

Bröcker, Johannes

Book Part

Städtesystem und Globalisierung

Provided in Cooperation with:

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Suggested Citation: Bröcker, Johannes (2009) : Städtesystem und Globalisierung, In: Knieling, Jörg (Ed.): Metropolregionen und Raumentwicklung, Teil 3: Metropolregionen. Innovation, Wettbewerb, Handlungsfähigkeit, ISBN 978-3-88838-060-0, Verlag der ARL - Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, pp. 133-150

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/59926>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

Teil III

Theoretische Erklärungsansätze für die Leistungsfähigkeit von Metropolregionen

a) Erklärungsansätze von Metropolregionen

Städtesystem und Globalisierung

Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Theoretischer Hintergrund
- 3 Modell
- 4 Globalisierung I: Sinkende Raumüberwindungskosten
- 5 Globalisierung II: Integration
- 6 Schlussfolgerung

Literatur

1 Einleitung

Die folgenden Überlegungen entstehen aus dem an den Autor herangetragenem Wunsch, darzulegen, was die moderne mikroökonomisch fundierte Theorie der Wirtschaftslandschaft (heute üblicherweise als Neue Ökonomische Geographie bezeichnet) zur sogenannten Metropolendiskussion beitragen kann. Die kurze Antwort lautet „nichts“; denn der Begriff Metropole oder Metropolregion kommt darin nicht vor, und die Theorie bietet keinen Anhaltspunkt, wie man etwa eine Metropole grundlegend von anderen Städten unterscheiden soll. Was in dieser Theorie (oder diesen Theorien, es handelt sich ja um ein ganzes, einem bestimmten methodischen Ansatz verpflichtetes Forschungsfeld) vorkommt, ist die Stadt oder Agglomeration. Ausdifferenzierte Modellversionen dieser Denkrichtung erzeugen aus rein ökonomischen Mechanismen heraus auch so etwas wie Städtehierarchien, aber nirgendwo sieht man eine natürliche Wasserscheide, die die Metropole von anderen Agglomerationen separiert.

Hier befindet sich die Theorie ganz im Einklang mit der Empirie, wo die Unterscheidung zwischen Metropole und anderen Agglomerationen ebenfalls nichts ist, was aus den Daten heraus ins Auge springt, sondern den Beobachtungen aufgezwungen wird, entweder um damit politische Zwecke zu verfolgen oder sich in der Vielfalt urbaner Erscheinungen ein vereinfachtes Weltbild zu formen, ganz so wie Kinder sich eine Wolke als ein großes Tier vorstellen, um mit ihrer Umgebung vertraut zu werden.

Die wissenschaftliche Metropolendiskussion müht sich um eine Vielzahl von Indikatoren, an denen sich eine Metropole vielleicht festmachen ließe. Typischerweise messen diese Indikatoren aller Art überregionale Austauschbeziehungen mit unterschiedlicher gesellschaftlicher Funktion und räumlicher Reichweite. Aktivitäten mit größerer Reichweite sind in größeren Agglomerationen tendenziell stärker vertreten, obwohl die Korrelation nicht vollständig und die funktionale Differenzierung in Städte oder Agglomerationen ähnlicher Größe durchaus unterschiedlich ist. Aber für kaum eine dieser Funktionen wird man beobachten, dass sie in einigen exponierten Städten deutlich vorhanden ist, überall

woanders dagegen kaum sichtbar ist. Die Unterschiede sind vielmehr graduell. Ordnet man Städte nach der Intensität dieser Funktionen und trägt über den geordneten Städten die Intensität ab, so wird man mehr oder weniger glatt abfallende Kurven finden. Das ist es, was die Theorie zentraler Orte seit jeher erwarten lässt, und schon die Einteilung von Städten in Ober-, Mittel- und Unterzentren und welcher Art Zentren mehr geht nicht, ohne die Theorie zentraler Orte durch eine aufgezwungene Klassifikation, so nützlich sie für Planungszwecke sein mag, zu vergewaltigen. Metropolen sind eine Schimäre.

Wie der Leser sieht, folgen aber noch allerlei Seiten. Ich will also doch etwas sagen, aber zu einem abgewandelten Thema. Die politische und planerische Diskussion über Metropolen ist stark von der Vorstellung bestimmt, die unter dem unscharfen Sammelbegriff Globalisierung zusammengefassten Prozesse könnten zu grundlegenden Veränderungen im Städtesystem führen und diese Veränderungen könnten vielleicht ganz besonders Städte der höchsten Hierarchiestufen betreffen. An dieser Vermutung ist etwas dran, und ich will sie daher hier zum eigentlichen Thema machen.

Unter Globalisierung verstehe ich dabei zwei Aspekte, nämlich erstens den säkularen Trend zur Abnahme von Raumüberwindungskosten im Allgemeinen und zweitens die Senkung derjenigen Kosten, die mit der Überwindung von Staatsgrenzen verbunden sind. Ich vermeide den zu engen Begriff der Transportkosten und spreche umfassender von Raumüberwindungskosten. Darunter fallen Kosten des Gütertransportes im engeren Sinne, aber auch Kosten des Personenverkehrs und des Informationsaustausches, die ihrerseits zu wesentlichen Teilen Kosten des Personenverkehrs sind, soweit nämlich Informationen von Angesicht zu Angesicht ausgetauscht werden.

Die Behauptung, die Kosten der Raumüberwindung nähmen säkular ab, heißt nicht, dass ihr Anteil am BIP, am Produktwert oder Ähnlichem sinkt; denn die Kostensenkung führt zur Substitution: Weil Raumüberwindung billiger wird, wird mehr davon betrieben und Raumüberwindung wird mit höherer Qualität realisiert. Mit sinkenden Kosten der Raumüberwindung meine ich, dass gegebene Vorgänge der Raumüberwindung mit gegebener Qualität im Laufe der Zeit billiger geworden sind und auch derzeit noch weiterhin billiger werden.

Meine Frage soll also präzisiert lauten: Welchen Einfluss hat die Globalisierung in dem doppelt genannten Sinne auf die Größe und räumliche Verteilung von Städten?

In Abschnitt 2 stelle ich theoretische Grundlagen dar, auf die sich meine Überlegungen stützen. In Abschnitt 3 präzisiere ich diese in einem Modell. Dieses kann als reduzierte Form des Standardmodells der Neuen Ökonomischen Geographie für einen kontinuierlichen Raum aufgefasst werden. In Abschnitt 4 verwende ich das Modell, um die Wirkung eines Absinkens der Raumüberwindungskosten im Allgemeinen, in Abschnitt 5, um die Wirkung internationaler Integration auf Größe und Verteilung von Städten zu untersuchen. Abschnitt 6 zieht Schlussfolgerungen.

2 Theoretischer Hintergrund

Die Bildung von Städten verschiedener Größe und deren räumliche Verteilung erklärt sich teils aus natürlichen topographischen Bedingungen (der sogenannten ersten Natur), teils aus rein ökonomischen Bedingungen, die auch dann zu der uns vertrauten Verteilung von Wirtschaft und Bevölkerung im Raum führen würden, wenn die Erdoberfläche in jeder Hinsicht von Natur aus völlig homogen wäre. Diese Bedingungen sind die sogenannte zweite Natur, und nur die soll hier behandelt werden. Ohne eine erste Natur erklärt sich die Bildung, Größe und räumliche Verteilung von Städten aus dem Gegeneinander agglomerierender und degglomerierender Kräfte, oder wie Lösch sagt, „... aus dem Gegenspiel rein ökonomischer Kräfte ..., von denen die einen auf räumliche Versammlung hinwirken, die anderen auf Zerstreung“ (Lösch 1944: 72).

