkungen auf das Wirtschaftswachstum.

- Eine wichtige Unterscheidung muß zwischen Wachstums- und Wohlfahrts-effekten getroffen werden. Reduzieren Individuen aufgrund der Besteuerung des Arbeitseinkommens ihr Arbeitsangebot, erhöhen sie damit gleichzeitig ihre Freizeit. Neben negativen Wohlfahrtseffekten durch ein verlangsamtes Wachstum des Pro-Kopf-Konsums muß in einer Gesamtbeurteilung der Wohlfahrtsgewinn aufgrund der höheren Freizeit berücksichtigt werden.

F. Abschließende Bewertung

I. Das Sinn-Modell als Referenzmodell einer dynamischen Steuertheorie?

Ein Referenzmodell einer dynamischen Steuerwirkungsanalyse, die es sich zur Aufgabe macht, Wachstumswirkungen von Steuern oder Aspekten des Steuersystems festzustellen, sollte durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet sein:

Zum einen sollte die Analyse im Rahmen eines allgemeinen intertemporalen Gleichgewichtsmodell stattfinden. *Allgemein* bedeutet, daß für alle Akteure der Modellökonomie sämtliche Aktivitäten beschrieben werden. Damit werden Leistungsbeziehungen modelliert, die dezentral über Märkte koordiniert werden. Als Ergebnis wird ein Kreislauf von Kapitalströmen abgebildet. Die Handlungen der Akteure werden von Sinn aus intertemporalen Optimierungsmodellen abgeleitet. Die Haushaltsentscheidungen analysiert Sinn mit dem Ramsey-Ansatz. Dieser geht von Individuen aus, die nicht nur *ihren* Nutzen, sondern auch den Nutzen aller Nachfahren maximieren – die Haushalte planen für einen unendlichen Zeithorizont. Die Höhe des Konsums bestimmt den Nutzen eines Haushaltes. Dieser bestimmt, bei vorgegebenen Zeitpfaden des Zinssatzes und des Lohnsatzes, durch sein Arbeitsangebot und durch seine Konsum- bzw. Sparentscheidung die einzuhaltenden Budgetrestriktionen. Die Ersparnisbildung eines Haushaltes wird damit modellendogen erklärt. Die Produktionsseite erörtert Sinn mit Hilfe des neoklassischen Wachstumsmodells von Solow-Swan. Mit einer durch neoklassische Eigenschaften gekennzeichneten Technik sind Unternehmen bestrebt, durch Entscheidungen über den Kapital- und Arbeitseinsatz in der Produktion den Marktwert ihres Unternehmens zu maximieren. Die Handlungen der Akteure und deren Koordinierung über Märkte werden im Zeitablauf analysiert, womit die Bezeichnung *intertemporales* Gleichgewichtsmodell begründet ist.

Zum zweiten muß das Referenzmodell einen Bezugspunkt entwickeln, an dem die Wirkungen von Steuern vergleichend gemessen werden können. Sinns Verknüpfung der einzelnen Theorien erzeugt diesen notwendigen Bezugspunkt: *Es wird eine effiziente Welt ohne Steuern formuliert*. Effizienz wird dabei mit dem Pareto-Kriterium definiert. Durch die Integration der neoklassischen Wachstumstheorie ist Sinn in der Lage, für eine effiziente Welt ohne Staat das optimale Wirtschaftswachstum zu beschreiben. Abgebildet wird

das optimale Wachstum durch ein *optimales Wachstum des Pro-Kopf Konsums*, wobei das Gleichgewicht (Steady-State) der Ökonomie dadurch gekennzeichnet ist, daß Pro-Kopf-Konsum und Kapitalintensität mit der gleichen Rate wachsen.

Zum dritten muß ein Referenzmodell in der Lage sein, sowohl die in der Realität komplexen Steuersysteme, als auch die durch diese Steuersysteme verursachten Wachstumseffekte zu erfassen. Die Frage lautet hier, ob es bestimmte Kriterien gibt, nach denen die modellhafte Abbildung von Steuersystemen beurteilt werden kann. Wie weit darf die bei jeder Modellkonstruktion notwendige Stilisierung der realen, komplexen Welt gehen? Auch wenn diese Frage nicht eindeutig beantwortet werden kann, so gilt doch nach Ansicht des Verfassers, *daß Sinn durch seine Vorgehensweise Maßstäbe gesetzt hat*. Es konnte gezeigt werden, daß die folgenden Elemente realer Steuersysteme in seiner Wirkungsanalyse eine Rolle gespielt haben:

- *Die Struktur der Kapitalsteuern*. Die Besteuerung des Kapitalbestands muß von der Besteuerung von Kapitalströmen unterschieden werden. Dabei sind bei den Kapitalströmen unterschiedliche Kapitaleinkommen zu berücksichtigen: Auf der Unternehmensseite werden Gewinne (die als durch das eingesetzte Kapital erwirtschaftetes Einkommen betrachtet werden) besteuert, auf der Haushaltsseite Zinseinkommen, Dividenden und realisierte Aktienkursgewinne. Bei der Gewinnbesteuerung der Unternehmen müssen ferner verschiedene Körperschaftsteuersysteme unterschieden werden, weil diese jeweils zu unterschiedlichen Steuerbelastungen der Gewinnverwendung führen können. Sinn geht bei seiner modellhaften Abbildung der realen Steuersysteme davon aus, daß die Steuerbelastung des Zinseinkommens nicht höher ist als die Steuerbelastung des einbehaltenen und des ausgeschütteten Gewinns.
- *Verschiedene Abschreibungsverfahren*. Sinn konnte zeigen, daß die Unterscheidung zwischen einer Ertragswertabschreibung und einer beschleunigten Abschreibung entscheidend hinsichtlich der Wachstumswirkung einzelner Steuern ist. Im Falle einer beschleunigten Abschreibung muß zusätzlich berücksichtigt werden, ob stationäre oder wachsende Unternehmen unterstellt werden.
- *Die Abzugsfähigkeit von Schuldzinsen*. Die Berücksichtigung dieses Aspekts hat wesentliche Folgen für die Finanzierungsentscheidung eines Unternehmens und demnach auch für die Suche nach investitions- und wachstumsneutralen Steuern.

Aus Sinns Analyse der Finanzierungsentscheidungen eines Unternehmens folgen zentrale Ergebnisse seiner Arbeit. Dabei ist die von Sinn hergeleitete optimale Finanzierungsstruktur eine der herausragenden *methodischen* Lei-

stungen der Sinnschen Arbeit. Als methodischer Fortschritt ist zu bewerten, daß Sinn neben den Möglichkeiten einer Beteiligungsfinanzierung und einer Kreditfinanzierung die Finanzierung mittels einbehaltenen Gewinns in die Analyse einbezieht. Sinn hat dadurch (mit anderen Autoren) eine „neue Sichtweise“ auf die Finanzierungsentscheidungen von Unternehmen begründet.

Die zentralen Ergebnisse seiner Analyse sind:

- Wenn Unternehmen gestattet wird, eine im Vergleich zur Ertragswertabschreibung schnellere Abschreibung der Investitionsausgaben vorzunehmen, dann finanzieren sie einen Teil der Investitionsausgaben – unabhängig von der Steuerbelastung einzelner Finanzierungswege – mit einbehaltenem Gewinn, um den Vorteil der beschleunigten Abschreibung auch wahrnehmen zu können.
- Für den verbleibenden Teil der Investitionsausgabe wählen Unternehmen die Finanzierung mit der geringsten Steuerbelastung. Sinn unterstellt eine Präferenz der Unternehmen für die Fremdfinanzierung, weil er annimmt, daß Zinseinkommen geringer mit Steuern belastet werden als Gewinne, und daß Unternehmen die effektiven Schuldzinsen von der Bemessungsgrundlage abziehen können.
- Die Steuerbelastung der Beteiligungsfinanzierung spielt unter diesen Annahmen keine Rolle für die Höhe der Kapitalkosten, die eine Investition zu tragen hat. Sinn zeigt zwar auch, daß sogar eine Kreditfinanzierung einer Dividendenzahlung effizient ist. Doch das berührt nicht seine These, daß die Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns für die Finanzierungsentscheidungen der Unternehmen keine Rolle spielt. Zur Feststellung der Finanzierungsneutralität von Steuersystemen ist die Steuerbelastung der ausgeschütteten Gewinne irrelevant. Aus diesem Grund kritisiert Sinn alle Reformvorschläge der Kapitaleinkommensbesteuerung, die auf eine Verminderung der Steuerbelastung ausgeschütteter Gewinne abzielen. Im Gegenteil sieht Sinn gerade in der Besteuerung der Gewinnausschüttung ein „ideales Finanzierungsinstrument“ des Staates.

Dieses Ergebnis ist in der Literatur aus Sicht des Verfassers zu Recht kritisiert worden. Der von Wenger (1990, 219-220) in pointierter Weise formulierte Einwand ist berechtigt: „Darf der Fiskus dem Aktiensparer das Fell über die Ohren ziehen, weil dieser dumm genug ist, für steuerliche Enteignungsprogramme Kapital bereitzustellen?“ Die sonderbare Konsequenz des Sinnschen Ansatzes ist, daß der Staat „aus Neutralitätsgründen“ die Haushalte für eine in der Vergangenheit getroffene Entscheidung bestraft, die Wachstum gerade erst ermöglicht hat: Sie haben auf Konsum in der Gegenwart verzichtet und Ersparnisse gebildet.

