

Lorz, Jens Oliver

**Working Paper — Digitized Version**

## Der Wettbewerb um international mobiles Kapital: Auswirkungen auf die nationale Finanzpolitik und die intertemporale Kapitalallokation

Kiel Working Paper, No. 608

**Provided in Cooperation with:**

Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges

*Suggested Citation:* Lorz, Jens Oliver (1993) : Der Wettbewerb um international mobiles Kapital: Auswirkungen auf die nationale Finanzpolitik und die intertemporale Kapitalallokation, Kiel Working Paper, No. 608, Kiel Institute of World Economics (IfW), Kiel

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/47249>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# Kieler Arbeitspapiere

# Kiel Working Papers

Arbeitspapier Nr. 608

**Der Wettbewerb um international mobiles Kapital - Auswirkungen auf die nationale Finanzpolitik und die intertemporale Kapitalallokation**

Jens Oliver Lorz

SM 712



Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel  
The Kiel Institute of World Economics

ISSN 0342 - 0787

Institut für Weltwirtschaft  
Düsternbrooker Weg 120  
D-24105 Kiel

Arbeitspapier Nr. 608

**Der Wettbewerb um international mobiles Kapital - Auswirkungen auf die nationale Finanzpolitik und die intertemporale Kapitalallokation**

Jens Oliver Lorz

Dezember 1993

Für Inhalt und Verteilung eines Kieler Arbeitspapiers ist der Autor selbst verantwortlich. Da es sich um Manuskripte in einer vorläufigen Fassung handelt, wird gebeten, sich mit Anregungen und Kritik direkt an den Autor zu wenden und etwaige Zitate vorher mit ihm abzusprechen.

## Inhalt

	Seite
1. Einleitung .....	1
2. Grundelemente des internationalen Standortwettbewerbs .....	6
2.1 Das Kapitalmarktgleichgewicht .....	6
2.2 Änderung der Steuer- und Subventionspolitik .....	8
2.3 Das internationale finanzpolitische Gleichgewicht .....	15
2.4 Der Fall des kleinen Landes .....	27
3. Standortwettbewerb bei heterogenen Haushalten .....	29
3.1 Von der Faktorinzidenz zur persönlichen Inzidenz .....	30
3.2 Das Gleichgewicht im Zwei-Klassen-Modell .....	35
3.2.1 Das politökonomische Grundmodell .....	36
3.2.2 Das internationale finanzpolitische Gleichgewicht .....	41
4. Zusammenfassung und Ausblick .....	54
Anhang 1 .....	58
Anhang 2 .....	59
Literaturverzeichnis .....	63

## 1. Einleitung<sup>1</sup>

Dieses Arbeitspapier befaßt sich mit den Auswirkungen der internationalen Kapitalmobilität auf die nationale Finanzpolitik. Die Finanzpolitik eines Landes, also die Wahl von Steuern und Abgaben auf der Einnahmenseite und die Bereitstellung von Konsumgütern und Infrastruktur auf der Ausgabenseite, beeinflußt die Rentabilität der Investitionsprojekte, die in diesem Land durchgeführt werden können. Bei internationaler Kapitalmobilität können die Investoren auf die veränderte Rentabilität durch Kapitalabwanderung in andere Länder bzw. durch Kapitalzuwanderung aus anderen Ländern reagieren. Damit legt die internationale Kapitalmobilität den nationalen Entscheidungsträgern Restriktionen auf: Sie stehen mit anderen Ländern im Standortwettbewerb.<sup>2</sup>

In den letzten Jahren begann die ökonomische Theorie sich mit dem Phänomen des internationalen Standortwettbewerbs bei Kapitalmobilität auseinanderzusetzen. Aufbauend auf der "tax-competition" Literatur, die ihrerseits auf Beck (1981) und Gordon (1983) zurückgeht, wurde insbesondere die Frage untersucht, ob nichtkooperatives Verhalten der Regierungen der einzelnen Länder zu einer paretoeffizienten gleichgewichtigen Finanzpolitik führt oder ob die Versorgung der immobilien Haushalte mit öffentlich bereitgestellten Konsumgütern auf ein ineffizient niedriges Maß zurückgeht, dadurch daß der mobile Faktor Kapital nicht mehr ausreichend besteuert werden kann.<sup>3</sup> Ausgangspunkt dieser Arbeiten und der "tax-competition" Literatur sind wohlfahrtsmaximierende Regierungen, die

---

<sup>1</sup> Für Kritik und wertvolle Hinweise danke ich Henning Klodt, Rainer Maurer und Karl-Heinz Paqué.

<sup>2</sup> Siehe Siebert (1992, 419ff.) für eine Beschreibung der Wirkungsweise des internationalen Standortwettbewerbs.

<sup>3</sup> Zwei verwandte Ansatzpunkte, die ebenfalls strategisches Verhalten regionaler Entscheidungsträger bei überregionaler Kapitalmobilität betrachten, seien hier erwähnt: Hamada (1966) geht von unterschiedlichen Ländern aus, wobei ein Land Kapital exportiert und ein anderes Land Kapital importiert. Durch eine Kapitalertragssteuer versuchen beide Länder den Weltzinssatz zu ihren Gunsten zu beeinflussen. Die Entscheidungsträger gelangen so in ein Gefangenendilemma, ähnlich dem eines internationalen Zollkrieges. Siehe Rauscher (1991) zur Verwendung dieses Ansatzes bei der Wahl der optimalen Umweltpolitik eines Landes bei internationaler Kapitalmobilität oder Buiter, Kletzer (1991) zum strategischen Einsatz intergenerativer Umverteilung in diesem Zusammenhang.

nichtkooperativ die Art und Höhe der Steuern festlegen, mit denen sie öffentlich bereitgestellte Konsumgüter oder Infrastruktur finanzieren.<sup>4</sup> Weiterhin wird angenommen, der Faktor Kapital sei international mobil, während der Faktor Arbeit international immobil ist.<sup>5</sup>

Die wesentliche Aussage, die die Arbeiten zum internationalen Standortwettbewerb zur nichtkooperativen Finanzpolitik bei internationaler Kapitalmobilität macht, läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Falls den einzelnen Regierungen eine allokatonsneutrale "lump-sum" Steuer zur Verfügung steht, werden sie die öffentlich bereitgestellten Konsumgüter mit der allokatonsneutralen Steuer finanzieren. Die Steuern auf den mobilen Faktor Kapital nehmen dann die Form einer "benefit-tax" an, d.h. sie werden in Höhe der Grenzproduktivität der dem mobilen Faktor zur Verfügung gestellten Infrastruktur gewählt (Oates, Schwab, 1991, S. 131, Siebert, 1991, S. 207). Sowohl die Versorgung der Haushalte mit öffentlich bereitgestellten Konsumgütern als auch die Versorgung mit Infrastruktur entspricht dem sozialen Optimum. Falls jedoch keine "lump-sum" Steuer existiert, so müssen die Regierungen auf allokatonsverzerrende Steuern zur Finanzierung ihrer Ausgaben zurückgreifen. Die nichtkooperative Entscheidungsfindung der einzelnen Regierungen führt in diesem Fall zu einer ineffizient geringen Besteuerung des mobilen Faktors Kapital und damit

---

<sup>4</sup> Es ist auch denkbar, daß die Regionen nicht über die Höhe der Steuern entscheiden, mit denen sie ihre öffentlich bereitgestellten Güter finanzieren, sondern über die Höhe der Versorgung mit öffentlich bereitgestellten Gütern, wobei sich die Steuern über die Budgetrestriktion residual ergeben (Wildasin, 1988). In einem zweistufigen Spiel, in dem die Regionen zunächst über die Art der Entscheidungsvariable - Steuern oder öffentlich bereitgestellte Güter - und dann in einer zweiten Stufe über deren optimale Höhe entscheiden, zeigt Wildasin (1991), daß die Wahl der Steuern als Entscheidungsvariable die Wahl der öffentlich bereitgestellten Güter dominiert.

<sup>5</sup> Vgl. zu "tax-competition" bei internationaler Gütermobilität Mintz, Tulkens (1986), Kolstad, Wolak (1983) oder Hauffer (1992), der Politikversagen in Form budgetmaximierender Regierungen in die Untersuchung einbezieht.

zu einer Unterversorgung mit öffentlichen Konsumgütern, wenn die Steuern auf den Faktor Kapital als Quellensteuer erhoben werden.<sup>6</sup>

Das vorliegende Arbeitspapier baut auf diesen Arbeiten zum internationalen Standortwettbewerb und der "tax-competition" Literatur auf und erweitert sie in verschiedener Hinsicht.

Bislang beschränkte sich die Literatur zum internationalen Standortwettbewerb fast ausschließlich auf die oben dargestellte Fragestellung, ob eine nichtkooperative Finanzpolitik ineffizient ist im Vergleich zu einer kooperativen Lösung. Weitere Eigenschaften des nichtkooperativen Gleichgewichts wurden hingegen nicht untersucht. Es ist z.B. nicht geklärt, welche exogenen Faktoren die Finanzpolitik bei Standortwettbewerb beeinflussen, ob z.B. die Intensität des Standortwettbewerbs mit zunehmendem Wohlstand der Länder zunimmt oder abnimmt oder welche Auswirkungen eine erhöhte Präferenz für öffentliche Konsumgüter auf die gleichgewichtige Besteuerung bei internationalem Standortwettbewerb haben. Die Arbeiten zum internationalen Standortwettbewerb vernachlässigen zudem den Zusammenhang zwischen Finanzpolitik und der intertemporalen Kapitalallokation. So ermitteln sie zwar einerseits eine veränderte fiskalische Belastung des mobilen Faktors Kapital als Folge des internationalen Standortwettbewerbs, lassen aber andererseits die Frage offen, welche Folgen sich daraus für die

---

<sup>6</sup> Falls die Grenzproduktivität des Kapitals nicht abnehmend ist, so führt der Steuerwettbewerb zu einer Randlösung, bei der das Kapital überhaupt nicht besteuert wird. Vgl. für dieses "Bertrand-tax-competition" Klodt, Stehn et al. (1992, S. 26ff.) und Schulze, Koch (1990).

weltweite Kapitalbildung ergeben.<sup>7</sup> Schließlich vernachlässigen die Arbeiten zum internationalen Standortwettbewerb die Modellierung der politischen Entscheidungsfindung innerhalb eines Landes. Stattdessen geben sie ad-hoc davon aus, die Regierung würde eine bestimmte Zielfunktion maximieren.<sup>8</sup> Eine explizite Modellierung des politischen Sektors ist jedoch aus folgenden Gründen wichtig für die Untersuchung des internationalen Standortwettbewerbs: Steuern haben im allgemeinen nicht nur allokativen sondern auch distributive Wirkungen. Eine Kapitalsteuer z.B. belastet Haushalte, die relativ viel Kapital besitzen, stärker als andere Haushalte. Somit herrschen Interessendivergenzen innerhalb eines Landes in bezug auf die Finanzpolitik. Die gleichgewichtige Finanzpolitik ergibt sich aus dem Ausgleich der verschiedenen Interessen im politischen Sektor. Wird der Interessenausgleich im politischen Sektor nicht berücksichtigt, so kann ein Modell zum internationalen Standortwettbewerb zu falschen bzw. unvollständigen Ergebnissen führen. Zudem können im Verlauf der politischen Entscheidungsfindung verschiedene Formen von "Staatsversagen" auftreten, z.B. in Form von Ineffizienzen des öffentlichen Sektors oder durch Verbrauch von Ressourcen in Verteilungskämpfen. Der internationale Standortwettbewerb kann diese Form der Ineffizienzen beeinflussen. Eine Untersuchung der dabei wirkenden Mechanismen kann nur auf Grundlage eines explizit formulierten politökonomischen Modells durchgeführt werden.

---

<sup>7</sup> Die Unabhängigkeit des Weltkapitalbestandes von der Finanzpolitik ergibt sich in den "tax-competition" Modellen auf verschiedene Weise. Die meisten gehen explizit von einem statischen Modell aus, in dem der Weltkapitalbestand exogen vorgegeben ist. Diese Modelle entsprechen dem sog. Mc-Dougall-Kemp-Modell der internationalen Faktorwanderung (Vgl. Janeba, 1991, S. 2). Andere hingegen gehen zwar von einem intertemporalen Modell aus, betreiben jedoch ausschließlich Partialanalyse, indem sie den Fall des kleinen Landes bei exogen gegebenem Zinssatz betrachten (Vgl. z.B. Razin, Sadka, 1991, Giovannini, 1991, Sinn, 1993). Ghosh (1992) schließlich modelliert zwar ein intertemporales allgemeines Gleichgewichtsmodell mit zweiperiodig lebenden Individuen. Aber durch die Annahme einer logarithmischen Nutzenfunktion und die Annahme, daß die Individuen in der zweiten Periode nur Kapitaleinkommen beziehen, ist die individuelle Ersparnis bei ihm unabhängig vom Zinssatz und damit unabhängig von der Finanzpolitik

<sup>8</sup> Fast alle Arbeiten nehmen dabei wohlfahrtsmaximierendes Verhalten an. Sinn (1993) und Haufler (1992) gehen stattdessen von budgetmaximierenden Entscheidungsstrategien aus, die das Ziel verfolgen die höchstmöglichen Steuereinnahmen zu realisieren.



Eine Arbeit, die sich ebenfalls um eine positive Erklärung der Finanzpolitik bei Kapitalmobilität in einem politökonomischen Modell bemüht, stammt von Persson, Tabellini (1992). In ihrem Modell dient die Finanzpolitik ausschließlich Umverteilungszwecken. Die einzelnen Haushalte unterscheiden sich bei ihnen in der Höhe ihres Anfangsvermögens. Die Regierung kann eine Kapitalsteuer erheben, deren Erlöse als "lump-sum-benefits" gleichmäßig an die Haushalte verteilt werden. Eine Kapitalsteuer bzw. -subvention hat also nur die Aufgabe, von relativ kapitalreichen auf kapitalarme Haushalte bzw. umgekehrt umzuverteilen. Im Unterschied zu der Arbeit von Persson und Tabellini berücksichtigt das vorliegende Arbeitspapier sowohl die Allokations- als auch die Distributionsfunktion der Finanzpolitik. Außerdem unterscheidet sich das zugrundegelegte politökonomische Modell in wesentlichen Punkten von ihrem Medianwählermodell ohne politischen Wettbewerb. Dieser Unterschied wird in Abschnitt 3.2.1 deutlich.<sup>9</sup>

Das vorliegende Arbeitspapier besteht aus 2 Teilen: In Abschnitt 2 leite ich anhand eines einfachen symmetrischen 2-Faktoren-Modells die gleichgewichtige Finanzpolitik und die daraus resultierende Versorgung der Länder mit Investitionskapital bei Kapitalmobilität ab. Abschnitt 3 integriert Distributionsaspekte in die Betrachtung. Er geht von heterogenen Haushalten in einem 2-Klassen-Modell aus und leitet die gleichgewichtige Finanzpolitik in einem politökonomischen Modell ab.

---

<sup>9</sup> Auch Persson, Tabellini gehen von einem Zwei-Perioden-Modell aus. Sie gehen allerdings nicht näher auf den Zusammenhang zwischen endogenem Kapitalstock und Steuersatz ein, da sie sich auf eine andere Fragestellung konzentrieren. Aufgrund ihrer Modellannahmen ist der Zusammenhang zwischen Kapitalstock und Steuersatz auch trivial, da zwar der Steuersatz auf die Höhe der Investitionen einwirkt, diese jedoch nicht rückwirkend die Höhe des Steuersatzes beeinflussen.

## 2. Grundelemente des internationalen Standortwettbewerbs

Dieser Abschnitt behandelt die Grundelemente des internationalen Standortwettbewerbs in einem neoklassischen Ein-Gut-Zwei-Faktoren-Modell. Das Modell stellt eine 2-Perioden-Version der Modelle zum internationalen Standortwettbewerb dar. So ist es möglich, die Auswirkungen der nationalen Steuer- bzw. Subventionspolitik sowohl auf die internationale als auch auf die intertemporale Kapitalallokation zu berücksichtigen.

Abschnitt 2.1 stellt das Grundmodell vor. Abschnitt 2.2 beschreibt die Reaktion der internationalen Kapitalströme, der Steuereinnahmen und des Weltzinssatzes auf eine Änderung der nationalen Finanzpolitik. In Abschnitt 2.3 wird das finanzpolitische Gleichgewicht abgeleitet. Durch komparative Statik kann die Abhängigkeit des gleichgewichtigen Steuersatzes und der Pro-Kopf-Investitionen von der Zahl der Länder und verschiedenen exogenen Variablen ermittelt werden. Darüber hinaus können zumindest für hinreichend kleine Steuersätze die indirekten Auswirkungen der exogenen Variablen auf die Reaktion der Steuer auf eine Erhöhung der Länderzahl abgeleitet werden. Abschnitt 2.4 zeigt schließlich, daß das Modell des kleinen Landes, bei dem nationale Regierungen die Auswirkungen ihrer Entscheidungen auf die Zielfunktion der ausländischen Regierungen vernachlässigen, dem allgemeinen Standortwettbewerbsmodell entspricht falls die Zahl der Länder sehr groß ist.

### 2.1 *Das Kapitalmarktgleichgewicht*

Die Welt, die das Grundmodell abbildet, besteht aus  $N$  identischen Ländern. In jedem dieser Länder sind  $L$  ebenfalls identische Haushalte angesiedelt, die international immobil sind.<sup>9</sup> Diese Haushalte verfügen jeweils über eine Anfangsausstattung von  $v$  Kapitaleinheiten und einer Arbeitseinheit.<sup>10</sup> Die Arbeitseinheit wird zu jedem Lohnsatz angeboten.<sup>11</sup> Die Haushalte entscheiden darüber, wieviel Kapi-

---

<sup>9</sup> Diese Identitätsannahme wird aufgehoben in Abschnitt 3.

<sup>10</sup> Die Anfangsausstattung  $v$  entspricht dem Lohn- und Zinseinkommen, das die Individuen in Periode 1 erhalten.

<sup>11</sup> Diese Annahme abstrahiert damit von einer individuellen, lohnabhängigen Arbeitsfreizeit-Entscheidung.

tal sie sofort konsumieren und wieviel sie sparen wollen. Die Ersparnisse ( $s$ ) können sie auf einem Kapitalmarkt anlegen, auf dem sie Preisnehmer sind und nach einer Periode eine Rückzahlung von  $\rho$  erhalten. Die Nutzenfunktion der Haushalte ist additiv separabel und nimmt folgende Gestalt an:

$$W \equiv U(v-s) + \beta \cdot U(s \cdot \rho + w) + \gamma \cdot U(g). \quad (2.1)$$

Dabei ist  $U(\cdot)$  streng konkav.  $\beta$  drückt die relative Präferenz für den Nutzen aus dem Zukunftsverbrauch aus, während  $\gamma$  die relative Präferenz für den Nutzen aus der Bereitstellung öffentlicher Leistungen bewertet;  $w$  ist der Lohnsatz, den ein Individuum erwartet und  $g$  die Menge an öffentlichen Leistungen, die pro Kopf bereitgestellt wird. Ein repräsentatives Individuum im Land  $j$  maximiert (2.1) über die Entscheidungsvariable  $s$  und erhält als Bedingung erster Ordnung:

$$\frac{U'(v_j - s_j)}{\beta \cdot U'(s_j \cdot \rho + w_j)} = \rho. \quad (2.2)$$

Die Bedingung zweiter Ordnung ist mit der Annahme einer streng konkaven Nutzenfunktion erfüllt. Gleichung (2.2) bestimmt das individuelle Kapitalangebot  $s_j$ , welches abhängig ist von  $v_j$ ,  $\beta$ ,  $w_j$  und  $\rho$ .

Die Kapitalnachfrage wird bestimmt durch die Investitionsentscheidung in- und ausländischer Firmen, deren Anzahl  $m$  ist. Diese sind sowohl auf dem Absatzmarkt als auch auf den Faktormärkten Preisnehmer. Sie produzieren alle mit derselben linear homogenen, streng konkaven Technologie  $F(K, l)$  das Konsumgut  $x$ .  $K$  und  $l$  bezeichnen den Kapital- und Arbeitseinsatz jeder Firma. Jede Firma hat in ihrem Gastland eine Steuer in Höhe von  $t$  auf das eingesetzte Kapital zu zahlen.<sup>12</sup> Eine repräsentative Firma im Land  $j$  maximiert ihren Gewinn, der durch die folgende Funktion beschrieben wird:

$$\Pi_j \equiv F_j(K_j, \ell_j) - w_j \cdot \ell_j - \rho \cdot K_j - t_j \cdot K_j. \quad (2.3)$$

Damit beachtet sie mit  $F(K, L) \equiv L \cdot f(i)$  die folgenden Bedingungen erster Ordnung, wobei  $i_j$  den Pro-Kopf-Investitionsbestand im Land  $j$  angibt.

---

<sup>12</sup> Ist  $t$  negativ, so handelt es sich hierbei um eine Subvention.

$$f(i_j) - i_j \cdot f'(i_j) = w_j. \quad (2.4)$$

$$f'(i_j) - t_j = \rho \quad (2.5)$$

Die Bedingungen zweiter Ordnung sind durch die strenge Konkavität von  $f(i)$  immer erfüllt.