Die traditionelle neoklassische Mikroökonomik unterstellt Mengenanpasserverhalten und konstante Skalenerträge und kann auf dieser Basis zur Stadtbildung und -verteilung nichts beitragen. Schon Mengenanpasserverhalten allein ist, wie man seit dem grundlegenden Unmöglichkeitssatz von Starrett (1978) weiß, unverträglich mit der Vorstellung, es herrsche in einem homogenen Raum, in welchem Transport Kosten verursacht, Gleichgewicht mit räumlicher Arbeitsteilung. Während in der herkömmlichen neoklassischen Theorie Unvollkommenheiten der Märkte eher störendes Beiwerk im Gesamtbild sind, sind sie in einer Theorie der endogenen Wirtschaftslandschaft der Kern. Agglomerationsvorteile entstehen gerade deswegen, weil Kostenverläufe typischerweise sinkende Durchschnittskosten – jedenfalls über weite Bereiche – aufweisen, weil Märkte voller Risiken sind, weil man über die Güter und Dienste, die man austauscht, nur partiell informiert ist und weil über den Austausch keine perfekten Verträge geschrieben werden können.

Versammeln sich viele Firmen und Haushalte an einem Ort, dann können sie sich die Fixkosten unter mehreren aufteilen bzw. gemeinsam die Durchschnittskostenkurve hinabfahren. Sie haben gemeinsam auch mehr Möglichkeiten, all die Schwierigkeiten zu meistern, die mit Marktunvollkommenheiten verbunden sind:

- Sie können durch die Mischung unkorrelierter Risiken ihre Aktivitätsniveaus glätten, dadurch Ressourcen sparen und sich gegen ungeliebte Überraschungen versichern.
- Sie können der Marktmacht anderer entkommen und deswegen, weil es Alternativen gibt, ihre Vertragspartner zu effizientem Handeln und zu fairen Verträgen zwingen.
- Sie können mit vergleichsweise wenig Aufwand ihre Vertragstreue signalisieren und Opportunisten aussondern, Zitronen entlarven und sich der von anderen bereits vorgenommenen Qualitätsprüfung bedienen.

Firmen und Haushalte wollen zusammenrücken, um Kosten zu sparen, Risiken zu mindern und Mängel des Marktes zu mindern. Aber sie wollen auch nicht zu dicht aufeinander hocken; denn

- erstens brauchen sie Platz und
- zweitens sind sie auch auf den Austausch mit dem Teil der Ökonomie angewiesen, der sich in der Fläche verteilt und nicht mobil ist. Das ist historisch mindestens die

Landwirtschaft, aber auch ein Großteil der Bevölkerung, der sich mit seiner Heimatverbundenheit und mit der bebauten Umwelt mehr oder weniger an seinen Standort gebunden hat.

Dieses sind die deglomerierenden Kräfte. Die zuerst genannte, den Platzbedarf in der Agglomeration selbst, will ich den Pushfaktor nennen, die zweite, also die Kosten des Austausches mit dem dispersen Teil der Ökonomie, den Pullfaktor. Diese Bezeichnungen sind in der Literatur nicht üblich, und meist wird zwischen diesen beiden deglomerierenden Kräften nicht einmal sauber unterschieden. Aber die Unterscheidung ist essenziell, weil die beiden Arten deglomerierender Kräfte ganz verschiedene Wirkungen auf die Wirtschaftslandschaft haben.

Der Pushfaktor begründet eine Obergrenze für die Dichte von Agglomerationen, ist aber ohne Belang für ihre Anzahl oder Größe. Der Pushfaktor kann erklären, warum Verdichtung nicht beliebig zunimmt, aber er erklärt nicht, warum sich Städte verteilt über den Raum bilden. Stünde den agglomerierenden Kräften der Pushfaktor als einzige deglomerierende Kraft entgegen, würden sich zwar nicht alle an einem Punkt, aber in einer einzigen, räumlich ausgedehnten Stadt sammeln; denn in diesem Fall bietet nur die Vermeidung zu hoher lokaler Dichte einen Vorteil, aber nicht die Verteilung jeweils in sich verdichteter Städte über den Gesamttraum.

Der Pullfaktor erklärt, warum Städte eine begrenzte Größe erreichen und sich im Raum verteilen. Ein Großteil der Ökonomie ist immobil und an die Fläche gebunden. Dieser Teil schafft einen Markt, von dem sich Firmen und damit die dort arbeitenden Haushalte nicht beliebig weit entfernen wollen.

Das Gegenspiel agglomerierender und deglomerierender Kräfte erzeugt eine multi-zentrische räumliche Verteilung der Wirtschaftsaktivität und zugleich eine als „Lock-In“ bekannte Tendenz dieser Verteilung, sich selbst zu stabilisieren. Dies liegt daran, dass die agglomerierenden Kräfte, die erforderlich sind, um eine Agglomeration aus einer dispersen Verteilung heraus zu erzeugen, größer sind als die, die erforderlich sind, um diese zu stabilisieren, wenn sie einmal vorhanden ist.

Das hat eine wichtige Implikation für eine Raumstruktur, die sich historisch unter anderen Bedingungen gebildet hat, als sie heute herrschen. Unser Städtesystem hat sich gebildet zu einer Zeit, als die Bedingungen eine dispersere Verteilung begünstigten, als es heute der Fall wäre. Aber diese bleibt – jedenfalls in erheblichem Maße – in sich eingeschlossen, obwohl die Bedingungen heute die Bildung einer geringeren Anzahl jeweils größerer Städte begünstigen würden. Dies erklärt, warum heutige Urbanisierungsprozesse in bislang unterentwickelten Wachstumsregionen zur Bildung größerer Agglomerationen führen.

3 Modell

In vereinfachter Form können die oben nur grob skizzierten Zusammenhänge in folgendem Modell abgebildet werden. Man betrachte eine Ökonomie in einem eindimensionalen homogenen Raum unendlicher Ausdehnung. Es gibt Industrien $i = 0, \dots, n$, die am Standort x den Output $y_i(x)$ produzieren. Die Konkurrenz drückt alle Gewinne auf Null, sodass der Outputwert den Beschäftigten am Standort x als Lohn ausgezahlt wird und deren Nachfrage finanziert. Nachfrager verteilen ihre Ausgaben zu festen Anteilen auf die Produkte $i = 0, \dots, n$. Im Mittel seien die Ausgaben pro Raumeinheit gleich 1, und die Ausgabenanteile seien μ_0, \dots, μ_n . Industrie 0 sei gleichmäßig im Raum verteilt und immobil, das heißt $y_0(x) = \mu_0$ für alle x . Alle anderen Industrien seien vollkommen mobil.