Abgesehen von dieser generellen Kritik gibt es zwei weitere kritische Aspekte in Sinns Herleitung optimaler Finanzierungsentscheidungen:¹

- Unternehmen müssen einen so hohen Gewinn erzielen, daß sie die steuerlichen Vorteile der beschleunigten Abschreibung auch ausnutzen können. Dies dürfte zum einen bei noch jungen Firmen häufig nicht der Fall sein. Sinn ist auf diese Kritik in späteren Arbeiten eingegangen. Er räumt ein, daß bei noch jungen Firmen für eine Übergangszeit die Beteiligungsfinanzierung an Bedeutung gewinnt und entsprechend deren höhere Steuerbelastung schädlich sein könnte.² Zum anderen kann es aber auch für etablierte Firmen immer wieder Phasen geben, in denen der erzielte Gewinn zu gering ist, um die Vorteile einer beschleunigten Abschreibung zu nutzen. Auch in diesen Fällen müssen Firmen unter Umständen auf eine Beteiligungsfinanzierung zurückgreifen. Eine höhere Steuerbelastung der Beteiligungsfinanzierung würde die Kapitalkosten einer Investition für diese Firmen erhöhen.
- Sinn berücksichtigt ausschließlich steuerliche Aspekte. Ist die Gewinnausschüttung zum Beispiel aus Gründen einer effektiveren Managementkontrolle von Bedeutung, dann ist auch aus diesem Grund die Neutralität der Beteiligungsdiskriminierung zu bezweifeln. Solange man nicht sicher sein kann, für alle beteiligten Akteure sämtliche relevanten Handlungen „entscheidungstheoretisch fundiert“ zu haben, sollten Aussagen mit solch weitgehenden Konsequenzen wie bei Sinn kritisch bewertet werden. Ein Optimierungsmodell, daß auch diese Aspekte einbezieht, liegt derzeit – wegen der zu erwartenden Komplexität eines solchen Modells – nicht vor. Gerade weil Finanzierungsentscheidungen der Unternehmen aber auch von jenen Faktoren abhängen, die Sinn vernachlässigt hat, muß sein Ergebnis zur Finanzierungsneutralität in Frage gestellt werden.

Auch die Bedingungen einer investitionsneutralen Besteuerung leitet Sinn konsistent aus dem intertemporalen Gleichgewichtsmodell ab. Sinn erweitert dabei die Neutralitätsaussage des Johansson-Samuelson-Theorems: Nicht nur eine einheitliche Besteuerung aller Kapitaleinkommen ist bei einer unterstellten Ertragswertabschreibung investitionsneutral, sondern auch eine Kapitaleinkommensbesteuerung, die sich durch die unterschiedliche Steuerbelastung einzelner Einkommensarten auszeichnet. Die notwendige Voraussetzung ist auch für dieses Ergebnis, daß die Steuerbelastung des Zinseinkommens nicht höher ist als die Steuerbelastung der einbehaltenen und ausgeschütteten Unternehmensgewinne. Optimal ist es dann, die komplette Investitionsausgabe mit Kredit zu finanzieren. Da Unternehmen bei Ertragswertabschreibung keine Bemessungsgrundlage „benötigen“, um die Steuervorteile einer beschleunigten Abschreibung auszunutzen, ist die Belastung des Gewinns für eine In-

¹ Vgl. *Wenger*, 1990, und die auf Seite 149 der Arbeit genannte Literatur.

² Vgl. *Sinn*, 1991, S. 39-42.

vestitionsentscheidung irrelevant. Implizit begründet Sinn allerdings, daß eine solche Situation niemals eintreten kann, denn er weist nach, daß eine Ertragswertabschreibung nicht durchgeführt werden kann. Ein zentrales Ergebnis ist deshalb Sinns Forderung, die Sofortabschreibung von Investitionsausgaben zuzulassen – damit wären sämtliche Bewertungsprobleme bei Abschreibungsverfahren für den Fiskus beseitigt.

Sofortabschreibungen sind *das* Kennzeichen aller Cash-Flow-Steuersysteme. Sinn analysiert zwei Varianten der Cash-Flow-Steuersysteme. Die Brown-Steuer sieht bei Sofortabschreibung und nichtabsetzbaren Schuldzinsen eine Besteuerung der realwirtschaftlichen Transaktionen eines Unternehmens vor. Bei der von dem Mead-Komitee präferierten Ausschüttungssteuer werden bei Sofortabschreibung und absetzbaren Zinskosten die realwirtschaftlichen und finanzwirtschaftlichen Transaktionen eines Unternehmens besteuert. Obgleich Sinn nachweist, daß gerade die Zinseinkommensteuer nicht investitionsneutral ist, weil sie einen Keil zwischen Grenzproduktivität des Kapitals und Marktzinssatz treibt, bezieht sich seine zentrale Kritik an beiden Ansätzen auf die jeweils vorgesehene Abschaffung der Zinseinkommensbesteuerung.

Sinn führt im Rahmen seiner Effizienzanalyse hier ein weiteres Kriterium der Bewertung ein: *Die politische Durchsetzbarkeit einzelner Steueränderungen*. Aus Sicht des Verfassers ist nichts gegen die Anwendung dieses Kriteriums einzuwenden – es ist eine normative Wertung und als solche durchaus sinnvoll. Irritierend ist allerdings, daß Sinn diesen normativen Aspekt im Rahmen seiner ansonsten streng positiven Wirkungsanalyse einbringt. Sinn geht vielleicht so vor, um in der Effizienzanalyse den Weg zu ebnen zu der von ihm präferierten Variante einer Cash-Flow-Besteuerung in Form eines Mischsystems.

Als Fazit ist festzuhalten, daß Sinn mit seiner Analyse den Nachweis liefert, daß auch relativ komplexe Steuersysteme investitionsneutral sein können.

Aus methodischer Sicht erfolgt nun die „Krönung“ des Sinnschen Modells. Weil Sinn zuvor eine Beschreibung des optimalen Wachstums in einer Welt ohne Staat dargelegt hat, kann er nun überprüfen, wie die verschiedenen Aspekte des komplexen Steuersystems dieses Wachstum beeinträchtigen. Er geht mit dieser Analyse also über all jene Untersuchungen hinaus, die Störungen der Investitionsentscheidungen feststellen und daraus „intuitiv“ Aussagen hinsichtlich des Wirtschaftswachstums ableiten. Der Fortschritt in Sinns Vorgehensweise liegt darin, daß die Wachstumswirkungen einzelner Steuern und der beschleunigten Abschreibung explizit abgebildet werden können.

Dieses Vorgehen kann als ein weiteres Element eines Referenzmodells für eine Steuerwirkungsanalyse bewertet werden, die es sich zur Aufgabe macht, Wachstumseffekte der Besteuerung zu untersuchen.

Die Abbildung der Wachstumseffekte ist dabei jedoch durch die Thesen über die optimalen Finanzierungsentscheidungen der Unternehmen bereits vorgezeichnet. Es kann hier keine Überraschungen mehr geben. Die Steuersysteme, die zuvor als finanzierungsneutral und investitionsneutral bewertet wurden, erweisen sich nun als wachstumsneutral. Dies gilt insbesondere für das Mischsystem: Durch die Zulassung einer beschleunigten Abschreibung werden positive Wachstumswirkungen induziert, die die wachstumshemmenden Effekte der Zinseinkommensbesteuerung kompensieren. Insbesondere weist Sinn nach, daß bei einer Ertragswertabschreibung die Höhe der Kapitaleinkommensbesteuerung für Wachstumsaspekte irrelevant ist. Für den Fall einer beschleunigten Abschreibung ist die Steuerbelastung nur dann relevant, wenn gleichzeitig wachsende Unternehmen unterstellt werden. Für die Besteuerung einbehaltener Gewinne wird in diesem Fall das Steuerparadoxon bestätigt: Eine steigende Steuerbelastung erhöht das Wirtschaftswachstum. Die Steuerbelastung ausgeschütteter Gewinne spielt nur dann eine Rolle, wenn die Belastung niedriger ist als die der einbehaltenen Gewinne. Nur in diesem Fall findet überhaupt eine Beteiligungsfinanzierung statt.

Eine Reform der Kapitaleinkommensbesteuerung, die auf eine Minderung der Doppelbelastung der ausgeschütteten Gewinne abzielt, hat im Sinn-Modell schon deshalb keine wachstumsfördernde Wirkung, weil annahmegemäß keine (neue) Beteiligungsfinanzierung stattfindet. Die „Altaktionäre“ haben ihre Entscheidungen längst getroffen. Eine Minderung der Steuerbelastung hat keinen Einfluß auf ihre Entscheidung. Eine Senkung der Ausschüttungsbelastung wäre ein „Steuer Geschenk“, das negative Folgen hätte, wenn dafür andere Steuern erhöht werden müßten und dadurch Allokationsstörungen verursachen würden.

Eine Senkung der Steuern auf ausgeschüttete Gewinne hat nur dann eine positive Wachstumswirkung, wenn die Steuerbelastung der Ausschüttung geringer ist als die Steuerbelastung der einbehaltenen Gewinne. Denn dadurch wird die Bremswirkung durch ein wachsendes Unternehmen vermindert.

Aus Sinns Analyse ergibt sich konsequenter Weise, daß er sämtliche Versuche einer Integration von Körperschaftsteuer und Einkommensteuer als ungeeignete Maßnahmen zur Förderung des Wirtschaftswachstum bewertet. Aus seiner Sicht gilt dies insbesondere, wenn dabei auch der Steuersatz auf einbehaltene Gewinne gesenkt wird, denn damit mindert sich die „Steuerersparnis“, die durch ein beschleunigtes Abschreibungsverfahren möglich ist.