Das Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt impliziert  $m \cdot l = N \cdot L$ . Alle Haushalte sind beschäftigt.<sup>13</sup>

Das Gleichgewicht auf dem Kapitalmarkt verlangt, daß die Summe der Pro-Kopf-Ersparnisse gleich der Summe der Pro-Kopf-Investitionen ist.

$$\sum_{j=1}^N s_j = \sum_{j=1}^N i_j. \quad (2.6)$$

Aufgrund der Symmetrieannahme wird Gleichung (2.6) zu:

$$s_j = i_j \quad j = 1 \dots N. \quad (2.7)$$

Durch (2.2), (2.4), (2.5) und (2.6) und die Symmetrieannahme ist das Kapitalmarktgleichgewicht vollständig beschrieben.<sup>14</sup> Es bestimmt für jeden Steuervektor  $(t_1, \dots, t_N)$  die gleichgewichtigen Pro-Kopf-Investitionen.

## 2.2 Änderung der Steuer- und Subventionspolitik

Mit Hilfe des Kapitalmarktgleichgewichts läßt sich die Reaktion der Investitionen auf Änderungen der Steuer bzw. Subvention bestimmen. Dazu wird Gleichung (2.4) in Gleichung (2.2) eingesetzt. Diese wird dann, ebenso wie die Gleichungen (2.5) und (2.6) unter Ausnutzung der Symmetrieeigenschaft total differenziert:

---

<sup>13</sup> Eine durch gewerkschaftliche Lohnsetzung induzierte Arbeitslosigkeit wird vernachlässigt. An anderer Stelle (Lorz, 1993) wurde aber - allerdings in einem Modell ohne Staat - gezeigt, daß vollständige Kapitalmobilität auch in einem Modell mit gewerkschaftlicher Lohnsetzung zu Vollbeschäftigung führt, wenn sich die Gewerkschaften der einzelnen Länder in einem Lohnwettbewerb miteinander befinden.

<sup>14</sup> Anhang 1 beweist die dynamische Stabilität des Kapitalmarktgleichgewichts.

$$B \cdot di_j + A \cdot ds_j + C \cdot dp = 0, \quad j = 1 \dots N. \quad (2.8)$$

$$f''(i) \cdot di_j - dt_j - dp = 0, \quad j = 1 \dots N. \quad (2.9)$$

$$-\sum_{j=1}^N di_j + \sum_{j=1}^N ds_j = 0, \quad (2.10)$$

mit

$$A \equiv -\frac{U''(v-i)}{U'(v-i)}(f'(i)-t) - \frac{U''(f(i)-i \cdot t)}{U'(f(i)-i \cdot t)}(f'(i)-t)^2 > 0, \quad (2.11)$$

$$B \equiv \frac{U''(f(i)-i \cdot t)}{U'(f(i)-i \cdot t)}(f'(i)-t) \cdot i \cdot f''(i) > 0, \quad (2.12)$$

$$C \equiv -\frac{U''(f(i)-i \cdot t)}{U'(f(i)-i \cdot t)}(f'(i)-t) i - 1 \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0. \quad (2.13)$$

Ich betrachte nun - ohne Beschränkung der Allgemeinheit - eine Änderung der Steuer bzw. Subvention in Land 1. Es gilt:<sup>15</sup>

$$B \cdot di_1 + (N-1) \cdot B \cdot di_{-1} + A \cdot N \cdot ds + N \cdot C \cdot dp = 0, \quad (2.14)$$

$$f''(i) \cdot di_1 - dt_1 - dp = 0, \quad (2.15)$$

$$f''(i) \cdot di_{-1} - dp = 0, \quad (2.16)$$

$$-di_1 - (N-1) \cdot di_{-1} + N \cdot ds = 0. \quad (2.17)$$

Die gesuchten Effekte einer Steuererhöhung lassen sich nun durch Einsetzen und Umformen ermitteln:

$$\frac{di_1}{dt_1} = \frac{1}{f''(i)} \cdot \left( \frac{N \cdot f''(i) \cdot C + (N-1) \cdot (A+B)}{N \cdot (f''(i) \cdot C + A+B)} \right), \quad (2.18)$$

$$\frac{di_{-1}}{dt_1} = -\frac{1}{f''(i)} \cdot \left( \frac{A+B}{N \cdot (f''(i) \cdot C + A+B)} \right), \quad (2.19)$$

---

<sup>15</sup>  $di_{-1}$  steht für die jeweilige Änderung der Investitionen in den Ländern 2 bis  $N$ .

$$\frac{dp}{dt_1} = - \frac{A+B}{N \cdot (f''(i) \cdot C + A+B)} \quad (2.20)$$

Es gilt  $f''(i) \cdot C + A + B = A - f''(i) > 0$ . Damit ist der Nenner der obigen Klammerausdrücke positiv. Aus Gleichung (2.20) läßt sich somit folgendes Ergebnis unmittelbar ableiten:

*Aussage 1:* Eine Erhöhung der Kapitalsteuer in einem Land führt zu einer Senkung des Weltzinssatzes nach Steuern.

Zur Interpretation der Gleichungen (2.18) und (2.19) ist es sinnvoll, zwei Effekte zu unterscheiden. Der *internationale Substitutionseffekt* gibt an, wie die Investitionen auf eine Erhöhung von  $t$  reagieren würden, falls der Weltkapitalstock exogen gegeben wäre, d.h. die Ersparnisse nicht auf eine Steuererhöhung reagieren würden. In einem statischen Modell würde nur der internationale Substitutionseffekt wirken. Dort lautet die Reaktionsfunktion der Investitionen (vgl. Wildasin, 1988, S. 235):

$$\left. \frac{di_1}{dt_1} \right|_{\text{statisch}} = \frac{1}{f''(i)} \frac{N-1}{N} \quad (2.21)$$

Der internationale Substitutionseffekt ist somit immer negativ. Der *intertemporale Substitutionseffekt* hingegen, der die Reaktion der gleichgewichtigen Pro-Kopf-Investitionen im geschlossenen Land abgibt, kann positiv oder negativ sein. Er läßt sich für  $N=1$  isolieren.

$$\left. \frac{di_1}{dt_1} \right|_{N=1} = - \frac{C}{A - f''(i)} \quad (2.22)$$

Das Vorzeichen von  $C$  wird durch die Zinsreagibilität der Ersparnisse bestimmt. Aus der Ableitung von (2.2) gemäß dem Implizite-Funktionen-Theorem folgt:

$$\frac{ds_j}{dp} = - \frac{C}{A} \quad (2.23)$$

Der intertemporale Substitutionseffekt ist somit negativ (positiv), falls die Haushalte auf eine Erhöhung des Zinssatzes unter sonst gleichen Bedingungen mit einer Erhöhung (Verringerung) ihrer Ersparnisse reagieren. Die Reaktion der Ersparnisse auf eine Zinserhöhung ist unbestimmt. Wie aus der mikroökonomi-

sehen Theorie bekannt, wirken hier Substitutions- und Einkommenseffekt gegeneinander. Der Substitutionseffekt führt dazu, daß nach einer Zinserhöhung der Gegenwartskonsum reduziert wird und die Ersparnis steigt. Der Einkommenseffekt hingegen führt zu einem gesteigerten Konsum sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft, wenn die Ersparnis positiv ist und es sich um "normale" Güter handelt. Gemäß dem Einkommenseffekt müßte die Ersparnis mit steigendem Zinssatz fallen. Der intertemporale Substitutionseffekt hat also kein eindeutiges Vorzeichen. Damit lassen sich aus den Gleichungen (2.18) - (2.20) folgende Aussagen ableiten:

*Aussage 2:* Eine Erhöhung des Kapitalsteuersatzes in einem Land führt zu einer Senkung der Investitionen in diesem Land, falls die Zinsreagibilität der Ersparnisse nicht negativ ist. Ist die Zinsreagibilität der Ersparnisse negativ, so ist der Effekt der Kapitalsteuererhöhung auf die Investitionen unbestimmt.

*Aussage 3:* Eine Erhöhung der Kapitalsteuer in einem Land führt zu einer Erhöhung der Investitionen in allen anderen Ländern.

Aussage 3 beschreibt den spillover einer heimischen Steuer auf die ausländische Kapitalintensität. Dieser ist im 2-Perioden-Modell größer als in den statischen "tax-competitor" Modellen, falls die Zinsreagibilität der Ersparnisse positiv ist, er ist kleiner, falls sie negativ ist und er ist gleich groß, falls die Ersparnisse nicht auf eine Zinsänderung reagieren.

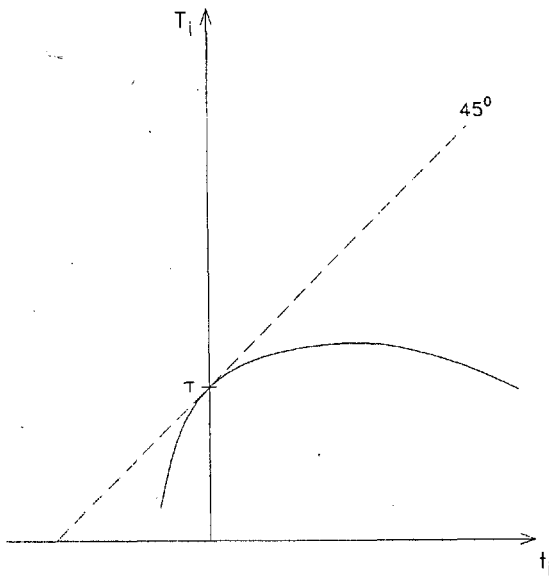
Anhand von Gleichung (2.18) lassen sich die Auswirkungen einer Steuererhöhung auf das private Einkommen und auf das öffentliche Budget berechnen. Die Steuereinnahmen pro Kopf aus der Kapitalsteuer bzw. die Aufwendungen für eine Kapitalsubvention betragen  $T \equiv i \cdot t$ . Damit gilt:

$$\frac{dT_1}{dt_1} = i + \frac{t}{f''(i)} \cdot \left( \frac{N \cdot f''(i) \cdot C + (N-1) \cdot (A+B)}{N \cdot (f''(i) \cdot C + A + B)} \right). \quad (2.24)$$

Diese Steuereinnahmenkurve ist für  $di_1/dt_1 < 0$  und für  $d^2T_1/dt_1^2 < 0$  mit einer Laffer-Curve vergleichbar, d.h. eine Steuersatzerhöhung um einen bestimmten Prozentsatz führt nicht zu einer Erhöhung der Steuereinnahmen um denselben Prozentsatz, da die Haushalte der Steuer intertemporal und international auswei-

chen. Sie wird in Schaubild 1 dargestellt, wobei angenommen wird, der Staat beziehe allokatonsneutrale exogene Steuereinnahmen in Höhe von  $\tau$ .

Schaubild 1 - Die Steuereinnahmenkurve



Das private Einkommen in der zweiten Periode setzt sich aus Zinseinkünften und dem Lohneinkommen zusammen. Die Auswirkungen einer Steuererhöhung auf den Zins sind schon in Gleichung (2.20) beschrieben. Die Auswirkungen auf den Lohn werden - da  $w = f(i) - i \cdot f'(i)$  - beschrieben durch:

$$\frac{dw_1}{dt_1} = -i \cdot \frac{N \cdot f''(i) \cdot C + (N-1) \cdot (A+B)}{N \cdot (f''(i) \cdot C + A + B)} \quad (2.25)$$



Anhand der Gleichungen (2.20) und (2.25) läßt sich der erste Effekt einer Erhöhung der Anzahl der Teilnehmer im internationalen Standortwettbewerb, der einer Erhöhung der Länderzahl entspricht, ausmachen.<sup>16</sup> Es gilt:<sup>17</sup>

$$\frac{d^2 \rho}{dt dN} = \frac{1}{N^2} \cdot \frac{A+B}{f''(i) \cdot C+A+B}, \quad (2.26)$$

$$\frac{d^2 w_j}{dt_j dN} = -i \cdot \frac{A+B}{f''(i) \cdot C+A+B}. \quad (2.27)$$

Im Grenzfall gilt:<sup>18</sup>

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \left( \frac{d\rho}{dt} \right) = 0, \quad (2.28)$$

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \left( \frac{dw}{dt} \right) = -i. \quad (2.29)$$

Eine Erhöhung der Länderzahl führt zu einer verstärkten Belastung des immobilien Faktors Arbeit und zu einer verringerten Belastung des mobilen Faktors Kapital durch eine Steuererhöhung. Nach der Steuerinzidenzlehre trägt ein Faktor umso weniger von der Steuerlast, je elastischer er auf eine Steuererhöhung reagieren kann. Die Erhöhung der Länderzahl führt zu einer elastischen Reaktion der Investitionen auf die Steuererhöhung:  $d^2 i_j / dt_j dN < 0$ . Damit läßt sich die unterschiedliche Belastung der Faktoren mit der Elastizität des Angebots von Investi-

<sup>16</sup> Der Fall einer geschlossenen Ökonomie entspricht in dieser Modellierung dem Fall  $N=1$ .

<sup>17</sup> Aufgrund der Annahme linear homogener Technologie hat eine Erhöhung der Länderzahl keine direkten Effekte auf die gleichgewichtigen Pro-Kopf-Investitionen. Es ändert sich nur die Reaktion der Investitionen auf eine Steuererhöhung. Die Auswirkung einer Erhöhung der Länderzahl wird hier durch den Differentialquotienten abgebildet. Dieses Vorgehen ist nicht ganz korrekt, da die Länderzahl nicht beliebig teilbar ist. Die Darstellung der Auswirkung einer Länderzahlerhöhung durch Differenzen führt jedoch zu keinen qualitativ unterschiedlichen Ergebnissen, so daß hier die einfache Darstellung gewählt wird.

<sup>18</sup> Gordon (1986) erhält unter Annahme eines kleinen Landes das gleiche Ergebnis, daß der immobile Faktor die gesamte Last einer Kapitalsteuer nach dem Ursprungsprinzip trägt.

tionskapital begründen, die mit steigender Länderzahl zunimmt (Oates, Schwab, 1991, S. 134). Dieses Ergebnis läßt sich in Aussage 4 zusammenfassen:

*Aussage 4:* Eine Steuererhöhung bzw. Subventionssenkung senkt den Lohn (Zinssatz) umso stärker (schwächer), je höher die Zahl der Länder ist. Geht die Länderzahl gegen unendlich, so hat eine Steuererhöhung bzw. Subventionssenkung keine Auswirkungen auf den Zinssatz, während der Lohn die gesamte Last einer Steuererhöhung trägt.

Diese gegenläufigen Effekte von Lohn- und Zinsreaktion sind wichtig für die Untersuchung in Abschnitt 3, wo Verteilungsaspekte berücksichtigt werden. Im hier dargestellten Grundmodell, in dem alle Individuen identisch sind, heben sich die gegenläufigen Lohn- und Zinseffekte in ihren Auswirkungen auf den Nutzen aus dem Konsum privater Güter gerade auf, so daß für die Reaktion des Nutzens aus Privatkonsum unabhängig von der Länderzahl gilt:<sup>19</sup>

$$\frac{d(U(v-s_j) + \beta \cdot U(s_j \cdot \rho + w_j))}{dt_j} = -i \cdot \beta \cdot U'(c_j). \quad (2.30)^{20}$$

Dadurch, daß die heimische Steuererhöhung bzw. Subventionssenkung Auswirkungen sowohl auf den Weltzinssatz als auch auf die Investitionen im Ausland hat (vgl. Gleichung (2.19) und (2.20)), beeinflußt sie die Wohlfahrt ausländischer Haushalte. Es ist in der "tax-competition" Literatur seit Wildasin (1989) üblich, diese spillovers als fiskalische Externalität zu bezeichnen.<sup>21</sup> Sie läßt sich aufteilen in zwei Effekte: einen "public-consumption-effect" und einen "private-consump-

---

<sup>19</sup> Man beachte, daß das Umhüllende-Theorem anwendbar ist.

<sup>20</sup>  $c$  steht stellvertretend für den Konsum privater Güter in der zweiten Periode.

<sup>21</sup> Sie unterscheidet sich von der echten Externalität dadurch, daß der Nutzen der ausländischen Haushalte nicht direkt durch die inländische Finanzpolitik beeinflußt wird wie z.B. bei einer grenzüberschreitenden Umweltverschmutzung. Statt dessen beeinflußt die inländische Fiskalpolitik die internationale Kapitalallokation und hat so Auswirkungen auf das ausländische Einkommen. Eine dezentrale Internalisierung dieser Externalität gemäß dem Coase-Theorem ist im Gegensatz zur grenzüberschreitenden Umweltverschmutzung nicht durchführbar, da sie den einzelnen Ländern Eigentumsrechte für das dort investierte Kapital zuweisen müßte. Für eine Untersuchung der Anwendung von Eigentumsrechten bei echten Externalitäten der Umweltpolitik siehe hingegen Siebert (1990, Chapter 6).

tion-effect" (Mintz, 1992, S. 9). Der "public-consumption-effect" beschreibt, welche Auswirkungen eine heimische Steuererhöhung auf das ausländische Budget hat. In diesem Modell gilt:

$$\frac{dT_{-j}}{dt_j} = - \frac{t \cdot (A + B)}{N \cdot f''(i) \cdot (f''(i) \cdot C + A + B)} \quad (2.31)$$

Ist der ausländische Steuersatz im Gleichgewicht positiv, so verbessert sich das ausländische Budget mit Erhöhung des inländischen Steuersatzes. Ist der ausländische Steuersatz negativ, d.h. werden die Investitionen im Gleichgewicht subventioniert, so verschlechtert sich das ausländische Budget mit Senkung der heimischen Subventionen.

Der "private-consumption-effect" umfaßt die Auswirkungen einer heimischen Steuererhöhung auf den ausländischen Nutzen aus Privatkonsum. Er wird demnach beschrieben mit:

$$\frac{d(U(v - s_{-j}) + U(s_{-j} \cdot \rho + w_{-j}))}{dt_j} = 0 \quad (2.32)$$

Eine Erhöhung der heimischen Steuer hat keine Auswirkung auf den Nutzen aus Privatkonsum im Ausland. Die Senkung des Weltzinssatzes wird gerade kompensiert durch die Steigerung des ausländischen Lohns aufgrund der erhöhten Investitionen. Die fiskalische Externalität beschränkt sich somit auf den "public-consumption-effect".

### 2.3 Das internationale finanzpolitische Gleichgewicht

In diesem Abschnitt werden die gleichgewichtigen Steuern bzw. Subventionen abgeleitet. Dabei sei zunächst angenommen, die Regierung könne sich zu Beginn der ersten Periode glaubhaft auf einen Kapitalsteuersatz festlegen. Falls das nicht der Fall ist, muß das Problem der Zeitinkonsistenz der Steuersätze berücksichtigt werden (Giovannini, 1991, S. 212).<sup>22</sup> Damit bestimmt das Kapitalmarktgleichgewicht aus den Gleichungen (2.2), (2.4), (2.5) eine Nebenbedingung, unter der die

---

<sup>22</sup> Die sich dabei ergebenden Probleme werden am sinnvollsten in einem Modell mit Anpassungskosten besprochen.

Regierungen simultan ihre Zielfunktion maximieren. Eine weitere Nebenbedingung wird durch die Budgetrestriktion gegeben. Diese wird wie folgt definiert:

$$g_j = i_j \cdot t_j + \tau_j. \quad (2.33)$$

Die Ausgaben für öffentlich bereitgestellte Konsumgüter pro Kopf müssen den Steuereinnahmen aus den Kapitalsteuern bzw. den Aufwendungen für eine Subvention zuzüglich der allokatonsneutralen Kopfsteuer  $\tau$  entsprechen.

Es wird angenommen, die Regierung verfolge das Ziel den Nutzen ihrer Wähler zu maximieren.<sup>23</sup> Im folgenden gehe ich von einem negativen Zusammenhang zwischen Steuern und Investitionen in den einzelnen Ländern aus, d.h. es gelte  $dt_j / dt_j < 0$ . Die Regierung im Land  $j$  löst also folgendes Problem

$$\begin{aligned} \max_{t_j} Z(t_j, t_{-j}) &\equiv U(v - s_j(t_j, t_{-j})) \\ &+ \beta \cdot U(s_j(t_j, t_{-j}) \cdot \rho(t_j, t_{-j}) + w_j \cdot (t_j, t_{-j}) - \tau_j) + \gamma \cdot U(i_j(t_j, t_{-j}) \cdot t_j + \tau_j), \end{aligned} \quad (2.34)$$

unter den Nebenbedingungen (2.2), (2.4), (2.5) und (2.6). Sie betrachtet somit die folgende Bedingung erster Ordnung:

$$\begin{aligned} &\beta \cdot U'(c_j(t_j, t_{-j})) \cdot (s_j(t_j, t_{-j})) \cdot \rho_{t_j}(t_j, t_{-j}) + w_{t_j} \cdot (t_j, t_{-j}) \\ &+ \gamma \cdot U'(g_j(t_j, t_{-j})) \cdot (i_j(t_j, t_{-j}) + t_j \cdot i_{t_j}(t_j, t_{-j})) = 0. \end{aligned} \quad (2.35)$$

Ich nehme an,  $Z(t_j, t_{-j})$  sei streng konkav in  $t_j$ . Dann ist die Existenz des Nash-Gleichgewichts gesichert (siehe Fudenberg, Tirole, 1992, S. 34).

