

# Schwarze Löcher und weiße Zwerge: Sind unsere Städte zu klein?

Zum Einfluss der Abgabenbelastung auf die Größe von Metropolen \*

Prof. Dr. Dirk Lühr

Discussion Paper Nr. 05 der

Sozialwissenschaftlichen Gesellschaft 1950 e.V.

01.03.2014

\* Der Verfasser bedankt sich für kritische Hinweise und Kommentare bei Prof. Dr. Oliver Braun, Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld, sowie bei Prof. Dr. Johann Walter, Westfälische Hochschule Gelsenkirchen.

**Impressum:**

**Sozialwissenschaftliche Gesellschaft 1950 e.V.**

Geschäftsstelle: Jörg Gude, Wiedel 13, 48565 Steinfurt.

E-Mail: [joerggude@aol.com](mailto:joerggude@aol.com), Tel.: 02551 – 933394

Internet: <http://www.sozialwissenschaftliche-gesellschaft.de>

Verlag für Sozialökonomie | Kiel | [www.gauke.net](http://www.gauke.net)

ISSN 2194-5276

## **Abstract**

Das 21. Jahrhundert ist das Zeitalter der Megacities. Metropolen entstehen in einem Wechselspiel zwischen agglomerativen und deglomerativen Kräften. Eine bedeutsame Gravitationskraft übt die öffentlich bereitgestellte Infrastruktur aus. Im Parallelogramm der agglomerativen und deglomerativen Kräfte entstehen auch die urbanen Bodenrenten. Werden diese privatisiert, muss der Staat die Kosten für die Erstellung der öffentlichen Infrastrukturleistungen durch administrierte Zwangsabgaben (Steuern) decken. Der Beitrag stellt dar, wie hierdurch die agglomerativen Kräfte gehemmt werden. Ähnliches gilt wegen Externalisierungen und Subventionierungen (v.a. Straßenverkehr) auch für die deglomerativen Kräfte. Folgen sind u.a. die Strangulation der raumwirtschaftlichen Peripherie durch die Besteuerung sowie die Schwächung der raumordnenden Kraft der Bodenrente, was u.a. in geschwächten Metropolen und konturlosen Landschaften zum Ausdruck kommt.

**Keywords:** Henry George-Theorem, Bodenrente, Ricardo-Modell, Metropolen

## Inhaltsverzeichnis

1. Das Henry George-Theorem im Steuerstaat.....	5
2. Hypothesen.....	7
3. Theorie.....	8
3.1. Ausgangsfall.....	8
3.2. Erste Modifikation: Monopolistischer Wettbewerb .....	10
3.3. Zweite Modifikation: Entkopplung von Nutzen und Kosten.....	11
4. Empirische Befunde.....	15
4.1. Disparitäten in der Ausstattung mit Infrastruktur.....	15
4.2. Steuern als administrierte Mindestpreise.....	16
5. Diskussion und Übertragbarkeit der Ergebnisse.....	18
5.1. Diskussion der Residuen.....	18
5.2. Zu den Modellannahmen und der Erklärungskraft des Modells.....	19
5.3. Konsequenzen für die Peripherie.....	20
5.4. Das Kosten-Nutzen-Modell als methodische Alternative?.....	22
6. Schlussfolgerungen.....	23
Literatur.....	25
<b>Anhang</b> .....	27
Tabelle 1: Konzentration der Wirtschaftsaktivitäten und Entwicklungsstand.....	27
Tabelle 2: Datengrundlage für die multiple Regression.....	28
Tabelle 3: Ergänzende Eckdaten der Regressionsanalyse.....	29
Tabelle 4: Residuenplot.....	29

## Abbildungen

Abbildung 1: Abdeckung der Fixkosten durch die Bodenrente im Ausgangsfall.....	10
Abbildung 2: Gemeinwesen im monopolistischen Wettbewerb (erste Modifikation).....	11
Abbildung 3: Steuern als administrierter Mindestpreis für die öffentliche Leistung (zweite Modifikation).....	14
Abbildung 4: Strangulierung der Peripherie in Industrieländern.....	21

## 1. Einleitung: Das Henry George-Theorem im Steuerstaat

Megacities (also Städte mit mehr als zehn Millionen Einwohnern) stellen eine Zäsur in der Menschheitsgeschichte dar (Kübler 2014). Sie sind das Ergebnis einer neuen Völkerwanderung. Die Städte sind heute so groß wie noch niemals zuvor in der Menschheitsgeschichte. Nach Berechnungen der UNO gab es im Jahre 2010 weltweit 23 Megacities, und bis 2025 werden noch 14 weitere hinzukommen. Megacities scheinen auf den ersten Blick v.a. ein Phänomen von Entwicklungs- und Schwellenländern zu sein, weniger von Industrieländern. In den weniger entwickelten Ländern scheinen sie eine Gravitationskraft zu entwickeln, bei der sich die Assoziation von „schwarzen Löchern“ aufdrängt. V.a. die entwickelten Staaten Westeuropas scheinen sich hingegen auf den ersten Blick von diesem Trend abzukoppeln. Die größte Stadt Schwedens (Stockholm) bevölkern gerade einmal 2,5 Mio. Einwohner, verglichen mit der größten Stadt der aufstrebenden Wirtschaftsmacht Chinas (Shanghai) mit seinen 18 Mio. ist sie eher ein „weißer Zwerg“, um die Analogie zur Astronomie fortzusetzen. Bei näherem Hinsehen scheint diese „Abkopplungsthese“ allerdings nicht haltbar zu sein. Schon der Blick auf Deutschland zeigt, dass sich der Großraum Köln-Düsseldorf mit seinen 11,6 Mio. Einwohnern durchaus mit der Hauptstadt der größten mit Deutschland vergleichbaren chinesischen Provinz Sichuan messen kann – Chengdu hat 10,4 Mio. Einwohner. Auch Tokio zählt mehr als 36 Mio. und New York mehr als 19 Mio. Einwohner. Sind also Megacities tatsächlich ein Phänomen, das v.a. Entwicklungs- und Schwellenländer betrifft? Ist hier überhaupt noch ein Muster zu erkennen? Wie kommt es zu den Unterschieden?

Um das Phänomen theoretisch zu erfassen, greifen wir auf das Henry George-Theorem (nachfolgend: „HGT“, auch bekannt als George-Hotelling-Vickrey-Theorem) zurück. Die üblichen Abhandlungen um das HGT beschäftigen sich zumeist mit der Frage der optimalen Bevölkerungsgröße von Agglomerationen. Eine andere Sichtweise zielt darauf ab, dass eine konfiskatorische Abgabe auf die Bodenrente genau hinreicht, um die Kosten der öffentlichen „Leistungen“<sup>1</sup> in einem Gemeinwesen<sup>2</sup> mit optimaler Bevölkerungsgröße abzudecken. Das HGT wurde zwar von Henry George (1885) selbst nicht entwickelt (Arnott 2003, S. 12); allerdings leistete er bedeutende Vorarbeiten. Dies gilt auch für Hotelling (1938), der die Bedeutung von Grenzkostenpreisen für die Wohlfahrtsoptimierung entdeckte und auf die Wirkung von die Wohlfahrt beeinträchtigenden Abgaben hinwies. 1965 diskutierte Bos das Verhältnis zwischen aggregierten Bodenrenten, aggregierten Transportkosten und fixen Produktionskosten. Schließlich entdeckten Serck-Hanssen (1969), Flatters et al. (1974), Starrett (1974) und Vickrey (1977) das HGT unabhängig voneinander. Weiterentwicklungen fanden u.a. statt durch Arnott (1979), der sich mit Generalisierungen des Theorems mit Blick auf Verkehrsengpässe (congestion externalities) beschäftigte, sowie im Gefolge durch Arnott / Stiglitz (1979). Dis-

---

<sup>1</sup> Die angloamerikanische Literatur spricht von „public goods“, also „öffentlichen Gütern“. Wir weichen von dieser Terminologie vorliegend bewusst ab und reden stattdessen von „öffentlichen Leistungen“. Für öffentliche Leistungen kann im hier zugrunde gelegtem Verständnis nämlich auch – anders als bei öffentlichen Gütern – das Exklusionsprinzip gelten.

<sup>2</sup> Vorliegend sprechen wir manchmal auch abstrakt von „Gemeinwesen“, da sich die diskutierten Muster grundsätzlich auf den Wettbewerb zwischen Ländern, Regionen und Kommunen anwenden lassen, soweit diese entsprechende Steuerungsmöglichkeiten (planerische und fiskalische Hoheitsbefugnisse) haben.

kutiert wurden ebenfalls Skaleneffekte der Produktion (Arnott 1979 und Kanemoto 1980), heterogene Akteure (Stiglitz 1983) und unterschiedliche Regionen (Hartwick 1980). Schweizer (1996) stellte dar, dass das HGT für eine in räumlicher Hinsicht optimale Wirtschaft mit entsprechender Preisgestaltung gilt. Fu (2004) behandelte das HGT schließlich in dynamischer Hinsicht.

Dementsprechend wurde das HGT aus unterschiedlichen Perspektiven in verschiedenen Modellvarianten entwickelt, von denen wir uns jedoch nur auf eine beziehen. Wir wählen dabei eine Variante, mit der sich zugleich das für die Bildung von Agglomerationen entscheidende Spiel von zentrifugalen und zentripetalen Kräften im Raum gut beschreiben lässt. Dieses Zusammenspiel ist nicht nur mit dem raumplanerischen Leitbild der zentralen Orte bzw. der dezentralen Konzentration (Chistaller 1933/1968; Lösch 1940/1962) kompatibel, sondern mittlerweile zu einem Standardansatz der Neuen Ökonomischen Geographie (NÖG) geworden. Die ökonomischen Erklärungsmuster für das Spiel der Kräfte gehen schon auf von Thünen (1863) zurück und wurden in der jüngeren Vergangenheit v.a. von Krugman (1995) weiter entwickelt:

Knapp skizziert, gehen von den fixen Kosten (gleichzeitig oft „sunk costs“) der öffentlichen Infrastruktur (-leistungen)<sup>3</sup> und der privaten Investitionen Sogkräfte aus, die auf wachsende Skalenerträge zurückgeführt werden. Ähnlich verhält es sich mit entsprechenden privaten Anlageninvestitionen. Je höher die Investitionen in öffentliche Infrastruktur und private Anlagen mit steigenden Skalenerträgen, umso sinnvoller eine hohe Auslastung, um die durchschnittlichen Fixkosten zu drücken (economies of scale). Dies wirkt auf eine Vergrößerung der Städte hin.

Einige Autoren sehen dabei ein komplementäres Verhältnis zwischen öffentlichen Infrastrukturinvestitionen und privaten Anlageninvestitionen (sowie dem Humankapital): Öffentliche Infrastrukturinvestitionen sind danach sozusagen das „Fundament“ der privaten Anlageninvestitionen. In seiner Komplementarität wird die öffentliche Infrastruktur von manchmal sogar als (i.d.R. unbezahlter) „vierter Produktionsfaktor“ begriffen (Eberts / McMillen 1999, S. 1487; Yoshino / Nagahigashi 2000, S. 3).

