

Wohnsitzwahl und lokale Einkommensbesteuerung

—

Eine Einführung

Kurt Schmidheiny
Volkswirtschaftliches Institut
Universität Bern

August 2003

1	Einleitung	2
2	Das Grundmodell	5
3	Einkommenssegregation durch Steuerprogression	10
4	Ein Politökonomisches Modell	17
5	Empirische Evidenz	21
6	Schlussbemerkungen	26
A	Anhang	27

1 Einleitung

Fiskalischer Föderalismus wird in der Europäischen Union heftig debattiert. Einerseits möchten die EU Finanzminister ‘schädlichen’ Steuerwettbewerb unterbinden, andererseits legt die gewünschte Dezentralisierung von Entscheidungsprozessen nach dem Subsidiaritätsprinzip regionale Steuerautonomie nahe.

Die Vorteile der dezentralen Entscheidungsfindung *und* Finanzierung von lokalen Angelegenheiten sind offensichtlich: Die betroffene Bevölkerung kennt ihre eigenen Bedürfnisse am Besten und wird den Nutzen öffentlicher Projekte optimal gegen die Kosten abwägen (Oates, 1972). Ausserdem trägt die Konkurrenzsituation zwischen den Gemeinden dazu bei, staatliche Aktivität möglichst effizient zu organisieren. Als stossend empfinden jedoch viele die daraus resultierende Ungerechtigkeit durch z.T häufig grosse Unterschiede in der Steuerbelastung. Oft wird auch argumentiert, dass die staatliche Fähigkeit, Steuern zu erheben, erodiere, wenn mobile Haushalte in steuergünstige Gebiete abwandern können.

Das Studium der lokalen Versorgung mit lokalen öffentlichen Gütern geht auf Tiebout (1956) zurück. Tiebout zeigte, dass fiskalischer Föderalismus zu einer effizienten Produktion von lokalen öffentlichen Gütern führt, weil sich Haushalte mit gleichen Präferenzen in einer Gemeinde gruppieren und das ihnen am besten passende Angebot an öffentlichen Gütern bereit stellen. Zentral bei Tiebouts Modell ist, dass alle Haushalte über die gleichen Ressourcen verfügen. Wenn sich die Haushalte in ihrem Einkommen unterscheiden, ist weder die Existenz eines Gleichgewichts noch die Effizienz desselben garantiert. In einer solchen Situation ist es für reiche Haushalte vorteilhaft, sich mit anderen reichen Haushalten in der gleichen Gemeinde niederzulassen und dadurch die Steuerbelastung gering zu halten, ohne auf ein hohes Niveau an lokalen öffentlichen Leistungen verzichten zu müssen. Eine so geformte Gemeinde wird dabei grundsätzlich auch für ärmere Haushalte attraktiv, die von den Steuereinnahmen der reichen Haushalte pro-

fitieren möchten. Während sich also reiche Haushalte in reichen Gemeinden zu gruppieren versuchen, sind die armen Haushalte bestrebt, ihnen nachzueffolgen. Sie hinterlassen so immer kleinere und immer ärmere Gemeinden. Wie die Übersicht über die Literatur im nächsten Abschnitt aufzeigt, muss dieser negative Kreislauf jedoch nicht zwangsläufig einsetzen.

Tiebout's Analyse löste eine lange und fortwährende Diskussion zu fiskalischem Föderalismus auf Gemeindeebene aus. Ein Meilenstein war die Berücksichtigung von heterogenen Haushaltseinkommen durch Ellickson (1971) und Westhoff (1977). Mit der Modellierung von heterogenen Haushalten verschob sich das Forschungsinteresse von der Suche nach optimalen Gemeindegrößen und -grenzen hin zur Untersuchung von Gemeindesystemen mit festen politischen Grenzen. Diese Modelltradition konzentriert sich auf die Analyse von Modellen mit einer lokalen *'property tax'*. Die lokale Steuer auf Bodenbesitz und Wohneigentum ist in den Vereinigten Staaten die hauptsächlichste lokale Steuerart. Die umfangreiche theoretische und empirische Literatur wird von Ross und Yinger (1999) ausführlich dargestellt. Einen sehr umfassenden Überblick bietet auch Feld (1999). Besonders hervorzuheben sind die Modelle von Epple et al. (1984, 1993), Epple und Romer (1991) sowie Epple und Platt (1998), denen die Modelle in diesem Beitrag formal am nächsten sind.

Dieser Beitrag richtet den Blick auf lokale *Einkommenssteuern*, wie sie die Gemeinden in Metropolregionen der Schweiz erheben. Modelle mit lokalen Einkommenssteuern und Einkommensheterogenität wurden in der bisherigen Literatur nur vereinzelt diskutiert. Goodspeed (1989), Calabrese (1990) sowie Hansen und Kessler (2001a) untersuchen ähnliche Modelle wie das hier in Abschnitt 4 vorgestellte, jedoch unter restriktiveren und teilweise sehr unrealistischen Annahmen.

Eine Gemeinsamkeit der erwähnten Modelle liegt in der Analyse von Gleich-

gewichten, in denen sich die Haushalte aus verschiedenen Einkommensschichten in verschiedenen Gemeinden gruppieren. Die Entstehung des Phänomens der *Einkommenssegregation* wird im Folgenden kurz skizziert. Damit die verschiedenen Gemeinden für ihre Bewohner attraktiv sind, müssen sie negative Standortfaktoren wie hohe Steuern durch positive Standortfaktoren wie tiefe Wohnpreise oder ein gutes Angebot an öffentlichen Gütern kompensieren. Diese Spiegelung von Unterschieden der lokalen Steuerbelastung und des lokalen Angebots an öffentlichen Gütern in den Boden- und damit Wohnpreisen wird als *Kapitalisierung* der Standortvorteile in den Bodenpreisen bezeichnet. Die Kompensation im Gleichgewicht wird nicht von allen Haushalten gleich bewertet. Reiche Haushalte werden etwa durch niedrige Wohnpreise weniger für hohe Steuern kompensiert als ärmere Haushalte, was die unterschiedliche Wohnsitzwahl von Haushalten aus unterschiedlichen Einkommensklassen erklärt. Diese unterschiedliche Abwägung der Gemeindecharakteristika kann vielfältige Gründe haben, wie die beiden Modelle in den Abschnitten 3 und 4 zeigen. Die Abhängigkeit zwischen Einkommensverteilung und Steuerbelastung ist in diesen Modellen eine grundsätzlich *wechselseitige*: Eine reiche Wohnbevölkerung generiert grosse Einnahmen und ermöglicht tiefe Steuern, während tiefe Steuern besonders reiche Haushalte anziehen.

Abschnitt 2 dieses Artikels stellt das Grundmodell einer Metropolregion mit lokalen Einkommenssteuern und heterogenen Haushaltseinkommen vor und beleuchtet die Bedingungen, unter denen Gleichgewichte mit Einkommenssegregation entstehen. Abschnitt 3 zeigt, wie *progressive* Einkommenssteuern Einkommenssegregation auslösen. In Abschnitt 4 wird ein politökonomisches Modell analysiert, in dem Einkommenssegregation durch die sinkende Bedeutung von Wohnausgaben im Budget von reichen Haushalten entsteht. Die simulierten Gleichgewichte in den kalibrierten Modellen vermögen grosse und stabile lokale

Steuer- und Einkommensunterschiede zu erklären. Beide Modelle erreichen durch die zusätzliche Berücksichtigung von heterogenen Präferenzen eine realistischere Beschreibung städtischer Metropolregionen. Die Modellergebnisse werden in Abschnitt 5 für zwei schweizerische Metropolregionen empirisch überprüft.

2 Das Grundmodell

Das theoretische Modell beschreibt eine städtische Metropolregion mit einer festen Anzahl Gemeinden, deren politische Grenzen als gegeben angenommen werden. Die Metropolregion wird von heterogenen Haushalten bevölkert, die innerhalb der Metropolregion ihre Wohnsitzgemeinde frei wählen.¹

In dieser vereinfachten Ökonomie gibt es drei Güter: privaten Konsum, das Gut Wohnen und ein lokales öffentliches Gut. Wohnen meint den Konsum von Boden in Form einer Wohnung oder eines Hauses. Zur Vereinfachung wird angenommen, dass alle Haushalte Mieter ihres Wohnraums sind und die Grundstückseigentümer ‘ausserhalb des Modells’ leben. Das private Gut fasst alle weiteren von einem Haushalt konsumierten Güter zusammen.

Jede Gemeinde produziert und finanziert ein lokales öffentliches Gut. Das öffentliche Gut steht dabei für ein von den einzelnen Gemeinden produziertes und finanziertes Gut und weist nicht zwingend alle Charakteristika eines reinen öffentlichen Gutes auf.² Das Gut ist öffentlich in dem Sinne, dass es von allen Einwohnern einer Gemeinde im gleichen Ausmass konsumiert wird. Bewohner anderer Gemeinden sind vom Konsum ausgeschlossen. Es umfasst beispielsweise Schulen, Abfallentsorgung, öffentliche Sicherheit, Sozialfürsorge, Strassenbau

¹Als technische Vereinfachung wird die Bevölkerung als ein durch eine Dichtefunktion beschriebenes Kontinuum von Haushalten beschrieben.

²Reine öffentliche Güter zeichnen sich durch Nichtrivalität und Nichtausschliessbarkeit im Konsum aus. Dies bedeutet, dass niemand vom Konsum des Gutes ausgeschlossen werden kann und der Konsum durch weitere Individuen den Nutzen für andere Konsumenten nicht reduziert. Das klassische Beispiel eines reinen öffentlichen Gutes ist der Leuchtturm. Hingegen erfüllen z.B. ein öffentliches Schwimmbad oder öffentliche Schulen beide Bedingungen nicht.

und -unterhalt oder Planungsaufgaben. Finanziert wird das öffentliche Gut aus den Einnahmen einer Einkommenssteuer auf die Wohnbevölkerung. Das Niveau des Angebots an öffentlichen Gütern wird entweder von einer höheren politischen Ebene festgelegt (Abschnitt 3) oder in einer Abstimmung durch die Wohnbevölkerung bestimmt (Abschnitt 4).