Im symmetrischen Nash-Gleichgewicht gilt  $t_1 = t_2 = t_3 = \dots t_N \equiv t$  und Gleichung (2.35) für all  $j$ . Ebenso muß das Gleichgewicht am Kapitalmarkt erfüllt sein. Damit bestimmen die folgenden Gleichungen die gleichgewichtigen Kombinationen von  $t$  und  $i$ :

$$-\beta \cdot U'(f(i) - i \cdot t - \tau) \cdot i + \gamma \cdot U'(i \cdot t + \tau) \cdot \left( i + \frac{i \cdot (1 - \Omega(t, i, N))}{f''(i)} \right) = 0, \quad (2.36)$$

---

<sup>23</sup> Eine ausführliche Diskussion dieser Annahme findet sich in Abschnitt 3.1.

$$f'(i) - t - \frac{U'(v-i)}{\beta \cdot U'(f(i) - i \cdot t - \tau)} = 0, \quad (2.37)$$

$$\Omega(i, t, N) \equiv \frac{A(t, i) + B(t, i)}{N \cdot (A(t, i) - f''(i))}. \quad (2.38)$$

Aus Gleichung (2.36) läßt sich unmittelbar ablesen, in welchen Fällen der mobile Faktor Kapital durch eine positive Steuer belastet wird (vgl. Oates, Schwab, 1988, S. 339). Es gilt:<sup>24</sup>

$$t \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \text{ für } \beta \cdot U'(f(i) - \tau) \cdot \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} \gamma \cdot U'(\tau). \quad (2.39)$$

Diese Bedingung gilt unabhängig von der Zahl der Länder, also auch im Fall des geschlossenen Landes. Der Steuersatz ist, gemäß Gleichung (2.39), positiv, wenn im Ausgangspunkt  $t = 0$  eine Einheit des öffentlichen Gutes einen höheren Nutzenzuwachs liefert als eine Einheit des privaten Gutes. Notwendig und hinreichend für die Erhebung einer Kapitalsteuer ist in diesem Modell die Beschränkung der allokatonsneutralen Steuer  $\tau$  unterhalb ihres optimalen Niveaus.<sup>25</sup> Unabhängig von der Zahl der Länder würden in einer Welt, in der allokatonsneutrale Steuern unbeschränkt zur Verfügung stünden, die Faktoren nie durch eine allokatonsverzerrende Steuer wie die Kapitaleinkommensteuer belastet (vgl. Zodrow, Mieskowski, 1986, S. 360).<sup>26</sup> Die Einkommensgewinne, die eine positive Kapitalsteuer in Form von Steuereinnahmen bringt, werden dann überkompensiert durch die Einkommensverluste aufgrund des sinkenden Lohns und des sinkenden Zinssatzes. Schaubild 2 illustriert diesen Zusammenhang.<sup>27</sup> Es zeigt die Einkommenseffekte der Erhebung einer positiven Kapitalsteuer. Im Ausgangsgleichgewicht wird keine Kapitalsteuer erhoben und die gleichgewichtigen

<sup>24</sup> Für  $t=0$  ist die Funktion in Gleichung (2.36) streng konkav. Diese Eigenschaft wird später deutlich.

<sup>25</sup> Als Bedingung erster Ordnung für ein optimales  $\tau$  folgt aus Gleichung (2.34)  $\beta \cdot U'(c) = \gamma \cdot U'(g)$ .

<sup>26</sup> Falls in einer solchen Welt öffentliche Güter in die Produktion eingehen würden, so würde die Kapitalsteuer als "benefit-tax", d.h. gerade in Höhe der Grenzproduktivität der öffentlichen Güter erhoben. Oates, Schwab (1991, S. 131).

<sup>27</sup> Dieses Schaubild ist eine Erweiterung von Oates, Schwab (1991, Figure 7.1).

Pro-Kopf-Investitionen betragen  $\overline{OA}$ . Das private Einkommen in der zweiten Periode läßt sich dann durch die Fläche  $\overline{OABC}$  angeben. Nun wird eine Steuer in Höhe von  $\overline{BG}$  eingeführt. Falls die Pro-Kopf-Investitionen nicht auf die Erhöhung der Steuer reagieren würden, so entspräche die Fläche  $\overline{OAGD}$  dem Privateinkommen. Die Steuereinnahmen würden sich dann durch  $\overline{FGBE}$  darstellen lassen. Die Summe von privaten und öffentlichen Einkommen wäre wiederum gleich der Fläche  $\overline{OABC}$ . Annahmegemäß sinken die Pro-Kopf-Investitionen aber bei einer Erhöhung der Steuer. Im Schaubild liegen die Pro-Kopf-Investitionen nach Einführung der Steuer bei  $H$ . Damit gibt die schraffierte Fläche den Einkommensverlust aus der Einführung der Steuer an, wobei das Dreieck  $\overline{JGI}$  doppelt gezählt wird. Die Fläche  $\overline{HAGI}$  bezeichnet dabei den Verlust an *Privateinkommen* durch die gesunkenen Investitionen, die Fläche  $\overline{JGBK}$  entspricht den gesunkenen *Steuereinnahmen*.

Die Annahme, eine Regierung könne ihre gesamten Ausgaben durch die Erhebung alloktationsneutraler Steuern bestreiten, wird jedoch als unrealistisch abgelehnt (Sandmo, 1976, S. 38).<sup>28</sup> Es erscheint demnach plausibel von einer positiven Kapitalsteuer auszugehen.<sup>29</sup> Im folgenden nehme ich zur Vereinfachung an,  $\tau = 0$ .

Die Gleichungen (2.36) und (2.37) lassen sich verkürzt schreiben als:

$$x(t, i, N, \beta, \gamma, v) = 0, \quad (2.40)$$

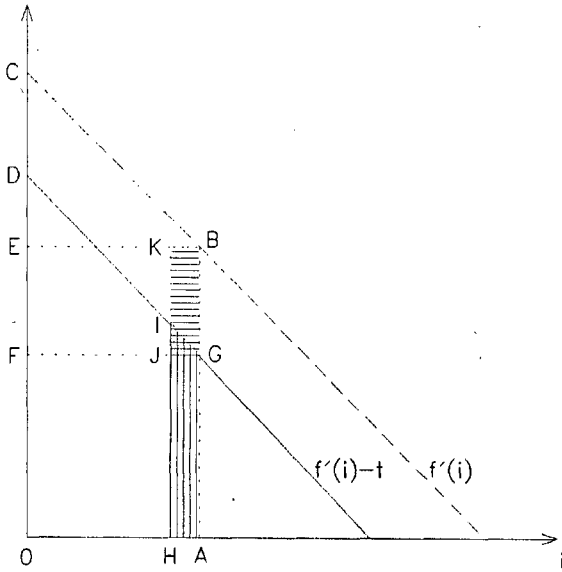
$$y(t, i, \beta, v) = 0. \quad (2.41)$$

---

<sup>28</sup> In einem Modell, in dem die Erhebung der einzelnen Steuern Kosten verursacht, kann selbst bei unbeschränkter Verfügbarkeit der alloktationsneutralen Steuern gezeigt werden, daß der gleichgewichtige Kapitalsteuersatz positiv ist. Die Eigenschaften des Standortwettbewerbs, die im folgenden untersucht werden, treten folglich auch in einem solchen Modell auf.

<sup>29</sup> Die Bedingung für einen negativen Kapitalsteuersatz, also eine Kapitalsubvention würde implizieren, daß die alloktationsneutralen Steuern exogen auf ein überoptimal hohes Niveau fixiert würden. Eine negative gleichgewichtige Kapitalsteuer läßt sich demnach im Grundmodell als unplausibler Fall ausschließen. Sie kann jedoch auftreten, falls der Faktor Kapital Renten einnimmt, z.B. durch Marktmacht auf dem Güter- oder Arbeitsmarkt. Eine negative Kapitalsteuer kann auch politökonomisch begründet werden. Eine Berücksichtigung dieser Fälle ist für eine zukünftige Arbeit geplant.

Schaubild 2



Die partiellen Ableitungen dieser Gleichungen werden in Tabelle 1 wiedergegeben. Das Vorzeichen von  $x_t$  ist auch bei der Annahme einer in  $t_j$  streng konkaven Zielfunktion der Regierungen unbestimmt. Die Zielfunktion der Regierung berücksichtigt nicht, daß die Steuersätze  $t_j$  auf eine Veränderung von  $t_j$  reagieren. Unter Vernachlässigung der Ableitungen dritter Ordnung ist  $x_t$  jedoch negativ. Das Vorzeichen von  $x_i$ , das die Auswirkung eines erhöhten Kapitalstocks auf die Zielfunktion der Regierungen abbildet, ist ebenfalls unbestimmt. Die Ableitung  $y_t$  ist negativ (positiv), wenn die Ersparnis ceteris paribus mit steigendem Zinssatz zunimmt (abnimmt). Die Ableitung  $x_v$  schließlich ist negativ, wenn zusätzlich zur positiven Zinsreagibilität der Ersparnisse das Arrow-Pratt-Maß der absoluten Risikoaversion  $a = -U''/U'$  mit zunehmenden Vermögen abnimmt.

Tabelle 1: Partielle Ableitungen von  $x(t, i, N, \beta, \gamma, \nu)$  und  $y(t, i, \beta, \nu)$

$x_t = \beta \cdot U''(c) \cdot i^2 + \gamma \cdot U''(g) \cdot i \cdot \left( i + \frac{t \cdot (1 - \Omega(\cdot))}{f''(i)} \right) + \frac{\gamma \cdot U'(g) \cdot (1 - \Omega(\cdot))}{f''(i)} + \Omega_t(\cdot) \cdot \frac{\gamma \cdot U'(g) \cdot t}{f''(i)} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad T1$		
$x_i = -\beta \cdot U''(c) \cdot (f'(i) - t) - \beta \cdot U'(c) + \gamma \cdot U''(g) \cdot t \cdot \left( i + \frac{t \cdot (1 - \Omega(\cdot))}{f''(i)} \right) + \gamma \cdot U'(g) \cdot \left( 1 - \frac{t \cdot (1 - \Omega(\cdot)) \cdot f''(i)}{f''(i)^2} \right) - \frac{\Omega_t(\cdot) \cdot t}{f''(i)} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad T2$		
$x_N = -\Omega_N(\cdot) \cdot \frac{\gamma \cdot U'(g) \cdot t}{f''(i)} < 0 \quad T3$	$x_\beta = -U'(c) \cdot i < 0 \quad T4$	$x_\gamma = U'(g) \cdot \left( i + \frac{t \cdot (1 - \Omega(\cdot))}{f''(i)^2} \right) > 0 \quad T5$
$x_\nu = -\Omega_\nu(\cdot) \cdot \frac{\gamma \cdot U'(g) \cdot t}{f''(i)} < 0 \quad \text{für } a \leq 0 \quad T6$		
$y_i = C \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} 0 \quad \text{für } C \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} 0 \quad T7$		$y_i = f''(i) - A < 0 \quad T8$
$y_\beta = \frac{U'(v-i)}{U'(c)} \cdot \frac{1}{\beta^2} < 0 \quad T9$		$y_\nu = -\frac{U''(v-i)}{U'(v-i)} \cdot (f'(i) - t) > 0 \quad T10$
$\Omega_t = \frac{N \cdot (B_t \cdot (A - f''(i)) - A_t \cdot (B - f''(i)))}{(\cdot)^2} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad T11$		$\Omega_N = -\frac{A+B}{N^2 \cdot (A - f''(i))} < 0 \quad T12$
$\Omega_i = \frac{(A_i + B_i) \cdot N \cdot (A - f''(i)) - N \cdot (A_i - f'''(i)) \cdot (A+B)}{(\cdot)^2} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad T13$		$\Omega_\nu = \frac{A_\nu \cdot C}{N \cdot (A - f''(i))^2} \leq 0 \quad \text{für } C < 0 \text{ und } a \leq 0 \quad T14$



Mit den Gleichungen (2.40) und (2.41) läßt sich nun untersuchen, wie der gleichgewichtige Steuersatz und die gleichgewichtigen Pro-Kopf-Investitionen auf eine Veränderung der exogenen Variablen reagieren. Dazu werden beide Gleichungen total differenziert und in Matrixform dargestellt:

$$\begin{pmatrix} x_t & x_i \\ y_t & y_i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dt \\ di \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x_N dN - x_\beta d\beta - x_\gamma d\gamma - x_v dv \\ -y_\beta d\beta - y_v dv \end{pmatrix} \quad (2.42)$$

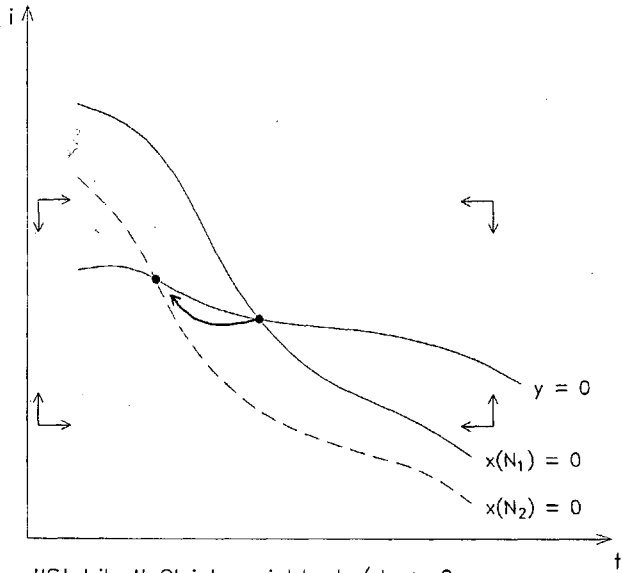
Es gilt  $|D| = x_t \cdot y_i - y_t \cdot x_i$ . Das Vorzeichen dieser Determinanten ist unbestimmt. Um komparativ-statische Aussagen machen zu können, muß sich jedoch das Vorzeichen von  $|D|$  eindeutig angeben lassen. Zu diesem Zweck führe ich eine "Stabilitätsbedingung" in das Modell ein.<sup>30</sup> Ich gehe von einem tatonnement Prozeß aus, der, sofern das Nash-Gleichgewicht nicht erreicht wurde, dafür sorgt, daß  $i$  steigt (sinkt), falls gilt  $y(t, i, \beta, v) > (<) 0$  und dafür, daß  $t$  steigt (sinkt) falls  $x(t, i, N, \beta, \gamma) > (<) 0$ .  $x_t < 0$  und  $|D| > 0$  garantieren dann, daß  $i$  und  $t$  für alle Anpassungsgeschwindigkeiten zum Gleichgewichtspunkt konvergieren (siehe Schaubild 3a und 3c).

Für die Untersuchung der Determinanten des Standortwettbewerbs ist von den komparativ-statischen Effekten zunächst der einer Erhöhung der Länderzahl interessant. Die Zahl der Wettbewerber läßt sich durch Abtreten der finanzpolitischen Entscheidungsbefugnisse an eine supranationale Instanz vermindern, sie läßt sich aber auch durch Denzentralisierung erhöhen. Die Ableitung des gleichgewichtigen Steuersatzes nach der Zahl der Länder gibt an, wie der gleichgewichtige Steuersatz und die Pro-Kopf-Investitionen auf eine Steigerung der Anzahl der Wettbewerber reagieren. Da  $t$  in  $N$  stetig ist, läßt sich mit Hilfe dieser Ableitung auch der gleichgewichtige Steuersatz bei Standortwettbewerb ( $N > 1$ ) mit dem gleichgewichtigen Steuersatz im Fall des geschlossenen Landes ( $N = 1$ ) vergleichen.

---

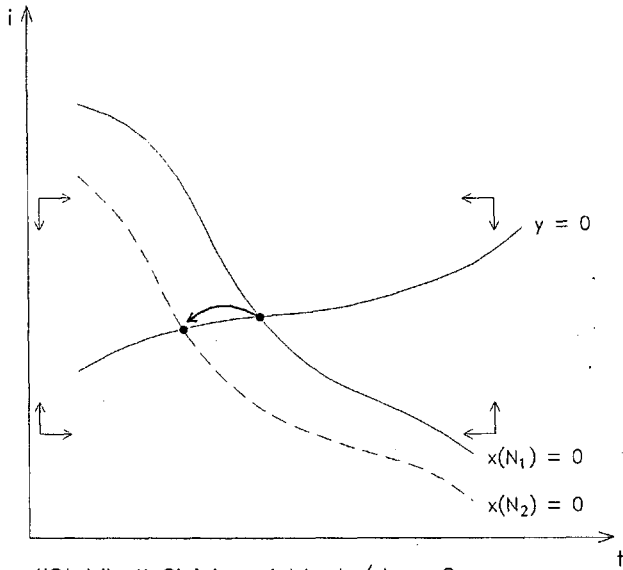
<sup>30</sup> Stabilität hat in einem statischen Spiel wie diesem im Grunde keine Bedeutung. Die hier eingeführte "Stabilitätsbedingung" entspricht auch nicht ganz der entscheidungstheoretisch ebenfalls nicht innerhalb des Modellrahmens zu begründenden Stabilitätsbedingung in den Oligopolmodellen der Industrieökonomik (siehe Tirole, 1988, S. 323f. oder Dixit, 1986, S. 107). Sie ist jedoch, wie in den Oligopolmodellen und im Modell vollständiger Konkurrenz, der einzig mögliche Weg, um komparative Statik betreiben zu können.

Schaubild 3a



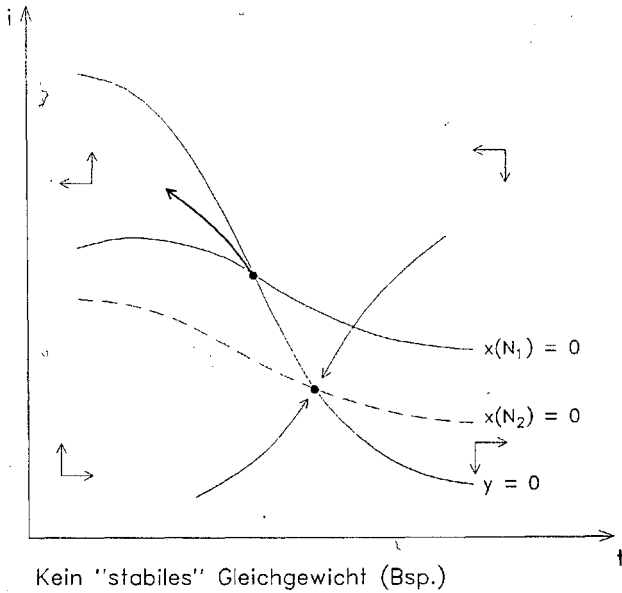
"Stabiles" Gleichgewicht,  $ds/dp > 0$

Schaubild 3b



"Stabiles" Gleichgewicht,  $ds/dp < 0$

Schaubild 3c



$$\frac{dt}{dN} = -\frac{x_N \cdot y_i}{|D|} < 0 \quad \frac{di}{dN} = \frac{x_N \cdot y_t}{|D|} > (\leq) 0. \quad (2.43), (2.44)$$

Dieses Ergebnis wird in Aussage 5 festgehalten und in Schaubild 3 graphisch dargestellt ( $N_2 > N_1$ ).

*Aussage 5:* Eine Erhöhung der Länderzahl führt zu einer sinkenden gleichgewichtigen Kapitalsteuer. Die Ausstattung mit Investitionskapital pro Kopf steigt, falls die Zinsreagibilität der Ersparnisse positiv ist. Ansonsten bleibt sie unverändert oder sie sinkt.

Aufgrund des internationalen Substitutionseffekts reagieren die Investitionen mit steigender Länderzahl empfindlicher auf eine Steuererhöhung. Eine Steuererhöhung führt demnach zu geringeren Einnahmesteigerungen. Gleichzeitig bleiben

die Kosten einer Steuererhöhung in Form gesunkener Lohn- und Zinseinkommen konstant.<sup>31</sup> Die Attraktivität einer Steuererhöhung sinkt demzufolge mit steigender Länderzahl; die gleichgewichtigen Steuern sinken. Bei zunächst konstanter Ersparnis entspricht diese weltweite Steuersenkung einer Erhöhung des Zinssatzes nach Steuern. Die Reaktion der Ersparnisse und damit der gleichgewichtigen Pro-Kopf-Investition auf die Steuersenkung wird somit von der Zinsreagibilität der Ersparnisse bestimmt.

Weitere komparativ statische Ergebnisse lauten:

$$\frac{dt}{d\beta} = \frac{x_i y_\beta - y_i x_\beta}{|D|}, \quad \frac{di}{d\beta} = -\frac{x_\beta y_i - y_\beta x_i}{|D|} > 0. \quad (2.45), (2.46)$$

Eine erhöhte Präferenz für Zunkunftsverbrauch erhöht die gleichgewichtigen Investitionen pro Kopf. Der Effekt auf die Kapitalsteuern ist unbestimmt.<sup>32</sup> Bei gleichbleibendem Steuersatz steigt die individuelle Ersparnis mit steigender Präferenz für Zukunftsverbrauch. Die Auswirkung der steigenden Ersparnis auf die gleichgewichtige Kapitalsteuer ist jedoch unbestimmt. Sie ist abhängig von der Reaktion des Steuersatzes auf Erhöhung des Kapitalstocks, ausgedrückt durch die Ableitung  $x_i$ . Falls  $x_i < 0$ , so sinkt die Kapitalsteuer mit steigendem  $\beta$ . Darüber hinaus hat die gesteigerte Präferenz für Privatverbrauch in Periode 2 einen direkten negativen Effekt auf den Kapitalsteuersatz ( $x_\beta < 0$ ). Dieser wirkt indirekt wieder positiv auf die Ersparnis ein.

$$\frac{dt}{d\gamma} = -\frac{x_\gamma \cdot y_i}{|D|} > 0, \quad \frac{di}{d\gamma} = \frac{x_\gamma \cdot y_i}{|D|} < (\geq) 0. \quad (2.47), (2.48)$$

Eine Erhöhung der Präferenz für öffentliche Güter steigert die gleichgewichtige Kapitalsteuer. Die Pro-Kopf-Investitionen sinken mit positiver Zinsreagibilität der Ersparnisse.

$$\frac{dt}{dv} = \frac{y_v \cdot x_i - x_v \cdot y_i}{|D|}, \quad \frac{di}{dv} = \frac{x_v \cdot y_i - y_v \cdot x_i}{|D|}. \quad (2.49), (2.50)$$

<sup>31</sup> Vgl. Gleichung (2.30).