Abschließend wird festgehalten:

Sinns methodisches Vorgehen bei der Analyse von Wachstumswirkungen der Kapitaleinkommensbesteuerung hat Maßstäbe gesetzt. Aus Sicht des Ver-

fassers eignet sich das Sinnsche Modell vor allem aus zwei Gründen als Referenzmodell:

- Sinn hat durch die Integration eines allgemeinen intertemporalen Gleichgewichtsmodells mit einer wachstumstheoretischen Abbildung der Produktionsseite einen adäquaten Bezugspunkt zur Analyse von durch Steuern verursachten Wachstumswirkungen formuliert, und
- Sinn bildet die wichtigsten Bestandteile realer Steuersysteme in seinem Modell umfassend ab. Damit hat er ein Instrumentarium entwickelt, daß die Wirkung verschiedener Steuern und Aspekte des Steuersystems explizit darstellen kann.

II. Die endogene Wachstumstheorie als Referenzmodell einer dynamischen Steuertheorie?

Die endogenen Wachstumsmodelle haben generell den Vorzug gegenüber den exogenen Wachstumsmodellen à la Solow-Swan, daß sie die *Erklärung* des technischen Fortschritts in den Mittelpunkt stellen. Dauerhaftes Wirtschaftswachstum wird in diesen Ansätzen damit erklärt, daß sie Mechanismen beschreiben, über die technischer Fortschritt die Wachstumsrate der Ökonomie permanent positiv beeinflussen kann. In den Modellen von Lucas sowie King und Rebelo sind individuelle Entscheidungen zur Bildung von Humankapital die treibende Kraft eines permanenten Wirtschaftswachstums. Die positiven Auswirkungen des Humankapitals verhindern im Zeitablauf abnehmende Grenzproduktivitäten der in der Produktion eingesetzten, reproduzierbaren Faktoren. In allen endogenen Wachstumsmodellen werden notwendige Marginalbedingungen formuliert, bei deren Einhaltung ein optimales Wachstum einer Welt ohne Steuern beschreiben wird. Damit erfüllen diese Ansätze ein wesentliches Element eines Referenzmodells einer dynamischen Steuerwirkungsanalyse.

Für die Analyse von Steuerwirkungen sind insbesondere diejenigen Ansätze relevant, in denen der technische Fortschritt durch zielgerichtetes Handeln von Akteuren zustande kommt. In den besprochenen Ansätzen besteht dieses Handeln darin, daß die Akteure die ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen in die Bildung von Humankapital investieren. Im Vergleich zu den exogenen Wachstumsansätzen werden in diesen Fällen zusätzliche Handlungsmöglichkeiten von Individuen beschrieben, die durch Besteuerung beeinflußt werden können. Es wurde gezeigt, daß Steuern auch in diesen Fällen sowohl die Erträge individueller Handlungen vermindern als auch die Opportunitätskosten von Handlungsalternativen erhöhen können.

Der Vorzug einer differenzierteren Abbildung von individuellen Entscheidungssituationen bezieht sich in den Ansätzen der endogenen Wachstumstheorie jedoch weitgehend auf die Entscheidungen von Haushalten. Zu kritisieren ist jedoch, daß dem keine differenzierte Entscheidungsanalyse auf der Unternehmensseite gegenüber gestellt wird. In den besprochenen Ansätzen werden zum Beispiel keine Finanzierungsentscheidungen der Unternehmen thematisiert.

Als problematisch ist ebenfalls zu bewerten, daß diese Ansätze die komplexen, realen Steuersysteme nur grob abbilden. Komplexe Steuersysteme werden recht pragmatisch auf wenige Steuersätze reduziert. So wird etwa in keinem der Modelle die Struktur der Kapitaleinkommensbesteuerung abgebildet. Sinn konnte aber zeigen, daß nicht *die* Kapitaleinkommensteuer wachstumshemmend wirkt, sondern daß dies in eindeutiger Weise lediglich für die Zinseinkommensteuer und die Kapitalbestandssteuer gilt. Unterschieden wird in den hier vorgestellten Modellen der endogenen Wachstumstheorie lediglich die Besteuerung von Kapitalbestand und Kapitaleinkommen. Steuerliche Abschreibungsverfahren werden nicht thematisiert, und auch die Abzugsfähigkeit von Schuldzinsen spielt keine Rolle. Aus Sinns Analyse folgt aber, daß die Struktur der Kapitaleinkommensbesteuerung nur dann *keine* Rolle spielt, wenn eine Ertragswertabschreibung vorgenommen wird.

In ihren Fähigkeiten, reale Steuersysteme abzubilden, fallen die Steueranalysen im Rahmen der endogenen Wachstumstheorien also weit hinter das Sinn-Modell zurück. Nach Ansicht des Verfassers sind die bisher entwickelten Modelle der endogenen Wachstumstheorie vor allem aus diesem Grund als Referenzmodell einer dynamischen Steuerwirkungsanalyse ungeeignet.

Hinsichtlich der in den vorgestellten Arbeiten errechneten quantitativen Ergebnisse schließt sich der Verfasser einer Aussage an, die Fehr und Wiegard (1996, 331) in bezug auf die in numerischen Gleichgewichtsmodellen produzierten Zahlen treffen. Sie meinen, „... daß man den konkreten Zahlen kein all zu großes Gewicht beimessen sollte.“

III. Reform der Kapitaleinkommensbesteuerung

Sinn plädiert mit seinem Vorschlag des Mischsystems dafür, das bestehende System der Kapitaleinkommensbesteuerung zu reformieren, ohne dieses System radikal zu ändern. Sinn diskutiert eine Reihe von Anforderungen, die eine Steuerreform erfüllen sollte.³ Hier wird nur auf die zur Beurteilung des Mischsystems wichtigsten Anforderungen eingegangen:

³ Vgl. Sinn, 1985, S. 285-287.

- Die durch das gegenwärtige System verursachten Wachstumshemmnisse sollen beseitigt werden.
- Die Reform soll radikale Änderungen vermeiden, um von den Bürgern akzeptiert zu werden. Das heißt: Die Reform soll politisch durchführbar sein.

Als eindeutiges Ergebnis der Sinnschen Analyse wurde die wachstumshemmende Wirkung der Zinseinkommensbesteuerung festgestellt. Die Abschaffung der Zinseinkommensteuer genügt nach Sinns Auffassung aber nicht der Anforderung, eine radikale Änderung des Steuersystems zu vermeiden. Deshalb formuliert Sinn (1985, 301) als Ziel: „Es gilt zu überlegen, ob es nicht einen anderen, mit einer Zinssteuer kompatiblen Weg zur Wachstumsneutralität gibt.“

Sinn nutzt nun ein zweites eindeutiges Ergebnis seiner Analyse: Die wachstumsfördernde Wirkung einer beschleunigten Abschreibung. Um alle Bewertungsprobleme bei der steuerlichen Gewinnermittlung zu vermeiden, die bei den derzeit in der Praxis angewendeten Verfahren auftreten, schlägt Sinn vor, eine Sofortabschreibung zuzulassen. Unternehmen sollen zum Zeitpunkt der Investition die komplette Ausgabe von der Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer abziehen können.

Als drittes Element des Mischsystems schlägt Sinn vor, als Pendant zur Zinseinkommensbesteuerung die Absetzbarkeit der Schuldzinsen – wie bisher – zuzulassen.

Die Analyse in Kapitel D hat gezeigt, daß ein Steuersystem, das von diesen drei Elementen des Mischsystems ausgeht, die Bedingung der Wachstumsneutralität erfüllt, wenn „... die einbehaltenen Gewinne zum gleichen Zinssatz wie die Zinseinkünfte, ausgeschüttete Gewinne mindestens zu diesem Satz und Kursgewinne gar nicht besteuert werden ...“ (Sinn, 1985, 303). Noch allgemeiner formuliert Sinn, daß Wachstumsneutralität bei Sofortabschreibung und Besteuerung des Zinseinkommens dann erreicht wird, wenn die Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns mit der Steuerbelastung des Zinseinkommens übereinstimmt. Daraus ergibt sich nur dann ein Spielraum für eine Besteuerung von Aktienkursgewinnen, wenn diese in Kombination mit der Steuerbelastung des einbehaltenen Gewinns nicht höher ist als die Besteuerung des Zinseinkommens. Und wie schon mehrfach betont, gilt: Die Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns spielt für das Wirtschaftswachstum keine Rolle, solange die Steuerbelastung nicht geringer ist als diejenige der Zinseinkommensteuer. Sinn stellt zwar fest, daß das Mischsystem eine gleich hohe Steuerbelastung des Gewinns und des Zinseinkommens vorschreiben könnte. Er hat aber gegen eine Doppelbelastung des ausgeschütteten Gewinns, oder allgemeiner: gegen eine im Vergleich zum einbehaltenen Gewinn höhere Steuerbelastung des ausgeschütteten Gewinns keine Einwände: „Angesichts des Um-

standes, daß nicht die Selbstfinanzierung, sondern die empirisch vergleichsweise unbedeutende Beteiligungsfinanzierung diskriminiert wird, wird die Eigenkapitalbildung als solche nicht gefährdet.“ (Sinn, 1985, 321)

Auch wenn die Wahrscheinlichkeit groß sein dürfte, daß weder die Abschaffung der Zinseinkommensbesteuerung noch die Zulassung der Sofortabschreibung in naher Zukunft politisch durchsetzbar ist, plädiert der Verfasser dafür, diejenigen Ökonomen zu unterstützen, die eine Abschaffung der Zinseinkommensbesteuerung befürworten. Denn ob Wachstumsneutralität über den Umweg eines Mischsystem hergestellt werden sollte, oder aber auf direktem Wege durch einen Verzicht auf die Zinseinkommensteuer, ist eine Sache der normativen Bewertung. Ökonomen sollten nach Ansicht des Verfassers nicht nachlassen, Politikern den direkten Weg zu einer wachstumsneutralen Besteuerung zu empfehlen.