Die mobilen Industrien richten ihre Standortentscheidung nach der Attraktivität $A_i(x)$ des Standortes x für Industrie i . Orte mit relativ hohem $A_i(x)$ erfahren eine Zuwanderung, Orte mit relativ niedrigem $A_i(x)$ eine Abwanderung. Der Wanderungsprozess hält an, bis die jeweilige Industrie aus Standorten, die nicht die maximale Attraktivität bieten, völlig verschwunden ist. Formal gesprochen muss im langfristigen Gleichgewicht gelten $y_i(x) \geq 0$, $A_i(x) \leq \bar{A}_i$, $y_i(x)(\bar{A}_i - A_i(x)) = 0$.

\bar{A}_i bezeichnet die maximale Attraktivität. In Worten: Wo die Aktivität vertreten ist, herrscht überall dieselbe Attraktivität, nämlich die maximale, wo die Attraktivität geringer ist, herrscht keine Aktivität.

Der Attraktivitätsindikator $A_i(x)$, den wir nun einführen wollen, kann in der expliziten mikroökonomischen Fundierung des Modells, auf die wir hier verzichten, auf den in der Industrie i gebotenen, um den Bodenpreis korrigierten Lohn zurückgeführt werden. Für die Definition der Attraktivität benötigen wir das Konzept des Potentials einer Verteilung im Raum. Sei z mit der Ausprägung $z(s) > 0$ am Ort s irgendeine Verteilung über unseren unendlichen eindimensionalen Raum, z. B. die Verteilung des Outputs einer Branche i . Dann definieren wir als Potential dieser Verteilung die Funktion f mit Ausprägung $f(x)$

am Ort x wie folgt:
$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} \exp(-d(x,s)/\alpha) z(s) ds .$$

$d(x,s)$ ist die Entfernung zwischen x und s , α ist ein Parameter, die charakteristische Distanz. $f(x)$ misst, wie dicht in einer gewissen, von α bestimmten Umgebung von x die Variable z verteilt ist. $f(x)$ kann als die auf x abgezinste Summe der Beträge $z(s)$ aufgefasst werden. Wir schreiben für das Potential über die Variable z mit charakteristischer Distanz α von jetzt an $(P_\alpha * z)(x)$. Dies ist eine Funktion von x mit dem oben definierten Funktionswert $f(x)$ an der Stelle x . Während $z(x)$ für die Ausprägung der Variable z am Ort x steht, bezeichnet das nackte z die ganze Verteilung der Variable über den Raum.

In einem um Bodenknappheit erweiterten Modell der Neuen Ökonomischen Geographie (zur Lehrbuchdarstellung siehe Fujita et al. 1999 oder Baldwin et al. 2003) gehen in die Attraktivität zwei agglomerierende und zwei degglomerierende Kräfte ein. Die agglomerierenden Kräfte sind der Forward-Linkage-Effekt (auch Preisindexeffekt genannt) und der Backward-Linkage-Effekt (Absatzmarkteffekt). Die degglomerierenden Kräfte sind die schon diskutierten Effekte, Pusheffekt und Pulleffekt. Der Pulleffekt heißt in der Neuen Öko-

nomischen Geographie auch Konkurrenz- oder Marktüberfüllungseffekt. Den Pusheffekt gibt es in Krugmans (1991) klassischem Modell nicht; er tritt bei Einbeziehung des knappen Bodens hinzu. Wir unterstellen, der Bodenbedarf hänge nur vom regionalen Gesamtout-

put, nicht von dessen Zusammensetzung ab. Mit dem Gesamtoutput $E(x) = \sum_{i=0}^n y_i(x)$ definieren wir die Attraktivität

$$A_i(x) = E(x)^{-\beta} \left(P_{\alpha_i} * (E / S_i) \right) (x) \quad (1)$$

mit

$$S_i(x) = \left(P_{\alpha_i} * y_i \right) (x). \quad (2)$$

β ist der (fixe) Ausgabenanteil der Haushalte für Boden.

Diese beiden Formeln sind alles, aber sie haben es in sich. Was besagen sie? Vergessen wir für einen Moment in Gleichung (1) den Term $E(x)^{-\beta}$ und innerhalb des Potenzials den Term $1/S_i$. Was dann verbleibt, ist der Backward-Linkage-Effekt. A_i bezeichnet dann schlicht das Absatzpotenzial unter Missachtung der Konkurrenz. Ein Standort x ist umso attraktiver, je dichter die Nachfrage in seiner Umgebung. Zur Vereinfachung ist dies in unserer Modellvariante der einzige agglomerierende Effekt. Wir vernachlässigen den Forward-Linkage-Effekt, was faktisch dasselbe ist wie so zu tun, als vernachlässigten Haushalte bei ihrer Standortentscheidung Variationen von Güterpreisen (nicht aber Bodenpreisen) im Raum. Der Forward-Linkage-Effekt bringt nichts Zusätzliches für die qualitativen Resultate, würde aber alles wesentlich komplizierter machen. Daher lassen wir ihn weg.

Gäbe es nur agglomerierende Effekte, dann käme es zu nur einem stationären Gleichgewicht, nämlich zur Versammlung aller mobilen Produktion an nur einem einzigen Punkt. Der erste deglomerierende Effekt wird durch den Term $E(x)^{-\beta}$ eingeführt. Er macht wegen des Platzbedarfs lokale Dichte unattraktiv, und zwar in umso stärkerem Maße, je höher β ist. Man beachte, dass dieser Term allein von den Verhältnissen am Ort x selbst bestimmt wird, nicht von dessen Umgebung. Dieser Term verhindert, dass alle sich in einem Punkt sammeln, aber er verhindert nicht, dass alle sich in einer Stadt sammeln. Es gibt nur ein (bis auf willkürliche Festlegung des Standortes) Gleichgewicht mit einem in der Umgebung eines Punktes konzentrierten Output, d.h. eine Megastadt mit vom Zentrum zum Rand hin fallender Dichte.

Dafür, dass Städte nicht unbegrenzt wachsen, sorgt der zweite deglomerierende Effekt, repräsentiert durch den Term $1/S_i$ innerhalb des Potenzials. S_i ist das in (2) definierte Angebotspotenzial. Der Markt $E(s)$ an einem Absatzort s wird auf diese Weise umso stärker herabgewichtet, je größer sein eigenes Angebotspotenzial $S_i(s)$ in Sektor i ist. Das ist der Marktüberfüllungs- oder Konkurrenzeffekt. Ein Absatzort ist umso weniger attraktiv für einen Anbieter, je mehr Anbieter um diesen konkurrieren. Eine zu hohe Angebotsdichte in einer Agglomeration führt dazu, dass periphere Märkte attraktiver werden, die zwar weniger Ausgaben in einer bestimmten Umgebung bieten, aber auch weniger konkurrierende Anbieter aufweisen.

Jede Industrie i hat ihre spezifische Reichweite. Sie wird durch die charakteristische Distanz α_i bestimmt. α_i ist die Entfernung, die zu einer Reduktion des Austausches um den Faktor $1/e \approx 0,37$ führt. Anschaulicher ist vielleicht die Halbwertsentfernung, die ist ungefähr $0,7 \alpha$; das ist die Entfernung, die eine Halbierung der Austauschintensität bewirkt.