<sup>32</sup> Siehe Razin, Sadka (1991, S. 14) für ein ähnliches Ergebnis im Rahmen eines einfachen Optimalsteueransatzes.

Die Pro-Kopf-Investitionen steigen mit zunehmendem Anfangsvermögen, wenn die Zinsreagibilität der Ersparnisse positiv ist und die Haushalte mit zunehmendem Vermögen nicht risikoaverser werden.

Die Gleichungen (2.45) bis (2.50) beschreiben die direkten Auswirkungen der exogenen Variablen Zeitpräferenz, Präferenz für das öffentlich bereitgestellte Gut und Anfangsvermögen auf die gleichgewichtigen Steuern und Investitionen. Für die Untersuchung der Determinanten des Standortwettbewerbs sind neben diesen direkten Auswirkungen einer Veränderung der exogenen Variablen auch die indirekten interessant, die darin bestehen, daß die exogenen Variablen auch die Ableitungen  $dt/dN$  und  $di/dN$  beeinflussen. Damit wirkt sich eine Erhöhung der Anzahl der Teilnehmer am internationalen Standortwettbewerb unterschiedlich aus, je nachdem, wie hoch die Zeitpräferenz, die Präferenz für öffentliche Güter oder das Anfangsvermögen ist. Gesucht sind also im folgenden die Ableitungen  $\frac{d^2t}{dN d\epsilon}$ , wobei  $\epsilon$  als Platzhalter für  $\beta$ ,  $\gamma$ , und  $\nu$  steht.

Es gilt:

$$x(i^x(\epsilon, N), i^x(\epsilon, N), \epsilon, N) = 0, \quad (2.51)$$

$$y(i^x(\epsilon, N), i^x(\epsilon, N), \epsilon, N) = 0. \quad (2.52)$$

$t^x(\epsilon, N), i^x(\epsilon, N)$  sind die gleichgewichtigen Steuer- und Investitionsfunktionen, die für alle Werte von  $\epsilon$  und  $N$  die Gleichung (2.40) und (2.41) erfüllen. Es gilt somit aufgrund von Gleichung (2.43):

$$\frac{dt(\epsilon, N)}{dN} = \frac{x_N(t(\epsilon, N), i(\epsilon, N), \epsilon, N) \cdot y_i(t(\epsilon, N), i(\epsilon, N), \epsilon, N)}{|D(t(\epsilon, N), i(\epsilon, N), \epsilon, N)|}. \quad (2.53)$$

Daraus folgt:

$$\begin{aligned} \frac{d^2t(\epsilon, N)}{dN d\epsilon} &= \frac{(-y_i)}{|D|} \cdot \left( x_{Ni} \cdot \frac{dt}{d\epsilon} + x_{Ni} \cdot \frac{di}{d\epsilon} + x_{N\epsilon} \right) - \frac{x_N}{|D|} \cdot \left( y_{ii} \cdot \frac{dt}{d\epsilon} + y_{ii} \cdot \frac{di}{d\epsilon} + y_{i\epsilon} \right) \\ &+ \frac{x_N \cdot y_i}{|D|^2} \cdot \left( |D|_t \cdot \frac{dt}{d\epsilon} + |D|_i \cdot \frac{di}{d\epsilon} + |D|_\epsilon \right). \end{aligned} \quad (2.54)$$

Für diesen Ausdruck wird sich im allgemeinen kein eindeutiges Vorzeichen angeben lassen. Für den Fall  $t = 0$  gilt jedoch  $x_N = 0$ . Damit reduziert sich Gleichung (2.54) zu

$$\frac{d^2 t(\epsilon, N)}{dN d\epsilon} = - \frac{y_i}{|D|} \left( x_{Ni} \cdot \frac{dt}{d\epsilon} + x_{Ni} \cdot \frac{di}{d\epsilon} + x_{Ne} \right). \quad (2.55)$$

Aus

$$x_N = \gamma \cdot U^i(i, t) \cdot \left( - \frac{t}{f''(i)} \right) \cdot \Omega_N \quad (T.3)$$

folgt an der Stelle  $t = 0$ :

$$x_{Ni} = \frac{-\gamma \cdot U^i(0)}{f''(i)} \cdot \Omega_N < 0, \quad x_{Ni} = 0, \quad x_{Ne} = 0. \quad (2.56), (2.57), (2.58)$$

Damit gilt an der Stelle  $t = 0$ :

$$\text{sign} \left( \frac{d^2 t(\epsilon, N)}{dN d\epsilon} \right) = - \text{sign} \left( \frac{dt}{d\epsilon} \right). \quad (2.59)$$

Es lassen sich somit die folgenden indirekten Effekte der Änderung der exogenen Variablen bestimmen:

$$\left. \frac{d^2 t}{dN d\gamma} \right|_{t=1} < 0, \quad \left. \frac{d^2 t}{dN d\beta} \right|_{t=0} > (\leq) 0, \quad \left. \frac{d^2 t}{dN dv} \right|_{t=0} > (\leq) 0, \quad \frac{d^2 t}{dN^2} > 0. \quad (2.60) \text{ bis } (2.63)$$

Die Ableitungen in den Gleichungen (2.60) bis (2.63) lassen sich als Näherungswerte für sehr kleine  $t$  interpretieren, da  $t$  an der Stelle  $t=0$  stetig ist. Somit können die Ergebnisse wie in der folgenden Aussage 6 zusammengefaßt werden.

*Aussage 6:* Im Gleichgewicht sei  $t$  sehr klein. Eine Erhöhung der Länderzahl senkt dann den gleichgewichtigen Steuersatz umso stärker, je höher die Präferenz für das öffentliche Gut ist. Eine Erhöhung der Zeitpräferenzrate bzw. des Anfangsvermögens der Haushalte hat hingegen keine eindeutigen Auswirkungen auf die Abhängigkeit des Steuersatzes von der Zahl der Länder. Je höher die Län-

derzahl im Ausgangsgleichgewicht ist, desto weniger stark senkt eine Erhöhung der Länderzahl den gleichgewichtigen Steuersatz.

#### 2.4 Der Fall des kleinen Landes

Einige Modelle, die sich mit dem Standortwettbewerb befassen, modellieren das Entscheidungsproblem der nationalen Regierungen nicht als simultanes Spiel, bei dem sich die einzelnen Regierungen der Auswirkungen ihrer Entscheidung auf die Zielfunktion der anderen Spieler bewußt sind, sondern gehen vom Fall des kleinen Landes aus, bei dem die Änderung der Standortfaktoren in einem Land vernachlässigenswert geringe Auswirkungen auf die Investitionen in anderen Ländern und auf den Weltzinssatz haben.<sup>33</sup> Dieser Abschnitt zeigt, daß die vereinfachte Formulierung des kleinen Landes der Nash-Lösung des hier vorgetragenen Modells entspricht für den Fall, bei dem alle Länder identisch sind und die Länderzahl gegen unendlich geht. Die Konvergenz beider Modelle bei einer großen Länderzahl entspricht der Konvergenz des Cournot-Oligopols und des Modells vollständiger Konvergenz bei einer großen Firmenzahl (vgl. hierzu Triole, 1988, S. 220f.).

Im Fall des kleinen Landes beachten die Regierungen als Nebenbedingung:

$$f'(i) \cdot t = r. \quad (2.64)$$

Hier ist  $r$  der exogen gegebene Weltzinssatz. Die Regierung im Land  $j$  maximiert die Wohlfahrt ihres repräsentativen Wählers unter Beachtung der Budgetrestriktion (2.33) und von Gleichung (2.64). Damit folgt als Bedingung erster Ordnung:

$$\beta \cdot U \left( f(i_j) - i_j \cdot t_j \right) \cdot (-i_j) + \gamma \cdot U' \left( i_j \cdot t_j \right) \cdot \left( i_j + \frac{t_j}{f''(i_j)} \right) \stackrel{!}{=} 0. \quad (2.65)$$

---

<sup>33</sup> Vgl. z.B. Oates, Schwab (1988, 1991), Sinn (1993). Auch Razin, Sadka (1991) gehen, dadurch daß sie Kapitalflucht in einem nicht modellierten "Rest der Welt" zulassen, implizit vom Fall des kleinen Landes bzw. zweier kleiner Länder aus.

Gleichung (2.36), die die entsprechende Bedingung erster Ordnung im symmetrischen Standortwettbewerbsmodell des vorigen Abschnitts abgebildet hat, sei hier zum Vergleich noch einmal angegeben:

$$\beta U' (f(i) - i \cdot f'(i) \cdot t) \cdot (-i) + \gamma \cdot U' (i + \tau) \left( i - \frac{t(1 - \Omega(t, i, N, v))}{f''(i)} \right) = 0. \quad (2.36)$$

Es gilt:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \Omega(t, i, N, v) = 0. \quad (2.66)$$

Damit entsprechen sich Gleichung (2.65) und (2.36) im Grenzfall  $N \rightarrow \infty$ . Die Kapitalmarktgleichgewichtsbedingung, die den gleichgewichtigen Zinssatz bestimmt, ist unabhängig von der Länderzahl. Für identische Länder bestimmt sie auch das Kapitalmarktgleichgewicht im Fall des kleinen Landes. Somit konvergieren die Modellergebnisse beider Formulierungen für eine sehr große Länderzahl.



### 3. Standortwettbewerb bei heterogenen Haushalten

In diesem Abschnitt wird das Grundmodell dahingehend erweitert, daß Heterogenität der Haushalte zugelassen wird. Finanzpolitik erfüllt in diesem Fall nicht nur Allokationsaufgaben, sie muß daneben auch Distributionsaspekte berücksichtigen. Abschnitt 3.1 untersucht, wie die persönliche Belastung durch eine Kapitalsteuer von den individuellen Merkmalen der einzelnen Haushalte abhängig ist. Durch die unterschiedliche Belastung der Haushalte kommt es zu Interessendivergenzen bezüglich der Höhe der optimalen Kapitalsteuern. Haushalte, die von der Erhebung einer Kapitalsteuer relativ stark betroffen sind, werden eine geringere Versorgung mit öffentlichen Konsumgütern wünschen, wenn diese durch eine Kapitalsteuer finanziert werden. Eine Untersuchung der Finanzpolitik bei internationaler Kapitalmobilität sollte diese Interessendivergenzen explizit berücksichtigen. Zu diesem Zweck stellt Abschnitt 3.2 ein Modell der repräsentativen Demokratie vor, in dem die verschiedenen Interessen durch den Wettbewerb politischer Parteien in die Wahl des Kapitalsteuersatzes eingehen und untersucht, inwiefern sich die Ergebnisse aus Abschnitt 2 ändern, wenn Distributionsaspekte berücksichtigt werden.

Verteilungsaspekte werden in der bestehenden Literatur zum internationalen Standortwettbewerb im wesentlichen in vier Arbeiten berücksichtigt: Auf die Arbeit von Persson, Tabellini (1992) wurde schon in der Einleitung hingewiesen. Ghosh (1992) berücksichtigt in einem Overlapping-Generations-Modell sowohl die Allokations- als auch die Distributionsfunktion der Kapitalsteuer. Der Verteilungskonflikt besteht in einem Overlapping-Generations-Modell darin, daß sich die Zusammensetzung des individuellen Einkommens aus Kapital- und Arbeitseinkommen im Verlauf des Lebenszyklus verändert. Im Rentenalter beziehen die Individuen nur Kapitaleinkommen, während jüngere auch bzw. ausschließlich von Arbeitseinkommen leben.<sup>34</sup> Gerber, Hewitt (1987) nehmen hingegen an, die Individuen würden sich in ihrer Arbeitseffizienz unterscheiden. Dar-

---

<sup>34</sup> Auch Ha, Sibert (1992) betrachten die nichtkooperative Steuersetzung bei Kapitalmobilität. Da sie aber neben einer Kapitalsteuer nach dem Ursprungsprinzip eine Kapitalsteuer nach dem Wohnsitzprinzip und eine Steuer auf das Arbeitseinkommen berücksichtigen, kommt es im symmetrischen Gleichgewicht unabhängig vom Wert der exogenen Variablen immer zu einem Steuersatz von Null (vgl. Bucovetsky, Wilson, 1991).

über hinaus führen sie eine progressive Lohnsteuer ein. Sie zeigen, daß die progressive Steuer zu einer Subvention des Faktors Kapital führt, wenn die durch die Steuer weniger belastete Klasse in der politischen Zielfunktion ein höheres Gewicht als die andere Klasse hat.<sup>35</sup> Wildasin (1992) schließlich untersucht die personelle Umverteilung zwischen mobilen Haushalten. Am Beispiel des kleinen Landes zeigt er, daß zwischen vollkommen mobilen Haushalten nicht umverteilt werden kann.

### 3.1 *Von der Faktorinzidenz zur persönlichen Inzidenz*

In Abschnitt 2.2 wurde gezeigt, wie die Belastung der Produktionsfaktoren durch eine Kapitalsteuer bzw. ihre Begünstigung durch eine Subvention mit Erhöhung der Länderzahl verstärkt auf den Faktor Arbeit übertragen wird. Der Mechanismus war hierbei der internationale Substitutionseffekt. Das Kapital kann einer Steuer durch Kapitalflucht ausweichen; im Extremfall ( $N \rightarrow \infty$ ) wird die Entlohnung des Kapitals nicht mehr durch Änderungen der nationalen Steuersätze berührt; die gesamte Belastung trägt dann der immobile Faktor. Unterscheiden sich die einzelnen Haushalte hinsichtlich des jeweiligen Anteils von Arbeits- und Kapitaleinkommen an ihren Gesamteinkommen, so hat der internationale Substitutionseffekt auch Auswirkungen auf die persönliche Inzidenz einer Kapitalsteuer bzw. Kapitalsubvention.

Haushalte, die bei gleichen Arbeitseinkommen ein höheres Kapitaleinkommen beziehen, werden von einer Erhöhung der Kapitalsteuer stärker getroffen als andere. Dieser Inzidenzunterschied, der bei einem einheitlichen Zinssatz durch unterschiedliche Ersparnishöhen hervorgerufen werden kann, schwächt sich mit Erhöhung der Länderzahl ab, da sich die Belastung durch eine Kapitalsteuer auf das für alle Haushalte identische Lohn Einkommen verschiebt.

Das Bild kehrt sich um, falls die Haushalte bei gleichen Kapitaleinkommen ein unterschiedliches Arbeitseinkommen beziehen. Das unterschiedliche Arbeitseinkommen kann z.B. durch Effizienzunterschiede hervorgerufen werden. In diesem Fall werden effizientere Haushalte durch eine Erhöhung der Kapitalsteuer stärker

---

<sup>35</sup> Die Subvention des Faktors Kapital wird nicht durch die Effizienzunterschiede, sondern durch die Umverteilung über die progressive Lohnsteuer hervorgerufen.

getroffen. Der Inzidenzunterschied, der durch unterschiedliche Arbeitseffizienz hervorgerufen wird, verstärkt sich mit Erhöhung der Länderzahl. Beide Fälle werden im folgenden im Zwei-Klassen-Modell dargestellt, in dem die Gesamtzahl aller Haushalte in zwei homogene Klassen unterteilt wird, die sich hinsichtlich eines bestimmten Merkmals unterscheiden.

Zunächst wird angenommen, die Haushalte unterscheiden sich nur hinsichtlich ihres Anfangsvermögens. Die Ersparnis eines Haushalts mit höherem Anfangsvermögen ist dabei höher als die eines Haushalts mit relativ geringerem Anfangsvermögen. Das folgt aus der impliziten Ableitung von Gleichung (2.2):

$$\frac{ds}{dv} = \frac{U''(v-s)}{U''(v-s) + \beta \cdot U''(s \cdot \rho + w) \cdot \rho^2} > 0. \quad (3.1)$$

Damit wird das Einkommen eines relativ vermögenden Haushalts durch eine Erhöhung des Kapitalsteuersatzes stärker gesenkt als das Einkommen eines Haushalts mit geringerem Anfangsvermögen.

Dieser Effekt wird nun im Zwei-Klassen-Modell demonstriert. Die Gesamtzahl der Bevölkerung läßt sich unterteilen in  $L^1$  Haushalte mit einem Anfangsvermögen von  $v^1$  und  $L^2 \equiv L - L^1$  Haushalte mit einem Anfangsvermögen  $v^2$  ( $v^1 > v^2$ ). Die jeweiligen Klassen haben eine Pro-Kopf-Ersparnis von  $s^1$  bzw.  $s^2$ . Aus Gleichung (3.1) folgt  $s^1 > s^2$ . Damit wird das symmetrische Kapitalmarktgleichgewicht entsprechend Gleichung (2.2), (2.5) und (2.6) beschrieben durch:

$$f'(i_j) - t_j = \rho, \quad j = 1 \dots N \quad (3.2)$$

$$\frac{U'(v^1 - s_j^1)}{\beta \cdot U'(s_j^1 \cdot \rho + w_j)} = \rho, \quad j = 1 \dots N \quad (3.3)$$

$$\frac{U'(v^2 - s_j^2)}{\beta \cdot U'(s_j^2 \cdot \rho + w_j)} = \rho, \quad j = 1 \dots N \quad (3.4)$$

$$\sum_{j=1}^N (\sigma \cdot s_j^1 + (1 - \sigma) \cdot s_j^2) - \sum_{j=1}^N i_j = 0. \quad (3.5)$$

$\sigma$  steht stellvertretend für den Anteil von Haushalten der Klasse 1 an der Gesamtbevölkerung  $\sigma \equiv L^1 / L$ . Aus Gleichung (3.2) bis (3.5) und der Symmetriannahme

me lassen sich analog zu Abschnitt 2.2 die Reaktion der Pro-Kopf-Investitionen und des Zinssatzes auf eine Erhöhung des Kapitalsteuersatzes in Land 1 berechnen. Dabei gilt:

$$\frac{di_1}{dt_1} = \frac{1 - \tilde{\Omega}(t, s^1, s^2, N)}{f''(i)} \quad (3.6)$$

$$\frac{ds_1^1}{dt_1} = \frac{-\tilde{\Omega}(t, s^1, s^2, N)}{f''(i)} \quad (3.7)$$

$$\frac{d\rho}{dt_1} = -\tilde{\Omega}(t, s^1, s^2, N) \quad (3.8)$$

$$i = \sigma \cdot s^1 + (1 - \sigma) \cdot s^2 \quad (3.9)$$

$$\tilde{\Omega}(t, s^1, s^2, N) = \frac{A^1 \cdot A^2 + \sigma \cdot B^1 \cdot A^2 + (1 - \sigma) \cdot B^2 \cdot A^1}{N \cdot (f''(i) \cdot (\sigma \cdot C^1 A^2 + (1 - \sigma) C^2 A^1) + A^1 \cdot A^2 + \sigma \cdot B^1 \cdot A^2 + (1 - \sigma) \cdot B^2 A^1)} \quad (3.10)$$

Die Herleitung dieser Beziehungen erfolgt analog zur Vorgehensweise in Abschnitt 2.2 (siehe Anhang 2a). Aus Gleichung (3.6) folgt als Reaktion des Lohneinkommens auf die Steuererhöhung:

$$\frac{dw_1}{dt_1} = -i \cdot (1 - \tilde{\Omega}(t, s^1, s^2, N)) \quad (3.11)$$

Die Reaktion des Gesamteinkommens setzt sich zusammen aus der Reaktion des Lohn- und des Zinsinkommens auf die Steuererhöhung:<sup>36</sup>

$$\frac{dc_1^i}{dt_1} = s^1 \frac{d\rho}{dt_1} + \frac{dw_1}{dt_1} \quad (3.12)$$

---

<sup>36</sup> Aufgrund des Umhüllenden-Theorems ist wiederum die Änderung des Zweitperiodeneinkommens aufgrund der Änderung der Ersparnis  $ds^1/dt_1$  irrelevant für die Wohlfahrt der Haushalte und damit für die Zielfunktion der politischen Entscheidungsträger. Deshalb wird die Ersparnisänderung nicht berücksichtigt. Die hier vorgenommene Inzidenzanalyse berücksichtigt also nur die für die Wahl des optimalen  $t$  entscheidungsrelevante Grenzbelastung der Haushalte.