Die Transport- und Ballungskosten wirken hingegen der räumlichen Konzentration entgegen. Je höher diese sind, umso höher sind die Kosten der Versorgung des Umlandes, und umso höher auch die Kosten des Einpendelns. Die Begriffe „Transport- und Ballungskosten“ lassen sich jedoch noch in einem weiteren Sinne verstehen: Transportkosten umfassen u.a. auch die Kosten des Transports von Informationen (und sind damit auch als Kosten der Abstimmung und Koordination in öffentlicher Verwaltung und Unternehmen zu interpretieren). Ballungskosten sind v.a. Kosten der Überlastung von (Infrastruktur-) Anlagen aufgrund neuer Bürger und Unternehmen in einem Gemeinwesen. Sie umfassen u.a. auch die Opportunitätskosten, die sich bei entsprechend hohem Einkommen durch Zeitverluste ergeben. Je höher die Transport- und Ballungskosten, umso dezentraler und kleinteiliger daher die Städte.

---

<sup>3</sup> Wir verwenden vorliegend aus Vereinfachungsgründen die Begriffe „öffentliche Leistungen“ sowie „öffentliche Infrastruktur“ weitgehend synonym.

Über das HGT lässt sich somit die optimale Größe einer Agglomeration, die sich aus dem Kostenminimum ergibt, theoretisch im Minimum der gesamten Durchschnittskosten bestimmen. Insoweit wird ein Gedanke aus der Unternehmenstheorie auf die Disziplin der „Urban Economics“ übertragen.

## 2. Hypothesen

Im Gegensatz zu herkömmlichen Untersuchungen möchten wir jedoch bei der Verwendung des HGT mehrere Modifikationen vornehmen. Die wichtigste Modifikation ergibt sich daraus, dass bei der Bezugnahme auf das Henry George-Theorem erstaunlicherweise zumeist übersehen wird, dass es keinen Ist-, sondern einen Sollzustand beschreibt. Während nämlich im Unternehmenssektor im Wettbewerbsgleichgewicht die Grenzanbieter sämtliche fixen und variablen Kosten decken können, ist dies im öffentlichen Sektor nicht der Fall. Zwar steigen als Konsequenz öffentlicher (Infrastruktur-) Leistungen die Bodenerträge<sup>4</sup> an. Anders als im Unternehmenssektor fallen aber die „Früchte“ der Inwertsetzungsanstrengungen nicht dem Verursacher zu, also der Gemeinschaft. Vielmehr wird ein erheblicher Teil der Bodenerträge heutzutage privatisiert – zumindest in nahezu allen Ländern, in denen Privateigentum an Grund und Boden dominiert. An die Stelle der Bodenrenten als Finanzierungsquelle müssen dann die Steuern treten. Für die Bürger bedeutet dies, dass sie zusätzlich zu den privat vereinnahmten Bodenerträgen auch für die Steuerlast aufzukommen haben. Das Gleichgewicht zwischen Zentripetal- und Zentrifugalkräften kann sich aufgrund dieser administrativ gesetzten Mindestpreise somit nicht dort einpendeln, wo das HGT dies postuliert.

Unsere zentrale Hypothese lautet dementsprechend folgendermaßen: Die relativ hohe Steuerbelastung in Industrieländern schränkt die Sogkräfte von Agglomerationen vergleichsweise stärker als in Entwicklungs- und Schwellenländern ein und bewirkt, dass die die Größe der Metropolen begrenzenden Kräfte dominieren.

Die zentrale Hypothese beruht auf zwei Hilfhypothesen:

- Entwicklungs- und Schwellenländer zeichnen sich durch eine im Raum sehr ungleichmäßige Ausstattung von Infrastruktur aus. Dies verstärkt die Sogkräfte der Metropolen.
- Industrieländer hingegen sind (mit einigen, zumeist historisch-politisch bedingten Ausnahmen) durch eine höhere und gleichmäßigere Ausstattung von Infrastrukturen im Raum gekennzeichnet. Allein schon wegen dieser geringeren Disparitäten wirken die Sogkräfte weniger stark als in Schwellenländern.

---

<sup>4</sup> Vorliegend wird oft der Begriff „Bodenerträge“ verwendet. Hierbei handelt es sich um die Zahlungsströme aus der Bodennutzung, wobei die zugehörigen (Grenz-) Kosten noch nicht abgezogen sind. Insoweit ist dieser Begriff von demjenigen der „Bodenrenten“ zu unterscheiden.

### 3. Theorie

Als theoretischer Rahmen soll ein modifiziertes HGT in einer engen Fassung dienen, das sich nur auf den öffentlichen Bereich bezieht und bewusst sehr einfach gehalten ist.

#### 3.1. Ausgangsfall

Der Ausgangsfall ist dem Modell der vollkommenen Konkurrenz zwischen Unternehmen nachgebildet (Behrens / Kanemoto / Murata 2010, S. 2). Entsprechend wird ein Konkurrenzgleichgewicht zwischen den Gemeinwesen unterstellt, die eine einzige, homogene staatliche Leistung in unterschiedlichen Quantitäten anbieten. Die Gemeinwesen können auch fiktiv als konkurrierende Developer an verschiedenen Orten interpretiert werden. Wohnbevölkerung wie Unternehmen werden als mobil unterstellt, und es wird diesbezüglich auch keine Unterscheidung getroffen. Um das Modell der Realität mehr anzunähern, könnte noch unterstellt werden, dass das Eigentum an den Entwicklungsgesellschaften den Bürgern selber gehört. Unterstellt man eine solche quasi-genossenschaftliche Struktur, darf aber die Annahme einer gewinnoptimierenden und wettbewerbsorientierten Preissetzung für die öffentliche Leistung nicht aufgegeben werden. Im Modell wird somit angenommen, dass das Gemeinwesen von seinen Bürgern die Aufgabe erhält, seine Leistungen möglichst effizient zu produzieren.

Dem Gemeinwesen entstehen nun einerseits unmittelbare fixe und variable Bereitstellungskosten für die produzierten Leistungen, andererseits durch jedes neues Mitglied des Gemeinwesens auch zusätzliche Ballungskosten. Ein hoher Teil der Fixkosten sind versunkene Kosten. Die Betrachtung der Kostenfunktionen geschieht zudem aus kurzfristiger Perspektive (vgl. Vickrey 1948). Die Gemeinwesen erhalten auch Einnahmen  $T$  für ihre Leistungen, nämlich in Gestalt der Abgaben (Steuern und Gebühren) pro Bürger. Bürger wie Unternehmen sind mobil und reagieren mit ihren Zu- und Abwanderungsentscheidungen auf die Preisfestsetzung für die staatlichen Leistungen.

Im Ausgangsfall wird gemäß dem HGT davon ausgegangen, dass die Summe der eingenommenen Abgaben  $T$  sich aus den Bodenrenten speisen, also nicht privatisiert werden. Letztere sind eine Funktion der Zahl von Einwohnern und Unternehmern  $x$ , so dass  $T = T(x)$ . Zumal sich das Gemeinwesen in vollkommenem Wettbewerb mit anderen Gemeinwesen befindet, ist es im Ausgangsfall zunächst einmal „Preisnehmer“. Der Grenzerlös  $dT/dx$  für das Gemeinwesen ist dabei  $t$ , ein konfiskatorischer Abgabensatz auf die Bodenrente. Als einziger Handlungsparameter für das Gemeinwesen verbleibt damit die Anpassung der Höhe der Population  $x$ , um seine Leistungen den Bürgern im Kostenminimum anbieten zu können.

Im Modell fallen Fixkosten  $F$  an, die zugleich den Charakter von versunkenen Kosten haben. Mit zunehmender Bevölkerung sinken die durchschnittlichen Fixkosten immer weiter ab; es entstehen positive Skalenerträge. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde in den nachfolgenden Abbildungen auf einen Eintrag der entsprechenden Kurve verzichtet.



Anlässlich der Bereitstellung der öffentlichen Leistungen entstehen nun konstante variable Kosten  $c_a$  pro ausgebrachter Einheit (v.a. Personalkosten). Es wird weiter vorausgesetzt, dass mit wachsender Bevölkerungszahl im Agglomerationskern für die Bürger Ballungskosten (Verkehrsengpässe etc.) sowie wegen der Wege zum Agglomerationskern Transportkosten anfallen. Diese Wege werden mit jedem zusätzlichem Bürger immer länger, weil jeder Bürger annahmegemäß dieselbe Flächeneinheit zugesprochen bekommt (die neuen Bürger am Rande der Agglomeration).<sup>5</sup> Die Kosten  $c_b$  ( $= b \cdot x$ ) steigen so mit jedem zusätzlichen Einwohner  $x$  an. Die variablen Kosten pro Bürger (variable Durchschnittskosten) sind demnach

$$c_v = c_a + c_b = c_a + bx \quad (1)$$

Die gesamten variablen Kosten belaufen sich dann auf

$$C_V = x \cdot c_v = c_a \cdot x + b \cdot x^2 \quad (2)$$

Die Gesamtkosten ergeben sich aus den Fixkosten der öffentlichen Infrastruktur  $F$  und den variablen Kosten  $C_V$  für die Bereitstellung der öffentlichen Leistungen. Es liegt damit eine neoklassische Kostenfunktion vor.<sup>6</sup> Die Grenzkosten ergeben sich aus der ersten Ableitung der Gesamtkostenfunktion mit

$$dC_V/dx = c_a + 2bx \quad (3)$$

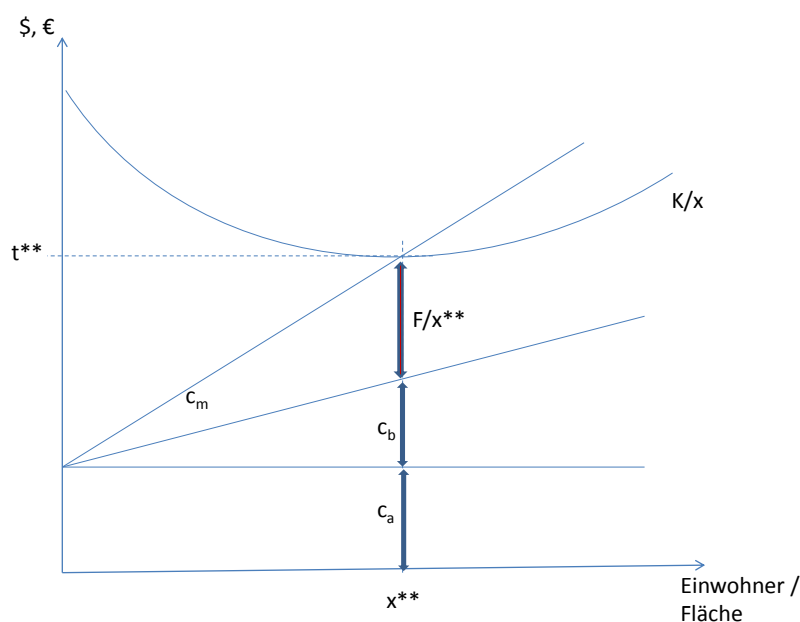
Die Grenzkosten steigen also doppelt so stark wie die durchschnittlichen variablen Kosten an.