Zu jeder Gemeinde gehört eine für den Wohnungsbau verfügbare Fläche, die durch politische Grenzen definiert ist. Das Angebot an Wohnraum wächst mit der Zunahme der bebaubaren Landfläche und mit steigendem Wohnpreis. Der positive Zusammenhang erklärt sich einerseits durch zunehmende Bautätigkeit und andererseits durch eine Verdichtung der bestehenden Bauten bei höheren lokalen Haus- und Wohnungspreisen. Der Wohnpreis in jeder Gemeinde ergibt sich aus lokalem Angebot an und lokaler Nachfrage nach Wohnraum.

Jede Gemeinde lässt sich beschreiben durch das lokale Angebot an öffentlichen Gütern, durch ihren Einkommenssteuersatz und ihr Wohnpreisniveau. Dieses Bündel von Gemeindecharakteristika bewerten die Haushalte bei der Wahl ihres Wohnsitzes.

Haushalte werden durch ihr Einkommen und ihre Präferenzen beschrieben. Sie unterscheiden sich in ihrem Einkommen und, in einer Erweiterung des Modells, in ihren Präferenzen. Ein Haushalt wählt diejenige Gemeinde, in der er den grössten Nutzen aus privatem und öffentlichem Konsum erwartet. Hat ein Haushalt eine Wohnsitzgemeinde gewählt, so bestimmt er seinen Konsum an Wohnraum und anderen privaten Gütern, indem er unter Berücksichtigung seines Haushaltsbudgets seinen Nutzen maximiert.³

³Der private Konsum dient als Numeraire und sein Preis wird auf 1 gesetzt, ohne dass die Allgemeinheit der Aussage eingeschränkt wird.

2.1 Asymmetrische Gleichgewichte und Einkommensegregation

Die oben beschriebene Metropolregion befindet sich im Gleichgewicht, wenn der Wohnungsmarkt in allen Gemeinden im Gleichgewicht ist, das Angebot an öffentlichen Gütern durch einen dezentralen politischen Prozess oder exogen bestimmt wurde, das Gemeindebudget in allen Gemeinden ausgeglichen ist und kein Haushalt die Gemeinde wechseln möchte. Der Wohnsitzentscheid der Haushalte legt die mögliche räumliche Struktur des Gleichgewichtszustandes weitgehend fest.

Es lassen sich zwei Typen von Gleichgewichten unterscheiden: *Symmetrische Gleichgewichte*, in denen die Haushalte indifferent sind zwischen den Gemeinden und sich zufällig niederlassen und *asymmetrische Gleichgewichte*, in denen Haushalte aus unterschiedlichen Einkommensklassen unterschiedliche Gemeinden vorziehen. In symmetrischen Gleichgewichten ist die Einkommensverteilung in allen Gemeinden gleich. Alle Gemeinden weisen das gleiche Niveau an Steuersätzen und Wohnpreisen auf und verfügen über das gleiche Angebot an öffentlichen Gütern. In asymmetrischen Gleichgewichten sind Haushalte nach Einkommensklassen *segregiert*. Dieser zweite Typ von Gleichgewichten wird im Folgenden den Schwerpunkt bilden, weil wir in städtischen Metropolregionen mit lokalen Einkommenssteuern üblicherweise Einkommensegregation beobachten und weil symmetrische Gleichgewichte häufig nicht stabil sind.⁴

Die Existenz eines Gleichgewichts und seine qualitativen Eigenschaften hängen auch vom Wohnungsmarkt und von der Ausgestaltung des politischen Prozesses ab. In den folgenden Abschnitten wird untersucht, ob und unter welchen Bedingungen in der beschriebenen Metropolregion ein asymmetrisches Gleichgewicht entstehen kann und welche Eigenschaften dieses aufweist.

⁴Instabilität bedeutet hier, dass z.B. der Ortswechsel eines einzelnen reichen Haushalts einen Migrationsprozess auslöst, der in ein asymmetrisches Gleichgewicht führt. In den in der Literatur und hier behandelten statischen Modellen kann die Frage der Stabilität aber nur unter ad-hoc Annahmen untersucht werden.

2.2 Bedingungen für Einkommenssegregation

Dieser Abschnitt zeigt, dass Einkommenssegregation nur unter spezifischen Annahmen über die Präferenzen der Haushalte entsteht. Als Beispiel dient ein Modell mit den in der ökonomischen Modellbildung üblichen homothetischen Haushaltspräferenzen und linearen Einkommenssteuern.

Die Präferenzen des Haushalts werden zur Vereinfachung der Darstellung durch die einfachste Form von homothetischen Präferenzen, durch eine Cobb-Douglas Nutzenfunktion, beschrieben.⁵ Der Haushalt bestimmt seinen Konsum an Wohnraum und anderen privaten Gütern so, dass sein Nutzen maximiert wird. Dabei berücksichtigt er sein Haushaltsbudget. Der Konsumentscheid eines Haushalts kann formal wie folgt dargestellt werden:

$$\max_{h,b} U(h, b, g) = h^\alpha b^{1-\alpha} g^\gamma \quad N.B. \quad ph + b \leq y(1 - t),$$

wobei h der Konsum an Wohnraum, b an privatem Gut und g an öffentlichem Gut ist und y für das Haushaltseinkommen, p für den (Miet-)Preis von Wohnraum und t für den proportionalen Einkommenssteuersatz steht. Homothetische Präferenzen zeichnen sich dadurch aus, dass die Grenzrate der Substitution zwischen den Gütern vom Nutzenniveau unabhängig ist. Die Grenzrate der Substitution meint das Austauschverhältnis zwischen beispielsweise dem privaten Gut b und dem öffentlichen Gut g , bei dem der Nutzen des Haushalts unverändert bleibt. Bei homothetischen Präferenzen bleibt dieses Austauschverhältnis bei einer Vervielfachung des Konsums aller Güter gleich.

Wie bewertet nun ein Haushalt Gemeinden mit verschiedenen Steuersätzen, Wohnpreisen und unterschiedlichem Angebot an öffentlichen Gütern? Jeder Haushalt bevorzugt, *ceteris paribus*, Gemeinden mit tiefen Steuern, tiefen Preisen und gutem Angebot an öffentlichen Gütern. In einem asymmetrischen Gleichgewicht,

⁵Das Ergebnis gilt jedoch für alle homothetischen Nutzenfunktionen. Dies zeigt Schmidheiny (2002a).

in dem alle Gemeinden besiedelt sind, werden deshalb einzelne Gemeinden in der einen Dimension, z.B. durch tiefe Steuern, attraktiv sein, während andere Gemeinden in einer anderen Dimension, z.B. mit tiefen Wohnpreisen, vorteilhaft erscheinen. Die Haushalte müssen zwischen den vorteilhaften und den nachteiligen Gemeindecharakteristika abwägen. Für jeden Haushalt gibt es ein Austauschverhältnis (eine Grenzrate der Substitution von Gemeindecharakteristika) von z.B. Steuersatz und Wohnpreisniveau, bei dem er gerade indifferent zwischen zwei Gemeinden ist. Bei anderen Austauschverhältnissen wählt der Haushalt die für ihn vorteilhafte Gemeinde.

Die Annahme homothetischer Präferenzen in Verbindung mit proportionalen Einkommenssteuern hat zur Folge, dass dieses Austauschverhältnis unabhängig vom Einkommen eines Haushalts ist (vgl. die Beweisführung im Anhang). Das Haushaltseinkommen bestimmt zwar selbstverständlich das Nutzenniveau eines Haushalts; ein reicher und ein armer Haushalt wägen jedoch tiefe Steuern genau gleich gegen hohe Wohnpreise oder gegen ein schlechteres Angebot an öffentlichen Gütern ab. Dies hat zur Folge, dass entweder alle Haushalte dieselbe Gemeinde bevorzugen oder alle Haushalte zwischen den Gemeinden indifferent sind. Unter diesen (Standard-)Bedingungen kommt es also zu keiner räumlichen Gruppierung von bestimmten Einkommensklassen:

Satz 1 (Nichtexistenz Einkommenssegregation)

Wenn die Gemeinden proportionale Einkommenssteuern erheben und die Präferenzen der Haushalte homothetisch sind, so existieren keine Gleichgewichte, in denen reiche Haushalte andere Gemeinden bevorzugen als arme Haushalte.

Schmidheiny (2002a) zeigt die notwendigen und hinreichenden Bedingungen, die im dargestellten Grundmodell Einkommenssegregation auslösen. In den folgenden Abschnitten werden zwei realitätsnahe Annahmen vorgestellt, die zu Einkommenssegregation führen.

3 Einkommenssegregation durch Steuerprogression

Dieser Abschnitt stellt eine Variante des Grundmodells vor, in dem die Progressivität der lokalen Einkommenssteuern zu einem Gleichgewicht mit Einkommenssegregation führt. Der *Steuertarif*, der die Form der Steuerprogression festlegt, ist für alle Gemeinden der Metropolregion gleich. Die einzelnen Gemeinden legen jedoch individuell ihren *Steuerfuss* (Hebesatz) fest, der den Steuertarif proportional verschiebt. So gestaltet sich der lokale Steuerwettbewerb innerhalb des gleichen Kantons in den grossen Schweizer Metropolregionen.⁶ Im Anhang wird dieses Modell formal dargestellt und werden die Ergebnisse hergeleitet. Schmidheiny (2003) diskutiert das gleiche Modell mit weniger strikten Annahmen an die Nutzenfunktion.

Das Angebot an öffentlichen Gütern wird hier von einer höheren politischen Ebene festgelegt und ist in allen Gemeinden gleich. In der Schweiz können die Gemeinden ihre Ausgaben prinzipiell autonom bestimmen. Die Gemeindeautonomie wird aber durch gesetzliche Regelungen auf höherer Ebene zum Teil stark eingeschränkt. So sind z.B. Gemeinden nicht frei, die Grösse von Schulklassen oder die Löhne von Lehrerinnen und Lehrern festzulegen. Viele von der höheren Ebene festgelegte Ausgaben werden jedoch weitgehend durch lokal erhobene Steuern finanziert. Die Annahme exogen festgelegter, aber lokal finanzierter öffentlicher Ausgaben trägt diesen Einschränkungen Rechnung.

Wie im Beispiel in Abschnitt 2.2 werden die homothetischen Präferenzen der Haushalte durch eine Cobb-Douglas Nutzenfunktion beschrieben.⁷ Die Haushalte

⁶Eine Ausnahme bildet der Kanton Basel-Stadt, dessen Gemeinden Riehen und Bettingen bis 2001 eigene Steuertarife festlegen konnten.