Anhang

I. Berechnung der notwendigen Bedingung für optimale Investitionen

1. *Klassisches Körperschaftsteuersystem; es gilt:* $\Theta_{pa}\Theta_a \leq \Theta_e\Theta_w$.

Die notwendige Bedingung folgt aus der Ableitung der Hamilton-Funktion (C.39) nach I:

$$(C.49) \quad \frac{dH}{dI} = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\partial H}{\partial S} \frac{dS}{dI} + \frac{\partial H}{\partial Q} \frac{dQ}{dI} = 0.$$

Für das klassische Körperschaftsteuersystem folgt:

$$(C.49a) \quad \frac{dH}{dI} = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\partial H}{\partial S} \sigma^* = 0 \text{ und somit}$$

$$(C.50) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = - \frac{\partial H}{\partial S} \sigma^*.$$

Mit

$$(C.52) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = \lambda_K - \frac{\Theta_{pa}\Theta_a}{\Theta_e\Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e) \text{ folgt:}$$

$$(Anh-I.1) \quad \lambda_K = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\Theta_{pa}\Theta_a}{\Theta_e\Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Nach Einsetzen von:

$$(C.41) \quad \frac{\partial H}{\partial S} = \frac{\Theta_a\Theta_{pa}}{\Theta_e\Theta_w} + \lambda_D \text{ in Gl. (C.50) folgt:}$$

$$\frac{\partial H}{\partial I} = - \sigma^* \left[\frac{\Theta_{pa}\Theta_a}{\Theta_e\Theta_w} + \lambda_D \right].$$

Nach Einsetzen in (Anh-I.1) folgt:

$$(Anh-I.2) \quad \lambda_K = - \sigma^* \left[\frac{\Theta_{pa}\Theta_a}{\Theta_e\Theta_w} + \lambda_D \right] + \frac{\Theta_{pa}\Theta_a}{\Theta_e\Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e)$$

Nach Einsetzen von

$$(C.44) \quad \lambda_D = - \left[\frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \right]$$

in (Anh-I.2) folgt:

(Anh-I.3)

$$\lambda_K = -\sigma^* \left(\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} \right) - \sigma^* \left[\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_z} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_z} \alpha_3 \right] + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e);$$

$$(Anh-I.4) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[-\frac{\sigma^*}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\sigma(1 - \alpha_3)^*}{\Theta_z} - \frac{\sigma^* \alpha_3}{\Theta_e \Theta_z} - \frac{(1 - \alpha_1 \tau_e)}{\Theta_e \Theta_w} \right],$$

$$(Anh-I.5) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[-\frac{1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\sigma(1 - \alpha_3)^*}{\Theta_z} - \frac{\sigma^* \alpha_3}{\Theta_e \Theta_z} \right]$$

und schließlich Gleichung

$$(C.53a) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[-\frac{1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\sigma^*}{\Theta_z} (1 + \alpha_3 - \frac{\tau_e}{\Theta_e}) \right].$$

2. Vollarrechnungssystem; es gilt: $\Theta_e \Theta_w \leq \Theta_{pa} \Theta_a$.

Die notwendige Bedingung folgt aus der Ableitung der Hamilton-Funktion (C.39) nach I:

$$(C.49) \quad \frac{dH}{dI} = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\partial H}{\partial S} \frac{dS}{dI} + \frac{\partial H}{\partial Q} \frac{dQ}{dI} = 0.$$

Für das Vollarrechnungssystem folgt:

$$(C.49b) \quad \frac{dH}{dI} = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\partial H}{\partial S} \sigma^* + \frac{\partial H}{\partial Q} (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) = 0 \quad \text{und somit}$$

$$(C.51) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = -\frac{\partial H}{\partial S} \sigma^* - \frac{\partial H}{\partial Q} (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*).$$

Mit

$$(C.52) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = \lambda_K - \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e) \quad \text{folgt:}$$

$$(Anh-I.1) \quad \lambda_K = \frac{\partial H}{\partial I} + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e).$$

Durch Einsetzen von

$$(C.40) \quad \frac{\partial H}{\partial Q} = \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w \Theta_e} - 1 \quad \text{und}$$

$$(C.41) \quad \frac{\partial H}{\partial S} = \frac{\Theta_a \Theta_{pa}}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D \quad \text{folgt:}$$

$$(Anh-I.6) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = -\sigma^* \left[\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D \right] - (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) .$$

Einsetzen von (Anh-I.6) in die Gl. (Anh-I.1) der Kozustandsvariablen ergibt:

(Anh-I.7)

$$\lambda_K = -\sigma^* \left[\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D \right] - (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_1 \tau_e)$$

und nach Zusammenfassen:

$$(Anh-I.8) \quad \lambda_K = -\sigma^* \left[\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + \lambda_D \right] + \sigma^* \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*) .$$

Durch Einsetzen der Gleichung der Kozustandsvariablen λ_D (C.44) folgt:

(Anh-I.9)

$$\lambda_K = -\sigma^* \left(\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} \right) - \sigma^* \left[\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} (1 - \alpha_3) + \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} \alpha_3 \right] + \sigma^* \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} + (1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*)$$

und nach Zusammenfassen:

$$(Anh-I.10) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[-\frac{\sigma^*}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\sigma^* (1 - \alpha_3)}{\Theta_z} - \frac{\sigma^* \alpha_3}{\Theta_e \Theta_z} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e \Theta_w} + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*}{\Theta_{pa} \Theta_a} \right]$$

und nach Zusammenfassen:

$$(Anh-I.11) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[-\frac{\sigma^* (1 - \alpha_3)}{\Theta_z} - \frac{\sigma^* \alpha_3}{\Theta_e \Theta_z} + \frac{1 - \alpha_1 \tau_e - \sigma^*}{\Theta_{pa} \Theta_a} \right]$$

und schließlich:

$$(C.53b) \quad \lambda_K = \Theta_{pa} \Theta_a \left[-\frac{1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\sigma^*}{\Theta_z} (1 + \alpha_3 - \frac{\tau_e}{\Theta_e}) \right] .$$

II. Einsetzen der Kozustandsgleichung (C.53) in die adjungierte Gleichung

Die adjungierte Gleichung lautet $\dot{\lambda}_K - \lambda_K r \frac{\Theta_z}{\Theta_w} = - \frac{\partial H}{\partial K}$.

Mit Berücksichtigung der Gleichungen

$$(C.54) \quad \frac{\partial H}{\partial K} = \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} f_K - \delta \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} + \alpha_2 r \tau_e \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_w} \tau_k \quad \text{und}$$

$$\frac{d\lambda_K}{dt} = \dot{\lambda}_K = 0 \quad \text{folgt:}$$

(Anh-II.1)

$$\begin{aligned} -r \frac{\Theta_z}{\Theta_w} \Theta_{pa} \Theta_a \left[-\frac{1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e}{\Theta_e \Theta_w} - \frac{\sigma^*}{\Theta_z} (1 + \alpha_3 - \frac{\tau_e}{\Theta_e}) \right] \\ = -\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} [\Theta_e (f_K - \delta - \tau_k) + \tau_e r \alpha_2]; \end{aligned}$$

(Anh-II.2)

$$\begin{aligned} -r \frac{\Theta_z}{\Theta_w} \frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} \left[(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e) - \frac{\Theta_e \Theta_w \sigma^*}{\Theta_z} (1 + \alpha_3 - \frac{\tau_e}{\Theta_e}) \right] \\ = -\frac{\Theta_{pa} \Theta_a}{\Theta_e \Theta_w} [\Theta_e (f_K - \delta - \tau_k) + \tau_e r \alpha_2]; \end{aligned}$$

$$(Anh-II.3) \quad r \frac{\Theta_z}{\Theta_w} - \tau_e r \alpha_2 = \frac{\Theta_e (f_K - \delta - \tau_k)}{\left[(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e) - \frac{\Theta_e \Theta_w \sigma^*}{\Theta_z} (1 + \alpha_3 - \frac{\tau_e}{\Theta_e}) \right]};$$

$$(Anh-II.4) \quad r \left(\frac{\Theta_z}{\Theta_w} - \tau_e \alpha_2 \right) = \frac{\Theta_e (f_K - \delta - \tau_k)}{\left[(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e) - \frac{\Theta_e \Theta_w \sigma^*}{\Theta_z} (1 + \alpha_3 - \frac{\tau_e}{\Theta_e}) \right]};$$

$$(Anh-II.5) \quad r = \frac{(f_K - \delta - \tau_k)}{\left[\frac{(1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\Theta_e} - \frac{\Theta_w \sigma^*}{\Theta_z} (1 + \alpha_3 - \frac{\tau_e}{\Theta_e}) \right]} \frac{1}{\left(\frac{\Theta_z}{\Theta_w} - \tau_e \alpha_2 \right)}$$

und schließlich Marginalbedingung

$$(C.55) \quad r = \frac{f_K - \delta - \tau_k}{\frac{\Theta_z (1 - \sigma^* - \alpha_1 \tau_e)}{\Theta_w \Theta_e} + \frac{\sigma^*}{\Theta_e} \left[1 - \tau_e (1 - \alpha_3 + \frac{\alpha_2}{\sigma^*}) \right]}.$$