Das Modell hat Ähnlichkeit mit dem aus der biologischen Strukturbildungstheorie bekannten Aktivator-Inhibitor-Modell. Der Backward-Linkage-Effekt ist der Aktivator, der Konkurrenzeffekt der Inhibitor. Im Aktivator-Inhibitor-Modell fördert der Aktivator das Wachstum des Inhibitors, der Inhibitor hindert das Wachstum des Aktivators. Beide diffundieren im Raum. Es entsteht ein scheckiges Verteilungsmuster (Turing pattern formation), wenn der Aktivator langsamer diffundiert als der Inhibitor, der Inhibitor sozusagen eine größere Reichweite als der Aktivator hat (Murray 2003). In unserem Fall kommt die größere Reichweite des Inhibitors dadurch zustande, dass dieser nur indirekt, auf dem Umwege über den Absatzort wirkt. Der hemmende Effekt wird gemäß Gleichung (2) mit wachsender Distanz selbst abgemildert.

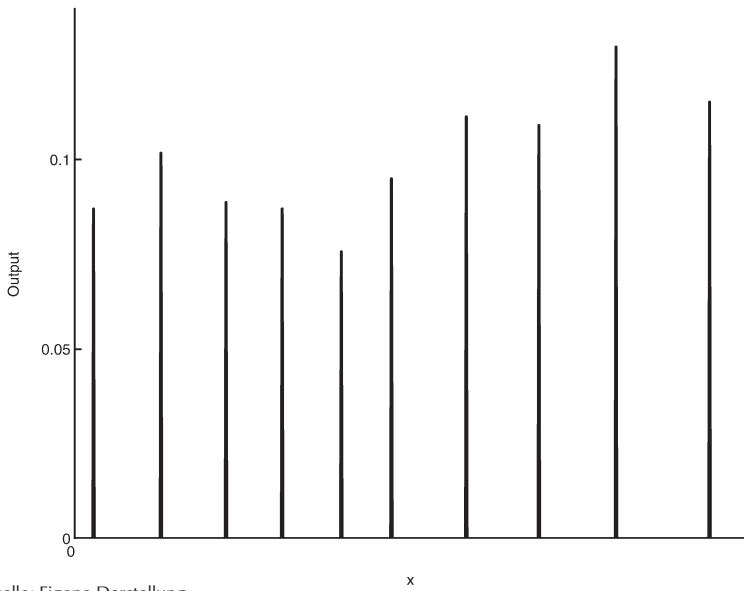
Die Hypothese besagt, dass Industrien die Nähe zu großen Märkten suchen, wobei allerdings die Märkte gewichtet werden mit dem Kehrwert ihres eigenen Angebotspotenzials. Märkte erhalten ein kleineres Gewicht, wenn ein großes konkurrierendes Angebot in ihrer Nähe ist. Etwas plakativ kann man auch sagen, Firmen wollen möglichst nahe an Nachfragern sein, die ihrerseits möglichst weit von anderen Firmen entfernt sind.

Wir studieren das System durch dynamische Simulation. Während wir bislang von einem Raum unendlicher Ausdehnung gesprochen haben, simulieren wir in einem endlichen Raum, einem Kreis des Umfangs 1. Die Distanz zwischen zwei Orten ist die Länge des kürzeren Weges entlang des Kreises. Wir betrachten zwei Arten von Simulationen, die wir als „historische“ und „unhistorische“ Simulation bezeichnen. Die historische Simulation startet von einer bereits existierenden Verteilung von Städten im Raum. Die unhistorische startet von einer Gleichverteilung, die nur ganz geringfügig stochastisch perturbiert wird. Mit den Simulationen wollen wir zwei Fragen klären, nämlich: Erstens, wie reagiert die Raumstruktur auf eine generelle Abnahme der Raumüberwindungskosten (d. h. hier der Distanzen $d(x, s)$ oder des Parameters α_i)? Und zweitens, wie reagiert die Raumstruktur auf die Abnahme internationaler Austauschhemmnisse?

4 Globalisierung I: Sinkende Raumüberwindungskosten

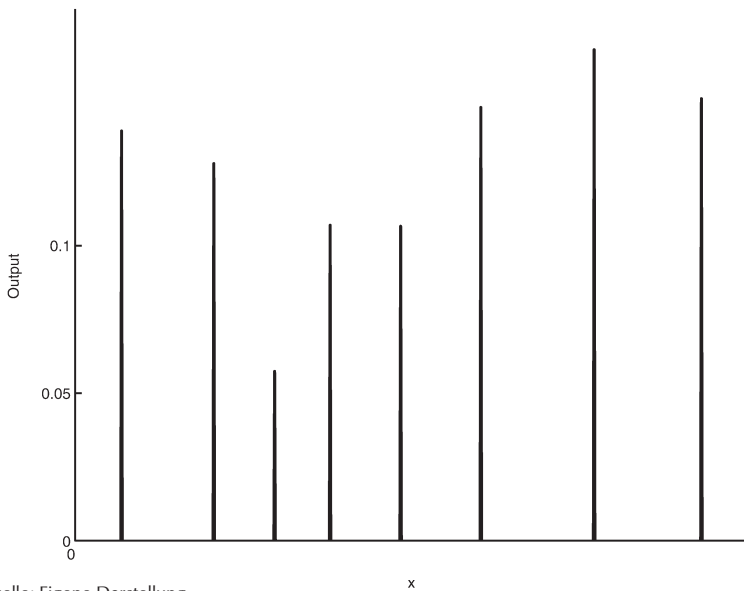
Widmen wir uns der ersten Frage, und zwar zuerst mit der unhistorischen Simulation. Hier simuliert man unhistorisch zwei Welten, eine mit höheren und eine mit geringeren Raumüberwindungskosten, und vergleicht das Resultat. Wir beginnen mit einer ganz simplen Ökonomie, in der es nur zwei Industrien gibt, eine immobile und eine mobile, mit $\mu_0 = 0,2$, $\mu_1 = 0,8$ und $\alpha_1 = 1/(10\nu_0)$. Wir erklären später, was ν_0 ist. Es bilden sich circa 10 Städte von ähnlicher Größe mit mehr oder weniger gleichem Abstand zueinander (Abb. 1). Dort, wo Städte dicht beieinander liegen, sind sie kleiner. Städte mit weitem Abstand zu den Nachbarn sind größer. Erneute Simulationen, ausgehend von einer Gleichverteilung mit erneut gezogener stochastischer Perturbation, kommen nicht zum selben, aber einem ganz ähnlichen Ergebnis. Manchmal bilden sich auch nur 9 Städte, manchmal 11, im Durchschnitt 10.