Besteht ein Konkurrenzgleichgewicht zwischen den Gemeinwesen und sind deren Bürger uneingeschränkt mobil, ergibt sich unter den o.a. Voraussetzungen – wie beim Modell vollkommener Konkurrenz bei Unternehmen - ein Konkurrenzgleichgewicht im Minimum der Durchschnittskosten. Über diesen Pareto-optimalen Punkt (vgl. Arnott 2003, S. 8) lässt sich gleichzeitig auch die optimale Bevölkerungsgröße bestimmen. Der langfristige Gleichgewichtspreis  $t$  stellt einen Grenzkostenpreis dar, den die Bürger für die bereit gestellten Flächen und ihre Inwertsetzung durch öffentliche (Infrastruktur-) Leistungen zu zahlen bereit sind. Weil die Grenzkostenkurve doppelt so stark ansteigt wie die Kurve der variablen Kosten, entsteht in Höhe der Differenz zwischen  $t$  und den variablen Stückkosten  $c_v$  im Optimum ein Deckungsbeitrag in Höhe der fixen Durchschnittskosten ( $F/x^{**}$ ).

---

<sup>5</sup> Aus diesem Grunde sind in den Abbildungen 1, 2 und 3 auf der Abzisse sowohl Einwohner wie auch Flächeneinheiten abgetragen.

<sup>6</sup> Wir halten eine neoklassische Kostenfunktion für das vorliegende, auf urbane Räume bezogene Problem wegen der mit wachsender Bevölkerungszahl permanent ansteigenden Ballungskosten für passender als eine klassische (aus einer ertragsgesetzlichen Produktionsfunktion abgeleitete) Kostenfunktion.



**Abbildung 1: Abdeckung der Fixkosten durch die Bodenrente im Ausgangsfall**

Quelle: Eigene Darstellung.

Der Abbildung ist zu entnehmen, dass die öffentlichen Leistungen mit steigenden Skalenerträgen produziert, die Räume für die zusätzlichen Einwohner (wegen der steigenden Transport- und Ballungskosten) jedoch mit sinkenden Skalenerträgen bereitgestellt werden. Bei optimaler Bevölkerungsgröße - im Minimum der gesamten Durchschnittskosten - werden die Opportunitätskosten der sinkenden Skalenerträge (bei steigender Bevölkerung) durch die Opportunitätserlöse der steigenden Skalenerträge (versunkene bzw. fixe Kosten der Infrastruktur) genau ausgeglichen (Arnott 2003, S. 8 und 13). Die Opportunitätskosten im Optimum sind daher gleich Null. Im Optimum gilt das Euler'sche Theorem (Ausschöpfungstheorem), wonach bei linear-homogenen Produktionsfunktionen die Summe der Kosten für die Produktionsfaktoren den Grenzkostenpreisen der öffentlichen Leistungen entspricht (Springer Gabler Verlag o.J.).

Nachfolgend werden nun zwei Voraussetzungen des Ausgangsmodells aufgegeben.

### 3.2. Erste Modifikation: Monopolistischer Wettbewerb

Die erste Modifikation wird hinsichtlich der Annahme der vollständigen Konkurrenz vorgenommen, bei der die Gemeinwesen als Preisnehmer wirken. In Wirklichkeit haben die Gemeinwesen bezüglich der Abgaben nämlich einen gewissen monopolistischen Spielraum, was auf eine fallende „Preis-Absatz-Funktion“ hinausläuft. Die Bürger tolerieren also aufgrund ihrer Präferenzen hinsichtlich der Preise (für den durch öffentliche Leistungen in Wert gesetzten Boden) eine gewisse Bandbreite, ohne dass es zu Abwanderungen kommt. Außerhalb dieser Spanne befinden sich die Gemeinwesen wieder in einer Konkurrenzsituation. Die Gemeinwesen streben dabei aber den Punkt an, in dem Grenzerlöse  $e$  und Grenzkosten  $m_c$  über-



tion wird zugleich die Grenze der Übertragbarkeit der Unternehmenstheorie auf den öffentlichen Bereich markiert:

- Unternehmen tragen die fixen und variablen Kosten der Inwertsetzung ihrer Produkte und der Erstellung ihrer Dienstleistungen. Im Gegenzug fließt ihnen der Preis dafür zu. Kosten und Nutzen sind also gekoppelt. Im langfristigen Gleichgewicht können die Unternehmen (sowohl unter vollkommener wie monopolistischer Konkurrenz) sämtliche fixen und variablen Kosten aus den zufließenden Erlösen decken – dies gilt auch für den Grenzanbieter.
- Dies sieht bei Gemeinwesen vollkommen anders aus. Ihre Flächen werden über die öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen in Wert gesetzt. Die betreffenden Kosten lasten auf den Gemeinwesen. Die Nutzen fallen aber – in Gestalt der Bodenerträge – in einem Regime des unbeschränkten Privateigentums den privaten Bodeneigentümern zu. Kosten und Nutzen sind insoweit entkoppelt. Die Externalisierungsproblematik wird vielleicht noch klarer, wenn – wie in 3.1. vorgeschlagen – unterstellt wird, dass statt des Gemeinwesens ein öffentlicher Developer die Inwertsetzung übernimmt. Profitiert nicht er, sondern Dritte (private Grundstückseigentümer) von seinen Inwertsetzungsanstrengungen, gestaltet sich mangels anderweitiger Erlöse die Deckung seiner Aufwendungen schwierig.

Anders, als dies das HGT unterstellt, stehen also die Bodenerträge in einem System des privaten Volleigentums an Grund und Boden nicht zur Abdeckung der Kosten der Inwertsetzung zur Verfügung. Soweit die Bodenerträge privatisiert werden, muss das Gemeinwesen daher auf Abgaben zur Finanzierung der öffentlichen Leistungen zurückgreifen. Am wichtigsten sind hierbei Steuern. Steuern sind Zwangsabgaben, denen kein Anspruch auf eine Gegenleistung des Gemeinwesens Seitens des Steuerpflichtigen gegenübersteht. Als Folge der Inwertsetzung des Gemeinwesens durch öffentliche (Infrastruktur-) Leistungen haben die Bürger diesen Mindestpreis aber zusätzlich zu den Bodenerträgen zu bezahlen, die von den privaten Bodeneigentümern eingefordert werden, wenn sie den Produktionsfaktor Boden zur Verfügung stellen. Analysiert man die Wirkung zusätzlicher Zwangsabgaben auf die Nachfrage nach in Wert gesetztem Boden, so dürfen nicht nur die Steuern selbst betrachtet werden, sondern es müssen auch die Bodenerträge im Auge behalten werden, die an die privaten Eigentümer abzuführen sind. Es handelt sich insoweit um eine Doppelbelastung. Zum Zwecke der Quantifizierung dieser Doppelbelastung dürfen jedoch nicht einfach die (gestiegenen) Steuern und die (durch die öffentlichen Leistungen erhöhten) Bodenrenten addiert werden:

- Zu beachten ist nämlich, dass jegliche Steuern letztlich das Volumen der Bodenrenten (und damit die sozialen Überschüsse) wieder reduzieren. Dieser Effekt, der auch in Abbildung 4 (Abschnitt 5.3.) unten zeichnerisch zum Ausdruck kommt, wurde von Gaffney (2009) als „ATCOR“ bezeichnet: All taxes come out of rent.
- Darüber hinaus entstehen steuerliche Zusatzlasten. Gaffney (2009) bezeichnete diese letztgenannte Wirkung als „EBCOR“ (excess burden comes out of rent). Hierdurch wird der soziale Überschuss zusätzlich reduziert, und damit auch die Bodenrenten.

Infolge der Einführung oder Erhöhung einer Steuer reduzieren der ATCOR- und der EBCOR-Effekt zusammen per Saldo das Volumen an Bodenerträgen und Bodenpreisen stärker, als das Steueraufkommen zunimmt. Als Konsequenz der Besteuerung muss man sich in Abbildung 3 die Nachfragekurve nach in Wert gesetzten Flächen schon nach links verschoben vorstellen.

Wegen der Entkopplung von Nutzen und Kosten der Finanzierung der Gemeinwesen im Steuerstaat ist aber - anders als in Abbildung 3 unten dargestellt (die sich insoweit an der neoklassischen Unternehmenstheorie orientiert) – nach der Linksverschiebung der Nachfragekurve keineswegs garantiert, dass die Durchschnittskostenkurve noch die Nachfragekurve berührt. In einem reichen Gemeinwesen kann die Nachfragekurve auch teilweise rechts von der Durchschnittskostenkurve verlaufen (und diese u.U. mehrfach schneiden), in einem armen Gemeinwesen sogar links von der Durchschnittskostenkurve – so dass sich u.U. überhaupt kein Schnittpunkt ergibt. Je höher die Steuerbelastung und je ineffizienter das Steuersystem, umso stärker wird die Linksverschiebung der Nachfragekurve ausfallen. Die steuerbedingte Linksverschiebung der Nachfrage kann insbesondere periphere Gemeinwesen über die Klippe der Wirtschaftlichkeit stoßen (s. Abschnitt 5.3.), wenn die Deckung der Kosten der öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen nicht mehr möglich ist.

Neben der Linksverschiebung der Nachfragekurve ist als zweiter wichtiger Effekt die unmittelbare Wirkung der Steuern zu beachten. Steuern sind Zwangsabgaben, die unter den skizzierten Bedingungen wie ein administrativ gesetzter Mindestpreis für die öffentliche Leistung wirken. Die Einwohnerzahl des Gemeinwesens wird durch den Schnittpunkt von administriertem Mindestpreis und Nachfragekurve nach in Wert gesetzten Flächen bestimmt. Definieren wir ärmere Gemeinwesen als solche, bei denen die Nachfragekurve ihrer Bürger (nach in Wert gesetzten Flächen) nicht mehr partiell rechts von der Durchschnittskostenkurve liegt, so befinden sich diese in einer Zwickmühle:

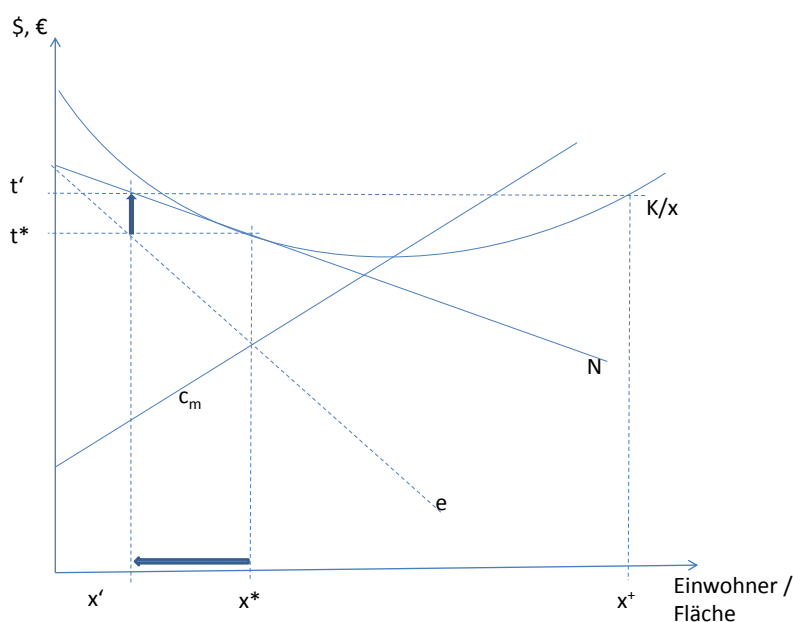
- Die Deckung der Vollkosten der öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen erfordert einen hohen administrierten Mindestpreis, den zu zahlen die Bürger unter Wettbewerbsbedingungen aber nicht mehr bereit sind (die Durchschnittskosten liegen oberhalb der Nachfragekurve bzw. des Reservationspreises), so dass es zu Abwanderungen kommt;
- Um die für die Refinanzierung der Infrastruktur notwendige Einwohnerzahl zu erreichen, ist ein möglichst geringer administrierter Mindestpreis erforderlich, mit dem aber keine Vollkostendeckung mehr erreicht werden kann.