Literaturverzeichnis

- Arnold, Lutz*: Wachstumstheorie, München 1997.
- Arrow, Kenneth J. / Debreu Gerald*: Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy, *Econometrica* 22, 1954, S. 265-290.
- Arrow, Kenneth J. / Kurz Mordecai*: Public Investment, The Rate of Return and Optimal Fiscal Policy, Baltimore/London 1970.
- Atkinson, Anthony B. / Sandmo A.*: Welfare Implications of the Taxation of Savings, *The Economic Journal* 90, 1980, S. 529-549.
- Atkinson, Anthony B. / Stiglitz Joseph E.*: Lectures on Public Economics, New York 1980.
- Auerbach, Alan J.*: Capital Gains Taxation and Tax Reform, *National Tax Journal* XLII, 1989, S. 391-401.
- Bach, Stefan*: Die Idee der Cash-flow-Steuer vor dem Hintergrund des gegenwärtigen Seuersystems, Berlin 1993.
- Barro, Robert J. / Sala-I-Martin Xavier*: Economic Growth, New York u.a. 1995.
- Beike, Rolf / Johannes Schlütz*: Finanznachrichten lesen – verstehen – nutzen, Stuttgart 1996.
- Blanchard, Olivier Jean / Fischer Stanley*: Lectures on Macroeconomics, Cambridge 1989.
- Böhm-Bawerk, Eugen von*: Positive Theorie des Kapitals Bd. 2, 4. Aufl., Meisenheim/Glan 1961.
- Boskin, Michael J.*: Tax Policy and Economic Growth: Lessons From the 1980s, *Journal of Economic Perspectives* 2, 1988, S. 71-97.
- Taxation, Saving and the Rate of Interest, *Journal of Political Economie* 86, 1978, S. 3-27.
- Bossert, Rainer*: Unternehmensbesteuerung und Bilanzsteuerrecht, Heidelberg 1997.
- Britsch, Klaus / Schips Bernd*: Eine einfache Einführung zu Pontrjagins Maximumprinzip im Wirtschaftswachstum, *Weltwirtschaftliches Archiv* 105, 1970, S. 179-187.

- Buchholz, Wolfgang / Wiegard Wolfgang*: Einfache Wahrheiten über intertemporal neutrale Besteuerung, in: *Wahl, Jürgen* (Hrsg.): Steuerpolitik vor neuen Aufgaben, Regensburg 1991, S. 11-47.
- Cagianut, Francis / Vallender Kalus A.* (Hrsg.): Steuerrecht – Ausgewählte Probleme am Ende des 20. Jahrhunderts, Wien 1995.
- Cass, David*: Optimum Growth in an Aggregate Model of Capital Accumulation, *Review of Economic Studies* 32, 1965, S. 233-240.
- Chamley, Christophe*: Optimal Taxation of Capital Income in General Equilibrium With Infinite Lives, *Econometrica* 54, 1986, S. 607-622.
- Chamley, Christophe*: The Welfare Cost of Capital Income Taxation in a Growing Economy, *Journal of Political Economy* 89, 1981, S. 468-496.
- Chiang, Alpha C.*: Elements of Dynamic Optimization, New York 1992.
- Claasen, Frank*: Steuerbelastung internationaler Investition, Hamburg 1994.
- Cnossen, Sijbren*: Company Taxes in the European Union: Criteria and Options for Reform, *Fiscal Studies* 17, 1996, S. 67-97.
- Cnossen, Sijbren*: What Kind of Corporation Tax?, in: *Standford, C.* (ed.): Key Issues in Tax Reform, 1993, S. 40-72.
- Deutsche Bundesbank: Monatsbericht November 1997.
- Monatsbericht Oktober 1997.
- Dorfman, Robert*: An Economic Interpretation of Optimal Control Theory, *The American Economic Review* 59, 1969, S. 817-831.
- Ehrlich, Isaac*: The Problems of Development: Introduction, *Journal of Political Economy* 98, 1990, S. 1-11.
- Elschen, Rainer / Hüchtebrock Michael*: Steuerneutralität in Finanzwissenschaft und Betriebswirtschaftslehre – Diskrepanzen und Konsequenzen, *Finanzarchiv N.F.* 41, 1983, S. 253-280.
- Engen, Eric / Skinner Jonathan*: Taxation and Economic Growth, *National Tax Journal* XLIX, S.?
- Fehr, Hans / Wiegard Wolfgang*: Numerische Gleichgewichtsmodelle: Grundstruktur, Anwendungen und Erkenntnisgehalt, in: *Jahrbuch für Ökonomie und Gesellschaft* 13, 1996, S. 296-339.
- Feichtinger, Gustav / Hartl Richard F.*: Optimale Kontrolle ökonomischer Prozesse, Berlin 1986.
- Felderer, Bernhard / Homburg Stefan*: Makroökonomik, Berlin u.a. 1991.

- Feldstein*, Martin (Hrsg.): The Effects of Taxation on Capital Accumulation, NBER, Chicago 1987.
- Feldstein*, Martin: The Welfare Cost of Capital Income Taxation, *Journal of Political Economie* 86, 1978, S. 29-51.
- Fischer*, Lutz: Die effektive Steuerbelastung von Unternehmen, in: John, Gerd (Hrsg.): Besteuerung und Unternehmenspolitik, München 1989, S. 133-155.
- Fisher*, Irving: The Theory of Interest, New York 1930.
- Flemming*, Jörg / *Götz* Georg: Externalitäten, Nichtkonvexitäten und endogener technischer Fortschritt, in: *Jahrbuch für Sozialwissenschaften* 44, 1993, S. 203-215.
- Förschle*, Gerhart / *Kroner*, Matthias / *Mandler* Udo: Internationale Rechnungslegung: US-GAAP, HGB und IAS, Bonn 1996.
- Franke*, Günther / *Hax* Herbert: Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt, Berlin 1994.
- Frey*, Bruno S.: Eine einfache Einführung zu Pontryagins Maximum-Prinzip im Wirtschaftswachstum, *Weltwirtschaftliches Archiv* 103, 1969, S. 213-228.
- Giersch*, Herbert: Strategien der Wachstumspolitik, *Zeitschrift für die gesamte Staatswirtschaft* 119, 1963, S. 239-262.
- Gräff*, Carsten: Strom- und Bestandsgrößen in makroökonomischen Vermögensmarktmodellen, Bergisch-Gladbach 1991.
- Gravelle*, Jane G.: The Corporate Income Tax: Economic Issues and Policy Options, *National Tax Journal* , 1995, S. 267-277.
- Gries*, Werner: Ausbildung, Forschung und Wirtschaftswachstum, Meisenheim a.G. 1971.
- Grossman*, Gene M. / *Helpman* Elhanan: Innovation and Growth in the Global Economy, Cambridge 1992.
- Grüner*, Hans Peter / *Heer* Burkhard: Should Capital be Taxed? Discussion Paper No. A-522, Sonderforschungsbereich 303 „Information und die Koordination wirtschaftlicher Aktivitäten“, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn 1996.
- Hall*, Robert E.: Intertemporal Substitution in Consumption, *Journal of Political Economie* 96, 1988, S. 339-357.
- Haller*, Heinz: Die Steuern, Tübingen 1981.
- Harberger* Arnold C.: The Incidence of the Corporate Income Tax, *Journal of Political Economy* 70, 1962, S. 215-240; Wiederabdruck in: Harberger, Arnold C.: Taxation and Welfare, Boston 1974, S. 135-162.

- Efficiency Effects of Taxation on Income from Capital, in: Krzyzanik, M. (ed.): Effects of Corporate Income Tax, Detroit 1966; Wiederabdruck in: Harberger, Arnold C.: Taxation and Welfare, Boston 1974, S. 163-170.

Heckman, James J.: What should be our human capital Investment Policy?, Fiscal Studies 19, 1998, S. 103-119.

- A Life-Cycle Model of Earnings, Learning and Consumption, Journal of Political Economy 84, 1976, S. 11-44.

Heckman, James J. / Lochner, Lance / Taber Christopher: Tax Policy and Human Capital Formation, Cambridge 1998.

Heitger, Bernhard: Convergence the „Tax-State“ and Economic Dynamics, Weltwirtschaftliches Archiv 129, 1993, S. 254-274.

Henderson, Yolanda K.: Applications of General Equilibrium Models to the 1986 Tax Reform Act in the United States, De Economist 139, 1991, S. 147-168.

Hirshleifer, Jack: Kapitaltheorie, Köln 1974.

Homburg, Stefan: Allgemeine Steuerlehre, München, 1997.

- Humankapital und endogenes Wachstum, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 115, 1995, S. 339-366.
- Theorie der Alterssicherung, Berlin 1988.

Huber, Bernd: Dividend Taxes and Investment, Finanzarchiv 51, 1994, S. 457-471.

Jacobs, Otto H. / Spengel Christoph: Aspekte einer Reform der Unternehmensbesteuerung in Europa, in: Siebert, Horst (Hrsg.): Steuerpolitik und Standortpolitik, Tübingen 1996, S. 99-144.

- Unternehmensbesteuerung im internationalen Vergleich – Eine Bestandsaufnahme, in: Siebert, Horst (Hrsg.): Steuerpolitik und Standortpolitik, Tübingen 1996, S. 49-98.