Abb. 1: Größenverteilung von Städten im Raum, Modell mit einem mobilen Industriezweig



Quelle: Eigene Darstellung

Abb. 2: Größenverteilung von Städten im Raum, Modell mit einem mobilen Industriezweig, Distanz 20% geringer als in Abbildung 1 („unhistorische Simulation“)

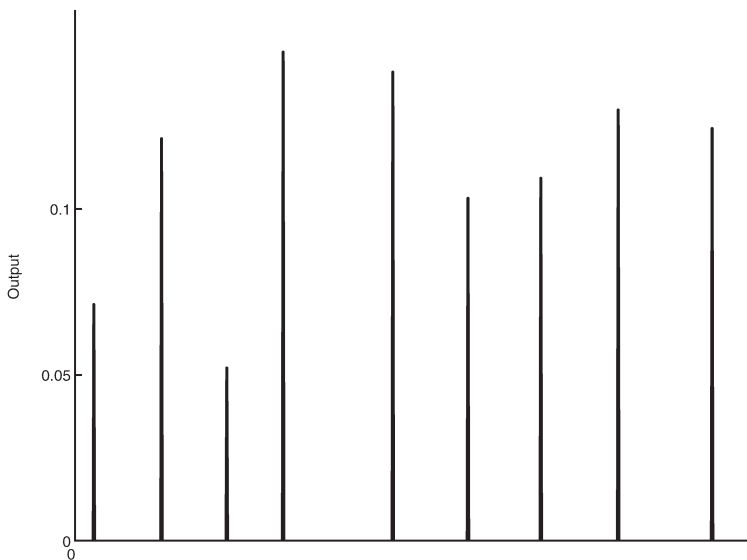


Quelle: Eigene Darstellung

Simuliert man nun wiederum, ausgehend von einer perturbierten Gleichverteilung, jedoch mit einer um 20% reduzierten Distanz bzw. – was dasselbe ist – mit einem um 1/4 erhöhten α_1 , dann bilden sich etwa 8 Städte, die im Durchschnitt jeweils um 1/4 größer sind (Abb. 2). Die Verhältnisse sind hier viel einfacher als in Krugmans Zentrum-Peripherie-Modell mit nur zwei Regionen. Dort kommt es entweder zur Gleichverteilung oder zur vollkommenen Agglomeration in einer der beiden Regionen. Hier jedoch bilden sich immer Städte, nur ihre Frequenz ändert sich und zwar in einer offensichtlichen Art und Weise, es wird einfach nur gemäß der Senkung der Raumüberwindungskosten der Raummaßstab in die Länge gezogen. Die Abbildungen bleiben gleich, aber die x-Achse überdeckt jetzt einen Raum der Länge 5/4 an Stelle der Länge 1.

Die historische Simulation zeigt ein ähnliches, aber nicht identisches Resultat (Abb. 3). Gehen wir aus von der Verteilung, die sich für die hohe Distanz in der unhistorischen Simulation ergeben hat, wie sie in Abbildung 1 gezeigt ist, und senken die Distanz wie vorher. Die Raumstruktur bleibt nun bestehen, abgesehen von einer Stadt: die fünfte Stadt von links verschwindet, sie wird instabil. Die Instabilität tritt dort auf, wo die Städte relativ dicht beieinander liegen und dementsprechend klein sind. Auch die von links dritte Stadt ist nahe an der Instabilität und würde bei einer weiteren Distanzsenkung ebenfalls verschwinden. Das historische Muster erzeugt einen Lock-in-Effekt; existierende Städte bleiben bestehen, es sei denn sie liegen aus Gründen historischer Zufälle so dicht beieinander, dass sie bei verringerten Raumüberwindungskosten nicht alle überlebensfähig sind. Diese Stabilität historischer Muster gibt es wohlgerne unter der Annahme vollkommener Mobilität. Es sind nicht etwa am Boden fixierte Vermögensbestände, die die Leute an ihren Orten halten, sondern allein die Tatsache, dass man am Ort bleibt, weil auch die anderen dort sind.

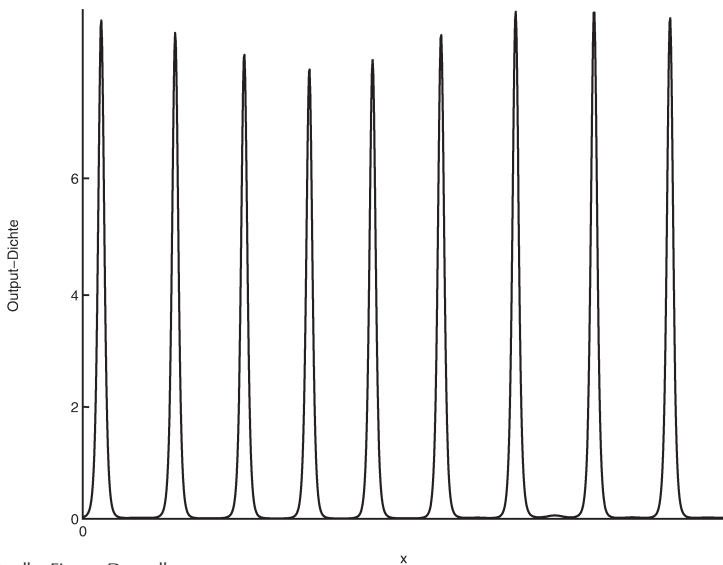
Abb. 3: Größenverteilung von Städten im Raum, Senkung der Distanz um 20%, ausgehend von Abbildung 1 („historische Simulation“)



Quelle: Eigene Darstellung

Soweit haben wir durch die Festlegung $\beta = 0$ den Pusheffekt ausgeschaltet. Eine unhistorische Simulation mit $\beta = 0,1$ liefert die Verteilung in Abbildung 4. Jetzt entsteht eine stetige Dichte. Die Städte weisen eine räumliche Ausdehnung auf. Parametervariationen führen im Prinzip zu denselben Resultaten wie für $\beta = 0$, was Anzahl und Größe der Städte betrifft. Es tritt lediglich das Ergebnis hinzu, dass nicht nur Anzahl und Größe der Städte sich wie dargestellt ändern, sondern bei sinkenden Raumüberwindungskosten auch noch jede Stadt sich räumlich weiter ausdehnt. Auch in dieser Hinsicht wird also der Raummaßstab in die Länge gezogen. Da wir mit Berücksichtigung des Pusheffektes also zu unserer Frage nichts prinzipiell Neues erfahren, machen wir weiter mit der Vernachlässigung des Pusheffektes, also mit $\beta = 0$.

Abb. 4: Größenverteilung von Städten im Raum, Modell mit einem mobilen Industriezweig und städtischem Bodenbedarf



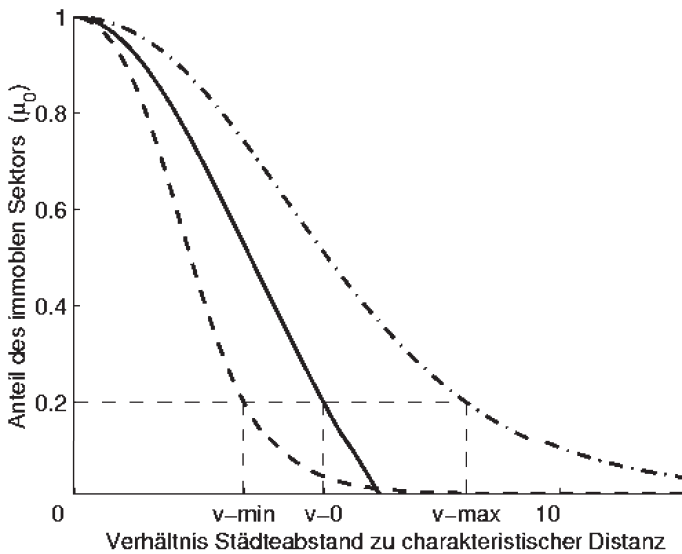
Quelle: Eigene Darstellung

Das „Verschwinden von Städten“ als Folge sinkender Raumüberwindungskosten darf man natürlich in Übertragung auf die Empirie nicht wörtlich nehmen. In Wirklichkeit gibt es eben gebaute Umwelt, die nicht kostenlos verlagert werden kann. Das Beharrungsvermögen ist also größer, als das Modell unterstellt. In der Übertragung auf die Realität sollte man dies als Hypothese dazu verstehen, welche langfristigen Veränderungstendenzen zu erwarten sind. Die Prognose ist, dass bei sinkenden Raumüberwindungskosten nahe beieinander liegende Städte sich nicht alle gleichmäßig entwickeln. Einige werden wachsen und andere schrumpfen. Aber schrumpfende Städte verschwinden nicht. Selbst wenn sie ihre Exportbasis ganz oder teilweise verlieren, bleibt ein Großteil der Einwohner und wird zu Auspendlern.