Bei entsprechend starker steuerbedingter Linksverschiebung der Nachfragekurve führt ein administrierter Mindestpreis daher zu einem strukturellen Defizit – und damit zu einer weiteren Externalisierung von Kosten zu Lasten künftiger Generationen. Das Minimum des administrierten Mindestpreises entspricht unter den genannten Modellvoraussetzungen (Überschussmaximierung) den variablen Kosten der öffentlichen Leistungen, während sich das Maximum aus der Zahlungsbereitschaft der Steuerbürger ergibt - die aber in ärmeren Gemeinwesen deutlich unterhalb der Vollkostenmarke liegen dürfte (wie in Abbildung 3 angedeutet)<sup>8</sup>.

Die nachfolgende Abbildung 3 illustriert die Konsequenzen der Privatisierung eines erheblichen Teils der Bodenrente.

---

<sup>8</sup> Gäbe man noch weitere Annahmen (wie v.a. derjenigen der Gewinnmaximierung des Gemeinwesens) auf, so könnte man sich den Extremfall vorstellen, dass die Steuern noch nicht einmal mehr für die Abdeckung der variablen Kosten für die Erstellung öffentlicher Leistungen ausreichen, wie dies in Abbildung 3 angedeutet ist. Ein Unternehmen würde bei negativen Deckungsbeiträgen die Produktion einstellen, Kommunen sind zur Produktion öffentlicher Leistungen verpflichtet.



**Abbildung 3: Steuern als administrierter Mindestpreis für die öffentliche Leistung (zweite Modifikation)**

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Nachfrage  $x'$  nach Ansiedlung im Gemeinwesen ist deutlich tiefer als in  $x^*$ , das Gemeinwesen wäre umgekehrt bereit, zum administrierten Preis wesentlich mehr Leistungen anzubieten ( $x^+$ ). Diese Anstrengungen laufen jedoch ins Leere, da die Mindestpreise deutlich oberhalb der Zahlungsbereitschaft der potentiell zuwanderungsbereiten Bürger und Unternehmen liegen. Für Hochsteuerländer bedeutet der administrierte Mindestpreis  $t'$  für die öffentlichen Leistungen also einen entsprechenden Gap zwischen Angebot und Nachfrage nach Ansiedlungen. Die Nachfrage sinkt aufgrund des administrierten Mindestpreises für öffentlichen Leistungen erheblich unter das Niveau, das sich im Optimalpunkt einstellen würde.

Zusammengefasst lautet das Argument für Industrieländer also: Hohe öffentliche (Infrastruktur-) Leistungen ziehen zwar Einwohner und Unternehmer an. Werden diese Leistungen jedoch durch Steuern bezahlt, verschiebt sich die Nachfragekurve nach in Wert gesetzten Flächen im Gemeinwesen aber möglicherweise so weit nach links, dass eine Kostendeckung nicht mehr möglich erscheint. Fixiert wird die Einwohnerzahl schließlich durch Steuern als administrierte Mindestpreise bzw. durch deren Schnittpunkt mit der Nachfragekurve weit unterhalb des Niveaus, das gemäß des HGT zu erwarten wäre.

In Entwicklungs- und Schwellenländern liegt der Fall ein wenig anders. Die relativ geringe Abgabenlast finanziert eine entsprechend spärliche Infrastruktur. Diese ist – anders als in Industrieländern – zumeist nur auf wenige Städte konzentriert (Konrad Adenauer Stiftung 2009). Dieser Unterschied in der Ausstattung mit öffentlicher Infrastruktur zum Rest des Landes erzeugt allerdings eine entsprechend starke Sogwirkung.

## 4. Empirische Befunde

### 4.1. Disparitäten in der Ausstattung mit Infrastruktur

In einem ersten Schritt sollen nachfolgend die beiden in Abschnitt 2. formulierten Hypothesen getestet werden. Die unterschiedliche Konzentration von öffentlicher Infrastruktur im Raum wird über Tabelle 1 (Anhang) indiziert. Bei der Messung ergibt sich das Problem, dass zuverlässige Zahlen hinsichtlich der Höhe der öffentlichen Infrastrukturgüter in vielen Fällen nicht existieren. Teilweise werden überhaupt keine aussagefähigen Statistiken geführt, teilweise werden die Infrastrukturgüter auch von privaten Akteuren (auch im Rahmen von Public Private Partnerships) erstellt. So verschwimmt der Beitrag der öffentlichen Hand. Es bleibt also nichts anderes übrig, als auf eine Proxyvariable zurückzugreifen. Folgt man der These des komplementären Charakters öffentlicher (Infrastruktur-) Leistungen und privater Güter und Dienstleistungen, so ist ohne eine entsprechend hohe Ausstattung an öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen die private Wirtschaftsleistung kaum möglich. Somit liegt die Heranziehung der Wirtschaftsleistung der Agglomeration als Proxyvariable nahe – hierzu existieren aussagefähige Daten. Die Genauigkeit der Annäherung ist allerdings allein schon deswegen beschränkt, weil man auch bei öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen von einer sinkenden Grenzproduktivität ausgehen muss (Schwab 2013). Ihr Beitrag zum industriellen Wirtschaftswachstum dürfte daher in Entwicklungs- und Schwellenländern wesentlich größer einzuschätzen sein als in reifen Industrieländern (Yoshino / Nakahigashi 2000).

In Tabelle 1 (Anhang) wurde in der ersten Spalte zunächst einmal das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf (in Kaufkraftparitäten) des jeweiligen Landes aufgelistet (dabei wurden nur Flächenstaaten betrachtet). Dies ermöglicht schon eine grobe Einordnung von Entwicklungs- und Schwellenländern (Vorschlag: < 20.000 US-\$ / Kopf) und Industrieländern (Vorschlag: > 20.000 US-\$ / Kopf).<sup>9</sup> In der zweiten Spalte ist der Anteil der größten Metropolen am gesamten BIP des jeweiligen Landes aufgeführt. Dies ist ein Indikator für die ihre anteilige wirtschaftliche Bedeutung (bezogen auf die gesamte Wirtschaft des jeweiligen Landes). In der dritten Spalte ist der Anteil der Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung ablesbar, der in der größten Agglomeration lebt. Die vierte Spalte setzt schließlich den Anteil an der Wirtschaftsleistung (zweite Spalte) zum Anteil an der Gesamtbevölkerung (dritte Spalte) ins Verhältnis. Über diesen „Konzentrationskoeffizienten“ gewinnt man einen Eindruck über die Zentralisierung der Wirtschaftstätigkeit in der größten Agglomeration. In Ägypten wird dementsprechend ein 2,87-mal so hoher Teil der Wirtschaftsleistung in Kairo erbracht, als es nach dem Anteil der dort lebenden Bevölkerung zu erwarten wäre. In Deutschland ist der auf den größten Agglomerationsraum Köln-Düsseldorf entfallende Anteil hingegen relativ gering (Konzentrationskoeffizient: 0,97). Mit Blick auf die These der Komplementarität privater und öffentlicher Infrastrukturgüter lässt dies – vorbehaltlich einiger Ausnahmen - auf eine eher ungleichmäßige und konzentrierte Ausstattung mit öffentlicher Infrastruktur in Entwicklungs-

---

<sup>9</sup> Die Grenzziehung von 20.000 US-Dollar / Kopf ist willkürlich. Im Sample wird durch die willkürliche Grenze von 20.000 Dollar / Kopf Ungarn noch den Schwellenländern-, Polen aber schon den Industrieländern zugewiesen. Es handelt sich aber nur um einen Vorschlag – bei entsprechender Begründung kann auch anders verfahren werden. Definitionen können nicht richtig oder falsch, sondern allenfalls zweckmäßig oder unzweckmäßig sein.

und Schwellenländern (ungewichteter Durchschnitt des Konzentrationskoeffizienten: 2,92) und einer relativ gleichmäßigen Ausstattung in Industrieländern schließen (ungewichteter Durchschnitt des Konzentrationskoeffizienten: 1,28).

Die offenbar räumlich konzentrierte Ausstattung mit öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen in Entwicklungs- und Schwellenländern verursacht einerseits erhebliche regionale Disparitäten, erklärt aber in hohem Maße die – verglichen mit Industrieländern - relativ niedrige Quote an öffentlichen Abgaben. Die hohen Disparitäten zwischen Stadt und Land in Schwellen- und Entwicklungsländern in der Ausstattung mit öffentlichen Leistungen (Gesundheitssystem, Wasser, Verkehr, Schulen etc.) und die Verdienstmöglichkeiten in den Städten scheinen auch für die anscheinend vergleichsweise stärkere Sogwirkung der Städte in Entwicklungs- und Schwellenländern zu einem hohen Teil verantwortlich zu sein. All dies lässt vermuten, dass die Metropolen in den Schwellenländern - gemessen am HGT – eher „zu groß“ sind.

#### **4.2.Steuern als administrierte Mindestpreise**

Nachfolgend wird die in Abschnitt 2. formulierte Haupthypothese auf ihre statistische Evidenz hin betrachtet. Damit diese nicht verworfen werden muss, sollte

- einerseits ein entsprechend hoher statistischer Zusammenhang zwischen den Infrastrukturgütern und der Größe der Städte festzustellen sein;
- andererseits die Höhe der Abgabenbelastung die Größe der Metropolen negativ beeinflussen.

Um diese Zusammenhänge zu überprüfen, greifen wir auf eine multiple Regressionsanalyse zurück. Die Daten wurden dabei für Flächenstaaten nach Verfügbarkeit ausgewählt. Entwicklungs- und Schwellenländer sind mit 19 Staaten, Industrieländer mit 22 jeweils ungefähr gleichgewichtig im Sample vertreten. Hiermit wurde ein Kompromiss gefunden, in dem Entwicklungs- und Schwellenländer bezüglich ihrer Bevölkerungszahl unter-, aber hinsichtlich ihrer Wirtschaftskraft überrepräsentiert sind. Das Gegenteil gilt für Industrieländer.

Hinsichtlich des erstgenannten Kriteriums dabei wird als Proxyvariable wieder die Wirtschaftskraft der Metropole (BIP/Kopf) herangezogen, zumal ihre Rolle als zentripetale Kraft nahezu unumstritten ist. Als Proxyvariable für die Höhe der Abgabenbelastung greifen wir auf die Staatsquote (gemessen als „Anteil des Staates am BIP“) zurück. Zwar kann die Abgabenbelastung von den Staatsausgaben abweichen, allerdings muss ein Defizit in der Zukunft wieder ausgeglichen werden. Damit stehen mit den Ausgaben für Infrastrukturgüter und der Abgabenbelastung zwei Geldgrößen (ausgedrückt durch Proxyvariablen und abgetragen auf der Ordinate der Abbildungen) zur Verfügung, um die Einwohnerzahl der jeweils größten Metropole (Abtrag auf der Abzisse der Abbildungen) zu erklären. Hinsichtlich der Grenzkosten ist zum Zwecke der statistischen Überprüfung der Haupthypothese keine Proxyvariable erforderlich, da die Größe der gewichtigsten Agglomerationen nach der hier vorliegenden Theorie ja im Steuerstaat charakteristischerweise nicht durch den Schnittpunkt von Durchschnitts- und Grenzkosten, sondern durch den Schnittpunkt von Durchschnittskosten und administrativ gesetzten Mindestpreisen (Steuern) für die öffentlichen Leistungen gesetzt wird.