Jaeger, Klaus: Gleichgewicht, ökonomisches, in: Albers, W. (Hrsg.): Handwörterbuch für Wirtschaftswissenschaft, Bd. 3, Stuttgart u.a. 1981, S. 671-699.

Jakob, Wolfgang / Wittmann Rolf: Von Zweck und Wesen steuerlicher AfA, Finanzierungsrundschau 20, 1988, S. 540-553.

Jones, Larry E. / Manuelli, Rudolfo E. / Rossi Peter E.: Optimal Taxation in Models of Endogenous Growth, Journal of Political Economy 101, 1993, S. 485-513.

Jorgenson, Dale W.: Capital Theory and Investment Behavior, American Economic Review 53, 1963, S. 247-259.

- Jorgensen, Dale W. / Landau Ralph* (Hrsg.): Tax Reform and the Cost of Capital, The Brookings Institution, Washington 1993.
- Kahle, Holger*: Steuerliche Konsequenzen der Trennung handels- und steuerrechtlicher Rechnungslegung in den USA, *StuW* 4, 1997, S. 323-332.
- Kaiser, Monika*: Konsumorientierte Reform der Unternehmensbesteuerung, Heidelberg 1992.
- King, Mervyn A.*: The Cash Flow Corporate Income Tax, in: Feldstein, Martin (ed.): The Effects of Taxation on Capital Accumulation, Chicago 1987, S. 377-400.
- King, Robert G. / Rebelo Sergio*: Public Policy and Growth: Developing Neoclassical Implications, *Journal of Political Economy* 98, 1990, S. 126-150.
- Transitional Dynamics and Economic Growth in the Neoclassical Model, *The American Economic Review* 83, 1990, S. 908-931.
- Kleinewefers, Henner / Jans Armin*: Einführung in die volkswirtschaftliche und wirtschaftspolitische Modellbildung, München 1983.
- Klepper, Gernot / Lorz, Jens-Oliver / Stähler, Frank / Thiele, Rainer / Wiebelt Manfred*: Empirische allgemeine Gleichgewichtsmodelle – Struktur und Anwendungsmöglichkeiten, in: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 213/5, Stuttgart 1994, S. 513-544.
- Konrad, Kai A.*: Kapitaleinkommensteuer und beschleunigte Abschreibung bei Unsicherheit, *Finanzarchiv* 47, 1998, S. 404-427.
- Kotlikoff, Laurence J.*: Taxation and Savings: A Neoclassical Perspective, in: *Journal of Economic Literature* 22, 1984, S. 1576-1629.
- Kraft, Cornelia*: Steuergerechtigkeit und Gewinnermittlung, Wiesbaden 1991.
- Künne, Thomas*: Effektive Steuerbelastung von Investitionen auf dem europäischen Binnenmarkt, Hamburg 1997.
- Laitner, John*: Quantitativ Evaluations Of Efficient Tax Policies For Lucas' Supply Side Models, *Oxford Economic Papers* 47, 1995, S. 471-492.
- Lessat, Vera*: Endogenes Wirtschaftswachstum, Theoretische Modelle und wirtschaftspolitische Implikationen, Frankfurt a.M. 1994.
- Lindberg, Klaus*: Die Besteuerung der Kapitaleinkünfte, München 1996.
- Liu, Kam W.*: Do Capital Income Taxes Always Reduce Growth?, *Public Finance Quarterly* 22, 1994, S. 383-396.
- Lucas, Robert E.*: Making a Miracle, *Econometrica* 61, 1993, S. 251-272.
- On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics* 22, 1988, S. 3-42.

- Supply-Side Economics: An Analytical Review, Oxford Economic Papers 42, 1990, S. 293-316.

Magill, M. J. P.: On a General Economic Theory of Motion, New York 1970.

Malinveaud, E.: The analogy between atemporal and intertemporal theories of resource allocation, The Review of Economic Studies 28, 1961, S. 143-160.

Mann, Fritz Karl: Ideengeschichte der Besteuerung, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, 1956, S. 107-113.

Maußner, Alfred / *Klump* Rainer: Wachstumstheorie, Berlin, u.a. 1996.

Mead, J. E.: The Effect of Saving on Consumption in a State of Steady State, The Review of Economic Studies 29, 1969; dt.: Der Einfluß des Sparens auf den Konsum bei stetigem Wachstum, in: König, Heinz (Hrsg.): Wachstum und Entwicklung der Wirtschaft, Köln/Berlin 1968, S. 366-375.

Metze, Ingolf: Gewinndefinition und Besteuerung – Das Konzept der gewinnneutralen Abschreibung –, in: Dieckheuer, Gustav (Hrsg.): Beiträge zur angewandten Mikroökonomik, Berlin 1995, S. 53-81.

Mintz, Jack: The Corporate Tax: A Survey, Fiscal Studies 16, 1995, S. 23-68.

Müssener, Ingo: USA, in: Mennel, Annemarie (Hrsg.): Steuern in Europa, USA, Kanada und Japan, Herne/Berlin 1997.

- Vereinigtes Königreich von Großbritannien und Nordirland, in: Mennel, Annemarie (Hrsg.): Steuern in Europa, USA, Kanada und Japan, Herne/Berlin 1997.

Nachtkamp, Heinz H.: Allokationswirkungen der Bestandsbesteuerung, Finanzarchiv 44, 1986, S. 185-223.

Neumann, Manfred: Neue Wachstumstheorie und Standortqualität, in: Kantzenbach, E. / Mayer, O. G. (Hrsg.): Deutschland im internationalen Standortwettbewerb, Baden-Baden 1995, S. 27-40.

- Theoretische Volkswirtschaftslehre III, 2. Aufl., München 1994.
- Theoretische Volkswirtschaftslehre II, Produktion, Nachfrage und Allokation, 2. Aufl., München 1987.

Neumark, Fritz: Grundsätze gerechter und ökonomisch rationaler Steuerpolitik, Tübingen 1970.

Pack, Howard: Endogenous Growth Theory: Intellectual Appeal and Empirical Shortcomings, Journal of Economic Perspectives 8, 1994, S. 55-72.

Pecorino, Paul: Tax structure and growth in a model with human capital, Journal of Public Economics 52, 1993, S. 251-271.

- The Growth Rate Effects Of Tax Reform, Oxford Economic Papers 46, 1994, S. 492-501.
- Pfähler, Wilhelm / Lambert Peter*: Die Messung von Progressionswirkungen, in: Finanzarchiv 49, 1992, S. 281-374.
- Phelps, Edmund*: The Golden Rule of Accumulation: A Fable for Growthmen, The American Economic Review 51, 1961, S. 638-643; dt: Die goldene Regel der Akkumulation: Eine Fabel für Wachstumstheoretiker, in: König, Heinz (Hrsg.): Wachstum und Entwicklung der Wirtschaft, Köln u. Berlin 1968, S. 358-365.
- Poterba, James M.*: Capital Gains Tax Policy Toward Entrepreneurship, National Tax Journal XLII, 1989, S. 375-389.
- Poterba, James M. / Summers Lawrence H.*: The Economic Effects of Dividend Taxation, in: Altman, Edward I./Marti G. Subrahmanyam (eds.): In Recent Advances in Corporate Finance, Homewood 1985, S. 227-284.
- Pütz, Karl*: Die Besteuerung von Kapitalgesellschaften im internationalen Vergleich unter besonderer Berücksichtigung ausländischer Direktinvestitionen, Frankfurt 1997.
- Ramser, Hans Jürgen*: Grundlagen der „neuen“ Wachstumstheorie, WiSt, 1993, S. 117-123.
- Ramsey, Frank*: A Contribution to the Theory of Taxation, Economic Journal 37, 1927, S. 47-61.
- A Mathematical Theory of Saving, The Economic Journal 38, 1928, S. 543-559.
- Rebelo, Sergio*: Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth, Journal of Political Economy 99, 1991, S. 500-521.
- Richter, Holger*: Marktorientierte Neugestaltung des Einkommensteuersystems, Heidelberg 1995.
- Richter, Wolfram F.*: Das Johansson-Samuelson-Theorem bewertungsneutraler Abschreibung langlebiger Wirtschaftsgüter bei Einkommensbesteuerung, Finanzarchiv 44, 1986, S. 435-449.
- Richter, Wolfram F. / Seitz, Helmut / Wiegard Wolfgang*: Steuern und unternehmensbezogene Staatsausgaben als Standortfaktoren, in: Siebert, Horst (Hrsg.): Steuerpolitik und Standortpolitik, Tübingen 1996, S. 13-47.
- Richter, Wolfram F. / Wiegard Wolfgang*: Zwanzig Jahre „Neue Finanzwissenschaft“, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 113, 1993, S. 337-400.
- Romer, Paul M.*: Misconceptions and Political Outcomes, NBER Working Paper 6117, 1997.

- The Origins of Endogenous Growth, *Journal of Economic Perspectives* 8, 1994, S. 3-22.
- Are Nonconvexities Important for Understanding Growth?, *American Economic Review, Papers and Proceedings* 80, 1990, S. 97-103.
- Capital Accumulation in the Theory of Long-Run Growth, in: Barro, Robert J. (ed.): *Modern Business Cycle Theory*, Cambridge 1989, S. 51-127.
- Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy* 94, 1986, S. 1002-1037.

Rose, Gerd: Die Ertragsteuern, 15. Aufl., Wiesbaden 1997.

Rose, Manfred (Hrsg.): *Konsumorientierte Neuordnung des Steuersystems*, Berlin u.a. 1991.