Es mag unbefriedigend sein, sich auf Simulationsergebnisse zu verlassen. Man kann zu den möglichen Gleichgewichten aber auch etwas Analytisches sagen. Abbildung 5 zeigt

mögliche Gleichgewichtskonstellationen für einen interessanten Sonderfall, nämlich den Fall einer regelmäßigen Städteverteilung im Raum für $n = 1$. Auf der Ordinate steht der Anteil des immobilien Sektors μ_0 , auf der Abszisse steht das Verhältnis Städteabstand zu α_1 . Nennen wir es v . Die gestrichelte Kurve ist die „Break-Kurve“. Unterschreitet für gegebenes μ_0 der Städteabstand den Wert $v_{\min}\alpha_1$, bzw. überschreitet α_1 den Wert (Städteabstand / v_{\min}), dann wird das Städtemuster instabil. Städte verschwinden. Im (unwahrscheinlichen) Sonderfall einer völlig regulären Verteilung verschwindet jede zweite Stadt, aber im realistischen Fall einer unregelmäßigen Verteilung verschwinden zuerst Städte im Bereich hoher Städtedichte. Die Strichpunkt-Linie ist die „Sustain-Kurve“. Überschreitet für gegebenes μ_0 der Städteabstand den Wert $v_{\max}\alpha_1$ bzw. unterschreitet α_1 den Wert (Städteabstand / v_{\max}), dann entstehen zwischen den bestehenden Städte neue Städte, und zwar im realistischen unregelmäßigen Fall zuerst dort, wo die Städtedichte am kleinsten ist. $v_0\alpha_1$ ist die dominierende Distanz, die sich bei einer Simulation durchsetzt, die von einer Gleichverteilung startet. Oben haben wir α_1 so gewählt, dass diese $v_0\alpha_1 = 0,1$ ist, sich also (meist) 10 Städte auf einer Länge von 1 bilden.

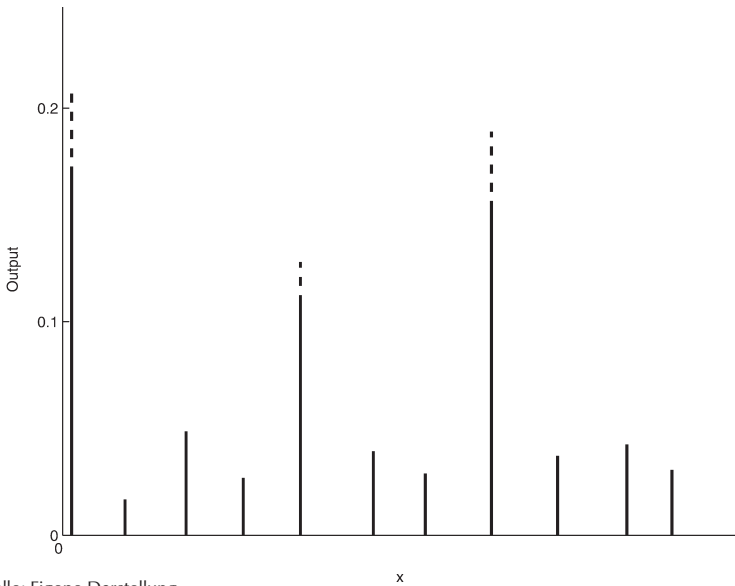
Abb. 5: Break- und Sustain-Kurve



Quelle: Eigene Darstellung

Wenn es mehr als eine mobile Industrie gibt, dann entsteht eine Hierarchie von Städten. Industrien mit großer Reichweite bilden die Exportbasis für wenige große Städte, die mit kleiner Reichweite sind in vielen kleineren Städten vertreten, ganz wie es auch die klassische Theorie zentraler Orte darlegt. Abbildung 6 etwa ist ein Gleichgewicht mit zwei mobilen Sektoren, mit $(\mu_0, \mu_1, \mu_2) = (0, 2; 0, 7; 0, 1)$ und $(\alpha_1, \alpha_2) = (0, 02; 0, 2)$. Die Reichweite von Sektor 2 ist so groß, dass nur drei der insgesamt 11 Städte (die von links erste, fünfte und achte) diesen Sektor beherbergen.

Abb. 6: Größenverteilung von Städten im Raum, Modell mit zwei mobilen Industriezweigen

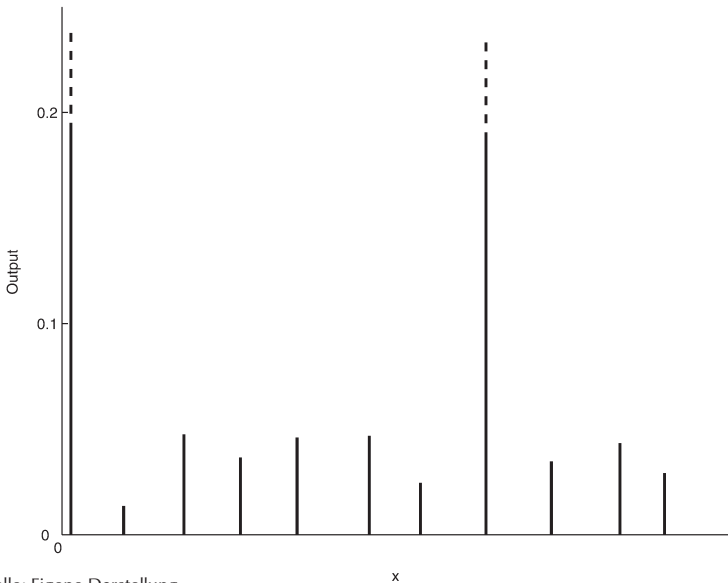


Quelle: Eigene Darstellung

In der Abbildung ist Sektor 1 der durchgezogene, Sektor 2 der gestrichelte Teil der jeweiligen Linie. Diese drei großen Städte sind im Durchschnitt gut fünfmal so groß wie die kleinen, obwohl der Sektor, den sie zusätzlich beherbergen, nur 10% des Gesamtoutputs ausmacht. Sie erreichen diese Größe durch einen kumulativen Prozess, der durch den Exportbasismultiplikator in Gang gebracht wird. Da sich Industrie 2 hier konzentriert, bilden diese Städte einen größeren Markt auch für Industrie 1, die sich dann wegen des Backward-Linkage-Effektes hier ebenfalls stärker konzentriert.