Nun liegt der Einwand auf der Hand, dass die Verwendung der Wirtschaftskraft als erklärende Variable für die Einwohnerzahl einer Metropole trivial sei. Dies ist m.E. jedoch keineswegs so. Zwar ergibt sich erwartungsgemäß eine relativ hohe Korrelation zwischen den beiden Größen (hier: 0,72). Wäre der Zusammenhang aber trivial, so müsste z.B. aus einer regionalen Wirtschaftskraft von ca. 200 bis 250 Mrd. US-Dollar pro Jahr unmittelbar eine vergleichbare Einwohnerzahl hervorgehen. In der beispielhaft genannten Größenordnung liegen z.B. in Entwicklungs- und Schwellenländern (mit vergleichsweise geringerem Pro-Kopf-BIP) Städte wie Delhi (22 Mio. Einwohner) oder Jakarta (31 Mio. Einwohner), und in Industrieländern (mit vergleichsweise höherem Pro-Kopf-BIP) Städte wie Sydney (4,5 Mio. Einwohner) oder Brüssel (5,4 Mio. Einwohner). „Ohne Weiteres“ ist allein aus der Wirtschaftskraft einer Metropole also aus der Einwohnerzahl ganz offenbar nicht erklärbar.<sup>10</sup> Außerdem: Selbst wenn man die Wirtschaftskraft als erklärende Variable als „trivial“ bewerten wollte, täte dies der Argumentation keinen Abbruch. Im Fokus der Betrachtung steht nämlich der Einfluss der Steuern – als der zweiten erklärenden Variable - auf die Größe der Metropole. Dieses problematische Verhältnis kann umso mehr in den Mittelpunkt rücken, je weniger der Einfluss der anderen erklärenden Variable infrage gestellt werden muss.

Bezüglich der Staatsquote lässt sich kritisch einwenden, dass sie nicht nur einen Indikator für die „Bremswirkung“ auf die Ausweitung von Agglomerationen, sondern auch einen Indikator für die Ausstattung mit öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen – und damit auch für die „Sogwirkung“ von Agglomerationen - darstellt (dementsprechend liegt die Korrelation zwischen Einwohnerzahl der größten Agglomeration und der Staatsquote mit - 0,44 lediglich in einem mittleren Bereich). Aufgrund der unterstellten Komplementarität von öffentlichen und privaten Leistungen wären die beiden erklärenden Variablen dann nicht mehr unabhängig. Allerdings liegt die Korrelation zwischen den beiden erklärenden Variablen lediglich bei 0,02 – eine Korrelation zwischen den beiden erklärenden Variablen ist somit so gut wie nicht vorhanden. Der Rückgriff auf die Staatsquote als Proxyvariable dürfte daher zulässig sein.

Tabelle 2 (Anhang) zeigt die verwendeten Daten auf. In der ersten Spalte befindet sich die Einwohnerzahl der betreffenden Metropolräume als zu erklärende Zielgröße, in der zweiten Spalte die Wirtschaftskraft der Metropole und in der dritten Spalte die Staatsquote (die beiden Letztgenannten als unabhängige, erklärende Variablen). Schließlich wird noch die einfache, ungewichtete Staatsquote für Entwicklungs- und Schwellenländer (hier: 29,70 %) und Industrieländer (hier: 45,63 %) dargestellt.

Um eine Einordnung hinsichtlich der wirtschaftlichen Entwicklung zu ermöglichen, wurde nachrichtlich noch das BIP / Kopf in Kaufkraftparitäten (in US-Dollar) aufgeführt.

Auf Grundlage der verwendeten Daten ergibt sich ein multipler Korrelationskoeffizient von 0,86, und ein Bestimmtheitsmaß von 0,73 (bei einem adjustierten Bestimmtheitsmaß von 0,72). Die verwendeten Daten sind auf einem Niveau von 0,05 signifikant.

Wenngleich die Erklärungskraft der Staatsquote für die Größe der Metropolen ein wenig schwächer ausfällt als diejenige der Wirtschaftskraft, kann die Ausgangshypothese auf Grund-

---

<sup>10</sup> Auch das pro-Kopf-BIP korreliert mit -0,24 nur schwach mit der Bevölkerungszahl der größten Agglomerationen. Eine Hinzuziehung zu den unabhängigen Variablen verbessert die multiple Regression nur unwesentlich.

lage des vorliegenden Zahlenmaterials dennoch vorläufig beibehalten werden (s. Tabelle 3 im Anhang). Für die Einwohnerzahl der Metropolen ergibt sich unter Verwendung der Parameter der Regressionsanalyse damit folgende Regressionsgleichung:

$$\text{Einwohnerzahl } Y \text{ der Metropole } i = 16.995,68 + 20,54 * Q_i - 34.193,23 * S_i \quad (4)$$

mit  $Q_i$  als Wirtschaftskraft der größten Agglomeration des Landes  $i$  (in Mrd. US-Dollar) und  $S_i$  als dessen Staatsquote (in Prozent des BIP). Dabei stützt vor allem das negative Vorzeichen des letzten Teils des Terms die Eingangshypothese.

## 5. Diskussion und Übertragbarkeit der Ergebnisse

### 5.1. Diskussion der Residuen

Mit Blick auf die Residuen ist eine eindeutige Interpretation schwierig. Bei der vorgenommenen Regression handelt es sich um eine „rasenmäherhafte“ Betrachtung der unterschiedlichsten Metropolräume in den unterschiedlichsten Entwicklungsstadien.

Vorbehaltlich eines größeren Sample können vor diesem Hintergrund nur folgende Vermutungen formuliert werden (s. Tabelle 4 im Anhang):

- Metropolen in Entwicklungsländern (z.B. Jakarta, Delhi) wurden in ihrer Größe eher unterschätzt. Dies dürfte auf die geringe Wirtschaftskraft pro Kopf dieser Agglomerationen zurückzuführen sein (Variable  $Q_i$ ).
- Bestimmte Metropolen (Johannesburg, Casablanca) haben relativ zu anderen Agglomerationen des Landes nur einen geringen Vorsprung hinsichtlich ihrer Wirtschaftskraft. Die Differenz zu anderen Regionen des Landes in der Ausstattung mit Infrastruktur ist daher offenbar moderater als in stärker monozentrisch strukturierten Ländern. Die Sogkraft der Agglomerationen wird daher anscheinend in der Regressionsgleichung überschätzt.
- Aufgrund ihrer hohen Staatsquote  $S_i$  wäre bei ein paar (skandinavischen) Ländern eigentlich eine negative Bevölkerungszahl zu erwarten gewesen. Steuer ist aber nicht gleich Steuer; zur Diskussion der Steuerwirkungen s. Abschnitt 5.2. Die Wirkung der Staatsquote wird – ohne weitere Ausdifferenzierung ihrer Ausgestaltung und der Verwendung der Mittel – in den betreffenden Ländern offenbar deswegen überschätzt.
- Bei den größten Metropolen in den Staaten mit hoher Wirtschaftskraft (Sydney, Dublin, Zürich, Toronto, New York) wird die Einwohnerzahl überschätzt. Insbesondere hier kommt die zentrale These dieses Beitrages zum Tragen.

Betrachtet man sich Städte wie Jakarta und Delhi einerseits sowie Städte wie Dublin, Zürich, New York oder Toronto, so ist auch die Auswertung der Residuen mit der eingangs formulierten Hypothese kompatibel. Die Auswertung ist unter dem Vorbehalt zu sehen, dass die Zahlen bezüglich der Größe der Metropolen je nach Quelle z.T. erheblich variieren.

## 5.2. Zu den Modellannahmen und der Erklärungskraft des Modells

Nicht berücksichtigt wurden im obigen Modell die Effekte des sowohl in Schwellen- wie in Industrieländern faktisch bestehenden Underpricing von „expliziten“ Ballungskosten, da im (Hoch-) Steuerstaat einerseits der Schnittpunkt zwischen Nachfragekurve nach Flächen und administrierten Mindestpreisen, andererseits die Durchschnittskostenkurve bezüglich der öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen als relevant für die Erklärung der Größe der wichtigsten Metropolen befunden wurde. Allerdings beeinflussen die Grenzbalkungskosten den Verlauf der Durchschnittskostenkurve. Das Underpricing von Ballungskosten ist v.a. auf das weitgehende Fehlen von Gebühren bei der Nutzung öffentlicher Infrastruktur in Hochfrequenzräumen und –zeiten zurückzuführen. Beispielsweise finden Verkehrsaus „nur“ in Gestalt von Opportunitätskosten (z.B. verlorene Einkommen) in den Grenzkosten ihren Niederschlag. Derzeit wird ein hoher Teil dieser Ballungskosten in diffuser Weise externalisiert. Die die Agglomerationen begrenzenden Kräfte werden hierdurch geschwächt. Die Forschung über den Einfluss dieser Effekte auf Metropolen in Entwicklungs- und Schwellenländern kann aber noch nicht als abgeschlossen bezeichnet werden.

Das Modell gilt für eine nach allen Seiten offene Ebene ohne topographische Besonderheiten (wie sie z.B. auch bei Christaller 1933/1968 und Lösch 1940/1962 unterstellt wurde). Auch dies ist eine Annahme, die in der Realität selbstverständlich nicht zu halten ist. Die topographischen und geographischen Besonderheiten sind sicher sehr stark dafür verantwortlich, wo und mit welchen Funktionen die Zentren entstanden. Einige Metropolen erlangten ihre Bedeutung außerhalb der ökonomischen Konkurrenz, z.B. als politische Zentren. Doch auch speziellen ökonomischen Treibern wäre Rechnung zu tragen (z.B. in London – als Finanzhauptstadt Europas). Ebenso sind Regulierungsunterschiede (z.B. Stringenz der Raumordnungs- und Bauleitplanung) zwischen Entwicklungs- und Schwellenländern einerseits sowie Industrieländern andererseits im obigen Modell nicht ausdrücklich berücksichtigt. In der Realität können solche institutionellen Differenzen in erheblichem Maße Ausmaß und Geschwindigkeit der Ausweitung von Agglomerationen beeinflussen. All dies schränkt die Erklärungskraft des ökonomischen Modells ein.

Einige Länder (v.a. größere Flächenstaaten) sind aus historischen und politischen Gründen polyzentrisch und nicht monozentrisch strukturiert. Ein Beispiel ist China (mit Shanghai und Peking). Solche Länder verzerren z.T. sowohl die Rank-Size-Regel (Giesen / Suedekum 2009) wie auch das in Tabelle 1 gezeichnete Bild, wonach gerade in Entwicklungs- und Schwellenländern die Infrastruktur auf wenige Agglomerationsräume konzentriert ist.