Damit gelten:

$$\frac{dc_1^1}{dt_1} = (\sigma - 1) \cdot \bar{\Omega}(t, s^1, s^2, N)(s^1 - s^2) - \sigma \cdot s^1 - (1 - \sigma)s^2, \quad (3.13)$$

$$\frac{dc_1^2}{dt_1} = \sigma \cdot \bar{\Omega}(t, s^1, s^2, N)(s^1 - s^2) - \sigma \cdot s^1 - (1 - \sigma)s^2. \quad (3.14)$$

Beide Ableitungen sind negativ, da  $\bar{\Omega}(t, s^1, s^2, N)$  immer kleiner als 1 ist. Eine Erhöhung von  $t$  senkt im Zwei-Klassen-Modell das Einkommen beider Vermögensklassen. Die Einkommensenkung fällt dabei für Klasse 1 stärker aus als für Klasse 2:

$$\frac{dc_1^1}{dt_1} < \frac{dc_1^2}{dt_1}. \quad (3.15)$$

Die Klasse mit dem höheren Anfangsvermögen wird also von einer Erhöhung des Steuersatzes stärker getroffen als die Klasse mit dem relativ geringen Anfangsvermögen. Beide Gleichungen zeigen außerdem, daß die Verteilung der marginalen Steuerlast auf die einzelnen Haushaltsklassen - für gegebenes  $t$  - abhängig von der Länderzahl ist.

$$\frac{d^2c_1^1}{dt_1 dN} = (\sigma - 1) \cdot (s^1 - s^2) \cdot \bar{\Omega}_N > 0, \quad (3.16)$$

$$\frac{d^2c_1^2}{dt_1 dN} = \sigma \cdot (s^1 - s^2) \cdot \bar{\Omega}_N < 0. \quad (3.17)$$

Die Konvergenz der jeweiligen marginalen Steuerbelastung folgt aus der abnehmenden Belastung des Zinseinkommens und der zunehmenden Belastung des Lohneinkommens bei Erhöhung der Länderzahl.<sup>37</sup> Da die unterschiedliche Steuerbelastung beider Klassen ausschließlich aus der unterschiedlichen Belastung des Zinseinkommens folgt, schwächt sich dieser Unterschied in der marginalen Inzidenz mit abnehmender Belastung des Zinseinkommens ab.

---

<sup>37</sup> Vgl. Gleichungen (2.26) und (2.27).

Zur Verdeutlichung des Gegenbeispiels sollen sich nun die Haushalte hinsichtlich ihrer Arbeitseffizienz unterscheiden. Um die Auswirkungen der unterschiedlichen Arbeitseffizienz zu isolieren, führe ich eine zusätzliche Annahme ein, nämlich daß die Nutzenfunktion linear im Zweiperiodeneinkommen ist. So hat die Höhe des Lohnneinkommens in der zweiten Periode keinen Einfluß auf die Höhe der Ersparnis, da alle Einkommenseffekte auf den Konsum in der zweiten Periode übertragen werden.<sup>38</sup> Die Bedingung erster Ordnung lautet in diesem Fall:

$$-U^{\prime}(v-s) + \beta \cdot \kappa \cdot \rho = 0. \quad (3.18)$$

$\kappa$  gibt dabei den Grenznutzen des Konsums in der Zukunft an. Aus Bedingung (3.18) läßt sich unmittelbar ablesen, daß die Höhe des Erstperiodenkonsums und damit die Höhe der Ersparnis nicht auf eine Änderung des Zweiperiodeneinkommens reagiert.

Klasse 1 sei die effizientere Klasse. Um die unterschiedliche Effizienz beider Haushaltsklassen abzubilden, wird das Arbeitsangebot der Haushalte in Effizienzeinheiten umgerechnet. Diese werden so normiert, daß eine Arbeitseinheit von Haushalten der Klasse 2 einer Effizienzeinheit entspricht. Demgegenüber ist eine Arbeitseinheit von Haushalten der Klasse 1  $e$  Effizienzeinheiten ( $e > 1$ ) wert. Aus dem Kapitalmarktgleichgewicht folgt:

$$\hat{i} = \frac{s}{\sigma \cdot e + (1 - \sigma)}. \quad (3.19)$$

Dabei steht  $\hat{i}$  für die Investitionen pro Effizienzeinheit, während  $s$  weiterhin die Ersparnis pro Kopf angibt, die unter den obigen Annahmen an die Nutzenfunktion für beide Haushaltsklassen identisch ist. Für die relevanten Ableitungen folgt:

$$\frac{d\hat{i}}{dt_1} = \frac{1}{f''(\hat{i})} \cdot (1 - \hat{\Omega}(t, s, N)), \quad (3.20)$$

$$\frac{dp}{dt_1} = -\hat{\Omega}(t, s, N), \quad (3.21)$$

---

<sup>38</sup> Vgl. Persson, Tabellini (1992, S. 8).

$$\hat{\Omega}(t, s, N) = \tag{3.22}$$

$$\frac{A^1 \cdot A^2 \cdot (\sigma \cdot e + 1 - \sigma) + \sigma \cdot B^1 \cdot A^2 + (1 - \sigma) \cdot B^2 \cdot A^1}{N \cdot f''(\hat{i}) \cdot (\sigma \cdot C^1 \cdot A^2 + (1 - \sigma) \cdot C^2 \cdot A^1) + A^1 \cdot A^2 \cdot (\sigma \cdot e + 1 - \sigma) + \sigma \cdot B^1 \cdot A^2 + (1 - \sigma) \cdot B^2 \cdot A^1}$$

Damit ergibt sich für die entscheidungsrelevante Belastung des Gesamteinkommens, der jeweiligen Klasse aufgrund einer marginalen Steuererhöhung:

$$\frac{dc_1^1}{dt_1} = e \cdot (-\hat{i}) \cdot (1 - \hat{\Omega}(t, s, N)) - s \cdot \hat{\Omega}(t, s, N), \tag{3.23}$$

$$\frac{dc_1^2}{dt_1} = (-\hat{i}) \cdot (1 - \hat{\Omega}(t, s, N)) - s \cdot \hat{\Omega}(t, s, N). \tag{3.24}$$

Wiederum sind beide Ableitungen negativ und wiederum trägt Klasse 1 einen höheren Teil der marginalen Steuerbelastung. Dieser Inzidenzunterschied verstärkt sich mit Erhöhung der Länderzahl.

$$\frac{d^2c_1^1}{dt_1 dN} = \hat{\Omega}_N \cdot (\hat{i} \cdot e - s) < 0, \tag{3.25}$$

$$\frac{d^2c_1^2}{dt_1 dN} = \hat{\Omega}_N \cdot (\hat{i} - s) > 0. \tag{3.26}$$

Es gilt  $\hat{i} < s < \hat{i} \cdot e$ . Die Wirkung einer Erhöhung der Länderzahl auf die entscheidungsrelevante Grenzbelastung einer Steuersatzerhöhung wird in Aussage 7 zusammengefaßt.

*Aussage 7:* Eine Erhöhung der Länderzahl führt zur Konvergenz der entscheidungsrelevanten Grenzbelastung einer Steuersatzerhöhung beider Haushaltsklassen, wenn sich Haushalte in der Höhe ihres Kapitaleinkommens unterscheiden. Unterscheiden sie sich hingegen hinsichtlich ihres Arbeitseinkommens, so führt eine Erhöhung der Länderzahl zu einer Divergenz der entscheidungsrelevanten Grenzbelastung.

### 3.2 Das Gleichgewicht im Zwei-Klassen-Modell

Im vorigen Abschnitt wurde gezeigt, daß die entscheidungsrelevante Grenzbelastung durch eine Kapitalsteuer bei Haushalten mit einem relativ hohen

Anfangsvermögen höher ist als bei Haushalten mit einem geringeren Anfangsvermögen. Dieser Belastungsunterschied schwächt sich - für einen gegebenen Steuersatz - bei Erhöhung der Länderzahl ab. Welche Auswirkungen diese beiden Effekte auf das Gleichgewicht im Steuerwettbewerb haben, wird in diesem Abschnitt untersucht. Dabei wird zunächst das politische Grundmodell vorgestellt. Es zeigt, wie in einer repräsentativen Demokratie verschiedene Interessen auf das politische Gleichgewicht einwirken. In Abschnitt 3.2.2 leite ich danach die gleichgewichtigen Steuersätze ab und untersuche komparativ statisch, ob eine Erhöhung der Länderzahl dieselben Auswirkungen auf den Steuersatz hat wie in Abschnitt 2.3 oder ob die Berücksichtigung von Inzidenzunterschieden bei den Haushaltsklassen dazu führen kann, daß der Steuersatz mit Erhöhung der Länderzahl steigt.

### 3.2.1 *Das politökonomische Grundmodell*

In diesem Abschnitt wird ein Modell der repräsentativen Demokratie vorgestellt und auf das Zwei-Klassen-Modell des internationalen Standortwettbewerbs abgestimmt. Das Modell geht zurück auf das "spatial-voting" Modell von Downs (1957), bei dem die politischen Parteien in einem eindimensionalen (links-rechts) Spektrum diejenige politische Position wählen, die ihre Unterstützung durch die Wähler maximiert.<sup>39</sup> Es entspricht in wesentlichen Punkten der Version von Coughlin et al. (1990a, 1990b). Die Parteien, die im politischen Wettbewerb miteinander stehen, verhalten sich bei der Festlegung ihrer Steuern so, als würden sie eine Zielfunktion maximieren, die einer additiv separablen Wohlfahrtsfunktion entspricht. Die Gewichte, mit denen die Wohlfahrt der einzelnen Haushaltsklassen in die Zielfunktion eingehen, entsprechen dabei unter bestimmten Symmetrieanahmen der relativen Größe der Klassen. Zunächst werden die wesentlichen Annahmen, die das Grundmodell der repräsentativen Demokratie macht, vorgestellt:

---

<sup>39</sup> Siche für eine Darstellung der Erweiterungen des "spatial-voting" Modells Calvert (1986).



Das Modell unterscheidet zwei Gruppen von politischen Akteuren: Parteien und die einzelnen Haushalte. Bürokratieverhalten wird also nicht explizit berücksichtigt.<sup>40</sup>

Die einzelnen Haushalte können den politischen Prozeß auf zweierlei Weise beeinflussen. Zum einen können sie diejenige Partei wählen, die von ihnen bevorzugt wird. Zum anderen können sie mit anderen Haushalten derselben Klasse eine Interessengruppe bilden und das Verhalten der Parteien durch Lobbying oder die Wahlwahrscheinlichkeit der bevorzugten Partei durch Beiträge zur Wahlwerbung, sog. "campaign-contributions" beeinflussen. Lobbying kann wiederum verschiedene Formen annehmen. Die Interessengruppen können z.B. Informationspolitik betreiben, indem sie den Parteien Informationen über die Wählerpräferenzen, den Wählern Informationen über bestimmte Parteiprogramme oder indem sie sowohl Parteien als auch Wählern Informationen über die Auswirkungen einer bestimmten Maßnahme vermitteln (vgl. Bernholz, Breyer, 1984, S. 353). Sie können die Politik allerdings auch direkt beeinflussen, indem sie ihre finanzielle Macht oder ihre Marktmacht dazu benutzen, bestimmte Regierungsleistungen zu erkaufen. Sowohl Lobbying, als auch Wahlwerbung werden im Grundmodell nicht endogenisiert.<sup>41</sup> Als Entscheidungsvariable verbleibt den Haushalten somit nur das Wahlinstrument.

Die Zielfunktion der Parteien, bzw. der dort relevanten Entscheidungsträger läßt sich am besten als Erwartungsnutzenfunktion modellieren (Wittmann, 1983). Als Entscheidungsvariable stehen den Parteien grundsätzlich zwei Instrumente zur Verfügung. Sie können während des Wahlkampfes ein bestimmtes Wahlprogramm anbieten und sie können nach der Wahl ihr Verhalten als Regierung bzw. Oppositionspartei bestimmen. Im Grundmodell wird angenommen, das Verhalten der Parteien nach der Wahl kann ohne Kosten durch die Haushalte überwacht werden. Des weiteren soll der Reputationsverlust, den die Parteien erleiden wenn sie nach der Wahl eine andere Politik betreiben als sie im Wahlkampf angekündigt haben, so hoch sein, daß diese Form des opportunistischen Verhaltens der

---

<sup>40</sup> Die Auswirkungen von Standortwettbewerb auf das Verhalten der staatlichen Bürokratie werden in einer zukünftigen Arbeit behandelt.

<sup>41</sup> Diese Optionen werden in einer späteren Arbeit ausführlich behandelt.

Parteien nicht auftritt. Das angekündigte Wahlprogramm stimmt dann mit dem Verhalten nach der Wahl überein; den Politikern verbleibt als Instrumentvariable die Ankündigung des Wahlprogramms vor der Wahl.<sup>42</sup> In Übereinstimmung mit Abschnitt 2 wird lediglich ein Teilelement des Wahlprogramms betrachtet, die Ankündigung der Kapitalsteuer bzw. -subvention. Alle anderen Elemente der Parteiprogramme werden als exogen gegeben betrachtet. Eine Partei  $k$  kündigt den Kapitalsteuersatz an, der - bei gegebenen Verhalten der anderen Parteien - ihren Erwartungsnutzen maximiert. Dieser setzt sich zusammen aus der subjektiv eingeschätzten Wahrscheinlichkeit gewählt zu werden, multipliziert mit dem Nutzen des Einkommens aus der Regierungstätigkeit und der Wahrscheinlichkeit nicht gewählt zu werden, multipliziert mit dem Nutzen des Einkommens aus der Oppositionstätigkeit.

$$\max_k p_k(t_k, t_{-k}, \cdot) \cdot U(Y_R(t_k, t_{-k}, \cdot)) + (1 - p_k(t_k, t_{-k}, \cdot)) \cdot U(Y_O(t_k, t_{-k}, \cdot)). \quad (3.27)$$

$Y_R$  und  $Y_O$  bezeichnen das Einkommen aus der Regierungs- bzw. Oppositionstätigkeit und  $p_k$  die Wahrscheinlichkeit, gewählt zu werden. In der obigen Formulierung besteht die Möglichkeit, daß das Einkommen der Parteien ebenfalls von der eigenen Politik bzw. der Politik anderer Parteien beeinflusst wird. Hier sind mehrere Mechanismen denkbar. Die Partei bzw. die dort relevanten Entscheidungsträger können ebenfalls Lohneinkommen bzw. Einkommen aus Kapitalvermögen beziehen und werden so ebenfalls durch die Kapitalsteuer direkt betroffen.<sup>43</sup> Sie können aber auch - wie oben beschrieben - Zuwendungen von Interes-

---

<sup>42</sup> Diese Annahme ist sehr stark. Sie schließt Interessengruppeneinfluß auf das "politische Tagesgeschäft" von vornherein aus (Ursprung, 1992, S. 3f.). In der geplanten zukünftigen Arbeit werden die Auswirkungen des internationalen Standortwettbewerbs auf Politiker, die sich opportunistisch verhalten, ebenfalls untersucht.

<sup>43</sup> Die in der Einleitung erwähnte Arbeit von Persson, Tabellini (1992) berücksichtigt genau diesen Fall. Bei ihnen hat die Kapitalsteuer die Funktion zwischen kapitalreichen und kapitalarmen Haushalten umzuverteilen. Die Entscheidungsträger innerhalb einer Partei wählen die Kapitalsteuer dergestalt, daß ihr eigenes Einkommen nach der Umverteilung maximiert wird. Damit vernachlässigen sie komplett den politischen Wettbewerb zwischen den Parteien. Sie gehen stattdessen von vollständig opportunistischem Verhalten der Parteien nach der Wahl aus, so daß sich diese vor der Wahl nicht glaubwürdig auf einen anderen als den teilspielperfekten, einkommensmaximierenden Steuersatz festlegen können. Damit stellt ihr politökonomisches Modell gerade den Gegenpol zu dem hier vorgestellten Modell dar.

sengruppen erhalten, die ihrerseits abhängig sind von der gewählten Politik.<sup>44</sup> Dieser Zusammenhang zwischen dem Einkommen nach der Wahl und der Politikankündigung vor der Wahl wird im Grundmodell vernachlässigt. Falls außerdem gilt  $Y_R(\cdot) > Y_o(\cdot)$ , entspricht die Maximierung von Gleichung (3.27) der Maximierung der Wahlwahrscheinlichkeit, wie in allen "spatial-voting" Modellen von vornherein angenommen. Der Einfluß der Parteiprogramme auf die subjektiv eingeschätzte Wahlwahrscheinlichkeit  $p_k(\cdot)$  wird wiederum durch das Wahlverhalten der Haushalte bestimmt. Über dieses Wahlverhalten sind die Parteien jedoch nur unvollständig informiert. Sie gehen einerseits davon aus, daß die Wähler diejenige Partei wählen, deren angekündigter Kapitalsteuersatz ihnen den höchsten Nutzen verspricht. Andererseits glauben sie, daß weitere Faktoren, die die Parteien nicht beobachten können, ebenfalls in die Wahlentscheidung eingehen.<sup>45</sup>

Es sollen nur 2 Parteien existieren: Partei A und B. Der Einfluß der nicht beobachtbaren Faktoren läßt sich als Zufallsvariable modellieren, die einen "bias" zugunsten von Partei A angibt. Ein Haushalt der Klasse  $i$  wählt demzufolge Partei A, wenn gilt:  $W^i(t_B) - W^i(t_A) \leq b$ . Die Variable  $b$  sei gleichverteilt mit einem Erwartungswert von Null und einer Varianz von  $(r^i)^2$ .<sup>46</sup> Damit ergibt sich für die Wahrscheinlichkeit daß ein Haushalt der Klasse  $i$  die Partei A wählt.

$$\pi_A^i = \frac{r^i + W^i(t_A) - W^i(t_B)}{2r^i} \quad (3.28)$$

---

<sup>44</sup> Vgl. Ursprung (1990, S. 118).

<sup>45</sup> Die Einführung von Unsicherheit an dieser Stelle wirkt etwas künstlich. Sie erscheint jedoch mit der Realität eher vereinbar als die Annahme vollständiger Information. Da letztere aber mit einer unsteigen subjektiven Wahlwahrscheinlichkeitsfunktion und daraus folgenden extremen Ergebnissen wie dem Medianwählertheorem oder dem "cycling" Phänomen bei mehrdimensionalen Strategieräumen verbunden ist, erscheint die Einführung unvollständiger Information gerechtfertigt. Es ist auch möglich, statt unvollständiger Information der Parteien über die Wählerpräferenzen, unvollständige Information der Wähler über die Parteiprogramme oder beides zu modellieren (Mueller, 1991, S. 227).

<sup>46</sup> Die Symmetrieannahme  $E(b)=0$  ist eine zusätzliche vereinfachende Annahme, die im Grundmodell von Coughlin et al. nicht getroffen wird.

Die von Partei A subjektiv wahrgenommene Wahrscheinlichkeit ist dann eine kontinuierliche Funktion von  $t_A, t_B, r^1, r^2$  und der relativen Größe der Haushaltsklassen die durch  $\sigma$ , bzw.  $(1-\sigma)$  ausgedrückt wird.

$$p_A = \frac{r^1 + W^1(t_A) - W^1(t_B)}{2r^1} \cdot \sigma + \frac{r^2 + W^2(t_A) - W^2(t_B)}{2r^2} \cdot (1-\sigma). \quad (3.29)$$

Außerdem gilt  $p_B = 1 - p_A$ . Partei A maximiert nun  $p_A$  mit der Entscheidungsvariablen  $t_A$ , während Partei B die Funktion  $1 - p_A$  mit der Entscheidungsvariablen  $t_B$  maximiert. Im Nash-Gleichgewicht müssen daher die folgenden Bedingungen erster Ordnung erfüllt sein:

$$\frac{\sigma}{2r^1} \cdot \frac{dW^1(t_A)}{dt} + \frac{1-\sigma}{2r^2} \cdot \frac{dW^2(t_A)}{dt} = 0, \quad (3.30)$$

$$\frac{\sigma}{2r^1} \cdot \frac{dW^1(t_B)}{dt} + \frac{1-\sigma}{2r^2} \cdot \frac{dW^2(t_B)}{dt} = 0. \quad (3.31)$$

Gleichung (3.30) entspricht Gleichung (3.31). Damit gilt  $t_A = t_B$ . Es kommt zu einer vollständigen Konvergenz der Parteiprogramme.<sup>47</sup>

Aus beiden Gleichungen wird weiterhin ersichtlich, daß die Parteien bei der Wahl der Kapitalsteuersätze eine gewichtete additive Wohlfahrtsfunktion maximieren. Für  $r^1 = r^2$  entsprechen diese Gewichte gerade der relativen Größe der jeweiligen Haushaltsklasse (Coughlin et al., 1990a, S. 309). In diesem Fall verhält sich eine stimmenmaximierende Partei unter Parteienkonkurrenz wie ein wohlwollender Diktator, der eine utilitaristische Wohlfahrtsfunktion maximiert.

Das "politische Gewicht" von Klasse 1 ist jedoch höher (geringer) als es ihrer relativen Größe entspricht, wenn die Unsicherheit der Parteien über das Verhalten von Klasse 2 größer (kleiner) ist als die Unsicherheit über das Verhalten von Klasse 1; dann gilt  $r^1 < (>) r^2$ . Hier wird die Wohlfahrt eines Haushalts der Klasse 1 stärker bewertet als die Wohlfahrt eines Haushalts der Klasse 2.

---

<sup>47</sup> Wird die Symmetrieannahme  $E(b) = 0$  aufgehoben, so verschwindet das Konvergenzphänomen (Coughlin et al., 1990b, S. 688). Es kann ebenfalls verschwinden, wenn das Einkommen der Parteien nach der Wahl abhängig ist von der angekündigten Politik (Ursprung, 1990, S. 12ff.). Weitere Gründe für Divergenz der Parteiprogramme werden von Hillman, Ursprung (1993, S. 357) genannt.