Senken wir nun die Raumüberwindungskosten in Sektor 2 (d.h. erhöhen wir α_2), wobei wir uns jetzt auf die historischen Simulationen beschränken, so wird es bei hinreichendem Anstieg von α_2 dazu kommen, dass Sektor 2 nur noch in 2 statt in 3 Städten vertreten ist. Bei einem Blick auf Abbildung 6 sagt die Intuition, dass die fünfte Stadt von links, deren Sektor 2 bereits klein ist, „wird dran glauben müssen“. Genau so kommt es, wie aus Abbildung 7 ersichtlich. Hier wurden die Raumüberwindungskosten in Industrie 2 um 20% reduziert. Man beachte, dass die Änderung in einem relativ kleinen Sektor dramatische Konsequenzen hat, wenn dieser die oberste Hierarchiestufe der Städte charakterisiert.

Abb. 7: Größenverteilung von Städten im Raum, Senkung der Distanz um 20%, ausgehend von Abbildung 6 („historische Simulation“)



Quelle: Eigene Darstellung

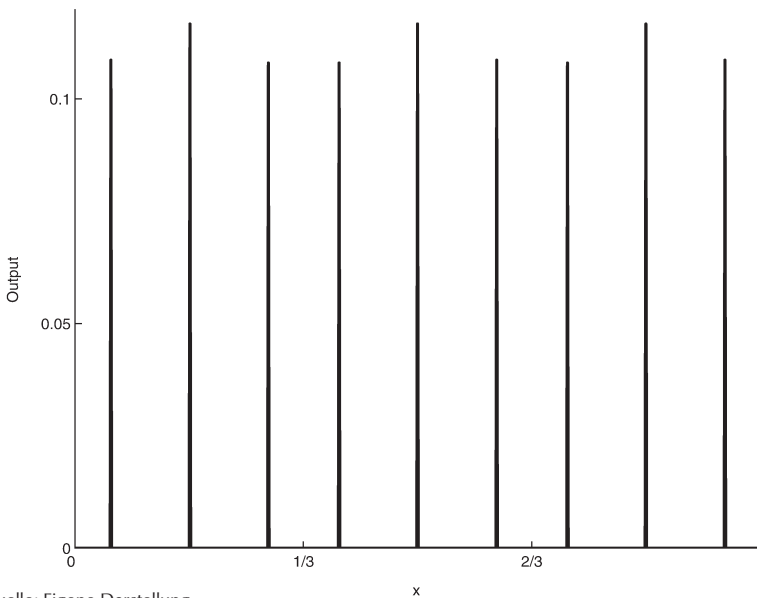
5 Globalisierung II: Integration

Während bislang von einer allgemeinen Senkung der Raumüberwindungskosten die Rede war, geht es jetzt um eine spezielle Form dieser Senkung, nämlich um die Abnahme von Kosten, die nur beim Austausch zwischen verschiedenen Ländern anfallen. Um diese zu studieren, zerlegen wir unsere auf dem Kreis angeordnete Welt in drei Länder und betrachten den Übergang von stark isolierten zu völlig integrierten Ländern. Die Grenzen liegen bei 0 bzw. $1/3$ und $2/3$.

Wir starten mit einer desintegrierten Situation mit einem Handelshemmnis in Höhe von 5 für den internationalen Handel. Das heißt, von einem Land in ein anderes zu exportieren verursacht fünfmal so hohe Kosten wie der Transport einmal auf dem Kreis entlang um unsere Welt. Mit nur einer Industrie und den Parametern wie in der Simulation in Abbildung 1 bilden sich in jedem Land drei Städte von nahezu identischer Größe (Abb. 8).

Bei einer unhistorischen Simulation für die vollkommen integrierte Welt könnten sich ebenfalls 9 Städte bilden, aber auch 10 oder 11, wie oben dargelegt. In der desintegrierten Welt sind mehr als 9 Städte bei diesen Parametern nicht möglich, weil alle Städte sich im Wesentlichen durch die Nachfrage im eigenen Land tragen müssen und ein Land zu klein ist, um mehr als drei Städte zu tragen. Lässt man jetzt die Grenzen fallen (historische Simulation), passiert hier, wie zu erwarten, gar nichts, weil die Ausgangskonstellation auch in der integrierten Welt eine stabile Gleichgewichtskonstellation ist. Die Reichweite der Güter ist mit $\alpha_1 = 0,1/v_0$ – das entspricht einer Halbwertsentfernung von weniger als $1/70$ – einfach zu klein, als dass die Aufhebung der Grenzen eine Bedeutung haben könnte.

Abb. 8: Größenverteilung von Städten im Raum, Modell mit einem mobilen Industriezweig, drei isolierte Länder

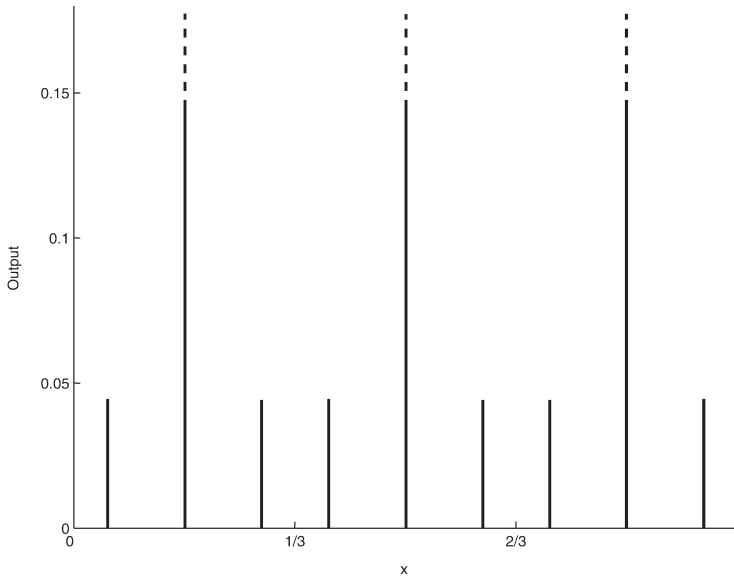


Quelle: Eigene Darstellung

Die Lage ist ganz anders, wenn wir auf höherer Hierarchiestufe Industrien haben, deren Reichweite weit über die Landesgrenzen reicht. In der desintegrierten Welt beherbergt jedes Land einen solchen Sektor, weil die Nachfrage bedient werden muss und der Import zu teuer ist. Abbildung 9 zeigt ein Gleichgewicht mit denselben Parametern wie in Abbildung 6, aber einem Grenzhemmnis von 5. Wie zu erwarten findet sich im Zentrum jedes Landes eine Stadt der höheren Hierarchiestufe. Bemerkenswert ist übrigens, dass die beiden kleinen Städte in den jeweiligen Ländern nicht von der Grenze abgestoßen werden, wie es die Theorie von Lösch vermuten lassen würde, sondern im Gegenteil aus dem Schatten der großen Agglomeration an den Rand des Landes gedrängt werden.