Kritisch wäre schließlich noch anzumerken, dass es sich die Annahme der kompletten Privatisierung der Bodenrente eine grobe Simplifikation darstellt. Der Verfasser hat an anderer Stelle (Löhr 2013) dargestellt, dass die ökonomische Rente der Kern des Unternehmensgewinnes ist – und dass die ökonomische Rente aus rententragenden, schwer durch den Wettbewerb anzugreifenden Assets fließt.<sup>11</sup> Zunächst ist Boden nur eines dieser Assets, andere sind Patente, CO<sub>2</sub>-Zertifikate etc. Die letztgenannten haben aber mit den hier diskutierten Renten infolge

---

<sup>11</sup> Dementsprechend wird bei der Unternehmensbewertung genau diese ökonomische Rente kapitalisiert.

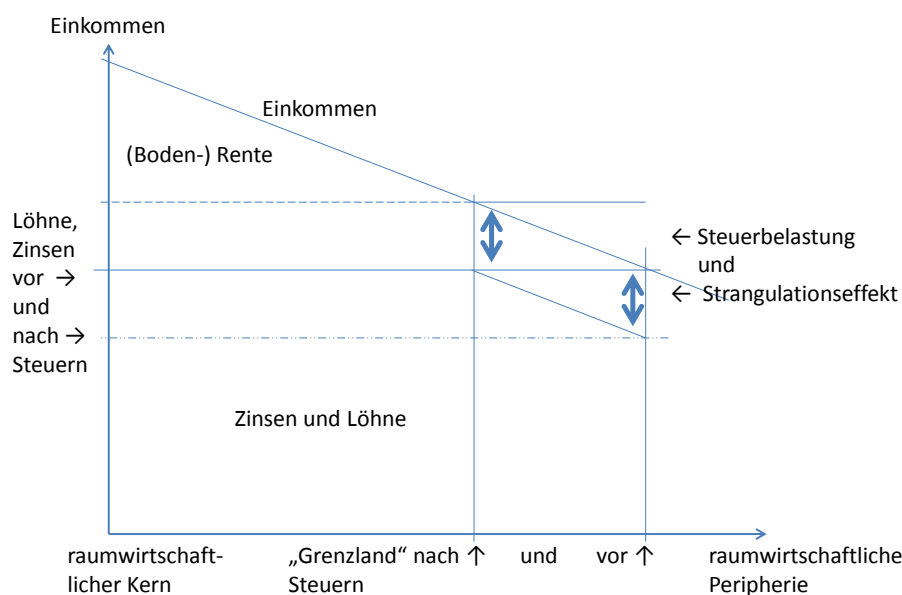
von Ballungseffekten wenig zu tun. Nun wird ein Teil der ökonomischen Renten wieder über die Ertragsteuern abgeschöpft, was die beschriebenen Ineffizienzen des Steuerstaates wieder mindert (allerdings greifen Steuern auch auf Unternehmerlöhne und Risikoprämien zu, die keinen Rentencharakter haben).

Die Realität weicht ebenfalls von unserem Modell ab, soweit die Steuer lediglich die Primärverteilung korrigiert und den Privaten keine Kaufkraft zum Zweck der Finanzierung öffentlicher Leistungen entzieht. Dies ist offenbar in einigen skandinavischen Ländern verstärkt der Fall, wo durch die steuerliche Umverteilung offenbar dem privaten Sektor nicht übermäßig Kaufkraft zugunsten des Staates entzogen wird.

An diesen und anderen Stellen hat das Modell also eine Vielzahl von Unschärfen. Diese tun der Argumentation aber grundsätzlich keinen Abbruch, solange nur ein Bruchteil der ökonomischen Rente privatisiert wird und bei der Finanzierung des Gemeinwesens durch Zwangsabgaben ersetzt werden muss.

### **5.3. Konsequenzen für die Peripherie**

Im Mittelpunkt der vorliegenden Abhandlung stand die Frage, wie sich die unterschiedlich hohe Abgabenbelastung in Entwicklungs- und Schwellenländern einerseits und Industrieländern andererseits auf die Bevölkerungszahl der größten Metropolen auswirkt. Damit wurden noch keine konkreten Aussagen über die Konsequenzen für die raumwirtschaftliche Peripherie in den betreffenden Ländern getroffen. Zieht man das ricardianische Verteilungsmodell zur Erklärung der raumwirtschaftlichen Strukturen heran (Harrison 2006), so lassen sich in den zentralen Lagen die höchsten Einkommen erzielen, in der Peripherie die geringsten. Die Einkommen sinken damit vom raumwirtschaftlichen Kern zur Peripherie hin ab. Entsprechend der ricardianischen Sichtweise werden aber die Löhne (für einfache Arbeit) an den Rändern des Wirtschaftsraumes bestimmt (dies ist mit der marginalistischen, neoklassisch geprägten Theorie vereinbar, zumal dort die Grenzerlöse gerade noch die Grenzkosten abdecken). In den zentraleren Lagen werden realiter Aufschläge auf diesen „Grundlohn“ bezahlt, um die hier besonders benötigten besseren Qualifikationen vor dem Hintergrund der hier ebenfalls höheren Lebenshaltungskosten anziehen und binden zu können. In der untenstehenden Abbildung 4 sind diese Zuschläge aus Vereinfachungsgründen nicht eingezeichnet. Ebenfalls der Vereinfachung zuliebe wurden vorliegend Einkommen aus Arbeit und Kapital zusammengefasst. Kapital und Arbeit werden vereinfachend als mobil unterstellt, so dass es zu Angleichungstendenzen für die Entgelte kommt (Faktorarbitrage). Die Differenz zwischen dem totalen Einkommen und dem Lohn (zuzüglich Kapitaleinkommen) stellt die ökonomische Rente dar. Die zugrundeliegenden Annahmen sind zwar grob vereinfachend, können aber sogar in Industrieländern eine gewisse Geltung beanspruchen (s. Lühr / Harrison 2013).



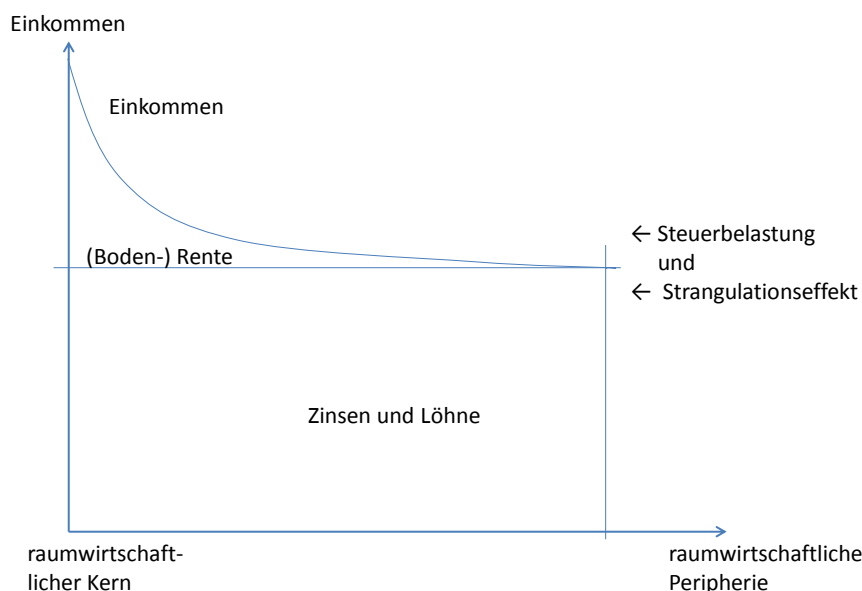
**Abbildung 4: Strangulierung der Peripherie in Industrieländern**

Quelle: Eigene Darstellung, orientiert an Harrison 2006, S. 33 ff.

Das in Abbildung 4 skizzierte ricardianische Verteilungsmodell illustriert das Einkommensgefälle vom raumwirtschaftlichen Kern hin zur Peripherie. Im „Grenzland“ lassen sich kaum mehr Renten mehr erzielen. Das Einkommen reicht im Wesentlichen aus, um die Kosten des Wirtschaftens zu decken. Wird nun in Industrieländern dieses Grenzland auch noch steuerlich belastet, so wird die raumwirtschaftliche Peripherie stranguliert.<sup>12</sup> Gleichzeitig werden die Wirkungen der Strukturpolitik, welche in vielen westlichen Industrieländern auf eine gleichmäßige Ausstattung von Infrastrukturen hinwirken soll, konterkariert. Ihre Sogkräfte können durch die administrierten Mindestpreise dort nicht mehr zur Geltung kommen. Das Ergebnis ist – auch vor dem Hintergrund des subventionierten Straßenverkehrs (künstlich reduzierte Transportkosten) – ein zunehmend „konturloser“ Raum mit geschwächten Ortskernen in der Peripherie, der immer weniger mit dem raumplanerischen Leitbild der dezentralen Konzentration entspricht. Damit werden nicht nur die Metropolen in ihrer Wirtschaftskraft beschränkt, sondern es wird auch die unterstützende Funktion der Peripherie geschwächt. Nun lässt sich u.a. auf Grundlage der Exportbasis-Theorie begründen, warum die Rolle der Metropolen im Standortwettbewerb immer weiter ansteigt (Giuliani / Berger 2010; Abegg et al. 2009, S. 47). Vor dem Hintergrund unserer Argumentation lässt sich daher ein entsprechend negativer Einfluss der Steuerbelastung auf die Wettbewerbsfähigkeit der entwickelten Ökonomien durch die Steuerbelastung vermuten. Dieser Aspekt kann aber im Rahmen der vorliegenden Themenstellung nicht weiter untersucht werden.

<sup>12</sup> Gleichzeitig wird auch Bodenrente als sozialer Überschuss verringert. Abbildung 3 illustriert allerdings nur den ATCOR-Effekt, nicht aber den EBCOR-Effekt, der zu einer Linksverschiebung der Einkommenskurve führt (zu ATCOR und EBCOR s. Abschnitt 3.3. oben).

In Entwicklungs- und Schwellenländern ist das Gefälle zwischen Zentrum und Peripherie wegen der ungleichmäßigeren Ausstattung mit öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen noch weitaus stärker ausgeprägt als in Industrieländern, wie Abbildung 5 illustriert.



#### Abbildung 5: Zentrum-Peripherie-Gefälle in Entwicklungs- und Schwellenländern

Quelle: Eigene Darstellung, orientiert an Harrison 2006, S. 33 ff.

Hier wird die Peripherie nicht – wie in Industrieländern – durch die Abgabenbelastung „erdrosselt“; die für die Herausbildung auch von peripheren Agglomeration notwendigen Sogkräfte können sich mangels Ausstattung mit öffentlichen (Infrastruktur-) Leistungen erst gar nicht richtig entwickeln. Umgekehrt sind die Transportkosten in Entwicklungs- und Schwellenländern zwar hoch, die Grenzballungskosten jedoch (allein schon wegen der einkommensbedingt geringen Opportunitätskosten) gering. Per Saldo führt das Kräfteparallelogramm ebenfalls nicht zu einer Struktur, die dem Leitbild der zentralen Orte bzw. der dezentralen Konzentration entspricht. Entsprechend schwach sind auch in Entwicklungs- und Schwellenländern die unterstützenden Funktionen der Peripherie für die Metropolen ausgeprägt.