⁷Homothetische Präferenzen fokussieren auf den Effekt der Steuerprogression. Die Ergebnisse gelten jedoch allgemein, solange der Budgetanteil für Wohnen mit dem Einkommen sinkt. Vgl. Schmidheiny (2003).

unterscheiden sich vorerst nur in ihrem Einkommen y .⁸ Der Konsumentenscheid eines Haushalts kann formal wie folgt dargestellt werden:

$$\max_{h,b} U(h, b, g) = h^\alpha b^{1-\alpha} g^\gamma \quad N.B. \quad ph + b \leq y[1 - tr(y)].$$

Der lokale Steuerfuss t und der Steuertarif $r(y)$ bilden dabei den lokalen einkommensabhängigen Steuersatz $t \cdot r(y)$. Der Steuertarif ist progressiv und garantiert, dass der Durchschnittssteuersatz kleiner ist als der Grenzsteuersatz und beide nicht über 100 % liegen.

Da das Angebot an öffentlichen Gütern in allen Gemeinden identisch ist, vergleicht ein Haushalt bei der Wahl seines Wohnsitzes nur das Bündel aus lokalem Steuerfuss und lokalem Wohnpreis. In einem Gleichgewicht, in dem alle Gemeinden besiedelt sind, darf keine Gemeinde bezüglich beider Charakteristika unattraktiver sein als die anderen Gemeinden:

Satz 2 (Kapitalisierung im Modell mit Steuerprogression)

Wenn alle Gemeinden besiedelt sind und unterschiedliche Gemeindecharakteristika aufweisen, so erheben Gemeinden mit tieferen Wohnpreisen höhere Steuern.

Satz 2 bedeutet, dass das tiefe Steuerniveau in steuergünstigen Gemeinden in den Wohnpreisen ‘kapitalisiert’ wird.

Die Progressivität der Einkommenssteuern beeinflusst die Wohnsitzwahl der verschiedenen Haushalte entscheidend. Anders als im Beispiel mit proportionalen Steuern bewerten Haushalte mit unterschiedlichem Einkommen die unterschiedlichen Bündel von Gemeindecharakteristika nun unterschiedlich. Für reiche Haushalte ist die absolute Differenz der *Steuersätze* grösser als für ärmere Haushalte. Dies hat zur Folge, dass reiche Haushalte dem Steuerfuss mehr Gewicht beimessen und deshalb Gemeinden mit tiefen Steuerfüssen vorziehen (vgl. auch den Beweis im Anhang). Aus diesen Überlegungen folgt:

⁸Die Bevölkerung setzt sich aus einem Kontinuum von Haushalten mit einem Einkommen zwischen einem Minimum y_{min} und einem Maximum y_{max} zusammen.

Satz 3 (Einkommenssegregation durch Steuerprogression)

Wenn alle Gemeinden besiedelt sind und unterschiedliche Gemeindecharakteristika aufweisen, sind alle Einwohner einer Gemeinde mit tieferem Steuerfuss reicher als alle Einwohner einer Gemeinde mit höherem Steuerfuss.

Die ersten beiden Sätze legen die mögliche räumliche Einkommensstruktur des Gemeindesystems fest. Es blieb bisher jedoch offen, ob diese Struktur durch ein Gleichgewicht gestützt wird und welche Eigenschaften dieses Gleichgewicht allenfalls aufweist. Im Folgenden soll deshalb ein vollständig spezifiziertes und kalibriertes Modell untersucht werden.

Zur Vervollständigung des Modells müssen das Angebot an Wohnraum und die Produktion des öffentlichen Gutes festgelegt werden (vgl. die formale Darstellung im Anhang). Wie im Grundmodell beschrieben, ist das Wohnraumangebot eine zunehmende Funktion der Landfläche der Gemeinde und des lokalen Wohnpreises. Die Kosten für die Produktion des öffentlichen Gutes nehmen linear zu mit steigender Einwohnerzahl der Gemeinde. Im kalibrierten Modell werden konstante Skalenerträge angenommen.

Das Modell wird für die Metropolregion Zürich kalibriert. Diese wird durch die Stadt Zürich und alle Gemeinden definiert, aus denen mehr als 1/3 der arbeitstätigen Bevölkerung in die Zentrumsgemeinde pendeln. Die 41 Gemeinden umfassen eine bebaubare Fläche von 140km^2 , wovon 53km^2 auf die Stadt Zürich entfallen. 1998 betrug die Einwohnerzahl 628'000, 334'000 in der Zentrumsgemeinde Zürich. Die so definierte Metropolregion wird im Modell durch zwei autonome Gemeinden mit einer relativen Landfläche von 0.4 (Zentrum) resp. 0.6 (Peripherie) dargestellt. Der Steuerfuss der Zentrumsgemeinde war 1997 19% höher als der durchschnittliche Steuerfuss der Peripheriegemeinden. Gemäss den zur Kalibrierung verwendeten Daten beträgt das Medianeinkommen im gesamten Gebiet CHF 67'000 und ist in der Stadt Zürich mit CHF 59'000 rund 23% tiefer als in

Tabelle 1: Gleichgewichtswerte im Modell mit Steuerprogression.

	harmonisiert	homogene Präferenzen		heterogene Präferenzen	
		Zentrum	Peripherie	Zentrum	Peripherie
L : Land	1	0.4	0.6	0.4	0.6
p : Mietpreis	11.7	6.6	13.1	9.9	12.5
t : Steuerfuss	1	5.17	0.91	2.30	0.87
n : Einwohner	1	0.12	0.88	0.23	0.77
Ey : Mittl. Einkommen	78'547	30'771	85'010	47'755	87'703
$Etr(y)$: Mittl. Steuersatz	0.055	0.161	0.053	0.095	0.051

Die kalibrierten Modellparameter: $g = 5000$, $E(\ln y) = 11.1$, $SD(\ln y) = 0.55$, $y_{min} = 23'000$, $y_{max} = 500'000$, $E(\alpha) = 0.25$, $S.A.(\alpha) = 0.11$ (heterogene Präferenzen), $S.A.(\alpha) = 0$ (homogene Präferenzen), $\theta = 3$, $c_0 = 0$, $c_1 = 1$, $r_0 = 0.132$, $r_1 = 1$ und $r_2 = 0.00001$.

den umliegenden Gemeinden (CHF 75'000). Die Details zur Kalibrierung sind im Anhang beschrieben.

Im Gleichgewicht ist der Wohnungsmarkt in beiden Gemeinden geräumt, das Budget beider Gemeinden ausgeglichen und kein Haushalt will den Wohnort wechseln. Die Gleichgewichtswerte können durch numerische Optimierungsalgorithmen unter Verwendung von numerischen Integrationsverfahren gefunden werden. Die Spalten 2 und 3 in Tabelle 1 zeigen die Gleichgewichtswerte für die zwei Gemeinden im kalibrierten Modell.⁹ Zum Vergleich sind in der ersten Spalte von Tabelle 1 die Gleichgewichtswerte angegeben, die sich ergeben, wenn die Steuern in den verschiedenen Gemeinden harmonisiert würden. Dies entspricht der Situation mit einer einzigen politischen Gemeinde.

Die beiden Gemeinden weisen im Gleichgewicht sehr grosse Unterschiede auf: Der Steuerfuss der Zentrumsgemeinde ist fast sechs mal höher als derjenige der Peripheriegemeinden, während die Wohnpreise in der Peripherie rund doppelt so hoch sind wie im Zentrum. Da Haushalte mit einem Einkommen von über CHF 41'000 in die steuergünstige Peripherie ziehen und alle ärmeren Haushal-

⁹Die Bezeichnungen 'Zentrum' und 'Peripherie' sind im Modell austauschbar.

te im Zentrum leben, beträgt das Durchschnittseinkommen im Zentrum nur ein Drittel desjenigen in den umliegenden Gemeinden. Reiche Haushalte können die hohen Wohnpreise in der Peripherie durch die tiefen Steuersätze mehr als kompensieren. Ärmere Haushalte werden dagegen durch die hohen Wohnpreise von einer Übersiedlung in die Peripherie abgehalten. Trotz tieferer Steuersätze kann die reiche Peripheriegemeinde dank des guten Steuersubstrats das öffentliche Gut vollständig finanzieren. Die Einkommenssegregation führt hier zu einer faktischen Umkehr der Steuerprogression, denn die Einwohner der reichen Peripherie sind im Mittel mit tieferen Steuersätzen $Etr(y)$ konfrontiert als die Einwohner des armen Zentrums.

Das vorgestellte Modell vermag die Unterschiede zwischen den Gemeinden qualitativ richtig zu reproduzieren. Es zeigt sich auch, dass eine Situation mit vollständiger Segregation der Einkommen in zwei Gemeinden im Gleichgewicht ist. Die quantitativen Unterschiede der Merkmale zwischen Zentrum und Peripherie sind aber viel grösser als in der Realität beobachtet. Insbesondere entspricht die perfekte Segregation von armen und reichen Haushalten nicht der Realität. Deshalb wird das Modell nun um heterogene Präferenzen erweitert.

3.1 Heterogene Präferenzen

Haushalte werden in der Erweiterung des Modells nicht nur bezüglich ihres Einkommens, sondern auch bezüglich ihrer Präferenz für Wohnen als heterogen angenommen.¹⁰ Der Parameter α in der Cobb-Douglas Nutzenfunktion dient der Modellierung von Präferenzheterogenität. α bestimmt das Verhältnis der Wohnausgaben zum Nettoeinkommen. Für einen Haushalt mit einem hohen α nimmt Wohnen einen höheren Stellenwert und damit auch einen grösseren Anteil am

¹⁰Die Zusammensetzung der Bevölkerung aus den bezüglich Einkommen y und Wohnpräferenz α unterschiedlichen Haushalten wird durch eine gemeinsame Dichtefunktion $f(y, \alpha)$ beschrieben.

Haushaltsbudget ein. Ein Blick auf die zur Kalibrierung verwendeten Daten zeigt eine grosse Heterogenität der relativen Wohnausgaben.

Satz 2 gilt unverändert. Die in Satz 3 propagierte Einkommenssegregation gilt im erweiterten Modell nicht mehr allgemein, sondern nur für Subgruppen der Bevölkerung mit je gleichen Präferenzen:

Satz 4 (Bedingte Einkommenssegregation durch Steuerprogression)

Betrachtet wird eine Subgruppe der Bevölkerung mit gleichen Präferenzen. Wenn alle Gemeinden besiedelt sind und unterschiedliche Gemeindecharakteristika aufweisen, so sind alle Einwohner in einer Gemeinde mit tieferem Steuerfuss reicher als alle Einwohner in einer Gemeinde mit höherem Steuerfuss.