Rosen, Sherwin: A Theory of Life Earnings, *Journal of Political Economy* 84, 1976, S. 45-67

Rosenzweig, Mark, R.: Population Growth and Human Capital Investments: Theory and Evidence, *Journal of Political Economy* 98, 1990, S. 38-70.

Roßmayer, Konrad: *Ökonomische Analyse der Körperschaftssteuersysteme in der EU*, Frankfurt a.M. 1996.

Sandmo, Agnar: Investment Incentives and the Corporate Income Tax, *Journal of Political Economy* S. 287-303.

Schittko, Ulrich K.: Euler- und Pontrjagin-Wachstumspfade: Ein Beispiel, *Jahrbuch für Sozialwissenschaften* 23, 1972, S. 88-117.

Schlicht, Ekkehart: Der Gleichgewichtsbegriff in der ökonomischen Analyse, *Jahrbuch für Sozialwissenschaft* 33, 1982, S. 50-63.

Schneider, Dieter: *Investition, Finanzierung und Besteuerung*, 7. Aufl., Wiesbaden 1992.

- *Grundzüge der Unternehmensbesteuerung*, 5. Aufl., Wiesbaden 1990.

Schwiete, Mark / Weigand, Jürgen: Bankbeteiligungen und das Verschuldungsverhalten deutscher Unternehmen, *Kredit und Kapital* 1, 1997, S. 1-34.

Schwinger, Reiner: *Einkommens- und konsumorientierte Steuersysteme*, Heidelberg 1992.

Shoven, John B.: Applied General-Equilibrium Tax Modeling, IMF, Staff Papers, Vol. 30, 1983, S. 394-420.

Shoven, John B. / Whalley John: Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey, *Journal of Economic Literature* 22, 1984, S. 1007-1051.

- A General Equilibrium Calculation of the Effects of Differential Taxation of Income from Capital in the U.S., *Journal of Public Economics* I, 1972, S. 281-321.

Siebert, Horst: Intertemporale Interdependenz wirtschaftlicher Entscheidungen, in: ders. (Hrsg.): *Intertemporale Allokation*, Frankfurt a.M. 1984, S. 3-44.

Sievert, Olaf; *Naust*, Hermann; *Jochum*, Dieter; *Peglow*, Michael / *Glumann* Thorolf: *Steuern und Investitionen Teil 1 und 2*, Frankfurt a.M. 1989.

Sinn, Hans-Werner: Deutschland im Steuerwettbewerb, CES Working Paper no. 132, 1997.

- Do Firms Maximize their Cost of Finance?, *Finanzarchiv* 50, 1993, S. 21-36.
- Taxation and the cost of capital: „The „old“ view, the „new“ view, and another view, in: Bradford, D.: (Ed.): *Tax Policy and the Economic*, Bd. 5, Cambridge Mass. 1991, S. 25-54.
- Alternativen zur Einkommensteuer, in: *Beihefte der Konjunkturpolitik* 33, 1987, S. 11-50.
- *Capital Income Taxation and Resource Allocation*, North-Holland, 1987.
- *Kapitaleinkommensbesteuerung – Eine Analyse der intertemporalen, internationalen und intersektoralen Allokationswirkungen*, Tübingen 1985.
- *Systeme der Kapitaleinkommensbesteuerung – ein allokationstheoretischer Vergleich*, in: Bös, Dieter; Rose, Manfred / Christian Seidl (Hrsg.): *Beiträge zur neueren Steuertheorie*, Berlin 1984, S. 209-238.

Sohmen, Egon: *Allokationstheorie und Wirtschaftspolitik*, Tübingen 1976.

Solow, Robert M.: Perspectives on Growth Theory, *Journal of Economic Perspectives* 8, 1994, S. 45-54.

- A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics* 70, 1956, S. 65-94.

Sörensen, Peter Birch: Changing Views of the Corporate Income Tax, *National Tax Journal* , 1995, S. 279-294.

- Some Old and New Issues in the Theory of Corporate Income Taxation, *Finanzarchiv* 51, 1994, S. 425-456.
- Human Capital Investment, Government, and Endogenous Growth, *Finanzarchiv* NF 50, 1993, 73-93.

Stehle, Richard: Eigenkapitalquoten und Fremdkapitalstruktur börsennotierter deutscher Aktiengesellschaften, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 64, 1994, S. 811-837.

- Stiglitz, Joseph E.*: The Corporation Tax, *Journal of Public Economics* 5, 1976, S. 303-311.
- Taxation, Corporate Financial Policy and the Cost of Capital, *Journal of Public Economics* 2, 1973, S. 1-34.
- Stokey, Nancy L. / Sergio Rebelo*: Growth Effects of Flat-Rate Taxes, *Journal of Political Economy* 103, 1995, 519-550.
- Stolpe, Michael*: Ansätze der neuen Wachstumstheorie – ein Literaturüberblick, Arbeitspapier Nr. 508, Institut für Weltwirtschaft, Kiel 1992.
- Swan, Trevor W.*: Economic Growth and Capital Accumulation, *Economic Record*, 32, 1956, S. 334-361.
- Swoboda, Peter*: Cash-Flow-Steuern und Finanzierungsneutralität, in: Rose, Manfred (Hrsg.): *Konsumorientierte Neuordnung des Steuersystems*, Heidelberg 1991, S. 473-489.
- Kapitalmarkt und Unternehmensfinanzierung – Zur Kapitalstruktur der Unternehmung, in: *Schrift des Vereins für Socialpolitik* 165, 1986, S. 49-68.
- The Department of the Treasury: *Integration of the Individual and Corporate Tax Systems*, Washington 1992.
- Tipke, Klaus / Lang, Joachim*: *Steuerrecht*, 15. Aufl., Köln 1996.
- Trostel, Philip A.*: The Effects of Taxation on Human Capital, *Journal of Political Economy* 101, 1993, 327-350.
- Verspagen, Bart*: Endogenous Innovation in Neo-Classical Growth Models: A Survey, *Journal of Macroeconomics* 14, 1992, S. 631-662.
- Wagner, Franz W.*: Die zeitliche Erfassung steuerlicher Leistungsfähigkeit, in: Hax, Herbert; Kern, Werner / Hans-Horst Schröder (Hrsg.): *Zeitaspekte in betriebswirtschaftlicher Theorie und Praxis*, Stuttgart 1988, S. 261-277.
- Wagner, Franz W. / Schwinger, Reiner*: Der Einfluß einer Cash-flow-Steuer auf Finanzierung und Rechnungslegung, in: Rose, Manfred (Hrsg.): *Konsumorientierte Neuordnung des Steuersystems*, Heidelberg 1991, S. 495-532.
- Walras, Léon*: *Elements of Pure Economics*, London 1954.
- Weiser, Christoph*: Verfahren der dynamischen Optimierung, *Das Wirtschaftsstudium* 2, 1995, S. 71-75.
- Weizsäcker, Carl Christian*, von: *Wachstum, Zins und optimale Investitionsquote*, Basel/Tübingen 1962.

- Wenger* Ekkehard: Besteuerung und Kapitalbildung als intertemporales Optimierungsproblem, in: Hax, Herbert / Kern, Werner / Schröder Hans-Horst (Hrsg.): Zeitaspekte in betriebswirtschaftlicher Theorie und Praxis, Stuttgart 1988, S. 279-295.
- Wirtschaftswachstum, Unternehmensfinanzierung und internationaler Kapitalverkehr unter dem Einfluß der Besteuerung von Vermögenseinkünften, Finanzarchiv 47, 1990, S. 181-249.
- Wiesemann*, Hans-Olaf: Dynamische Optimierung, Einführung in die Kontrolltheorie, Das Wirtschaftsstudium 7, 1994, S. 364-368.
- Wöhe*, Günter: Bilanzierung und Bilanzpolitik, 8. Aufl., München 1992.
- Wöhe*, Günter / *Bieg*, Hartmut: Grundzüge der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre, 3. Aufl., München 1991.
- Xu*, Bin: Tax Policy Implications in Endogenous Growth Models, IMF Working Paper, 1994.
- Ziesemer*, Thomas: Endogenous Growth with Public Factors and Heterogenous Human Capital Producers, Finanzarchiv NF 52, 1995, S. 1-20.
- Zodrow*, G. R.: On the „Traditional“ and „New“ Views of Dividend Taxation, National Tax Journal 44, 1991, S. 497-509.