#### 5.4. Das Kosten-Nutzen-Modell als methodische Alternative?

Die Heranziehung des HGT ist nicht die einzig mögliche Methode zur Bestimmung der „optimalen Größe“ von Agglomerationen. Theoretisch könnte man dies auch versuchen, indem man die Abstände zwischen den sozialen und privaten Grenznutzen einerseits und den Grenzkosten andererseits des „Grenzmigranten“ ermittelt (Kosten-Nutzen-Modell). Die Abwanderung eines Bauern in die Stadt ist danach sinnvoll, wenn

$$MSB_u - MSC_u > MSB_r - MSC_r \quad (5)$$

also wenn die Differenz aus sozialen Grenznutzen ( $MSB_u$ ) und sozialen Grenzkosten ( $MSC_u$ ) in der Stadt höher ist als auf dem Lande ( $MSB_r$  bzw.  $MSC_r$ ). Allerdings wird der Bauer seine Entscheidung auf Grundlage von privaten Nutzen-Kosten-Erwägungen treffen. Er wird in die Stadt abwandern, wenn

$$MPB_u - MPC_u > MPB_r - MPC_r \quad (6)$$

also die Differenz aus privaten Grenznutzen (MPB) und privaten Grenzkosten (MPC) in der Stadt (Index u) höher ist als auf dem Land (Index r). Die Migration wird bis zu einem Punkt stattfinden, in dem der Migrant indifferent zwischen Abwanderung in die Stadt oder Verbleib auf dem Land ist.

Aus gesamtgesellschaftlicher Sicht muss die Migration danach beurteilt werden, wann

$$(MSB_u - MPB_u) - (MSC_u - MPC_u) = (MSB_r - MPB_r) - (MSC_r - MPC_r) \quad (7)$$

erreicht ist (Arnott 2003, p. 21).

In diesem Modelldesign wird der Raum als solcher zwar ausgeklammert, doch ließen sich die Wirkungen von Abgaben und öffentlichen Leistungen theoretisch mit einbeziehen. Allerdings ist die Methode theoretisch und hinsichtlich des notwendigen Datenmaterials weitaus anspruchsvoller als das HGT – selbst unter den Abstrichen und Modifikationen, die in diesem Beitrag vorgenommen wurden. Es müsste die sozialen und privaten (Grenz-) Nutzen und (Grenz-) Kosten des Siedelns in der Agglomeration und auf dem Land erfasst werden, was de facto schwierig zu bewerkstelligen ist. Das HGT lässt sich hingegen – auch mit den hier vorliegenden Modifikationen – mit einem Minimum an verfügbaren Daten anwenden. Andererseits muss auch die oben kritisch diskutierte begrenzte Aussagefähigkeit der verwendeten Proxy-Variablen gesehen werden.

Schließlich beinhaltet das Kosten-Nutzen-Modell einige verteilungspolitische Annahmen. In der standardmäßigen Kosten-Nutzen-Analyse wird der Nutzenwert einer Geldeinheit als identisch angenommen – unabhängig davon, von welcher Einkommensgruppe sie bezahlt oder vereinnahmt wird (würde diese Annahme aufgegeben, wäre die Datenbasis noch anspruchsvoller). Hingegen gilt das HGT für alle möglichen Pareto-optimalen Konstellationen.

## 6. Schlussfolgerungen

In jüngerer Zeit verstärkt sich das Interesse an der optimalen Größe von Städten. Ein Ergebnis der jüngeren empirischen Forschung ist nämlich, dass Abweichungen von der optimalen Größe erhebliche Effizienzeinbußen verursachen können (v.a. in Gestalt von Produktivitätsverlusten, vgl. Behrens / Kanemoto / Murata 2010, S. 2). Viele Abhandlungen, die das HGT als theoretische Grundlage für die Größe von Städten heranziehen, unterstellen aber stillschweigend, dass die Bodenrente zur Finanzierung der öffentlichen Infrastruktur verwendet wird. U.E. ist diese Unterstellung falsch, wenn die Bodenerträge privatisiert werden – sie verkehrt sogar die Essenz des Theorems in ihr Gegenteil. Nach einer prominenten Lesart des HGT

lassen sich nämlich v.a. unter der Bedingung einer optimalen Bevölkerungsgröße die Kosten der öffentlichen Leistungen vollständig über die Bodenrente finanzieren.

Umgekehrt lässt sich aus unseren Ergebnissen nämlich ableiten: Erst wenn die Kosten öffentlicher Leistungen über die Bodenrenten finanziert werden, tendieren die Gemeinwesen zu einer optimalen Bevölkerungsgröße. Hierzu müssen jedoch auch noch weitere Voraussetzungen erfüllt sein, wie z.B. die Internalisierung von heutzutage externalisierten Grenzbaltungs- und Transportkosten. All dies verweist auf die Rolle des Abgabensystems für eine leistungsfähige raumwirtschaftliche Struktur. Westliche Industriestaaten sind dabei einerseits durch eine geringe Abschöpfung der Bodenrente, ein hohes Maß an externalisierten Transport- und Ballungskosten und andererseits durch eine hohe steuerliche Belastung von Kapital und v.a. Arbeit gekennzeichnet. Dies ist offensichtlich auch in raumwirtschaftlicher Hinsicht ineffizient und schwächt die Wettbewerbsfähigkeit von Hochsteuerländern.

Lässt sich daraus auch schlussfolgern, dass die westlichen Metropolen regelmäßig „zu klein“ sind? M.E. ist dieser Schluss nicht zulässig. Die Grenzen der Erkenntnis sind v.a. den Transport- und Grenzballungskosten geschuldet, deren derzeitige Externalisierung die gesamte Raumstruktur erheblich beeinflusst und die in der vorliegenden Arbeit nicht tiefer untersucht wurden. Würde man Maßnahmen zur Internalisierung treffen, würde das Wachstum der Städte begrenzt und sich eine Annäherung an das Leitbild der dezentralen Konzentration vollziehen. Andererseits würde eine Umschichtung des Abgabensystems hin zu einer stärkeren Finanzierung des Gemeinwesens aus ökonomischen Renten die Sogkraft der Agglomerationen stärken. Darüber, wie das dem Normzustand des HGT angenäherte Endergebnis per Saldo im Vergleich zu heute aussieht, lässt sich nur spekulieren.

Die hier vorgestellte Lesart des HGT hat noch weitere Implikationen, die erst noch weiterer Untersuchungen bedürfen – so u.a. für die Regionalpolitik, strukturelle Defizite öffentlicher Haushalte und Public Private Partnerships. Die weitere Erforschung der genannten Phänomene auf Grundlage der hier skizzierten Prämissen ist wohl des „Schweißes der Edlen“ wert.



## Literatur

- Abegg, C. et al. (2009): Raumentwicklung Schweiz 2025: Ein Blick in unsere Zukunft, Zürich: Ernst Basler und Partner AG.
- Arnott, R. (1979): Optimal City Size in a Spatial Economy, *Journal of Urban Economics* 6, S. 65 – 89.
- Arnott, R. (2003): Does the Henry George-Theorem provide a Practical Guide to Optimal City Size? Vorläufige Fassung eines Papiers, präsentiert bei den Southern Economic Association Meetings. Online: <http://www.vcharite.univ-mrs.fr/idep/IMG/docannexe/fichier/1063/R.%20Arnott.pdf> (März 2014).
- Arnott, R. J. / Stiglitz, J. E. (1979), “Aggregate Land Rents, Expenditure on Public Goods, and Optimal City Size”, *Quarterly Journal of Economics* 93, Nr. 4, S. 471-500.
- Behrens, K. / Kanemoto, Y. / Murata, Y. (2010): The Henry George-Theorem in a second best world, CIRJE Discussion Paper, November. Online: <http://www.cirje.e.u-tokyo.ac.jp/research/dp/2010/2010cf773.pdf>
- Bos, H. (1965): *Spatial Dispersion of Economic Activity*, Rotterdam University Press.
- Brookings (2012): *Global Metro Monitor*, 30.11. Online: <http://www.brookings.edu/research/interactives/global-metro-monitor-3>
- Christaller, W. (1933/1968): *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. 2., unveränderte Aufl., Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- CIA (2013): *The World Factbook*. Online: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook>
- Eberts, R. W. / McMillen, D. P. (1999): Agglomeration Economies and Urban Public Infrastructure, in: Cheshire P. / Mills, E. S. (Hrsg.): *Handbook of Regional and Urban Economics*, Amsterdam: Elsevier, S. 1486-1490.
- Flatters, F. / Henderson, V. / Mieszkowski, P. (1974): Public Goods, Efficiency, and Regional Fiscal Equalization, *Journal of Public Economics* 3, S. 99-112.
- Giuliani, G. / Berger, S. (2010): Leitfaden für die regionalwirtschaftliche Beurteilung von Entwicklungsstrategien und -projekten, Zürich. Online: <http://www.regiosuisse.ch/regionalpolitik/projekte/leitfaden-regionalwirtschaft-bericht.pdf>.
- Fu, S. (2004): Dynamic Henry George Theorem and Optimal City Sizes, Working Paper, Boston College. Online: <http://www.areuea.org/conferences/papers/47/454.pdf> (März 2014).
- Gaffney, M. (2009): The hidden taxable capacity of land: enough and to spare, in: *International Journal of Social Economics* 36, Nr. 4, S. 328-411.
- George, H. (ca. 1885): *Fortschritt und Armut*, Hendel, Halle a.d. Saale.
- Giesen, K. / Suedekum, J. (2009): Zipf’s Law for Cities in the Regions and the Country, IZA-Discussion Paper No. 3928. Online: <http://ftp.iza.org/dp3928.pdf> (März 2014).
- Harrison, F. (2006): *Ricardo’s Law – House Prices and the Great Tax Clawback Scam*, London: Shephard-Walwyn.
- Hartwick, J.M. (1980): The Henry George Rule, Optimal Population, and Interregional Equity, in: *The Canadian Journal of Economics* 13, Nr.4, S. 695-700.