Haushalte mit einer grossen Präferenz für Wohnen sind stärker von den Wohnpreisen betroffen als Haushalte, die einen kleineren Einkommensanteil für Wohnen aufwenden. Deshalb wohnen erstere eher in Gemeinden mit tiefen Wohnpreisen (vgl. den formalen Beweis im Anhang). Daraus folgt:

Satz 5 (Bedingte Präferenzsegregation)

Betrachtet wird eine Subgruppe der Bevölkerung mit gleichem Einkommen. Wenn alle Gemeinden unterschiedliche Charakteristika aufweisen und die Haushalte in verschiedenen Gemeinden wohnen, so haben alle Einwohner in einer Gemeinde mit höheren Wohnpreisen eine schwächer Präferenz für Wohnen als alle Einwohner in einer Gemeinde mit tieferen Wohnpreisen.

Die durch die Sätze 4 und 5 bestimmte Aufteilung der Bevölkerung auf die verschiedenen Gemeinden nimmt eine komplexere Form an als im einfachen Modell und lässt sich am besten im kalibrierten Modell erläutern. Vgl. die Details der Kalibrierung im Anhang.

Abbildung 1 zeigt die Einkommenssegregation im Gleichgewicht. Die Grafik links zeigt für alle möglichen Kombinationen von Einkommen und Präferenz-

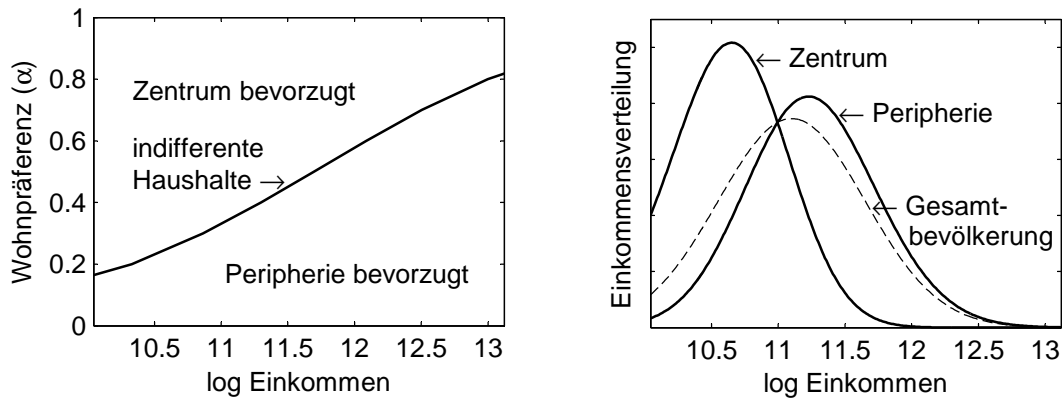


Abbildung 1: Einkommens- und Präferenzsegregation im Gleichgewicht des Modells mit progressiven Steuern und heterogenen Präferenzen.

parameter die bevorzugte Gemeinde. Die Grafik rechts stellt die Einkommensverteilung in den Gemeinden dar. In beiden Gemeinden sind nun reiche wie arme Haushalte anzutreffen. Reiche Haushalte mit einer sehr grossen Präferenz für Wohnen entscheiden sich für das preisgünstige Zentrum, arme Haushalte mit einer geringen Präferenz für Wohnen ziehen in die steuergünstige Peripherie. Der Anteil der reichen Haushalte bleibt in der steuergünstigen Peripherie höher als im Zentrum.

Die Gleichgewichtswerte des kalibrierten Modells mit heterogenen Präferenzen sind in den Spalten 4 und 5 von Tabelle 1 dargestellt. Die Werte der Vergleichssituation mit harmonisierten Steuern (Spalte 1) bleiben unverändert. Die Unterschiede zwischen den Gemeinden sind markant kleiner als im Modell ohne Präferenzheterogenität: Der Steuerfuss im Zentrum ist noch zweieinhalb mal so gross wie derjenige in der Peripherie und auch die Wohnpreis- und Einkommensunterschiede sind geringer. Die Einführung von Präferenzheterogenität liefert deshalb einen wichtigen Beitrag zur quantitativen Erklärung der Situation in Metropolregionen der Schweiz.

4 Einkommenssegregation in einem polit-ökonomischen Modell

In diesem Abschnitt wird eine weitere Annahme vorgestellt, die ein asymmetrisches Gleichgewicht unterstützt. Zusätzlich erlaubt dieser Ansatz die Berücksichtigung des lokalen politökonomischen Prozesses zur Bestimmung der lokalen öffentlichen Ausgaben. Das Modell wird detailliert in Schmidheiny (2002b) behandelt und soll an dieser Stelle kurz zusammengefasst werden.

Die Präferenzen der Haushalte sind nicht homothetisch und werden durch eine Stone-Geary Nutzenfunktion beschrieben.¹¹ Die lokalen Einkommenssteuern werden in dieser Variante des Grundmodells wieder als proportional angenommen.¹² Das Optimierungskalkül eines Haushalts in einer gewählten Gemeinde ist:

$$\max_{h,b} U(h, b, g) = (h - \beta_h)^\alpha (b - \beta_b)^{1-\alpha} (g - \beta_g)^\gamma$$

N.B. $ph + b \leq y(1 - t),$

wobei die Parameter β_h , β_b und β_g als existenzsichernder Konsum des Haushalts an Wohnraum, anderen privaten Gütern und an öffentlichem Gut interpretiert werden können. Der Parameter α gilt als Mass für die Wohnpräferenz und liegt in der Variante mit heterogenen Präferenzen zwischen 0 und 1.

Bei seiner Wohnsitzwahl wägt ein Haushalt die Bündel aus Gemeindecharakteristika der verschiedenen Gemeinden gegeneinander ab. Diese Bündel bestehen hier, anders als im Modell mit progressiven Steuern, aus drei Dimensionen: dem Steuersatz, dem Wohnpreis und dem Angebot an öffentlichen Gütern. Alle Haushalte ziehen, *ceteris paribus*, tiefe Steuern, tiefe Wohnpreise und ein grosses Angebot an öffentlichen Gütern vor. In einem Gleichgewicht, in dem alle Gemeinden besiedelt sind und verschiedene Charakteristika aufweisen, müssen

¹¹Vgl. Deaton und Muellbauer (1980) für eine ausführliche Besprechung dieser Nutzenfunktion und der daraus resultierenden linearen Nachfragesysteme.

¹²Die Behandlung von nichtlinearen Steuersätzen in Modellen mit endogenem öffentlichem Angebot führt zu grossen technischen Schwierigkeiten. Vgl. dazu Schmidheiny (2002a).

deshalb Gemeinden mit hohen Steuersätzen diese entweder durch tiefe Wohnpreise *oder* durch ein gutes Angebot an öffentlichen Gütern kompensieren. Damit gilt Satz 2 des Modells mit progressiven Steuern nicht mehr allgemein. Es eröffnet sich eine Vielfalt von möglichen Bündeln von Gemeindecharakteristika: Gemeinden mit tiefen Steuern, hohen Wohnpreisen und geringem Angebot an öffentlichen Gütern sind ebenso denkbar wie Gemeinden mit tiefen Steuern, tiefen Wohnpreisen und geringem Angebot an öffentlichen Gütern oder Gemeinden mit tiefen Steuern, teuren Wohnungen und grossem öffentlichem Angebot. Erst das allgemeine Gleichgewicht im kalibrierten Modell zeigt, welche dieser Varianten vorkommt.

In der Stone-Geary Spezifikation hängt das Verhältnis der Wohnausgaben zum Nettoeinkommen vom Einkommen ab. Je nach Präferenzparameter α steigt oder fällt der Budgetanteil des Wohnens mit zunehmendem Einkommen. Anders als im Beispiel mit homothetischen Präferenzen in Abschnitt 2.2 sind deshalb die Austauschverhältnisse zwischen den Gemeindecharakteristika auch bei proportionalen Steuern vom Einkommen abhängig. In der Subgruppe der Haushalte mit einer kleinen Wohnpräferenz α wird der Wohnpreis mit steigendem Einkommen immer unbedeutender, während er in der Subgruppe mit hohem α immer wichtiger wird. Die Präferenzsegregation in Satz 5 gilt unverändert. Satz 4 des Modells mit progressiven Steuern gilt in diesem Modell ohne Bindung an die Ordnung der Gemeindecharakteristika:

Satz 6 (Bedingte Einkommensegregation im politökonom. Modell)

Betrachtet wird eine Subgruppe der Bevölkerung mit gleichen Präferenzen. Wenn alle Gemeinden unterschiedliche Charakteristika aufweisen und die Haushalte in verschiedenen Gemeinden wohnen, so gilt für jedes Paar von Gemeinden, dass in der einen Gemeinde entweder alle Einwohner reicher oder alle ärmer sind als in der anderen Gemeinde.

Tabelle 2: Gleichgewichtswerte im polit-ökonomischen Modell.

	harmonisiert	homogene		heterogene	
		Präferenzen		Präferenzen	
		Zentrum	Peripherie	Zentrum	Peripherie
L : Land	1	0.40	0.60	0.40	0.60
p : Mietpreis	11.4	9.2	12.4	10.5	12.0
t : Steuersatz	0.064	0.110	0.056	0.085	0.059
g : Öffentlich. Gut	5032	4335	5390	4488	5225
n : Einwohner	1	0.31	0.69	0.28	0.72
Ey : Mittleres Einkommen	78'547	39'368	96'460	52,995	88,687

Die kalibrierten Modellparameter: $\beta_h = 700$, $\beta_b = 13000$, $\beta_g = 4000$, $\gamma = 0.02$, $E(\alpha) = 0.17$, $S.A.(\alpha) = 0.11$ (heterogene Präferenzen), $S.A.(\alpha) = 0$ (homogene Präferenzen), $E(\ln y) = 11.1$, $SD(\ln y) = 0.55$, $y_{min} = 23'000$, $y_{max} = 500'000$, $\theta = 3$, $c_0 = 0$ und $c_1 = 1$.