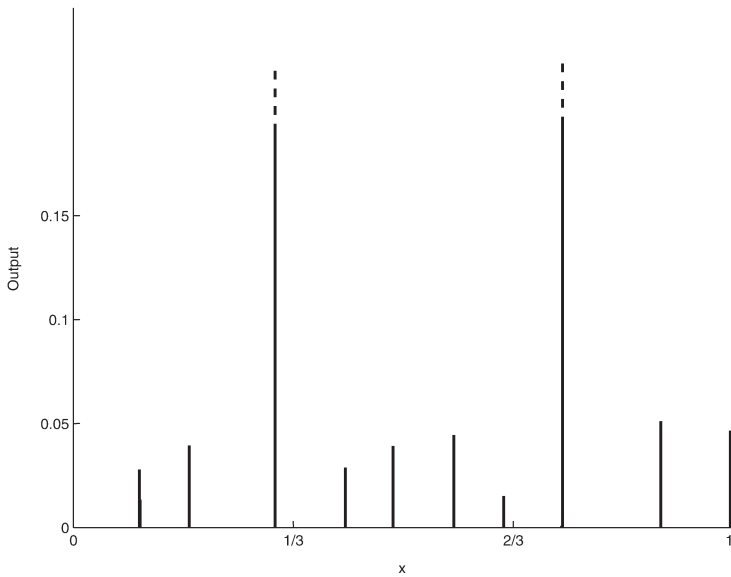
Lassen wir hier die Grenzen fallen, passiert wiederum nichts. Auch der globalisierte Markt trägt drei Städte höchster Hierarchiestufe. Sie sind einander nicht nahe genug, um in einer von ihnen den Sektor 2 zum Verschwinden zu bringen. Wählt man eine unhistorische Simulation, so könnten, wie in Abbildung 6, drei Städte höchster Stufe im Gleichgewicht bestehen, aber wie in Abbildung 10 auch nur zwei. Der Lock-in-Effekt durch die Historie separater Staatsräume führt bei der historischen Simulation dazu, dass die disperse Verteilung des Sektors 2 im integrierten Gleichgewicht überlebt.

Abb. 9: Größenverteilung von Städten im Raum, Modell mit zwei mobilen Industriezweigen, drei isolierte Länder



Quelle: Eigene Darstellung

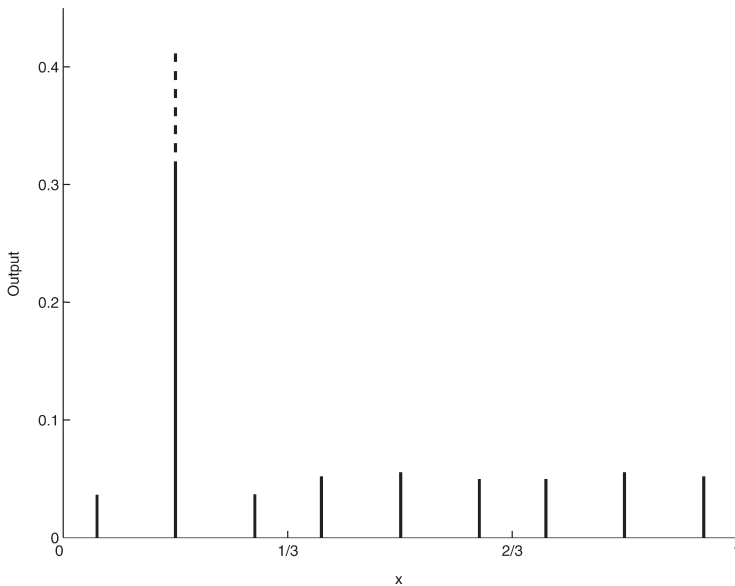
Abb. 10: Größenverteilung von Städten im Raum, vollständige Aufhebung der Grenzen, ausgehend von Abbildung 9 („historische Simulation“)



Quelle: Eigene Darstellung

Nehmen wir dagegen an, die Raumüberwindungskosten in Sektor 2 seien nur halb so groß wie im eben gezeigten Beispiel, so ändert sich zwar nichts im desintegrierten Gleichgewicht, aber das Gleichgewicht der globalisierten Welt sieht gänzlich anders aus. Nur eine der drei Städte höherer Hierarchiestufe überlebt und vereinigt in sich die gesamte Industrie 2 (Abb.11).

Abb. 11: Größenverteilung von Städten im Raum nach Aufhebung der Grenzen, wie Abbildung 10, aber mit geringen Raumüberwindungskosten im gestrichelten Industriezweig



Quelle: Eigene Darstellung

Diese Globalstadt erreicht ihre Größe aufgrund der Konzentration eines Sektors, der selbst nur 10% des Outputs ausmacht. In dieser Stadt werden aber insgesamt über 40% des gesamten Outputs erzeugt, weil der Sektor 1 mit kurzer Reichweite sich ebenfalls hier hochgradig konzentriert.

6 Schlussfolgerung

Kann man daraus irgendetwas lernen für zu erwartende Änderungen des Städtesystems in der wirklichen Welt? Das Modell ist natürlich viel zu einfach, um die Vielfalt von Veränderungen im Siedlungsmuster abzubilden. Aber gewisse Grundtendenzen lassen sich ablesen. Generell sinkende Raumüberwindungskosten fördern die zunehmende Konzentration in größeren Städten, und in Wirtschaftsräumen, in denen die Verstädterung noch in vollem Gange ist, wird sich eine geringere Dichte von Städten bilden, die jeweils größer sind als bei uns. Internationale Integration hat keine Konsequenz im unteren Bereich der Städtehierarchie, aber verschärft die Konkurrenz in ihrem oberen Bereich. Einige Städte in diesem Bereich werden zusätzliche globale Aktivitäten an sich ziehen und wachsen, andere

werden solche verlieren und schrumpfen. Agglomerationen mit einer zum integrierten Wirtschaftsraum zentralen Lage haben einen Anfangsvorteil dabei, zur Gewinnergruppe zu gehören (was wir in unserer Kreiswelt nicht gezeigt haben), aber hier gibt es keinen Determinismus. Auch andere zufällige Anfangsvorteile können eine Rolle spielen. Und bei ähnlichen Ausgangsbedingungen kann sogar der feste Glaube daran, dass bestimmte Agglomerationen die Gewinner sein werden, zu einer selbsterfüllenden Erwartung werden. In einer Ökonomie wie der hier simulierten, deren Gleichgewichte fundamental nur in statistischem Sinne determiniert sind, kann das Gleichgewicht von der Lage der Sonnenflecken abhängen, wenn nur alle daran glauben. Darin liegt die Rationalität der Investition in Zeichen, von den Knochen des Jakobus bis zum Guggenheim-Museum.

Literatur

- Baldwin, R.; Forslid, R.; Martin, P.; Ottaviano, G.; Robert-Nicoud, F. (2003): *Economic Geography and Public Policy*. Princeton, NJ.
- Fujita, M.; Krugman, P.R.; Venables, A. J. (1999): *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*. Cambridge, MA.
- Krugman, P. (1991): Increasing Returns and Economic Geography. In: *Journal of Political Economy*, H. 99, S. 483–499.
- Lösch, A. (1944): *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*. 2. Aufl., Jena, zitiert nach der 3. Auflage 1962, Stuttgart.
- Murray, J.D. (2003): *Mathematical Biology II: Spatial Models and Biomedical Applications*. 3. Aufl., New York.
- Starrett, D. (1978): Market Allocations of Location Choice in a Model with Free Mobility. In: *Journal of Economic Theory*, H. 17, S. 21–37.