- Hotelling, H. (1938): The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates, *Econometrica* 6, S. 242-269.
- Kanemoto, Y. (1980): *Theories of Urban Externalities*, Amsterdam, North-Holland.
- Konrad Adenauer Stiftung (2009): Aufgaben der Stadtentwicklung in den Mega-Städten der Entwicklungsländer - Formulierte Grundsätze auf der Konferenz Megacities I, 25.3. Online: <http://www.kas.de/wf/de/71.6933/> (März 2014).
- Kübler, D. (2014): Megacities als Chance, Universität Zürich, 22.1. Online: <http://www.uzh.ch/news/articles/2014/megacities-als-chance.html>
- Krugman, P. (1995): *Development, Geography, and Economic Theory*, The MIT Press, London.
- Löhr, D. / Harrison, F. (2013): Ricardo und die Troika – für die Einführung einer EU-Bodenwertabgabe, in: *Wirtschaftsdienst* 93, S. 702-709.
- Lösch, A. von (1940/1962): *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*, Fischer, Stuttgart.
- Schwab, K. et al. (2013): *The Global Competitiveness Report 2013–2014, Full Data Edition*, World Economic Forum, SRO-Kundig, Switzerland
- Schweizer, U. (1996): *General Equilibrium in Space and Agglomeration*, in: Arnott, R. (Hrsg.): *Regional and Urban Economics*, Teil 1, Harwood Academic Publishers.
- Serck-Hanssen, J. (1969): The Optimal Number of Factories in a Spatial Market, in: Bos, H. C. (Hrsg.): *Towards Balanced International Growth*, North-Holland, Amsterdam, S. 269-282.
- Springer Gabler Verlag (o.J.), *Gabler Wirtschaftslexikon*, Stichwort: Eulersches Theorem. Online: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/7699/eulersches-theorem-v9.html> (März 2014).
- Starrett, D. (1974): Principles of Optimal Location in a Large, Homogenous area, in: *Journal of Economic Theory* 9, S. 418 - 448
- Statista (2014): Online: <http://de.statista.com>
- Stiglitz, J. E. (1983): Public Goods in Open Economics with Heterogenous Individuals, in: Thisse, J.F. / Zoller, H.G. (Hrsg.): *Locational Analysis of Public Facilities*, North-Holland, Amsterdam.
- Thünen, J. H. von (1863): *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und National-ökonomie, zweiter Theil, zweite Abtheilung*, Rostock: Leopold. Digitalisiert: [http://books.google.es/books?id=Z-5BAAAACAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=Z-5BAAAACAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Vickrey, W. (1977): The City as a Firm, in: Feldstein, M. /Inman, R. (Hrsg.): *The Economics of Public Services* (1977), Macmillan, London.
- Vickrey, W. (1948): Some Objections to Marginal-Cost Pricing, in: *The Journal of Political Economy* 56, Nr. 3, S. 218-238.
- Yoshino, N. / Nakahigashi, M. (2000): *The Role of Infrastructure in Economic Development (Preliminary Version)*, Working Paper, Nov. 22. Online: <http://fs0.econ.mita.keio.ac.jp/staff/dikamiya/pdf00/seminar/1205.pdf>

**Anhang:****Tabelle 1: Konzentration der Wirtschaftsaktivitäten und Entwicklungsstand**

Quelle: CIA 2013; eigene Berechnungen.

Land	Agglomeration	BIP / Kopf in US \$ (KP)	Anteil		Konzentrationskoeff.	
			BIP	Einwohner	Land	Durchschn.
Indien	Delhi	3,80	11,63%	1,82%	6,38	2,92
Philippinen	Manila	4,40	62,28%	11,20%	5,56	
Indonesien	Jakarta	4,90	25,95%	12,35%	2,10	
Marokko	Casablanca	5,20	38,07%	12,02%	3,17	
Ägypten	Kairo	6,50	50,69%	17,67%	2,87	
China	Shanghai	9,10	4,21%	1,79%	2,35	
Thailand	Bangkok	9,50	40,67%	16,58%	2,45	
Peru	Lima	10,60	90,42%	34,28%	2,64	
Kolumbien	Bogota	10,70	38,71%	19,39%	2,00	
Südafrika	Johannesburg	11,30	20,21%	9,05%	2,23	
Brasilien	Sao Paulo	11,70	21,28%	9,93%	2,14	
Rumänien	Bukarest	12,70	30,40%	9,35%	3,25	
Bulgarien	Sofia	14,10	82,46%	19,40%	4,25	
Türkei	Istanbul	14,80	38,72%	16,39%	2,36	
Mexiko	Mexiko City	15,40	35,43%	17,36%	2,04	
Russland	Moskau	17,50	25,98%	8,15%	3,19	
Argentinien	Buenos Aires	17,90	74,32%	31,29%	2,37	
Chile	Santiago	18,20	56,82%	35,84%	1,59	
Ungarn	Budapest	19,50	75,32%	28,66%	2,63	
Polen	Warschau	20,60	27,19%	7,46%	3,64	
Portugal	Lissabon	23,00	45,42%	28,03%	1,62	
Griechenland	Athen	24,30	51,14%	38,28%	1,34	
Tschechien	Prag	27,00	47,51%	17,99%	2,64	
Italien	Mailand	29,80	14,56%	12,40%	1,17	
Spanien	Madrid	30,10	20,21%	13,93%	1,45	
Südkorea	Seoul	31,90	69,47%	49,16%	1,41	
Frankreich	Paris	35,30	25,95%	18,83%	1,38	
Finnland	Helsinki	35,80	30,90%	30,06%	1,03	
Japan	Tokio	35,90	25,85%	28,81%	0,90	
Großbritannien	London	36,60	29,93%	22,19%	1,35	
Dänemark	Kopenhagen	37,30	37,51%	53,37%	0,70	
Belgien	Brüssel	37,50	51,38%	51,50%	1,00	
Deutschland	Köln- Düsseldorf	38,70	13,75%	14,24%	0,97	
Schweden	Stockholm	40,30	25,86%	25,67%	1,01	
Irland	Dublin	40,70	42,02%	35,10%	1,20	
Niederlande	Amsterdam	41,50	42,39%	41,72%	1,02	
Australien	Sydney	42,00	13,35%	20,10%	0,66	

Kanada	Toronto	42,30	14,50%	17,17%	0,84	1,28
Österreich	Wien	42,60	43,02%	45,77%	0,94	
Schweiz	Zürich	44,90	15,24%	23,44%	0,65	
USA	New York	51,70	7,55%	6,04%	1,25	

**Tabelle 2: Datengrundlage für die multiple Regression**

Quellen: Einwohner und BIP: Brookings 2012; Staatsquote: Statista 2014 und CIA 2013(\*)

Land	Größte Agglomeration			Staatsquote	
	um die Stadt:	Einw. (Tsd.)	BIP (Mrd.)	Land	Durchschn.
Indien	Delhi	22.248	211,30	27,11%	29,70%
Philippinen	Manila	11.845	153,70	14,70%*	
Indonesien	Jakarta	31.029	224,90	19,81%	
Marokko	Casablanca	3.923	36,10	26,70%*	
Ägypten	Kairo	15.071	128,40	19,80%*	
China	Shanghai	24.175	516,50	24,46%	
Thailand	Bangkok	11.190	262,40	20,00%*	
Peru	Lima	10.232	177,40	31,70%*	
Kolumbien	Bogota	8.868	140,90	29,60%*	
Südafrika	Johannesburg	4.399	76,60	32,32%	
Brasilien	Sao Paulo	19.954	473,00	37,29%	
Rumänien	Bukarest	2.038	50,80	35,39%	
Bulgarien	Sofia	1.354	41,50	34,88%	
Türkei	Istanbul	13.224	301,10	34,21%	
Mexiko	Mexiko City	20.631	411,40	24,54%	
Russland	Moskau	11.617	520,10	38,14%	
Argentinien	Buenos Aires	13.334	348,40	42,56%	
Chile	Santiago	6.171	150,30	22,20%*	
Ungarn	Budapest	2.848	93,40	48,94%	
Polen	Warschau	2.864	131,40	43,26%	
Portugal	Lissabon	3.027	95,20	45,64%	
Griechenland	Athen	4.124	125,70	50,29%	
Tschechien	Prag	1.909	91,70	45,08%	
Italien	Mailand	7.626	289,30	50,69%	
Spanien	Madrid	6.598	264,00	46,65%	
Südkorea	Seoul	24.067	773,90	21,60%	
Frankreich	Paris	12.420	669,20	56,59%	
Finnland	Helsinki	1.583	75,50	54,99%	
Japan	Tokio	36.660	1.520,00	41,13%	
Großbritannien	London	14.067	731,20	43,46%	
Dänemark	Kopenhagen-Malmö	2.965	116,50	58,35%	
Belgien	Brüssel	5.379	245,30	54,80%	
Deutschland	Köln-Düsseldorf	11.556	465,20	45,01%	
Schweden	Stockholm	2.477	133,60	50,06%	

Irland	Dublin	1.676	87,40	41,61%	
Niederlande	Amsterdam	7.011	322,30	50,09%	
Australien	Sydney	4.476	203,10	36,33%	
Kanada	Toronto	5.936	260,60	41,71%	
Österreich	Wien	3.758	179,80	51,15%	
Schweiz	Zürich	1.875	94,90	34,75%	
USA	New York	19.128	1.210,00	40,65%	45,63%

**Tabelle 3: Ergänzende Eckdaten der Regressionsanalyse**

Quelle: Eigene Berechnungen

<i>Regressions-Statistik</i>	
Multipler Korrelationskoeffizient	0,86
Bestimmtheitsmaß	0,73
Adjustiertes Bestimmtheitsmaß	0,72
Standardfehler	4.583,23
Beobachtungen	41,00

## ANOVA

	<i>Freiheitsgrade (df)</i>	<i>Prüfgröße (F)</i>	<i>F krit</i>
Regression	2	52,29	1,22823E-11
Residue	38		
Gesamt	40		

	<i>Koeffizienten</i>	<i>Standardfehler</i>	<i>t-Statistik</i>	<i>P-Wert</i>
Schnittpunkt	16.995,68	2.569,19	6,62	0,000000082
BIP (Mrd.)	20,54	2,34	8,76	0,000000000
Staatsquote	-34.193,23	6.224,87	-5,49	0,000002823

**Tabelle 4: Residuenplot**

Quelle: Eigene Berechnungen

<i>Beobachtung</i>	<i>Schätzung für größte Agglomer. (Tsd.)</i>	<i>Residuen</i>	<i>Stand. Residuen</i>
Delhi	12.065,42	10.182,23	2,28
Manila	15.125,85	-3.280,85	-0,73
Jakarta	14.840,83	16.187,75	3,62
Casablanca	8.607,48	-4.684,48	-1,05

Kairo	12.862,41	2.208,59	0,49
Shanghai	19.239,51	4.935,49	1,10
Bangkok	15.546,01	-4.356,01	-0,98
Lima	9.799,74	432,26	0,10
Bogota	9.768,18	-900,18	-0,20
Johannesburg	7.517,58	-3.119,07	-0,70
Sao Paulo	13.959,15	5.994,55	1,34
Bukarest	5.937,99	-3.899,55	-0,87
Sofia	5.921,38	-4.566,94	-1,02
Istanbul	11.481,95	1.742,29	0,39
Mexiko City	17.053,69	3.577,66	0,80
Moskau	14.635,82	-3.019,19	-0,68
Buenos Aires	9.598,23	3.735,69	0,84
Santiago	12.491,53	-6.320,53	-1,41
Budapest	2.179,69	668,74	0,15
Warschau	4.902,29	-2.038,26	-0,46
Lissabon	3.345,04	-318,02	-0,07
Athen	2.381,44	1.742,61	0,39
Prag	3.464,64	-1.556,02	-0,35
Mailand	5.604,56	2.021,90	0,45
Madrid	6.466,38	132,02	0,03
Seoul	25.503,73	-1.436,87	-0,32
Paris	11.389,27	1.031,17	0,23
Helsinki	-256,61	1.839,58	0,41
Tokio	34.148,65	2.511,84	0,56
London	17.152,15	-3.085,16	-0,69
Kopenhagen-			
Malmö	-563,48	3.528,97	0,79
Brüssel	3.295,58	2.083,44	0,47
Köln-Düsseldorf	11.159,24	396,75	0,09
Stockholm	2.622,33	-145,42	-0,03
Dublin	4.562,83	-2.886,68	-0,65
Amsterdam	6.487,45	523,39	0,12
Sydney	8.744,40	-4.268,58	-0,96
Toronto	8.085,70	-2.149,34	-0,48
Wien	3.198,44	559,95	0,13
Zürich	7.062,52	-5.187,90	-1,16
New York	27.946,23	-8.817,79	-1,97