Nebst der Wohnangebotsfunktion und der Produktionsfunktion muss in dieser Variante der politökonomische Prozess in den Gemeinden modelliert werden. Das Angebot an öffentlichen Gütern wird in einer Abstimmung durch die Wohnbevölkerung bestimmt.¹³ Die Stimmenden wissen dabei, dass eine Erhöhung der Ausgaben eine Erhöhung des Steuersatzes mit sich bringt, soll das Gemeindebudget ausgeglichen bleiben. Das öffentliche Angebot und der Steuersatz sind in einem politischen Gleichgewicht, wenn keine andere Kombination existiert, die von mehr als 50% der Bevölkerung bevorzugt wird. In der vereinfachten Modellvariante mit Präferenzheterogenität entspricht dies einem Medianwählermodell.

Damit sind alle Teile des Modells beschrieben. Ein analog zu Abschnitt 3 kalibriertes Modell liefert die qualitativen und quantitativen Eigenschaften des Gleichgewichts. Der mit Daten der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung SAKE (1995) geschätzte Parameter α zeigt zum einen eine grosse Heterogenität in der Bevölkerung und zum anderen, dass in der Mehrheit (und im Mittel) der

¹³Abstimmung und Wohnsitzwahl werden in einem zweistufigen Spiel modelliert. Auf der ersten Stufe wählen die Haushalte die Gemeinden. Auf der zweiten Stufe stimmt die Wohnbevölkerung über das öffentliche Angebot ab. Das Ergebnis dieser Abstimmung wird von den Haushalten bei ihrer Wohnsitzwahl auf der ersten Stufe antizipiert.

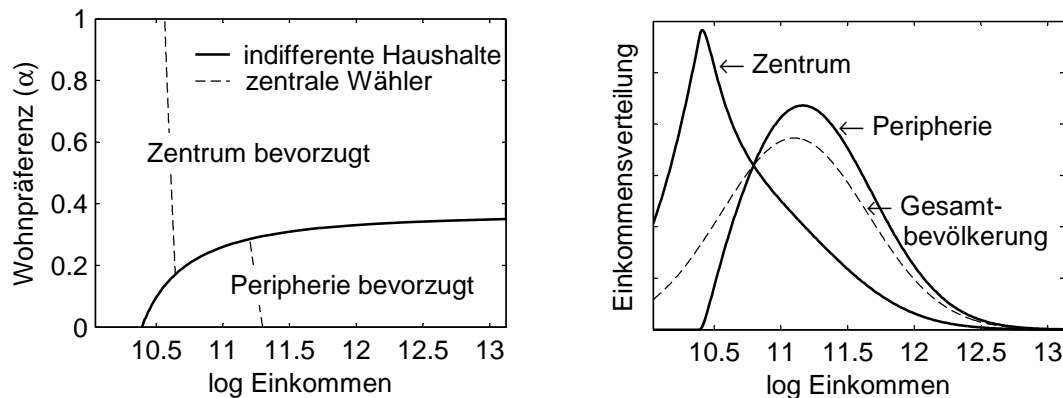


Abbildung 2: Einkommens- und Präferenzsegregation im Gleichgewicht des politökonomischen Modells mit heterogenen Präferenzen.

Bevölkerung die relativen Wohnausgaben mit dem Einkommen sinken. Dies ist für die Form der Einkommens- und Präferenzsegregation entscheidend.

Tabelle 2 zeigt die Gleichgewichtswerte im kalibrierten Modell. Wie im Modell mit progressiven Steuern werden die Ergebnisse bei homogenen und heterogenen Präferenzen vorgestellt und mit der Situation nach einer Steuerharmonisierung verglichen. Abbildung 2 weist die Einkommens- und Präferenzsegregation im Gleichgewicht mit heterogenen Präferenzen aus. Das linke Schaubild zeigt, dass in beiden Gemeinden reiche Haushalte leben. Die ärmsten Haushalte wählen der tiefen Wohnpreise wegen alle die Zentrumsgemeinde. Mit steigendem Einkommen sind Haushalte zunehmend bereit, in die steuergünstige Peripherie zu ziehen. Die sich daraus ergebende Einkommensverteilung ist im rechten Schaubild dargestellt.

Im Gleichgewicht mit heterogenen Präferenzen (Spalten 4 und 5) erhebt die Gemeinde in der Peripherie 31% tiefere Steuern als die Zentrumsgemeinde und weist einen um 14% höheren Wohnpreis auf. Wie im Modell mit progressiven Steuern ist in der einkommensstärkeren Peripherie das Steuerniveau tiefer als im Zentrum. Während dieser Zusammenhang im Modell mit progressiven Steuern gemäss Satz 2 zwingend entstehen muss, ist er hier ein Ergebnis des allgemeinen

Gleichgewichts. Die Differenzen sind im politökonomischen Modell kleiner, weil die reichen Haushalte nicht nur durch tiefe Steuern, sondern auch durch das bessere Angebot an öffentlichen Gütern (16% höher als im Zentrum) von der Peripherie angezogen werden. Andererseits muss die ‘arme’ Zentrumsgemeinde ihre (proportionalen) Steuern viel weniger anheben, um das Gemeindebudget auszugleichen, als dies im Fall von progressiven Steuern nötig wäre. Wiederum sind die Steuer-, Preis- und Einkommensunterschiede im Modell mit homogenen Präferenzen viel ausgeprägter als wenn heterogene Präferenzen angenommen werden. Die realistische Annahme heterogener Präferenzen verringert also auch in diesem Modell die Gemeindedifferenzen und die damit einhergehenden negativen Konsequenzen der lokalen Steuerhoheit.

5 Empirische Evidenz

Die beiden theoretischen Modelle in den Abschnitten 3 und 4 postulieren zwei empirisch überprüfbare Hypothesen: (1) Die Kapitalisierung von tiefen Steuersätzen in den Wohnpreisen wie in Satz 2 beschrieben und in den numerischen Gleichgewichten der beiden Modelle aufgezeigt. (2) Die Einkommenssegregation gemäss den Sätzen 3, 4 und 6. Die Segregationshypothese hat zwei Aspekte: Einerseits sollte im langfristigen Gleichgewicht eines Gemeindesystems eine Segregation der Einkommen entstehen, die mit den Steuerunterschieden korrespondiert. Andererseits sollte bei der individuellen Wohnsitzwahl eines Haushaltes beobachtet werden können, dass reiche Haushalte systematisch steuergünstige Gemeinden bevorzugen.

Eine Vielzahl von Studien hat das Verhältnis zwischen Steuersätzen, Wohnpreisen und dem Angebot öffentlicher Güter untersucht. Die Kapitalisierung von Steuern und weiteren Standortfaktoren in den Wohnpreisen wurde von Oates (1969) und in zahlreichen nachfolgenden Untersuchungen für verschiedene Länder

deutlich gezeigt. Überzeugend ist diese von Hilber (1998) für die Schweiz nachgewiesen.

Einkommenssegregation im Gleichgewicht wurde von Epple und Sieg (1999) und Epple, Romer und Sieg (2001) für die Metropolregion Boston untersucht. Ihre Schätzungen zeigen, dass die beobachteten Einkommens- und Steuerunterschiede gut durch ein theoretischen Modell in der Tradition von Westhoff und Ellickson erklärt werden können. Rhode and Strumpf (forthcoming) betrachten Segregation in den Vereinigten Staaten aus einer historischen Perspektive und kommen zum Schluss, dass Tiebout-Modelle die beobachtete Entwicklung der Bevölkerungssegregation, insbesondere auf nationaler Ebene, nicht erklären können. Feld und Kirchgässner (2001) zeigen für die Schweizer Kantone und grösseren Städte, dass die Einkommenssteuern und der Anteil der Einwohner mit höherem Einkommen hoch korreliert sind.

Der Zusammenhang zwischen Einkommensverteilung und Steuerbelastung zeigt sich für Schweizer Metropolregionen bereits bei einer deskriptiven Betrachtung sehr deutlich. Abbildung 3 zeigt Gemeindecharakteristika in der Metropolregion Zürich.¹⁴ Die Steuerbelastung (Steuerfüsse) ist in den Karten oben rechts abgebildet. Die Zentrumsgemeinde Zürich ist von einem Kranz von steuergünstigen Gemeinden umgeben. Insbesondere die Gemeinden entlang des Zürichsees sind steuerlich privilegiert durch bis zu 35% tiefere Steuersätze. Die räumliche Einkommensverteilung, dargestellt in der Karte unten links, zeigt ein praktisch perfekt komplementäres Bild: Die Bewohner von steuergünstigen Gemeinden weisen durchschnittlich wesentlich höhere Einkommen aus als diejenigen von Gemeinden mit hohen Steuern. Dies gilt nicht nur im Vergleich von Zentrum und Peripherie,

¹⁴Die Daten der Karten in Abbildung 3 basieren auf folgenden Quellen: Pendler: Bundesamt für Statistik, Volkszählung 1990. Steuerbelastung: Statistisches Amt des Kantons Zürich, Steuerfüsse 1997. Einkommensverteilung: Eidgenössische Steuerverwaltung, Direkte Bundessteuer 1997/98 - Gemeinden. Mietpreise: Wüest und Partner, Zürich. Berücksichtigt sind alle Gemeinden, aus mindestens 1/3 der Arbeitnehmer in die Zentrumsgemeinde Zürich pendeln.