### 3.2.2 *Das internationale finanzpolitische Gleichgewicht*

In diesem Abschnitt werden der gleichgewichtige Steuersatz und damit die gleichgewichtigen Pro-Kopf-Investitionen im Zwei-Klassen-Modell hergeleitet. Es zeigt sich, daß die in Abschnitt 2.2 abgeleiteten Ergebnisse denen des Zwei-Klassen-Modells entsprechen, wenn das politische Gewicht, mit dem die Wohlfahrt der jeweiligen Haushaltsklasse in der politischen Zielfunktion bewertet wird, der tatsächlichen Größe der Haushaltsklasse entspricht. Wird dagegen die Wohlfahrt der Klasse, die durch die Kapitalsteuer relativ stark belastet wird, überproportional hoch (niedrig) zu ihrer Größe gewichtet, so ist der gleichgewichtige Steuersatz niedriger (höher) als im Ein-Klassen-Modell. Dieses intuitiv einleuchtende Ergebnis hat Konsequenzen für die Reaktion des gleichgewichtigen Kapitalsteuersatzes auf eine Erhöhung der Länderzahl, die zunächst nicht einleuchtend sind: Unterscheiden sich die Haushalte in der Höhe ihres Anfangsvermögens, so kann der gleichgewichtige Steuersatz mit Erhöhung der Länderzahl ansteigen, wenn die Wohlfahrt der relativ vermögenden Klasse überproportional hoch in der politischen Zielfunktion gewichtet wird. Unterscheiden sich die Haushalte in ihrer Arbeitseffizienz, so kann ebenfalls das überraschende Ergebnis eines mit zunehmender Länderzahl ansteigenden Steuersatzes auftreten. Dazu muß die Wohlfahrt der weniger effizienten Klasse überproportional hoch in der politischen Zielfunktion gewichtet werden.

Zur Vereinfachung der Analyse wird wie im zweiten Teil von Abschnitt 3.1 angenommen, der individuelle Nutzen sei linear im Zweitperiodeneinkommen. Welche Konsequenzen eine Aufhebung dieser Annahme auf die Modellergebnisse hat, wird am Ende dieses Abschnitts analysiert. Mit dieser Annahme wird die Bedingung erster Ordnung (2.2), die die gewünschte Ersparnis der einzelnen Haushalte bestimmt, unabhängig von der Vermögenshöhe und der Arbeitseffizienz. Das Kapitalmarktgleichgewicht bei gegebenem Steuersatz läßt sich somit wie in Gleichung (2.36) durch eine einzige Gleichung abbilden.<sup>48</sup>

Zunächst wird das politökonomische Gleichgewicht untersucht falls beide Klassen ein unterschiedliches Anfangsvermögen besitzen. Das Anfangsvermögen von

---

<sup>48</sup> Das ermöglicht auch eine graphische Analyse des Gleichgewichts wie in Abschnitt 2.

Klasse 1 ist mit  $v + q$  gegeben ( $q > 0$ ), während das von Klasse 2 nur  $v$  beträgt. Damit folgt aus Gleichung (3.5) und der Symmetrieannahme folgende Beziehung:

$$s = i - \sigma \cdot \dot{q}. \quad (3.32)$$

Damit ist der Kapitalmarkt im Gleichgewicht, wenn für gegebene  $t$  gilt:

$$f'(i) - t - \frac{U'(v + \sigma \cdot q - i)}{\beta \cdot \kappa} = 0. \quad (3.33)$$

Diese Gleichung wird wieder vereinfacht dargestellt durch

$$\tilde{y}(t, i, \beta, \kappa, v, \sigma, q) = 0. \quad (3.34)$$

Im vorigen Abschnitt wurde gezeigt, daß die Parteien bei der Wahl des Kapitalsteuersatzes eine Zielfunktion maximieren, bei der die Wohlfahrt der einzelnen Haushaltsklassen gewichtet und aufsummiert wird. Die Gewichte sind abhängig von der relativen Größe der Haushaltsklassen  $\sigma, (1 - \sigma)$  und der Unsicherheit der Parteien über die Wählerpräferenzen  $r^1, r^2$ . Die Gewichte werden im folgenden ohne Verlust der Allgemeingültigkeit durch  $\omega$  und  $(1 - \omega)$  ausgedrückt. Die politische Zielfunktion einer Partei nimmt dann die folgende Gestalt an:

$$Z_j(t_j, t_{-j}) = \omega \cdot W_j^1(t_j, t_{-j}) + (1 - \omega) \cdot W_j^2(t_j, t_{-j}). \quad (3.35)$$

Die Gleichungen (3.13) und (3.14) haben in Abschnitt 3.1 die Reaktion des Zweitperiodeneinkommens auf eine Steuererhöhung angegeben. Damit reagiert die Wohlfahrt eines repräsentativen Haushalts aus Klasse 1 bzw. Klasse 2 auf eine Steuererhöhung gemäß der folgenden Gleichung (3.36) bzw. Gleichung (3.37).<sup>49</sup>

$$\frac{dW_j^1}{dt_j} = \beta \cdot \kappa \cdot (\sigma - 1) \cdot \tilde{\Omega}_j \cdot q - \beta \cdot \kappa \cdot i_j + \gamma \cdot U'(\tau + i_j \cdot t_j) \cdot \left( i_j + \frac{t_j \cdot (1 - \tilde{\Omega}_j)}{f''(i_j)} \right), \quad (3.36)$$

$$\frac{dW_j^2}{dt_j} = \beta \cdot \kappa \cdot \sigma \cdot \tilde{\Omega}_j \cdot q - \beta \cdot \kappa \cdot i_j + \gamma \cdot U'(\tau + i_j \cdot t_j) \cdot \left( i_j + \frac{t_j \cdot (1 - \tilde{\Omega}_j)}{f''(i_j)} \right). \quad (3.37)$$

---

<sup>49</sup> Die Argumente  $t_j$  und  $t_{-j}$  in  $i_j$  und  $\tilde{\Omega}_j$  werden zur besseren Übersichtlichkeit nicht ausgeschrieben.

Anhand dieser beiden Gleichungen läßt sich die Erweiterung des Grundmodells durch die Einbeziehung von Verteilungsaspekten leicht ausmachen. Die zweiten und dritten Summanden entsprechen der Reaktion der individuellen Wohlfahrt im Grundmodell (vgl. Gleichung (2.36)). Zusätzlich dazu muß im Zwei-Klassen-Modell der Distributionseffekt, der durch die unterschiedliche Marginalinzidenz einer Kapitalsteuer verursacht wird, beachtet werden. Dieser wird in den obigen Gleichungen durch den ersten Summanden beschrieben. Bei Klasse 1, die durch die Kapitalsteuer stärker betroffen wird, ist der erste Summand negativ, während er bei Klasse 2 positiv ist.

Bei der Höhe des Distributionseffektes spielt jedoch auch die Größe der jeweiligen Klassen eine Rolle. Ist die erste Klasse relativ groß ( $\sigma$  relativ groß), so ist der durch den Distributionseffekt verursachte Wohlfahrtsverlust bei Klasse 1 pro Haushalt relativ gering, während der entsprechende Wohlfahrtsgewinn pro Haushalt bei Klasse 2 relativ groß ist. Die einzelnen Mitglieder einer Haushaltsklasse werden umso schwächer von einer Umverteilungsmaßnahme betroffen, je größer die Haushaltsklasse ist - in diesem Modell genau umgekehrt proportional zur Größe der jeweiligen Haushaltsklasse.

Die Regierung maximiert Gleichung (3.35) unter Beachtung der Wohlfahrtsauswirkungen einer Steuererhöhung gemäß Gleichungen (3.36) und (3.37). Aus der Bedingung erster Ordnung und der Symmetrieannahme ergibt sich entsprechend der Gleichung (2.36) folgende Gleichgewichtsbedingung:

$$q \cdot \beta \cdot \kappa \cdot \tilde{\Omega}(t, i, q, N) \cdot (\sigma - \omega) - \beta \cdot \kappa \cdot i + \gamma \cdot U'(\tau + t \cdot i) \cdot \left( i + \frac{t \cdot (1 - \tilde{\Omega}(t, i, q, N))}{f''(i)} \right) = 0. \quad (3.38)$$

Diese Bedingung läßt sich wiederum verkürzt darstellen:

$$\tilde{x}(t, i, \beta, \kappa, N, \sigma, \omega, q) = 0. \quad (3.39)$$

$\tilde{x}(\cdot) = 0$  entspricht der Bedingung  $x(\cdot) = 0$  aus Abschnitt 2.3 für den Fall  $\omega = \sigma$ . Falls die Regierung die Wohlfahrt der einzelnen Haushaltsklassen in der Zielfunktion proportional zu deren Größe gewichtet, so ergibt sich kein qualitativer Unterschied zwischen den Ergebnissen aus dem Grundmodell und dem um Verteilungseffekte erweiterten Modell. Das liegt daran, daß die Größe des Distributionseffektes

fekts pro Haushalt umgekehrt proportional zur Größe der Haushaltsklassen ist. Eine politisch motivierte Umverteilung tritt in diesem Modell nicht auf. Wird die Wohlfahrt von Klasse 1 jedoch höher (geringer) gewichtet, als es ihrer relativen Größe entspricht, so kommt es zu politisch motivierter Umverteilung. Der gleichgewichtige Steuersatz ist dann laut Gleichung (3.38) für jedes  $i$  kleiner (größer) als im Grundmodell.

Um die politisch motivierte Umverteilung über den Kapitalsteuersatz zu verdeutlichen, sei angenommen, die allokatonsneutrale Steuer  $\tau$  stünde den Parteien unbeschränkt zur Verfügung. Dann würde analog zu Abschnitt 2.3 gelten:

$$-\beta \cdot \kappa + \gamma \cdot U'(t \cdot i + \tau^x) = 0. \quad (3.40)$$

Somit müßte das optimale  $t$ , das nur noch als Umverteilungsinstrument dient, die folgende Bedingung erfüllen:

$$t|_{\tau=\tau^x} = \frac{q \cdot \bar{\Omega}(\cdot) \cdot (\omega - \sigma) \cdot f''(i)}{1 - \bar{\Omega}(\cdot)}. \quad (3.41)$$

Kapital würde auch bei unbeschränkter Verfügbarkeit der allokatonsneutralen Steuer positiv besteuert, wenn die Wohlfahrt derjenigen Haushalte, die weniger sparen, überproportional hoch gewichtet wird. Würde hingegen die Wohlfahrt der anderen Klasse überproportional hoch gewichtet, so würde der Faktor Kapital im Gleichgewicht subventioniert.<sup>50</sup>

Die politisch motivierte Umverteilung nimmt mit zunehmender Länderzahl an Bedeutung ab. Das ergibt sich aus der Ableitung von Gleichung (3.41) nach der Länderzahl:

$$\frac{dt}{dN} \Big|_{\tau=\tau^x} = \frac{\Omega_N(\cdot) \cdot q \cdot (\omega - \sigma) \cdot f''(i)}{(1 - \Omega(\cdot))^2} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad \text{für } (\omega - \sigma) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0. \quad (3.42)$$

---

<sup>50</sup> Würde ein ebenfalls allokatonsneutrales Distributionsinstrument - also ein Transfer von der einen Haushaltsklasse zur anderen - zur Verfügung stehen, so würde dieses anstelle der Steuer bevorzugt werden. Es käme nicht zu einer politisch motivierten Umverteilung über eine Kapitalsteuer bzw. -subvention.



Der Betrag von  $t$  nimmt also mit steigender Länderzahl ab.<sup>51</sup> Falls Umverteilung durch eine Besteuerung oder eine Subvention des mobilen Faktors erfolgt, so ersetzt die Faktormobilität die persönliche Mobilität der Haushalte. Wie in der Einleitung von Abschnitt 3 erwähnt, hat Wildasin (1991) gezeigt, wie die persönliche Mobilität der Haushalte zu einer sinkenden staatlichen Umverteilungsaktivität führt. Laut Gleichung (3.42) hat die Kapitalmobilität ähnliche Konsequenzen auf die Umverteilungsaktivität mittels einer Kapitalsteuer bzw. -subvention wie die persönliche Mobilität.

Unter Berücksichtigung des Distributionseffekts der Kapitalsteuer läßt sich zusätzlich, zu Abschnitt 2.3 ein weiteres komparativ statisches Ergebnis ableiten. Die Gleichungen (3.38) und (3.41) haben gezeigt, daß die gleichgewichtige Kapitalsteuer von der Differenz zwischen absoluter Größe einer Haushaltsklasse und ihrem politischen Gewicht abhängig ist. Im Modell mit heterogenen Haushalten ist diese Differenz also ein weiterer Faktor, der das Ergebnis des Standortwettbewerbs beeinflusst. Dabei gilt:

$$\frac{dt}{d(\omega - \sigma)} = \frac{q \cdot \beta \cdot \kappa \cdot \Omega(\cdot)}{|D|(\cdot)} \bar{y}_i(\cdot) < 0, \quad (3.43)$$

$$\frac{di}{d(\omega - \sigma)} = -\frac{q \cdot \beta \cdot \kappa \cdot \Omega(\cdot)}{|D|(\cdot)} \bar{y}_i(\cdot) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad \text{für } \bar{y}_i(\cdot) \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} 0. \quad (3.44)$$

*Aussage 8.* Falls sich die Haushalte hinsichtlich ihrer Vermögenshöhe unterscheiden, so führt eine Zunahme des politischen Gewichts der Klasse mit dem höheren Anfangsvermögen bei konstanter Größe der beiden Haushaltsklassen zu einer Senkung der gleichgewichtigen Kapitalsteuer. Bei positiver Zinsreagibilität der Ersparnisse steigt die Pro-Kopf-Ausstattung mit Investitionskapital.

Aussage 8 hat den Effekt der politisch motivierten Umverteilung auf die gleichgewichtige Kapitalsteuer beschrieben. Die politisch motivierte Umverteilung kann auch dazu führen, daß die gleichgewichtige Kapitalsteuer stärker oder schwächer

---

<sup>51</sup> Ein ähnliches komparativ statisches Ergebnis läßt sich unter der Annahme der Symmetrie der Länder bei Persson, Tabellini (1992, S. 696f.) ableiten. Dort führt eine Verringerung der Mobilitätskosten zur Senkung des Betrags der gleichgewichtigen Kapitalsteuer bzw. Kapitalsubvention.

auf eine Erhöhung der Länderzahl reagiert als im Grundmodell. Sie kann sogar zu einer positiven Abhängigkeit der Kapitalsteuer von der Länderzahl führen. Diese Zusammenhänge werden im folgenden verdeutlicht. Dafür wird wie in Abschnitt 2.3 die partielle Ableitung  $\tilde{x}_N$  gebildet. Es gilt:

$$\frac{d\tilde{x}}{dN} = q \cdot \beta \cdot \kappa \cdot (\sigma - \omega) \cdot \tilde{\Omega}_N - \frac{\gamma \cdot U'(t \cdot i) \cdot t \cdot \tilde{\Omega}_N}{f''(i)} \quad (3.45)$$

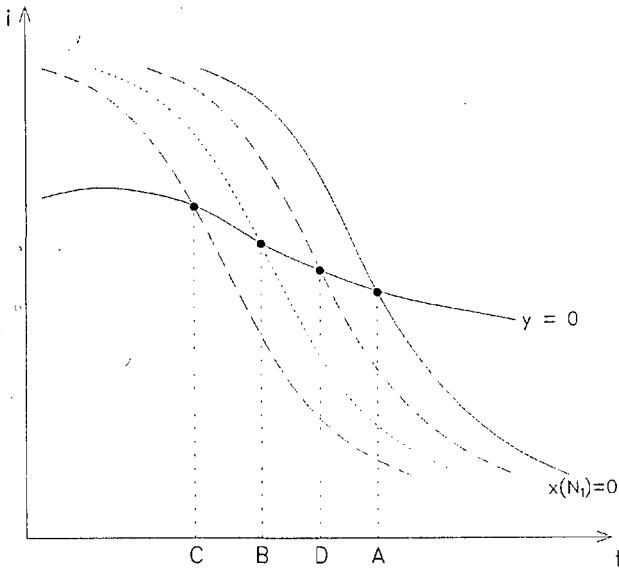
Entsprechend Gleichung (T. 12) aus Abschnitt (2.3) gilt  $\tilde{\Omega}_N < 0$ . Damit ist der zweite Teil von Gleichung (3.45) negativ. Dieser Teil der Gleichung entspricht qualitativ dem Effekt einer Erhöhung der Länderzahl im Grundmodell. Zusätzlich zu diesem Effekt kommt im Zwei-Klassen-Modell ein weiterer Effekt, der durch den ersten Summanden in Gleichung (3.45) dargestellt wird. Das Vorzeichen dieses Effekts entspricht hingegen dem Vorzeichen der Differenz  $\omega - \sigma$ . Damit gilt  $\tilde{x}_N < 0$  für  $\omega - \sigma \leq 0$ . Für  $\omega - \sigma > 0$  ist  $\text{sign}(x_N)$  hingegen unbestimmt.

Da - ebenfalls entsprechend Abschnitt 2.3 (Gleichung 2.43) - bei "Stabilität" des Modells gilt  $\text{sign } dt/dN = \text{sign}(x_N)$ , ist mit dem unbestimmten Vorzeichen von  $x_N$  für  $\omega - \sigma > 0$  auch das Vorzeichen von  $dt/dN$  unbestimmt.<sup>52</sup> Entgegen der Aussage 5 ist es also im Zwei-Klassen-Modell möglich, daß mit Erhöhung der Länderzahl die gleichgewichtige Kapitalsteuer steigt. Im Schaubild 4 ist die Auswirkung der politisch motivierten Umverteilung auf das Gleichgewicht abgebildet. Eine Erhöhung der Länderzahl führt zunächst - ohne Berücksichtigung der Verteilungsaspekte zu einer Linksverschiebung der  $\tilde{x}(\cdot) = 0$  Kurve. Der Steuersatz sinkt von A auf B. Falls gilt  $\omega - \sigma < 0$ , so führt die Umverteilung zu einer weiteren Linksverschiebung der  $\tilde{x}(\cdot) = 0$  Kurve; der Steuersatz sinkt weiter auf Punkt C. Falls hingegen  $\omega - \sigma > 0$  gilt, so wirkt die Umverteilung in die entgegengesetzte Richtung. Im Schaubild steigt der Steuersatz wiederum auf D. Es ist dabei möglich, daß der Umverteilungseffekt ( $B \rightarrow D$ ) den direkten Effekt der Erhöhung der Länderzahl ( $A \rightarrow B$ ) überkompensiert. Dann liegt D rechts von Punkt A. Die gleichgewichtigen Steuern steigen dann mit Erhöhung der Länderzahl.

---

<sup>52</sup> Die partiellen Ableitungen von  $\tilde{y}(\cdot)$  entsprechen denen von  $y(\cdot)$  aus Tabelle 1. Ebenso gehe ich von der gleichen Stabilitätsbedingung wie in Abschnitt 2.3 aus.

Schaubild 4



Dieser überraschende Zusammenhang wird verständlich, wenn der Inhalt des ersten Summanden aus Gleichung (3.45) erklärt wird. Der erste Summand resultiert aus der unterschiedlichen Reaktion der persönlichen marginalen Inzidenz bei der Klassen auf eine Erhöhung der Länderzahl. Eine Erhöhung der Länderzahl senkt die marginale Belastung eines Haushalts der Klasse 1 und sie steigert die marginale Belastung eines Haushalts aus Klasse 2. Dabei ist diese Inzidenzänderung jeweils gerade umgekehrt proportional zur relativen Größe der beiden Klassen. Die Änderung der persönlichen Belastung der Haushalte einer bestimmten Klasse geht mit dem politischen Gewicht  $\omega$  bzw.  $(1-\omega)$  in die Zielfunktion der Regierung ein. Entspricht das politische Gewicht der Klassen ihrer relativen Größe, so heben sich Präferenzintensität und politische Gewichtung wieder auf; die politische Zielfunktion reagiert nicht auf die unterschiedliche Belastung des Privateinkommens bei Erhöhung der Länderzahl. Ist das politische Gewicht der Klasse 2 überproportional hoch, so wirkt die gestiegene Belastung von Klasse 2 stärker auf die Zielfunktion ein als die gesunkene Belastung von Klasse 1; dieser Effekt wirkt in dieselbe Richtung wie der im Grundmodell beschriebene Effekt

einer Erhöhung der Länderzahl, d.h. die Kapitalsteuer sinkt noch stärker als im Grundmodell. Ist hingegen das politische Gewicht der Klasse 1 überproportional hoch, so wird die gesunkene Belastung von Klasse 1 höher bewertet als die gestiegene Belastung von Klasse 2. Dieser Umverteilungseffekt wirkt dem im Grundmodell beschriebenen Effekt entgegen, er kann ihn sogar überkompensieren. Dann steigt die gleichgewichtige Kapitalsteuer mit Erhöhung der Länderzahl.<sup>53</sup>

*Aussage 9:* Falls sich die Haushalte hinsichtlich ihrer Vermögenshöhe unterscheiden, so führt eine Erhöhung der Länderzahl zu einer sinkenden Kapitalsteuer, wenn das politische Gewicht der Klasse mit dem höheren Anfangsvermögen nicht höher ist als es ihrer relativen Größe entspricht. Ist das politische Gewicht der Klasse mit dem höheren Anfangsvermögen höher als es ihrer relativen Größe entspricht, so kann eine Erhöhung der Länderzahl auch zu einer steigenden Kapitalsteuer führen.