Sachwortverzeichnis

- Abschreibung**
 - beschleunigte 95, 141 f., 185 ff., 190 ff.
 - Ertragswert- 95, 141 f., 153 f., 190 f.
 - kalkulatorische 37, 95
 - Sofort- 158 ff.
- AK-Modell** 201
- Aktienkursgewinn(e), Besteuerung von** 93 f., 197 f.
- Anrechnungssysteme** 83 ff.
- Arbeitseffizienzfaktor** 59
- Arbeitseinkommen, Steuersatz auf** 89 f., 217 f.
- Arbeitseinsatz, optimaler** 31, 46, 107 f.
- Arbeitsmarkt** 71
- Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer** 83 ff.
- Beteiligungsfinanzierung** 114 ff., 122 ff.
- Bilanzgewinn** 37, 96
- Brown-Steuer** 160 ff.
- Bruttoausschüttungen der Unternehmen** 97
- Budgetbeschränkung**
 - des Haushaltes 168 ff., 213
 - des Staates 172 ff.
- Cash-Flow-Steuersysteme** 159 ff.
- Diskontrate, subjektive** 65 ff.
- Dividendenbesteuerung** 87, 93, 117 f., 124 ff.
- Effizienzeinheiten (Arbeit)** 37, 59
- Eigenkapitalquote** 141 f.
- einheitliche Besteuerung aller Kapitaleinkünfte** 152 ff.
- Einkommensentstehung**
 - bei Haushalten 32 f., 59 f.
 - bei Unternehmen 32 f.
- Einkommensteuersysteme** 89 ff.
- Ertragswert (einer Investition)** 153 ff.
- Ertragswertverfahren (s. Abschreibung)**
- Euler-Theorem** 143
- externe Effekte** 202 ff.
- F&E-Modelle** 204 ff.
- Finanzierungsentscheidung, optimale** 124 f.
- Finanzierungsneutralität der Besteuerung** 108 ff.
- Finanzierungspräferenzen, subjektive** 113 ff.
- Finanzierungsschranken, objektive** 111 ff.
- Forschung- und Entwicklung (F&E)** 204 f.
- Fremdfinanzierung** 113, 118 ff., 122 ff.
- Fremdkapitalquote** 113, 141 f.
- Fremdkapitalzinsen** 97, 160 ff.
- Generally Accepted Accounting Principle (GAAP)** 85 ff.
- Gewinne**
 - ausgeschüttete 87, 136 f.
 - einbehaltene 87, 137 f.
- Gleichgewicht**
 - allgemeines 22, 34, 168 ff
 - dynamisches 22
 - im methodischen Sinne 22 ff.
 - im theoretischen Sinne 22 ff.
 - stationäres 23

- Gleichgewichtsmodell
 - allgemeines 24 ff.
 - intertemporales 24 ff., 34
 - walrasianisches 22 ff.
- Gleichgewichtstheorie
 - nach I. Fisher 24 ff.
 - nach L. Walras 22 ff., 33
- Goldene Regel der Kapitalakkumulation 75 f.
- Grenznutzenelastizität 65 ff.
- Grenzproduktivität des Kapitals 28
- Grenzrate der Substitution 67
- Grüner/Heer-Variante (des Lucas-Modells) 222 ff.
- Gütermarkt 71
- Hamilton-Funktion 40 ff., 63 f., 136 ff.
 - Momentanwert 41
 - Gegenwartswert 41
- Handelsbilanz 85 f.
- Haushalt(e), Optimierungsverhalten der 36 ff., 168 ff.
- Humankapital
 - -produktion 201 ff., 211 ff., 228 ff.
 - -modell 201 ff.
- Individuen
 - heterogene 223
 - repräsentative 223, 228
- Integration von KSt. und ESt. 194 ff.
- Internal Revenue Code (IRC) 85 f.
- Investitions
 - neutralität 134 ff., 149 ff.
 - optimum 134 ff.
- Investitionsentscheidung, optimale 141 f.
- Johansson-Samuelson-Theorem 152 ff.
- kalkulatorische Zinskosten 97
- Kapitalallokation, intertemporale 24 ff.
- Kapitalbestandsteuer 92, 184 f.
- Kapitaleinkommen, Besteuerung von 83 ff., 150 ff., 158 f., 180 ff., 216 ff., 222 ff., 227 ff., 237, 243 ff.
- Kapitaleinkommensquote 37
- Kapitalintensität 73 f.
- Kapitalkosten 109 ff., 130 ff.
- Kapitalmarkt 27, 71
- Konsum
 - Pro-Kopf-Konsum 71 ff., 177 ff., 213 f., 220, 229
 - steuer 91
- Kontrolltheorie, Optimale 38 ff.
- Kontrollvariable 39
- Körperschaftsteuer 84 ff.
 - auf ausgeschüttete Gewinne 94 f.
 - auf einbehaltene Gewinne 94 f.
- Körperschaftsteuersystem(e) 83 ff., 190 ff.
 - klassisches 99 f., 125 f., 136 f., 192
- Kozustandsgleichung, adjungierte 48, 64 ff., 140, 249
- Kozustandsvariable 47
- Laissez-faire-Gleichgewicht 71 ff., 149 ff., 178 f., 180 ff.
- Lohn
 - -steuersatz 87, 93
 - -quote 37
- Lucas-Model 210 ff.
- Managementkontrolle 129, 148
- Marktgleichgewichtspfad 72 ff., 177 ff.
- Marktwert einer Firma 37 f., 45 f., 93, 102 ff.
- Maßgeblichkeitsprinzip 85 f.
- Maximierungsproblem
 - einer Firma 38 ff.
 - eines Haushaltes 62 ff.
- Maximumprinzip, Pontrjaginsches 42 ff.
- Meade-Kommission 162 ff.
- Mischsystem von Sinn 164 ff.
- Modell überlappender Generationen 55 f.

- Nettoausschüttungen, der Unternehmen 98
- neue Sichtweise (der Berechnung von Kapitalkosten einer Investition) 130 ff.
- Neutralitätsbedingungen
- des Johansson-Samuelson-Theorems 152 ff.
 - des Mischsystems von Sinn 164
 - von Cash-Flow-Steuersystemen 159 ff.
 - von Stiglitz 150 ff.
- Neuverschuldung
- der Unternehmen 45 f.
 - des Staates 172 f.
- Nimm-auf-schütt-aus-Politik 119
- Nutzenfunktion (intertemporale) des Haushaltes 58 f.
- Öffentliches Gut 202 ff.
- Optimale Kontrolltheorie 38 ff.
- Optimierungsproblem
- des Haushaltes 54 ff., 168 ff., 213 ff.
 - der Firma 36 ff., 105 ff.
- Pareto
- -Kriterium 80 f.
 - -Optimum 80 f.
- Partialmodell
- Grundlegende Einflüsse der Besteuerung im 102 ff.
 - Vom – zum Totalmodell 168 ff.
- Personengesellschaften 94, 138
- Prinzipal-Agent-Probleme 148
- Produktionsfunktion, neoklassische 36 f.
- Ramsey
- -Modell 57 ff.
 - -Regeln 214 f.
 - -Steuern 218
- Rationale Erwartungen 176
- R-Base-Tax (Brown-Steuer) 160 ff.
- Reingewinnsteuer, Körperschaftsteuer als 150 ff.
- S-Base-Tax (Mead-Kommission) 162 ff.
- Schattenpreis
- des Kapitalstocks 42 ff.
 - des Schuldenstands 42 ff.
- Schütt-aus-hol-zurück-Politik 114 ff.
- Selbstfinanzierung 114 ff., 118 ff.
- Separationstheorem 29 ff.
- Skalenerträge
- konstante 201, 202 ff., 209 ff.
 - steigende 201, 202 ff.
- Sofortabschreibung (s. Abschreibung)
- Spillover, positive 202 ff.
- Staatsbudget, ausgeglichenes 172 ff.
- Staatsschuld 173 ff.
- Steady-State 23, 71 ff., 177 ff.
- Steuerbilanz 85
- Steuerparadoxon 166, 192 f.
- Steuerreform 219 ff., 243 ff.
- Steuersystem
- reales 83 ff.
 - stilisiertes 91 ff.
- Struktur der Kapitaleinkommensbesteuerung 158 ff.
- Substitutionselastizität des Konsums, intertemporale 68, 218
- technischer Fortschritt 37, 180, 198 ff.
- Teilanrechnungssystem 84, 100 f., 129, 136 f.
- Teilhabersteuersystem 85, 129, 138
- Theorie optimaler Steuerung (Optimale Kontrolltheorie) 38 ff.
- Totalmodell 168 ff. 177 ff.
- traditionelle Sichtweise (der Berechnung von Kapitalkosten einer Investition) 130 ff.
- Transfers (Transferzahlungen) 168 ff., 223 f.
- Transversalitätsbedingungen 42, 52, 69 f.

- Trennungstheorem (Separationstheorem) 29
- Übergangsdynamik 221 f., 226 f., 233
- Unternehmensgewinn (s. Gewinn)
- Unternehmenswachstum 141 f., 188 ff.
- Verschuldungsgrad(-quote) 113, 144
- Verteilungsaspekte 224 f.
- Vollanrechnungssystem 84, 100, 127 f., 137 f., 193 ff.
- Vollintegration von Körperschaftsteuer und Einkommensteuer 194 f.
- Wachstum**
- endogenes 198 ff.
 - gleichgewichtiges 225 f.
 - optimales 71
- Wachstumsneutralität (der Besteuerung) 180 ff.
- Wachstumstheorie
- endogene 199 ff.
 - neue 199 ff.
 - neoklassische 35 ff., 54 ff.
 - Solow-Swan 35 ff.
- Wertzuwachssteuer 93 f.
- Wirtschaftswachstum
- Steuerwirkung bei endogenem 183 ff.
 - Steuerwirkung bei exogenem 180 ff.
- Wohlfahrt(s) 57 f., 80 f.
- -analyse 221, 233
 - -effekte 221 f.
 - Pro-Kopf- 221 f.
 - -wirkungen 226
- Wohlfahrtsökonomik, Hauptsätze der 81
- Zeitpräferenzrate, subjektive 26, 29, 66 ff.
- Zinseinkommensteuer 93, 182 ff.
- Zinselastizität der Ersparnisbildung 54 f.
- Zinskosten
- absetzbare 163 f.
 - kalkulatorische 97
 - nichtabsetzbare 160 ff.
- Zustandsvariable 38
- Zwei-Sektoren-Modell
- von Lucas 201, 210 ff.
 - von King und Rebelo 201, 208 ff., 227 ff.