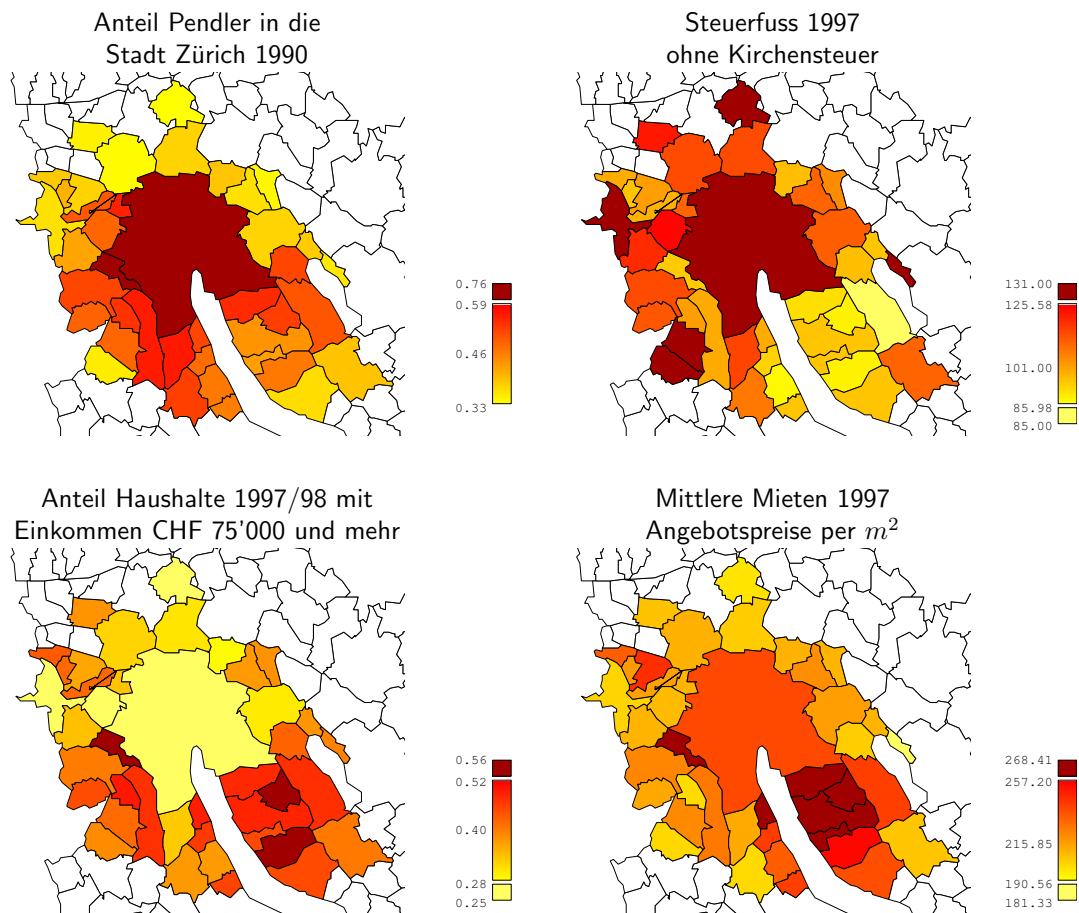


Abbildung 3: Gemeindecharakteristika in der Metropolregion Zürich.¹⁴

sondern auch in den feinen Abstufungen der Peripheriegemeinden untereinander. Die Kapitalisierung von Steuerunterschieden in den Mietpreisen lässt sich in der Karte unten links ablesen. Die unterschiedlichen Wohnpreise zwischen den Gemeinden der Peripherie können gut durch Unterschiede in den Steuern erklärt werden. Der relativ hohe Preis für Wohnraum in der Zentrumsgemeinde trotz hohen Steuern lässt sich durch die allgemeine Attraktivität des Zentrums erklären.¹⁵ Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die Metropolregion Basel in Abbildung 4.¹⁶

¹⁵Empirische Untersuchungen der Kapitalisierung, wie im Abschnitt oben besprochen, kontrollieren denn auch für alle wichtigen messbaren Standortfaktoren.

¹⁶Die Daten der Karten in Abbildung 4 basieren auf folgenden Quellen: Pendler: Bundesamt für Statistik, Volkszählung 1990. Steuerbelastung: Eidgenössische Steuerverwaltung, Steuerbelastung in der Schweiz, Natürliche Personen nach Gemeinden 1997 und eigene Berechnungen

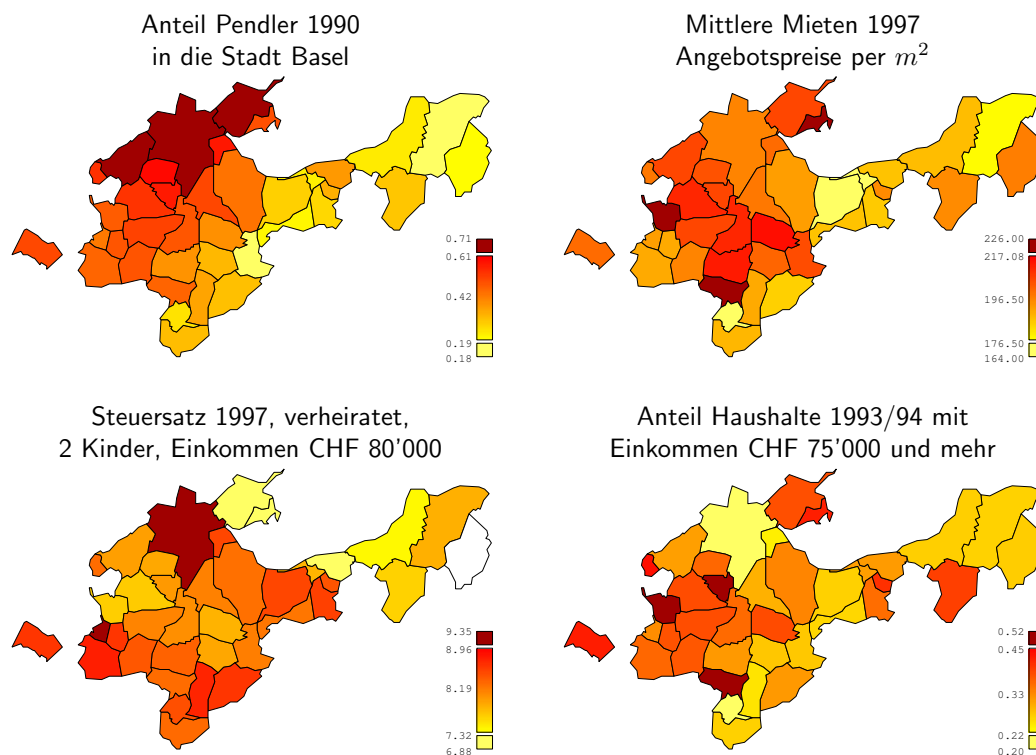


Abbildung 4: Gemeindecharakteristika in der Metropolregion Basel.¹⁶

Der für die beiden Metropolregionen deutlich sichtbare Zusammenhang zwischen Steuerbelastung und Einkommensverteilung könnte unter Umständen auch eine Folge von historisch bedingten Einkommensunterschieden sein. Die Steuerunterschiede ergäben sich dann dadurch, dass reiche Gemeinden aufgrund ihres 'guten' Steuersubstrats das gleiche Steueraufkommen mit tieferen Steuersätzen generieren könnten. Zur Beurteilung der theoretischen Modelle ist es deshalb wichtig zu überprüfen, ob die unterschiedliche Steuerbelastung nicht nur Folge, sondern auch Ursache der Einkommenssegregation ist.

Schmidheiny (2003) betrachtet dazu die Wohnsitzwahl von individuellen Hausaufgrund der Gemeindesteuerfüsse der Kantone Basel-Stadt, Basel-Land und Solothurn. Einkommensverteilung: Eidgenössische Steuerverwaltung, Direkte Bundessteuer 1993/94 - Gemeinden. Mietpreise: Wüest und Partner, Zürich. Berücksichtigt sind alle Gemeinden der Agglomeration Basel gemäss Definition des Bundesamtes für Statistik, basierend auf der Volkszählung 1990.

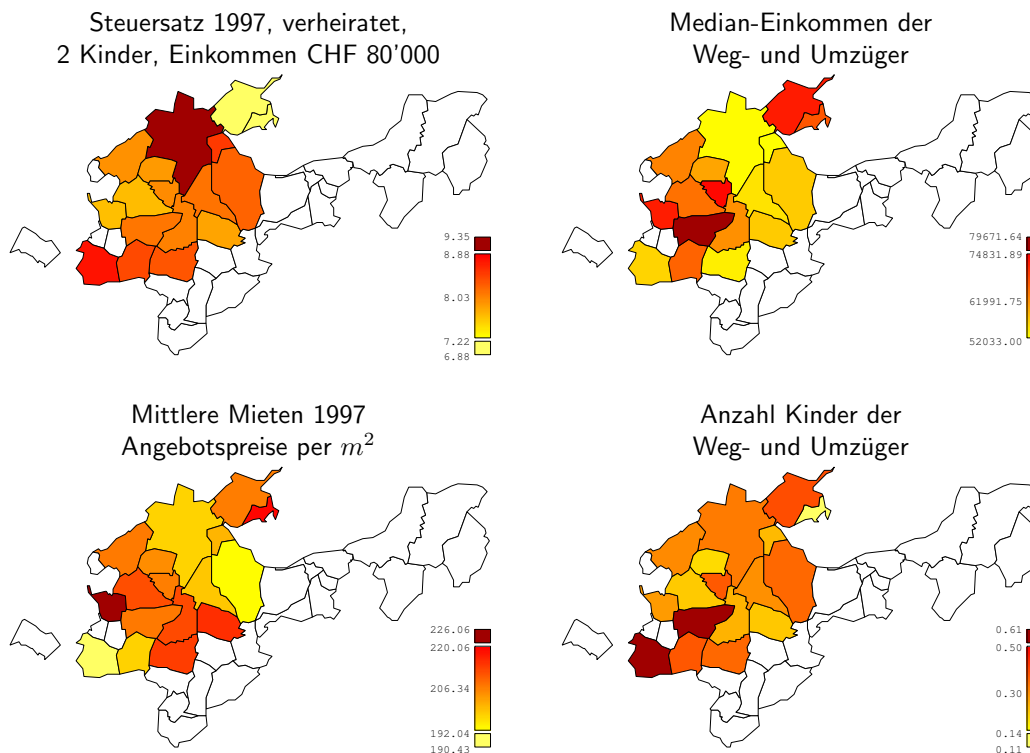


Abbildung 5: Weg- und Umzuger der Stadt Basel 1997.¹⁷

halten, die im Jahr 1997 aus der Stadt Basel weggezogen oder innerhalb der Stadt umgezogen sind. Bereits die deskriptive Analyse liefert ein deutliches Bild. Abbildung 5 (obere Zeile) zeigt das mittlere Einkommen der Weg- und Umzuger im Vergleich mit den Steuersätzen.¹⁷ Die beiden Karten machen deutlich, dass reiche Haushalte mit grösserer Wahrscheinlichkeit in eine steuergünstige Gemeinde der Peripherie ziehen als ärmere Haushalte. Dieser Zusammenhang wird besonders augenfällig im Vergleich von Zentrum und Peripherie. Die statistische Analyse in Schmidheiny (2003) zeigt auf, dass dieser Zusammenhang hoch signifikant ist. Die unterschiedliche Familienstruktur der Haushalte (Abbildung 5, unten) deutet

¹⁷Die Daten der Karten in Abbildung 5 basieren auf folgenden Quellen: Steuerbelastung: Eidgenössische Steuerverwaltung, Steuerbelastung in der Schweiz, Natürliche Personen nach Gemeinden 1997. Einkommensverteilung und Anzahl Kinder: Eigene Berechnungen aufgrund von Daten der Steuerverwaltung und des Statistischen Amtes des Kantons Basel-Stadt. Mietpreise: Wüest und Partner, Zürich. Berücksichtigt sind alle (grösseren) Gemeinden, aus denen mindestens 36% der Arbeitnehmer in die Zentrumsgemeinde Basel pendeln.

auf Präferenzsegregation hin, wie sie in Satz 5 postuliert wird.