Neben den Vermögensunterschieden werden in Abschnitt 3.1 auch Unterschiede in der Arbeitseffizienz beider Klassen besprochen. Die effizientere Klasse wurde dort von einer Erhöhung der Kapitalsteuer stärker betroffen als die weniger effiziente. Eine Erhöhung der Länderzahl verstärkt die Marginalbelastung der effizienteren Klasse, während sich die Marginalbelastung der weniger effizienten Klasse abschwächt. Falls im Fall der Effizienzunterschiede derselbe Zusammenhang zwischen Marginalinzidenz und politischem Gleichgewicht wie im Fall der Vermögensunterschiede besteht, müßte der gleichgewichtige Kapitalsteuersatz mit zunehmender Differenz zwischen politischem Gewicht und tatsächlicher Größe der effizienteren Klasse sinken. Die politisch motivierte Umverteilung zwischen den beiden Klassen führt demnach auch bei unbeschränkter Verfügbarkeit der allokatonsneutralen Steuer zu einem positiven Steuersatz, wenn die Wohlfahrt der effizienteren Klasse unterproportional zu ihrer Größe in der politischen

---

<sup>53</sup> Ein möglicher positiver Zusammenhang zwischen Länderzahl und Kapitalsteuer findet sich auch bei Ghosh (1992). Während Ghosh diesen positiven Zusammenhang auf Steuerexport zurückführt, haben die obigen Ausführungen gezeigt, daß er auf eine überproportional hohe Bewertung der Kapitaleinkommensbezieher in der politischen Zielfunktion zurückzuführen ist. Steuerexport, d.h. die Belastung ausländischer Investitionen durch eine Kapitalsteuer, kann in symmetrischen Standortwettbewerbsmodellen wie diesem oder dem von Ghosh nicht auftreten.

Zielfunktion berücksichtigt wird. Wird die Wohlfahrt der effizienteren Klasse hingegen überproportional zu ihrer Größe in der politischen Zielfunktion bewertet, so wird der Faktor Kapital im Gleichgewicht subventioniert. Das Gleichgewicht auf dem Kapitalmarkt wird, da beide Klassen gleich viel sparen, durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$f'(\hat{i}) - t - \frac{U'(v-s)}{\beta \cdot \kappa} = 0. \quad (3.46)$$

Wiederum entspricht dieser Gleichung mit  $\hat{i} \cdot (\sigma \cdot e + 1 - \sigma) = s$  die folgende verkürzte Form

$$\hat{y}(t, \hat{i}, \beta, \kappa, v, \sigma, e) = 0. \quad (3.47)$$

Die zweite Gleichgewichtsbedingung ergibt sich aus den Gleichungen (3.21), (3.23), (3.24) und (3.35):

$$\begin{aligned} & (\beta \cdot \kappa \cdot (e-1) \cdot \hat{i} \cdot \hat{\Omega}(t, \hat{i}, N) \cdot (\omega - \sigma) - \beta \cdot \kappa \cdot \hat{i} \cdot (\omega \cdot e + 1 - \omega)) \\ & + \gamma \cdot U' \left( t \cdot \hat{i} + \tau \cdot \left( \hat{i} + \frac{t \cdot (1 - \hat{\Omega}(t, \hat{i}, N))}{f''(\hat{i})} \right) \right) (\sigma \cdot e + 1 - \sigma) = 0. \end{aligned} \quad (3.48)$$

Zunächst nehme ich wiederum an, die allokatonsneutrale Steuer  $\tau$  würde auf ihren optimalen Niveau gewählt. Damit würde wieder Gleichung (3.40) erfüllt sein. Das optimale  $t$  würde dann folgender Bedingung genügen:

$$t = f''(\hat{i}) \cdot \hat{i} \cdot (e-1) \cdot (\omega - \sigma). \quad (3.49)$$

Bei unbeschränktem  $\tau$  ist der gleichgewichtige Steuersatz also positiv, falls  $\omega < \sigma$  und er ist negativ, falls  $\omega > \sigma$ . Dieser Umverteilungseffekt führt dazu, daß der Steuersatz auch bei Beschränkung von  $\tau$  unterhalb des optimalen Niveaus mit zunehmender Differenz  $\omega - \sigma$  sinkt.

In verkürzter Schreibweise lautet Gleichung (3.48):

$$\hat{x}(t, \hat{i}, N, \beta, \kappa, \tau, \sigma, \omega, e) = 0. \quad (3.50)$$

Die qualitative Auswirkung einer Erhöhung der Länderzahl auf den Kapitalsteuersatz wird wiederum vom Vorzeichen der partiellen Ableitung  $\hat{x}_N$  bestimmt

$$\hat{x}_N = -\beta \cdot \kappa \cdot (e-1) \cdot i \cdot \hat{\Omega}_N \cdot (w-\sigma) - \gamma \cdot U' \left( t \cdot \hat{i} + \tau \right) \cdot \frac{t}{f''(\hat{i})} \cdot \hat{\Omega}_N. \quad (3.51)$$

Während der zweite Summand immer negativ ist, entspricht das Vorzeichen des ersten Summanden dem Vorzeichen von  $\sigma - \omega$ .  $\hat{x}_N$  ist somit negativ für  $\omega \geq \sigma$ , während für  $\omega < \sigma$  kein eindeutiges Vorzeichen angegeben werden kann. Dieser Zusammenhang wird in Aussage 10 festgehalten.

*Aussage 10:* Die individuelle Nutzenfunktion sei linear im Zukunftskonsum. Falls sich die Haushalte hinsichtlich ihrer Arbeitseffizienz unterscheiden, so führt eine Erhöhung der Länderzahl zu einer sinkenden Kapitalsteuer, wenn das politische Gewicht der Klasse mit der höheren Arbeitseffizienz nicht geringer ist als ihre relative Größe. Ist das politische Gewicht der Klasse mit der höheren Arbeitseffizienz geringer als ihre relative Größe, so kann eine Erhöhung der Länderzahl zu einer steigenden Kapitalsteuer führen.

Die obigen Ausführungen haben gezeigt, wie die Heterogenität der Haushalte die Ergebnisse des internationalen Standortwettbewerbs beeinflussen kann. Zur besseren Veranschaulichung wurden dabei Unterschiede in der Anfangsausstattung und Unterschiede in der Arbeitseffizienz getrennt voneinander besprochen. Es ist in der Realität jedoch durchaus denkbar, daß Unterschiede im Anfangsvermögen und Unterschiede in der Arbeitseffizienz gemeinsam auftreten. Falls sich z.B. die Unterschiede in der Arbeitseffizienz durch unterschiedliche angeborene Fähigkeiten der Haushalte erklären lassen, so wird ein Haushalt mit einer höheren Arbeitseffizienz zu einem bestimmten Zeitpunkt seines Lebens aus dem höheren Arbeitseinkommen der Vergangenheit ein höheres Vermögen akkumuliert haben. Individuen mit höherer Arbeitseffizienz haben dann ein höheres Anfangsvermögen. Falls sich die Individuen jedoch hinsichtlich ihres Alters unterscheiden, so ist der Zusammenhang zwischen Arbeitseffizienz und Anfangsvermögen negativ. Alte Individuen, die von ihrem Kapitaleinkommen leben, werden dann eine Arbeitseffizienz von 0 aufweisen. Sie haben jedoch im Verlauf ihres Lebenszyklus ein höheres Vermögen akkumuliert als relativ junge Haushalte. Individuen mit geringer bzw. keiner Arbeitseffizienz haben dann ein höheres Vermögen. Obwohl sich die Heterogenität der Individuen aufgrund unterschiedliche angeborener Fähigkeiten

ten oder aufgrund unterschiedlichen Lebensalters nur in einem vielperiodigem Lebenszyklusmodell hinreichend untersuchen läßt, bietet das hier vorgetragene Zwei-Perioden-Modell Anhaltspunkte für den Einfluß der Heterogenität der Haushalte. Treten hohes Anfangsvermögen und hohe Arbeitseffizienz - aufgrund unterschiedlicher angeborener Fähigkeiten - gemeinsam auf, so ist es gemäß den Aussagen 9 und 10 sowohl bei  $\omega > \sigma$  als auch bei  $\omega < \sigma$  möglich, daß der gleichgewichtige Kapitalsteuersatz mit Erhöhung der Länderzahl ansteigt. Sind Anfangsvermögen und Arbeitseffizienz aufgrund unterschiedlichen Alters der Haushalte negativ miteinander verbunden, so kann der Fall  $dt/dN > 0$  nur dann auftreten, wenn die relativ alten Individuen ein überproportional hohes Gewicht in der politischen Zielfunktion haben.

Bislang wurde eine Nutzenfunktion unterstellt, die linear im Zweitperiodenkonsum ist. Durch diese Formulierung konnte das Kapitalmarktgleichgewicht durch eine einzige Funktion dargestellt werden, so daß einerseits die komparativ statische Untersuchung ebenso einfach wie in Abschnitt 2.3 möglich war und auf der anderen Seite die Ergebnisse weiterhin graphisch darstellbar waren. Diese Annahme ist sehr einschränkend, da sie impliziert, daß alle Haushalte unabhängig von ihrem Anfangsvermögen und ihrem erwarteten Einkommen dieselbe Menge an Privatgütern in der ersten Periode konsumieren. Sie wird nun aufgehoben. Der gleichgewichtige Steuersatz wird dann, falls sich beide Haushaltsklassen in der Höhe ihres Anfangsvermögens unterscheiden, für eine gegebene Ersparnishöhe durch folgende Gleichung bestimmt ( $i = \sigma \cdot s^1 + (1 - \sigma) \cdot s^2$ ):

$$(s^1 - s^2) \cdot \beta \cdot \bar{\Omega}(t, s^1, s^2, N) \cdot (\omega \cdot (\sigma - 1) \cdot U'(c^1) + (1 - \omega) \cdot \sigma \cdot U'(c^2)) - \beta \cdot i \cdot (\omega \cdot U'(c^1) + (1 - \omega) \cdot U'(c^2)) + \gamma \cdot U'(g) \cdot \left( i + \frac{t \cdot (1 - \bar{\Omega}(t, s^1, s^2, N))}{f''(i)} \right) = 0. \quad (3.52)$$

Während sich der zweite und der dritte Summand dieser Gleichgewichtsbedingung nicht wesentlich von der Gleichgewichtsbedingung (3.38) unterscheiden, wird das Vorzeichen des ersten Summanden nicht mehr ausschließlich von der Differenz zwischen politischem Gewicht und relativer Größe der Haushaltsklassen bestimmt. Zusätzlich dazu spielt nun auch noch der unterschiedliche Grenznutzen aus dem Zweitperiodenkonsum beider Klassen eine Rolle. Dabei gilt, da  $s^1 > s^2, U'(c^1) < U'(c^2)$ .

Falls beide Klassen durch eine Steuererhöhung auf eine Einheit des Privatkonsums verzichten müßten, so würde sich dieser Verlust auf die Wohlfahrt eines Haushalts aus Klasse 2 stärker auswirken als auf die Wohlfahrt der Klasse 1. Der erste Summand aus Gleichung (3.52) ist nun genau dann nicht negativ, wenn gilt:

$$\omega \leq \frac{\sigma \cdot U'(c^2)}{(1-\sigma) \cdot U'(c^1) + \sigma \cdot U'(c^2)} (> \sigma). \quad (3.53)$$

Diese Bedingung ersetzt die Bedingung  $\omega \leq \sigma$  aus der Modellversion mit linearem Zweitperiodennutzen als hinreichende Bedingung für  $x_N < 0$ , wie aus der partiellen Ableitung von Gleichung (3.52) ersichtlich wird:

$$\frac{d\bar{x}}{dN} = (s^1 - s^2) \cdot \beta \cdot (\omega \cdot (\sigma - 1) \cdot U'(c^1) + (1 - \omega) \cdot \sigma \cdot U'(c^2)) \cdot \bar{\Omega}_N - \frac{\gamma \cdot U'(g) \cdot t \cdot \bar{\Omega}_N}{f''(\sigma \cdot s^1 + (1 - \sigma) \cdot s^2)}. \quad (3.54)$$

Falls das Modell eine ähnliche Stabilitätsbedingung erfüllt wie das Grundmodell (siehe Anhang 2b), so gilt  $\text{sign}(dt/dN) = \text{sign}(x_N)$ . Aussage 9 behält also auch im allgemeinen Modell ihre Gültigkeit. Die notwendige Bedingung für einen mit steigender Länderzahl ansteigenden Steuersatz ist dabei noch strenger als im Modell mit linearem Zweitperiodenkonsum. Das politische Gewicht der Klasse 1 muß für eine positive Reaktion nicht nur größer sein als die relative Größe der Klasse 1, es muß außerdem noch die Grenznutzenunterschiede überkompensieren.

Falls im Modell mit unterschiedlicher Arbeitseffizienz beider Haushaltsklassen der Zukunftsnutzen nicht linear ist, so kann die Vereinfachung der gleichen Ersparnis beider Haushaltsklassen nicht aufrechterhalten werden. Ein Haushalt, der bei gleichem Anfangsvermögen in der Zukunft ein relativ hohes Lohn Einkommen erwartet, spart relativ wenig. Das ergibt sich aus der impliziten Ableitung von Gleichung (2.2):

$$\frac{ds}{dw} = - \frac{\beta \cdot U'(s \cdot \rho + w) \cdot \rho}{U''(v - s) + \beta \cdot U''(s \cdot \rho + w) \rho^2} < 0. \quad (3.55)$$

Damit gilt  $s^1 < s^2$ . Ein effizienteres Individuum bezieht in der zweiten Periode nicht nur ein höheres Lohn Einkommen, sondern auch ein geringeres Kapitalein-



kommen als ein weniger effizientes Individuum. Der gleichgewichtige Steuersatz muß - unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ersparnis beider Klassen - folgende Beziehung erfüllen:

$$\begin{aligned} & \frac{(s^1 - es^2) \cdot \beta \cdot \hat{\Omega}(t, s^1, s^2, N)}{\sigma \cdot e + 1 - \sigma} \cdot (\omega \cdot (\sigma - 1) \cdot U(c^1) + (1 - \omega) \cdot \sigma \cdot U(c^2)) \\ & - \beta \cdot \hat{i} \cdot (\omega \cdot e \cdot U(c^1) + (1 - \omega) \cdot U(c^2)) + \gamma \cdot U(g) \cdot \left( i + \frac{t \cdot (1 - \hat{\Omega}(t, s^1, s^2, N))}{f''(\hat{i})} \right) = 0. \end{aligned} \quad (3.56)$$

Mit diesem Ausdruck für  $\hat{x}(\cdot = 0)$  gilt:

$$\frac{d\hat{x}}{dN} = \frac{(s^1 - e \cdot s^2) \cdot \beta}{\sigma \cdot e + 1 - \sigma} \cdot (\omega \cdot (\sigma - 1) \cdot U(c^1) + (1 - \omega) \cdot \sigma \cdot U(c^2)) \cdot \hat{\Omega}_N \cdot \frac{-\gamma \cdot U(g) \cdot t \cdot \hat{\Omega}_N}{f''(\hat{i})}. \quad (3.57)$$

Es gilt  $\hat{x}_N < 0$  für

$$\omega \geq \frac{\sigma \cdot U(c^2)}{(1 - \sigma) \cdot U(c^1) + \sigma \cdot U(c^2)} (> \sigma). \quad (3.58)$$

Damit ist die notwendige Bedingung für einen mit steigender Länderzahl zunehmenden Steuersatz schwächer als im Fall des linearen Zweitperiodenkonsums. Falls sich die beiden Haushaltsklassen in ihrer Arbeitseffizienz unterscheiden, kann im allgemeinen Fall selbst für  $\omega = \sigma$  der überraschende Effekt auftreten, daß der Steuersatz mit steigender Länderzahl ansteigt.

#### 4. Zusammenfassung und Ausblick

Dieses Arbeitspapier befaßte sich mit dem internationalen Standortwettbewerb bei Kapitalmobilität. Als Wettbewerbsinstrument wurde eine lineare Kapitalsteuer betrachtet. Im Grundmodell, in dem die Kapitalsteuer nur Allokationszwecken diente, ergaben sich dabei u.a. folgende Ergebnisse:

— Mit Erhöhung der Länderzahl sinkt die gleichgewichtige Kapitalsteuer.

Je höher die Zahl der Länder ist, desto empfindlicher reagieren die Investitionen auf eine Steuererhöhung. Damit führt eine Steuererhöhung bei einer hohen Länderzahl zu geringeren Einnahmesteigerungen als bei einer niedrigen Länderzahl. Die Kosten der Steuererhöhung in Form von gesunkenen Lohn- und Zinseinnahmen sind hingegen unabhängig von der Länderzahl. Das führt zu insgesamt sinkenden Kapitalsteuern.

— Die nach Erhöhung der Länderzahl weltweit sinkende Kapitalsteuer führt zu einer erhöhten weltweiten Ausstattung mit Investitionskapital, falls die Zinsreagibilität der individuellen Ersparnisse positiv ist.

Die weltweit sinkende Kapitalsteuer führt zu einem steigenden Nettozinssatz. Damit bestimmt die Reaktion der individuellen Ersparnis die Auswirkungen des verschärften Standortwettbewerbs auf die Kapitalakkumulation.

— Eine Erhöhung der Präferenz für zukünftigen Privatkonsum steigert die weltweite Kapitalakkumulation. Eine Erhöhung des Anfangsvermögens steigert die weltweite Kapitalakkumulation, falls die Elastizität des Grenznutzens konstant und nicht größer als 1 ist. Der Effekt auf die gleichgewichtigen Kapitalsteuern ist unbestimmt.

Der unbestimmte Einfluß dieser exogenen Variablen auf die Kapitalsteuern resultiert aus dem unbestimmten Zusammenhang zwischen der Ausstattung mit Investitionskapital und dem gleichgewichtigen Steuersatz. Damit bleibt die Frage, ob der Kapitalsteuersatz mit steigendem Wohlstand oder erhöhter Zukunftspräferenz steigt oder fällt, offen.

— Eine Erhöhung der Präferenz für das öffentliche Gut steigert den Steuersatz. Die Investitionen sinken mit positiver Zinsreagibilität der individuellen Ersparnisse.

Für einen hinreichend kleinen Steuersatz ließ sich der Einfluß der endogenen Variablen auf die Reaktion des Steuersatzes bei Erhöhung der Länderzahl bestimmen. Dabei gilt:

— Eine Erhöhung der Länderzahl senkt den gleichgewichtigen Steuersatz umso stärker, je höher die Präferenz für das öffentliche Gut ist.

— Bei einer geringen Länderzahl wirkt sich eine Erhöhung der Länderzahl stärker auf den gleichgewichtigen Steuersatz aus als bei einer hohen Länderzahl.

Es wurde gezeigt, daß das symmetrische Modell des internationalen Standortwettbewerbs im Grenzfall einer unendlichen Länderzahl zu denselben Ergebnissen führt wie das Modell des kleinen Landes.

Die Einbeziehung von Verteilungsaspekten durch ein Zwei-Klassen-Modell hat gezeigt, daß sich die Eigenschaften des Grundmodells verändern, falls die Kapitalsteuer auch für eine politisch motivierte Umverteilung herangezogen wird. In bestimmten Fällen ist sogar ein positiver Zusammenhang zwischen der Zahl der Länder und dem Kapitalsteuersatz möglich. Dabei wurden die Bedingungen für das Auftreten einer politisch motivierten Umverteilung dargestellt. In dem hier dargestellten politökonomischen Modell tritt politisch motivierte Umverteilung immer dann auf, wenn das politische Gewicht einer Haushaltsklasse, mit dem die Wohlfahrt eines repräsentativen Haushalts dieser Klasse in die politische Zielfunktion eingeht, von der relativen Größe der Haushaltsklasse abweicht. Das politische Gewicht einer Haushaltsklasse weicht immer dann von ihrer relativen Größe ab, wenn die Parteien unterschiedlich gut über die Präferenzen der Haushaltsklassen informiert sind. Falls bestimmte Haushaltsklassen leichter in der Lage sind ihre Präferenzen zu bekunden als andere, kommt es zu politisch motivierter Umverteilung. Politisch motivierte Umverteilung läßt sich bei abnehmendem Grenznutzen der Haushaltsklassen auch damit begründen, daß sich die Nutzenänderung, die eine Haushaltsklasse durch die Steueränderung erfährt, von der Nutzenänderung einer anderen Haushaltsklasse überkompensiert wird.

Das hier dargestellte Modell des internationalen Standortwettbewerbs läßt sich auf verschiedene Weise erweitern und kann so neue Einsichten in die Wirkungsweise des internationalen Standortwettbewerbs vermitteln.

Das politische Modell kann Lobbying der Haushaltsklassen und "rent-seeking" der Firmen einbeziehen. So lassen sich die Auswirkungen einer Erhöhung der Länderzahl auf die Rentendissipation ermitteln. Außerdem kann Lobbying wiederum Rückwirkungen auf die gleichgewichtige Steuerhöhe und die Pro-Kopf-Investitionen haben.

Wenn die Möglichkeit zugelassen wird, daß die Parteien Eigeninteressen verfolgen, lassen sich die Auswirkungen des Standortwettbewerbs auf die Heterogenität von Parteiprogrammen bestimmen.

Bürokratieverhalten kann ebenfalls berücksichtigt werden. Somit läßt sich untersuchen, wie Standortwettbewerb die Größe und Effizienz der staatlichen Bürokratie beeinflußt.

Die lineare Kapitalsteuer stand in diesem Arbeitspapier als Platzhalter für alle finanzpolitischen Instrumente, die die Grenzproduktivität des Faktors Kapital beeinflussen. Daher sollten auch die Implikationen einer genaueren Betrachtung einzelner finanzpolitischer Instrumente untersucht werden.<sup>54</sup>

Darüber läßt sich das ökonomische Modell dahingehend erweitert werden, daß es mehrere Sektoren, Asymmetrien zwischen den Ländern, Anpassungskosten der Investitionen und internationale Direktinvestitionen aufgrund zunehmender Skalenerträge berücksichtigt.<sup>55</sup>

Durch Einbeziehung dieser Punkte lassen sich tiefere Einblicke in die Wirkungsweise des internationalen Standortwettbewerbs gewinnen. Damit können auch Anhaltspunkte für eine wohlfahrtstheoretische Beurteilung dieses Phänomens

---

<sup>54</sup> Siehe z.B. für "environmental-competition" anstelle von "tax-competition" Van Long, Siebert (1991).