6 Schlussbemerkungen

Städtische Agglomerationen der Schweiz bestehen aus einer Vielzahl von Gemeinden mit grossen Differenzen in der Steuerbelastung, in den Wohnpreisen und im durchschnittlichen Einkommen der Bewohner. Die Einwohner von steuergünstigen Gemeinden verfügen durchschnittlich über weit höhere Einkommen als die Einwohner von Gemeinden mit hohen Steuern.

Der theoretische Teil beschreibt die wechselseitige Abhängigkeit zwischen der räumlichen Einkommensverteilung und der lokalen Steuerbelastung in einem föderalistischen Gemeindesystem. Es wird aufgezeigt, dass sich ein Gleichgewicht mit lokalen Unterschieden in den Steuersätzen und im mittleren Einkommen ergibt, in dem kein Haushalt den gewählten Wohnort wechseln möchte. Anhand zweier theoretische Modelle wird erklärt, warum arme Haushalte im Gegensatz zu reichen Haushalten nicht in die steuergünstigen Gemeinden ziehen. Diese endogene Einkommensegregation entsteht im ersten Modell durch die Progressivität von lokalen Einkommenssteuern, im zweiten Modell durch die abnehmenden Wohnausgaben im Haushaltsbudget mit zunehmendem Einkommen. Die numerischen Simulationen in den kalibrierten Modellen zeigen, dass die in der Schweiz beobachteten Steuer- und Einkommensunterschiede durch die vorgestellten Modelle gut erklärt werden können.

Die empirische Untersuchung der Wohnsitzwahl von Haushalten in der Metropolregion Basel bestätigt, dass die tiefen Steuern in den ‘reichen’ Gemeinden nicht nur eine Folge des guten Steuersubstrats sind, sondern auch eine Ursache dieser räumlichen Einkommensunterschiede: Reiche Haushalte ziehen mit signifikant höherer Wahrscheinlichkeit in eine steuergünstige Gemeinde als ärmere Haushalte.

A Anhang

Formale Herleitung zu Abschnitt 2.2

Das Haushaltsproblem ist:

$$\max_{h,b} U(h, b, g; \alpha) = h^\alpha b^\alpha g^\gamma \quad N.B. \quad ph + b \leq y(1-t).$$

Dies führt zur Nachfragefunktion nach Wohnraum

$$h^* = h(t, p; y\alpha) = \frac{\alpha y(1-t)}{p}$$

und zur indirekten Nutzenfunktion

$$V = \alpha^\alpha (1-\alpha)^{(1-\alpha)} p^\alpha y(1-t) g^\gamma.$$

Die marginalen Grenzraten der Substitution für Gemeindecharakteristika

$$\begin{aligned} M_{g,t} &:= \left. \frac{dg}{dt} \right|_{dV=0, dp=0} = - \frac{\partial V / \partial t}{\partial V / \partial g} = \frac{yg}{\gamma y(1-t)} = \frac{g}{\gamma(1-t)}, \\ M_{g,p} &:= \left. \frac{dg}{dp} \right|_{dV=0, dt=0} = - \frac{\partial V / \partial p}{\partial V / \partial g} = \frac{h^* g}{\gamma y(1-t)} = \frac{\alpha g}{\gamma p}, \\ M_{t,p} &:= \left. \frac{dt}{dp} \right|_{dV=0, dg=0} = - \frac{\partial V / \partial p}{\partial V / \partial t} = - \frac{h^*}{y} = - \frac{\alpha(1-t)}{p} \end{aligned}$$

sind unabhängig vom Einkommen y . Die Abhängigkeit dieser Grenzraten vom Einkommen ist jedoch eine notwendige Bedingung für Einkommenssegregation (vgl. Schmidheiny 2002a). Im Fall der Cobb-Douglas Nutzenfunktion kann dies direkt gezeigt werden. Dazu betrachten wir das Verhältnis der Nutzen $V_j(y) := V(p_j, t_j; y)$ und $V_i(y) := V(p_i, t_i; y)$, die ein Haushalt in den Gemeinden j und i erwartet:

$$dV_{ij}(y) := \frac{V_i(y)}{V_j(y)} = \frac{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{(1-\alpha)} p_i^{-\alpha} y(1-t_i) g^\gamma}{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{(1-\alpha)} p_j^{-\alpha} y(1-t_j) g^\gamma} = \left(\frac{p_i}{p_j} \right)^{-\alpha} \frac{1-t_i}{1-t_j}.$$

Da dieses Verhältnis unabhängig von y ist, bevorzugen alle Haushalte entweder die Gemeinde i ($dV > 1 \Rightarrow V_i > V_j$) oder die Gemeinde j ($dV < 1 \Rightarrow V_i < V_j$), oder alle Haushalte sind indifferent ($dV = 1 \Rightarrow V_i = V_j$).

Formale Beschreibung des Modells in Abschnitt 3

Dieser Anhang beschreibt das Modell mit progressiven Steuern formal für die Erweiterung mit heterogenen Präferenzen. Der einfache Fall mit homogenen Präferenzen ist ein Spezialfall davon.

Die Haushalte sind heterogen bezüglich des Einkommens $y \in [\underline{y}, \bar{y}]$, $0 < \underline{y}, \bar{y} < \infty$, und des Parameters $\alpha \in [0, 1]$, der die Präferenz für Wohnen beschreibt. Einkommen und Präferenzen sind gemäss einer Dichtefunktion $f(y, \alpha) > 0$ verteilt. Im kalibrierten Modell wird die Verteilung von y und α als unabhängig angenommen: $f(y, \alpha) = f(y) f(\alpha)$.

Das Haushaltsproblem ist:

$$\max_{h,b} U(h, b, g; \alpha) = h^\alpha b^\alpha g^\gamma \quad N.B. \quad ph + b \leq y[1 - t \cdot r(y)].$$

Der Steuertarif ist progressiv ausgestaltet: $\partial r(y)/\partial y > 0$. Der Durchschnittssteuersatz $tr(y)$ ist kleiner als der Grenzsteuersatz $t[y \partial r(y)/\partial y + r(y)]$ und beide liegen zwischen 0 und 1. Die Nachfragefunktion nach Wohnraum ist

$$h^* = h(t, p; y, \alpha) = \frac{\alpha y [1 - tr(y)]}{p}$$

und die indirekte Nutzenfunktion

$$V(p, t; y, \alpha) = \alpha^\alpha (1 - \alpha)^{(1-\alpha)} p^{-\alpha} y [1 - tr(y)] g^\gamma.$$

Da in diesem Modell das Angebot an öffentlichen Gütern für alle Gemeinden identisch ist, betrachtet der Haushalt nur die marginale Grenzrate der Substitution zwischen dem lokalen Steuerfuss und dem lokalen Wohnpreis:

$$M_{t,p} := \left. \frac{dt}{dp} \right|_{dV=0, dg=0} = - \frac{\partial V / \partial p}{\partial V / \partial t} = - \frac{h^*}{y r(y)} = - \frac{\alpha [1 - tr(y)]}{p r(y)} < 0.$$

Das negative Vorzeichen bedeutet, dass höhere Steuern durch tiefere Wohnpreise kompensiert werden müssen, um Einwohner anzuziehen. Daraus folgt direkt Satz 2.

Die Grenzrate $M_{t,p}$ steigt mit zunehmendem Einkommen y

$$\frac{\partial M_{t,p}}{\partial y} = \frac{\partial r(y)}{\partial y} \frac{\alpha}{p r^2(y)} > 0$$

und fällt mit steigender Wohnpräferenz α

$$\frac{\partial M_{t,p}}{\partial \alpha} = -\frac{[1 - t r(y)]}{p r(y)} < 0.$$

Diese beiden Eigenschaften sind hinreichend und notwendig für die Existenz von Einkommens- und Präferenzsegregation, wie der allgemeine Beweis in Schmidheiny (2002a) zeigt. Im Fall der spezifizierten Cobb-Douglas Nutzenfunktion ist jedoch ein direkter Beweis für die Sätze 3 bis 5 möglich.

Beweis Satz 3 (Einkommenssegregation bei homogenen Präferenzen): Seien $p_j < p_i$ und $t_j > t_i$ die Wohnpreise resp. Steuerfüsse für ein beliebiges Paar von Gemeinden j und i sowie $V_j(y) := V(p_j, t_j; y)$ und $V_i(y) := V(p_i, t_i; y)$ die indirekten Nutzen eines Haushalts mit Einkommen y und Wohnpräferenz α in den zwei Gemeinden. Es lebe ein Haushalt mit Einkommen y' in Gemeinde j und ein Haushalt $y'' \neq y'$ in Gemeinde i . Es gilt deshalb für das Nutzenverhältnis der beiden Gemeinden

$$dV_{ij}(y) := \frac{V_i(y)}{V_j(y)} = \frac{\alpha^\alpha (1 - \alpha)^{(1-\alpha)} p_i^{-\alpha} y [1 - t_i r(y)] g^\gamma}{\alpha^\alpha (1 - \alpha)^{(1-\alpha)} p_j^{-\alpha} y [1 - t_j r(y)] g^\gamma} = \left(\frac{p_i}{p_j} \right)^{-\alpha} \frac{1 - t_i r(y)}{1 - t_j r(y)},$$

dass $dV(y'') > 1$ für Haushalt y'' , der i bevorzugt und $dV(y') < 1$ für Haushalt y' . Da $dV_{ij}(y)$ eine stetige Funktion von y ist, muss es gemäss dem Zwischenwertsatz ein Einkommen $\hat{y} \in [y', y'']$ mit $dV(\hat{y}) = 1$ geben, d.h. es gibt einen *indifferenten Haushalt*, für den die Gemeinden gleichwertig sind. Die Ableitung des Nutzenverhältnisses nach y

$$\frac{\partial dV}{\partial y} = \left(\frac{p_i}{p_j} \right)^{-\alpha} \frac{(t_j - t_i) \partial r(y) / \partial y}{[1 - t_j r(y)]^2} > 0$$

wird durch den progressiv ausgestalteten Steuertarif positiv. Es gilt deshalb, dass alle (reichen) Haushalte mit einem Einkommen $y > \hat{y}$ und folglich $dV > 1$ die steuergünstige Gemeinde i bevorzugen und dass alle (armen) Haushalte mit $y < \hat{y}$ und folglich $dV < 1$ die preisgünstige Gemeinde j vorziehen. \square

Beweis Satz 4 (Bedingte Einkommenssegregation): Für jede Subgruppe der Bevölkerung mit gleichen Präferenzen α kann der Beweis von Satz 3 angewendet werden. \square

Beweis Satz 5 (Präferenzsegregation): Der Beweis ist analog zu Satz 3 unter Verwendung von

$$\frac{\partial dV}{\partial \alpha} = \left(\frac{p_i}{p_j}\right)^{-\alpha} \frac{1 - t_i r(y)}{1 - t_j r(y)} [\ln(p_j) - \ln(p_i)] < 0. \quad \square$$

Die beiden Sätze 4 und 5 erlauben die Aggregation der Bevölkerung n_j , der Steuereinnahmen T_j und der Wohnraumnachfrage HD_j in einer Gemeinde j :

$$n_j = \int_0^1 \int_{\underline{y}_j(\alpha)}^{\bar{y}_j(\alpha)} f(y, \alpha) dy d\alpha,$$

$$T_j = \int_0^1 \int_{\underline{y}_j(\alpha)}^{\bar{y}_j(\alpha)} t_j y f(y, \alpha) dy d\alpha = n_j t_j E y_j,$$

$$HD_j = \int_0^1 \int_{\underline{y}_j(\alpha)}^{\bar{y}_j(\alpha)} h(t_j, p_j, g_j; y, \alpha) f(y, \alpha) dy d\alpha,$$

wobei $\bar{y}_j(\alpha)$ und $\underline{y}_j(\alpha)$ den relativ reichsten (resp. ärmsten) Haushalt mit Wohnpräferenz α in der Gemeinde j bezeichnet. Dieser entspricht dem Haushalt, der bezüglich der nächststeuergünstigeren (resp. steuerungünstigeren) Gemeinde indifferent ist.

Die Produktionsfunktion des öffentlichen Gutes ist linear

$$C(g_j, n_j) = c_0 + c_1 g_j n_j.$$

Das Angebot an Wohnraum steigt mit dem Preis

$$HS_j = L_j \cdot p_j^\theta.$$

Der Tarif der Einkommenssteuer wird hergeleitet in Young (1990) und erfüllt das Prinzip des ‘equal sacrifice’:

$$r(y) = r_0 [1 - (1 + r_2 y^{r_1})^{-1/r_1}].$$

Der Durchschnittssteuersatz $t r(y)$ und der Grenzsteuersatz $t[y \partial r(y)/\partial y + r(y)]$ steigen stetig von 0 bis (asymptotisch) zu einem Maximum von $t r_0$, wobei der Grenzsteuersatz immer über dem Durchschnittssteuersatz liegt.

Kalibrierung des Modells in Abschnitt 3

Die Einkommensverteilung in der Bevölkerung lässt sich gut durch eine lognormale Verteilung beschreiben, die mit Hilfe von Daten der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE 1995) parametrisiert wurde.¹⁸ Das minimale Einkommen (y_{min}) von CHF 23'000 entspricht dem Existenzminimum eines Einpersonenhaushalts gemäss den Richtlinien der Schweizerischen Konferenz für Sozialhilfe SKOS, adjustiert für Inflation.

Der Parameter α in der Nutzenfunktion entspricht dem Budgetanteil für Wohnausgaben und beträgt gemäss SAKE für Haushalte in der Metropolregion Zürich im Mittel 0.25.¹⁹ Eine Beta-Verteilung mit Mittelwert 0.25 und Standardabweichung 0.11 passt sich für die Modellerweiterung mit Präferenzheterogenität gut an die Daten an.

Die Parameter $r_0 = 0.135$, $r_1 = 1$ und $r_2 = 0.00001$ beschreiben den Steuertarif des Kantons Zürich (Steuertarif Ledige gemäss Steuergesetz vom 8. Juni 1997, inkl. Änderung vom 19. November 2001) nahezu perfekt. Um im Referenzfall mit Steuerharmonisierung einen Steuerfuss von 1 zu generieren, wurde $r_0 = 0.132$ gesetzt. Der Parameter γ , der die Wertschätzung des öffentlichen Gutes beschreibt, und das Angebot an öffentlichen Gütern sind so festgelegt, dass im Gleichgewicht realistische Steuersätze entstehen. Die Preiselastizität des Wohnangebots ist $\theta = 3$. Die Produktionsfunktion des öffentlichen Gutes weist konstante Skalenerträge auf: $c_0 = 0, c_1 = 1$.

¹⁸Jahreseinkommen nach Bundessteuern und kantonalen Steuern. Die Verteilung wird unten bei CHF 23'000 und oben bei CHF 500'000 abgeschnitten. Dadurch wird die numerische Berechnung erleichtert und der Vergleich der Ergebnisse mit dem politökonomischen Modell in Abschnitt 4 ermöglicht, das ein existenzsicherndes Einkommen aller Haushalte voraussetzt.

¹⁹Ausgaben für Miete im Verhältnis zum Einkommen nach allen Steuern. 65% der Haushalte im SAKE Datensatz sind Mieter und stehen hier für die ganze Bevölkerung.

Literatur

- Calabrese, Stephen A. (1990), Local Redistribution financed by Income Tax, Carnegie Mellon University Working Paper.
- Deaton, Angus and John Muellbauer (1980), Economics and Consumer Behavior, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ellickson, Bryan (1971), Jurisdictional Fragmentation and Residential Choice, American Economic Review, 61, 334-339.
- Epple, Dennis, Radu Filimon and Thomas Romer (1984), Equilibrium among Local Jurisdictions: Towards an Integrated Treatment of Voting and Residential Choice, Journal of Public Economics, 24, 281-308.
- Epple, Dennis, Radu Filimon and Thomas Romer (1993), Existence of Voting and Housing Equilibrium in a System of Communities with Property Taxes, Regional Science and Urban Economics, 23, 585-610.
- Epple, Dennis and Glenn J. Platt (1998), Equilibrium and Local Redistribution in an Urban Economy when Households Differ in both Preferences and Income, Journal of Urban Economics, 43, 23-51.
- Epple, Dennis and Holger Sieg (1999), Estimating Equilibrium Models of Local Jurisdictions, Journal of Political Economy, 107, 645-681.
- Epple, Dennis and Thomas Romer (1991), Mobility and Redistribution, Journal of Political Economy, 99(4), 828-858.
- Epple, Dennis, Thomas Romer and Holger Sieg (2001), Interjurisdictional Sorting and Majority Rule: An Empirical Analysis, Econometrica, 69(6), 1437-1465.
- Feld, Lars P. (1999), Steuerwettbewerb und seine Auswirkungen auf Allokation und Distribution: Eine empirische Analyse für die Schweiz, Dissertation Nr. 2222, Universität St. Gallen.

- Feld, Lars P. und Gebhard Kirchgässner (2001), Income Tax Competition at the State and Local Level in Switzerland, *Regional Science and Urban Economics*, 31, 181-213.
- Goodspeed, Timothy J. (1989), A Re-Examination of the Use of Ability to Pay Taxes by Local Governments, *Journal of Public Economics*, 38, 319-342.
- Hilber, Christian (1998), Auswirkungen staatlicher Massnahmen auf die Bodenpreise. Eine theoretische und empirische Analyse der Kapitalisierung, Chur: Rüegger.
- Hansen, Nico A. and Anke S. Kessler (2001a), The Political Geography of Tax H(e)avens and Tax Hells, *American Economic Review*, 91(4), 1103-1115.
- Musgrave, Richard A. (1999), Fiscal Federalism, In James M. Buchanan and Richard A. Musgrave, *Public Finance and Public Choice: Two Contrasting Visions of the State*, Cambridge: MIT Press.
- Oates, Wallace E. (1969), The Effects of Property Taxes and Local Public Spending on Property Values: An Empirical Study of Tax Capitalization and the Tiebout Hypothesis, *Journal of Political Economy*, 77, 951-971.
- Oates, Wallace E. (1972), *Fiscal Federalism*, New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Rhode, Paul W. and Koleman S. Strumpf (forthcoming), Assessing the Importance of Tiebout Sorting: Local Heterogeneity from 1850 to 1990, *American Economic Review*, forthcoming.
- Ross, Stephen and John Yinger (1999), Sorting and Voting: A Review of the Literature on Urban Public Finance, In: Paul Ceshire and Edwin S. Mills (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 3, Amsterdam: North-Holland.

- Schmidheiny, Kurt (2002a), Income Stratification in Multi-Community Models, VWI Diskussionschrift 15-02, Universität Bern. [Online].
Available: <http://www.vwi.unibe.ch/publikationen/download/dp0215.pdf>.
- Schmidheiny, Kurt (2002b), Equilibrium and Stratification with Local Income Taxation when Households Differ in both Preferences and Incomes, VWI Diskussionschrift 02-16, Universität Bern. [Online].
Available: <http://www.vwi.unibe.ch/publikationen/download/dp0216.pdf>.
- Schmidheiny, Kurt (2003), Income Segregation and Local Progressive Taxation: Empirical Evidence from Switzerland, VWI Diskussionschrift 03-11, Universität Bern. [Online].
Available: <http://www.vwi.unibe.ch/publikationen/download/dp0311.pdf>.
- Tiebout, Charles M. (1956), A Pure Theory of Local Expenditures, *Journal of Political Economy* 64(5), 416-424.
- Westhoff, F. (1977), Existence of Equilibria in Economies with a Local Public Good, *Journal of Economic Theory*, 14, 84-112.
- Young, Peyton H. (1990), Progressive Taxation and Equal Sacrifice, *American Economic Review*, 80(1), 253-266.