<sup>55</sup> Clarida, Findlay (1991) haben einen Ansatz entwickelt, der die Bereitstellung öffentlicher Güter in einem 2-Sektoren-Modell des internationalen Handels endogenisiert.

internationaler Standortwettbewerb gewonnen werden, die weit über die der einfachen Grundmodelle des internationalen Standortwettbewerbs hinausgehen.

### Anhang 1:

#### *Dynamische Stabilität des Kapitalmarktgleichgewichts*

Die zeitliche Entwicklung des Zinssatzes sei eine streng monoton steigende Funktion der Überschußnachfrage am Kapitalmarkt.

$$\dot{\rho} = \Theta \left( \sum_{j=1}^N (i_j(\rho) - s_j(\rho)) \right) \quad \Theta' > 0 \quad (\text{A1.1})$$

Die Linearisierung von (A.1.1) am Gleichgewichtspunkt ergibt die reduzierte Form:

$$\dot{\rho} = \Theta' \left( \sum_{j=1}^N \left( \frac{di_j}{d\rho} - \frac{ds_j}{d\rho} \right) \right) \quad (\text{A1.2})$$

Hinreichend für lokale dynamische Stabilität des Kapitalmarktgleichgewichts ist somit:

$$\frac{di_j}{d\rho} - \frac{ds_j}{d\rho} < 0 \quad j = 1 \dots N \quad (\text{A1.3})$$

Aus den Gleichungen (2.8) und (2.9) folgt

$$\frac{di_j}{d\rho} = \frac{1}{f''(i)} < 0 \quad (\text{A1.4})$$

$$\frac{ds_j}{d\rho} = \frac{1}{A} > 0 \quad (\text{A1.5})$$

Damit ist (A.1.3) erfüllt und das System lokal stabil.

**Anhang 2:**

a) *Bestimmung der Reaktion der Investitionen und des Zinssatzes im allgemeinen Zwei-Klassen-Modell*

Totale Differenzierung der Gleichungen (3.2) bis (3.5) ergibt:

$$f''(i_j) \cdot di_j - dt_j - d\rho = 0, \quad j = 1 \dots N \quad (\text{A2.1})$$

$$B^1 \cdot di_j + A^1 \cdot ds_j^1 + C^1 \cdot d\rho = 0, \quad j = 1 \dots N \quad (\text{A2.2})$$

$$B^2 \cdot di_j + A^2 \cdot ds_j^2 + C^2 \cdot d\rho = 0, \quad j = 1 \dots N \quad (\text{A2.3})$$

$$\sum_{j=1}^N (\sigma \cdot ds_j^1 + (1-\sigma) \cdot ds_j^2) - \sum_{j=1}^N \varepsilon \cdot di_j = 0, \quad j = 1 \dots N \quad (\text{A2.4})$$

mit

$$A^i \equiv - \frac{U''(v^i - s^i)}{U'(v^i - s^i)} \cdot (f'(i) - t) - \frac{U''(f(i) - t \cdot s^i + (s^i - i) \cdot f(i))}{U'(f(i) - t \cdot s^i + (s^i - i) \cdot f(i))} \cdot (f'(i) - t)^2 > 0, \quad (\text{A2.5})$$

$$B^i \equiv \frac{U''(f(i) - t \cdot s^i + (s^i - i) \cdot f(i))}{U'(f(i) - t \cdot s^i + (s^i - i) \cdot f(i))} \cdot (f'(i) - t) \cdot i \cdot f''(i) > 0, \quad (\text{A2.6})$$

$$C^i \equiv - \frac{U''(f(i) - t \cdot s^i + (s^i - i) \cdot f(i))}{U'(f(i) - t \cdot s^i + (s^i - i) \cdot f(i))} \cdot (f'(i) - t) \cdot i - 1 \left\{ \begin{array}{l} \geq \\ < \end{array} \right\} 0. \quad (\text{A2.7})$$

$\varepsilon = 1$  im Modell mit unterschiedlichem Anfangsvermögen beider Klassen,

$\varepsilon = \sigma e + 1 - \sigma$  im Modell mit unterschiedlicher Arbeitseffizienz beider Klassen,

$i = 1, 2.$

Es gilt:

$$f''(i) \cdot dt_i - dt_i = d\rho, \quad (\text{A2.8})$$

$$f''(i) \cdot di_{-1} = d\rho, \quad (\text{A2.9})$$

$$B^1 \cdot di_1 + (N-1) \cdot B^1 di_{-1} + N \cdot A^1 ds^1 + N \cdot C^1 \cdot f''(i) \cdot di_{-1} = 0, \quad (\text{A2.10})$$

$$B^2 \cdot di_1 + (N-1) \cdot B^2 di_{-1} + N \cdot A^2 ds^2 + N \cdot C^2 \cdot f''(i) \cdot di_{-1} = 0, \quad (\text{A2.11})$$

$$N \cdot \sigma \cdot ds^1 + N \cdot (1-\sigma) \cdot ds^2 - \varepsilon \cdot di_1 - \varepsilon \cdot (N-1) \cdot di_{-1} = 0. \quad (\text{A2.12})$$

Durch Einsetzen und Umformungen lassen sich aus (A2.8) - (A2.12) die gesuchten Effekte einer Steuererhöhung ermitteln:

$$\frac{di_1}{dt_1} = \frac{1}{f''(i)}. \quad (\text{A2.13})$$

$$\left( \frac{N \cdot f''(i) \cdot (\sigma \cdot A^2 \cdot C^1 + (1-\sigma) \cdot A^1 \cdot C^2) + (N-1) \cdot (\varepsilon \cdot A^1 \cdot A^2 + \sigma \cdot A^2 \cdot B^1 + (1-\sigma) \cdot A^1 \cdot B^2)}{N \cdot f''(i) \cdot (\sigma \cdot A^2 \cdot C^1 + (1-\sigma) \cdot A^1 \cdot C^2) + \varepsilon \cdot A^1 \cdot A^2 + \sigma \cdot A^2 \cdot B^1 + (1-\sigma) \cdot A^1 \cdot B^2} \right)$$

$$(\text{A.2.14})$$

$$\frac{dp}{dt_1} = \frac{\varepsilon \cdot A^1 \cdot A^2 + \sigma \cdot A^2 \cdot B^1 + (1-\sigma) \cdot A^1 \cdot B^2}{N \cdot f''(i) \cdot (\sigma \cdot A^2 \cdot C^1 + (1-\sigma) \cdot A^1 \cdot C^2) + \varepsilon \cdot A^1 \cdot A^2 + \sigma \cdot A^2 \cdot B^1 + (1-\sigma) \cdot A^1 \cdot B^2}$$

b) *Das Gleichgewicht im allgemeinen Zwei-Klassen-Modell*

Zunächst wird das Kapitalmarktgleichgewicht bestimmt. Im Grundmodell bzw. im Zwei-Klassen-Modell mit linearem Zweitperiodenkonsum konnte das Kapitalmarktgleichgewicht durch eine einzige Gleichung  $y(\cdot) = 0$  bzw.  $\tilde{y}(\cdot) = 0$  angegeben werden. Im allgemeinen Modell sind hierzu 2 Gleichungen notwendig:

$$\tilde{y}^1(s^1, s^2, t, \cdot) = 0, \quad (\text{A2.15})$$

$$\tilde{y}^2(s^1, s^2, t, \cdot) = 0. \quad (\text{A2.16})$$

Aus den Gleichungen (3.2) bis (3.5) und der Symmetrieannahme ergeben sich dabei mit  $\varepsilon \cdot i = \sigma \cdot s^1 + (1-\sigma) \cdot s^2$  die folgenden Beziehungen:

$$\tilde{y}^1(\cdot) = f'(\varepsilon \cdot i) - t - \frac{U'(v^1 - s^1)}{\beta \cdot U'(f(\varepsilon \cdot i) + (1-\sigma) \cdot f'(\varepsilon \cdot i) \cdot (s^1 - s^2) - s^1 \cdot t)}, \quad (\text{A2.17})$$

$$\tilde{y}^2(\cdot) = f'(\varepsilon \cdot i) - t - \frac{U'(v^2 - s^2)}{\beta \cdot U'(f(\varepsilon \cdot i) - \sigma \cdot f'(\varepsilon \cdot i) \cdot (s^2 - s^1) - s^2 \cdot t)}. \quad (\text{A2.18})$$



Die gleichgewichtige Steuer wird durch die Bedingung (3.52) bestimmt. In verkürzter Form lautet sie:

$$\tilde{x}(s^1, s^2, t, N, \cdot) = 0. \quad (\text{A2.19})$$

Gleichungen (A2.15), (A2.16) und (A2.19) bestimmen somit simultan die gleichgewichtige Ersparnis beider Haushaltsklassen und den gleichgewichtigen Steuersatz. Bevor das System komparativ statisch untersucht werden kann, muß wie in Abschnitt 2.3, eine "Stabilitätsbedingung" eingeführt werden. Ebenfalls wie dort wird angenommen:

$$s^1 = \alpha \cdot \tilde{y}^1(s^1, s^2, t, \cdot), \quad (\text{A2.20})$$

$$s^2 = \beta \cdot \tilde{y}^2(s^1, s^2, t, \cdot), \quad (\text{A2.21})$$

$$i = \gamma \cdot \tilde{x}(s^1, s^2, t, \cdot). \quad (\text{A2.22})$$

Es gilt  $\alpha, \beta, \gamma > 0$ . Die charakteristische Gleichung des Systems (A2.20) bis (A2.22) lautet nach Linearisierung:

$$\begin{vmatrix} r - \alpha \cdot \tilde{y}_{s^1}^1 & -\alpha \cdot \tilde{y}_{s^2}^1 & -\alpha \cdot \tilde{y}_i^1 \\ -\beta \cdot \tilde{y}_{s^1}^2 & r - \beta \cdot \tilde{y}_{s^2}^2 & -\beta \cdot \tilde{y}_i^2 \\ -\gamma \cdot \tilde{x}_{s^1} & -\gamma \cdot \tilde{x}_{s^2} & r - \gamma \cdot \tilde{x}_i \end{vmatrix} = 0. \quad (\text{A2.23})$$

Die Realteile von  $r$  müssen negativ sein, um lokale Stabilität des Systems zu gewährleisten. Unter Anwendung des Routh-Theorems (Chiang, 1984, S. 546 f.) folgt daraus:<sup>56</sup>

$$sp(J) < 0, \quad (\text{A2.24})$$

$$|J| < 0, \quad (\text{A2.25})$$

$$\begin{aligned} & \alpha \cdot \beta \cdot (\tilde{y}_{s^1}^1 \cdot \tilde{y}_{s^2}^2 - \tilde{y}_{s^2}^1 \cdot \tilde{y}_{s^1}^2) + \gamma \cdot \beta \cdot (\tilde{y}_{s^2}^2 \cdot \tilde{x}_i - \tilde{y}_i^2 \cdot \tilde{x}_{s^2}) \\ & + \gamma \cdot \alpha \cdot (\tilde{y}_{s^1}^1 \cdot \tilde{x}_i - \tilde{x}_{s^1} \cdot \tilde{y}_i^1) < \frac{|J|}{sp(J)} \end{aligned} \quad (\text{A2.26})$$

<sup>56</sup>  $J$  bezeichnet die zu (A2.23) gehörende Jakobi-Matrix.

Mit Hilfe dieser Stabilitätsbedingungen kann nun die Auswirkung einer Erhöhung der Länderzahl auf den gleichgewichtigen Steuersatz ermittelt werden. Es gilt:

$$\begin{pmatrix} \bar{y}_s^1 & \bar{y}_s^1 & \bar{y}_t^1 \\ \bar{y}_s^2 & \bar{y}_s^2 & \bar{y}_t^2 \\ \bar{x}_s & \bar{x}_s & \bar{x}_t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ds^1 \\ ds^2 \\ dt \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -\bar{x}_N dN \end{pmatrix}. \quad (\text{A2.27})$$

Daraus folgt:

$$\frac{dt}{dN} = \frac{(\bar{y}_s^2 \cdot \bar{y}_s^1 - \bar{y}_s^1 \cdot \bar{y}_s^2) \cdot \bar{x}_N}{|D|}. \quad (\text{A2.28})$$

Da gilt  $|D| = \frac{|J|}{\alpha \cdot \beta \cdot \gamma}$ , folgt aus der Stabilitätsbedingung (2.25)  $|D| < 0$ . Damit

Stabilitätsbedingung (A2.26) für alle Anpassungsgeschwindigkeiten erfüllt ist - also auch für sehr kleine  $\gamma$  -, muß folgende Bedingung erfüllt sein:

$$\bar{y}_s^1 \cdot \bar{y}_s^2 - \bar{y}_s^2 \cdot \bar{y}_s^1 > 0. \quad (\text{A2.29})$$

Daraus folgt schließlich:

$$\text{sign} \left( \frac{dt}{dN} \right) = \text{sign} \left( \bar{x}_N \right). \quad (\text{A2.30})$$

### Literaturverzeichnis

- BECK, John H., "Tax Competition, Uniform Assessment and the Benefit Principle", *Journal of Urban Economics*, 13, 1981, S. 127-146.
- BERNHOLZ, Peter, Friedrich BREYER, *Grundlagen der Politischen Ökonomie*, 2. Auflage, Tübingen 1984.
- BUCOVETSKY, Sam, John Douglas WILSON, "Tax Competition with Two Tax Instruments", *Regional Science and Urban Economics*, 21, 1991, S. 333-350.
- BUITER, Willem H., Kenneth M. KLETZER, "The Welfare Effects of Cooperative and Non-Cooperative Fiscal Policy", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 15, 1991, S. 215-244.
- CALVERT, Randall L., *Models of Imperfect Information in Politics*, Chur 1986
- CHIANG, Alpha C., *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, 3rd Edition, Singapur 1984.
- CLARIDA, Richard H., Ronald FINDLAY, "Endogenous Comparative Advantage, Government and the Pattern of Trade", *Columbia University Discussion Paper Nr. 555*, New York 1991.
- COUGHLIN, Peter J., Dennis C. MUELLER, Peter MURELL, [a], "A Model of Electoral Competition With Interest Groups", *Economics Letters*, 32, 1990, S. 307-311.
- COUGHLIN, Peter J., Dennis C. MUELLER, Peter MURELL, [b], "Electoral Politics, Interest Groups and the Size of Government", *Economic Inquiry*, 1990, S. 682-705.
- DIXIT, Avinash, "Comparative Statics for Oligopoly", *International Economic Review*, 27, 1986, S. 107-122.
- DOWNS, Anthony, *An Economic Theory of Democracy*, New York 1957.
- FUDENBERG, Drew, Jean TIROLE, *Game Theory*, Cambridge (Mass.) 1992.
- GERBER, Robert I., Daniel P. HEWITT, "Tax Competition and Redistribution Policy of Local Governments Competing for Business Capital", *Journal of Urban Economics*, 21, 1987, S. 69-82.
- GHOSH, Atish R., "Strategic Aspects of Public Finance in a World With High Capital Mobility", *Journal of International Economics*, 30, 1992, S. 229-247.

- GIOVANNINI, Alberto, "Reforming Capital Income Taxation in the Open Economy: Theoretical Issues", in Horst SIEBERT (Ed.), *Reforming Capital Income Taxation*, Tübingen 1990, S. 3-19.
- GORDON, Roger H., "An Optimal Taxation Approach to Fiscal Federalism", *Quarterly Journal of Economics*, 98, 1983, S. 567-586.
- HA, Jiming, Anne SIBERT, "Strategic Capital Taxation in Large Open Economies With Mobile Capital", Research Working Paper 91-01, Research Division Federal Reserve Bank of Kansas City, Kansas City 1992.
- HAMADA, Koichi, "Strategic Aspects of Taxation on Foreign Investment Income", *Quarterly Journal of Economics*, 80, 1966, S. 361-375.
- HAUFLER, Andreas, "Public Goods, International Trade and Tax Competition", Paper Presented at the Workshop on "International Political Economics of Taxation", Universität Konstanz 1992.
- HILLMAN, Arye L., Heinrich W. URSPRUNG, "Multinational Firms, Political Competition and International Trade Policy", *International Economic Review*, 34, 1993, S. 347-363.
- JANEBA, Eckhard, "Corporate Income Tax Competition, Double Taxation Treaties, and Foreign Direct Investment", Universität Bonn Sonderforschungsbereich 303, Discussion Paper No. A-361, Bonn 1991.
- KLODT, Henning, Jürgen STEHN et al., *Die Strukturpolitik der EG*, Tübingen 1992.
- KOLSTAD, Charles D., Frank A. WOLAK Jr., "Competition in Interregional Taxation: The Case of Western Coal", *Journal of Political Economy*, 91, 1983, S. 443-460.
- LORZ, Jens Oliver, "The Characteristics of International Trade Union Competition", Kiel Working Papers, 569, Kiel 1993.
- MINTZ, Jack M., "Is There a Future For Capital Income Taxation?", OECD Economics Department Working Papers, 108, Paris 1992.
- MUELLER, Dennis C., "Public Choice Theory", in David GREENAWAY (Ed.), *Companion to Contemporary Economic Thought*, 1991, S. 207-249.
- OATES, Wallace E., Robert M. SCHWAB, "Economic Competition Among Jurisdictions: Efficiency Enhancing or Distortion Inducing?", *Journal of Public Economics*, 35, 1988, S. 333-354.

- OATES, Wallace E., Robert M. SCHWAB, "The Allocative and Distributive Implications of Local Fiscal Competition", in Daphne A. KENYON, John KINCAID (Eds.), *Competition among States and Local Governments*, Washington D.C. 1991, S. 127-145.
- PERSSON, Torsten, Guido TABELLINI, "The Politics of 1992: Fiscal Policy and European Integration", *Review of Economic Studies*, 59, 1992, S. 689-701.
- RAUSCHER, Michael, "National Environmental Policies and the Effects of Economic Integration", *European Journal of Political Economy*, 7, 1991, S.313-329.
- RAZIN, Assaf, Efraim SADKA, *International Fiscal Policy Coordination and Competition: An Exposition*, NBER Working Paper Series, 3779, Cambridge (Mass.) 1991.
- SANDMO, Agnar, "Optimal Taxation: An Introduction to the Literature", *Journal of Public Economics*, 6, 1976, S. 37-54.
- SCHULZE, Günther G., Karl-Josef KOCH, "Tax Competition in a Bertrand-Edgeworth Model", Universität Konstanz Sonderforschungsbereich 178 "Internationalisierung der Wirtschaft" Diskussionsbeiträge, 116, 1990.
- SIEBERT, Horst, *Economics of the Environment: Theory and Policy*, 2nd Edition, Berlin 1990.
- SIEBERT, Horst, "Comment on Vito TANZI and A. Lans BOVENBERG, 'Is There a Need for Harmonizing Capital Income Taxes within EC Countries?'", in SIEBERT Horst (Ed.), *Reforming Capital Income Taxation*, Tübingen 1990.
- SIEBERT, Horst, "Standortwettbewerb - nicht Industriepolitik", *Die Weltwirtschaft*, 1992, S. 409-424
- SIEBERT, Horst, Michael J. KOOP, "Institutional Competition. A Concept for Europe?", *Aussenwirtschaft*, 45, 1990, S. 439-463.
- SINN, Hans Werner, "Tax Harmonisation and Tax Competition in Europe", NBER Working Paper Series, 3248, Cambridge (Mass.) 1990.
- SINN, Stefan, *Competition for Capital: On the Role of Governments in an Integrated World Economy*, Tübingen 1993.
- TIROLE, Jean, *The Theory of Industrial Organisation*, Cambridge (Mass.), 1988.
- URSPRUNG, Heinrich W., "Public Goods, Rent Dissipation and Candidate Competition", *Economics and Politics*, 2, 1990, S. 115-132.

- URSPRUNG, Heinrich W., "Economic Policies and Political Competition", in Arye L. HILLMAN (Ed.), *Markets and Politicians*, 1992, S. 1-25.
- VAN LONG, Ngo, SIEBERT, Horst, "Institutional Competition Versus Ex-Ante Harmonization: The Case of Environmental Policy", *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 147, 1991, S. 296-311.
- WILDASIN, David E., "Nash-Equilibria in Models of Fiscal Competition", *Journal of Public Economics*, 35, 1988, S. 229-240.
- WILDASIN, David E., "Interjurisdictional Capital Mobility: Fiscal Externality and a Corrective Subsidy", *Journal of Urban Economics*, 25, 1989, S. 229-240.
- WILDASIN, David E., "Some Rudimentary Duopoly Theory", *Regional Science and Urban Economics*, 21, 1991, S. 393-421.
- WILDASIN, David E., "Relaxation of Barriers to Factor Mobility and Income Redistribution", in Pierre PESTIEAU, *Public Finance in a World of Transition*, Supplement to *Public Finance*, 47, 1992, S. 216-230.
- WILSON, John Douglas, "A Theory of Interregional Tax Competition", *Journal of Urban Economics*, 19, 1986, S. 296-315.
- WITTMAN, Donald, "Candidate Motivation: A Synthesis of Alternative Theories", *American Political Science Review*, 77, 1983, S. 142-157.
- ZODROW, George R., Peter MIESZKOWSKI, "Pigou, Tiebout, Property Taxation and the Underprovision of Local Public Goods", *Journal of Urban Economics*, 19, 1986, S. 356-370.