

Pflüger, Michael; Südekum, Jens

Article

Die Neue Ökonomische Geographie und Effizienzgründe für Regionalpolitik

Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung

Provided in Cooperation with:

German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

Suggested Citation: Pflüger, Michael; Südekum, Jens (2005) : Die Neue Ökonomische Geographie und Effizienzgründe für Regionalpolitik, Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, ISSN 1861-1559, Duncker & Humblot, Berlin, Vol. 74, Iss. 1, pp. 26-46, <https://doi.org/10.3790/vjh.74.1.26>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/99375>

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.

Die Neue Ökonomische Geographie und Effizienzgründe für Regionalpolitik

Von Michael Pflüger* und Jens Südekum**

Zusammenfassung: Zielsetzung des vorliegenden Beitrags ist es, die (europäische) Regionalpolitik aus dem Blickwinkel der Neuen Ökonomischen Geographie kritisch zu beleuchten, wobei ein besonderes Augenmerk der Frage der allokativen Begründbarkeit der Regionalpolitik gilt. Aufbauend auf einer Bestandsaufnahme der bisherigen Literatur wird ein Modell vorgestellt, das im Zuge der Handelsintegration zwischen zwei Regionen ein besonders plausibles Standortmuster impliziert. Anhand dieses Rahmens zeigen wir, dass der Markt bei relativ hohen Handelskosten Überagglomeration und bei relativ geringen Handelskosten Unteragglomeration erzeugt. Regionalpolitisch sollte daher bei hohen Handelskosten eine Dispersion der Aktivität gefördert werden, bei geringen Handelskosten hingegen eine Agglomeration. Eine generelle Förderung der Dispersion, wie sie die europäische Regionalpolitik vorsieht, ist bei hoher Handelsintegration kontraproduktiv.

Summary: This paper studies (European) regional policy from the perspective of the new economic geography. On the basis of a critical examination of the prevailing literature, we develop a simple model which implies a particularly plausible development of the industrial structure when trade integration between two regions takes course. We show that the market equilibrium is characterised by over-agglomeration for high trade costs and under-agglomeration for low trade costs. Hence, on efficiency grounds, regional policy should foster dispersion for a range of high trade costs only, but agglomeration for a range of low trade costs. Regional policies, such as those pursued by the European Union which are aimed at fostering dispersion in general, are counterproductive when trade integration is deep enough.

1 Einführung

Die Regionalpolitik ist mit einem Anteil von ca. 35 % der zweitwichtigste Ausgabenposten im Budget der Europäischen Union, übertroffen lediglich von der Gemeinsamen Agrarpolitik. Gegenwärtig werden im Rahmen der Struktur- und Kohäsionsfonds jährlich rund 30 Mrd. Euro dafür ausgegeben, eine „harmonische ökonomische Entwicklung“ der Mitgliedstaaten und eine Konvergenz (der Lebensverhältnisse) auf regionaler Ebene zu fördern (EU-Kommission 2001). Vieles deutet darauf hin, dass die Bedeutung der Regionalpolitik in Zukunft noch steigen wird, da sich im Zuge der EU-Osterweiterung die räumlichen Disparitäten noch verschärft haben (Boeri et al. 2000). Die Kohäsionspolitik ist dabei nicht mit einem Finanzausgleichssystem zu verwechseln, in dem ungebundene Einkommenstransfers von reichen in arme Regionen kanalisiert werden. Vielmehr ist es das explizite Ansinnen der EU-Kommission, in die räumliche Ressourcenallokation einzugreifen. Dies geschieht etwa durch Infrastruktur- oder Humankapitalinvestitionen, die

* Michael Pflüger, Universität Passau, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Außenwirtschaft und Internationale Ökonomik, Innstraße 27, 94032 Passau, E-Mail: michael.pflueger@uni-passau.de

** Jens Südekum, Universität Konstanz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Fach D 132, 78457 Konstanz, E-Mail: jens.suedekum@uni-konstanz.de

mit dem Ziel vorgenommen werden, Produktionsfaktoren in rückständige Regionen, so genannte Ziel-1-Gebiete als Hauptempfänger der EU-Regionalpolitik, zu locken bzw. sie dort zu halten.

Der empirische Befund, dass sich regionale Ungleichheiten – etwa im Pro-Kopf-Einkommen, in den Arbeitslosenraten, in der Industriekonzentration – trotz dieses Mitteleinsatzes in den letzten Dekaden nicht abgebaut, sondern eher noch verstärkt haben (z.B. Puga 2001, Boldrin und Canova 2002, Midelfart-Knarvik und Overman 2002), hat allerdings erhebliche Zweifel an der Wirksamkeit dieser Politik aufkommen lassen. Weil der Trend einer Polarisierung der wirtschaftlichen Aktivität auf regionaler Ebene das Kohäsionsziel so flagrant verletzt, ist die europäische Regionalpolitik heute vielleicht mehr denn je der Kritik ausgesetzt.¹

Die Zielsetzung unseres Beitrags besteht darin, die europäische Regionalpolitik aus dem Blickwinkel der Neuen Ökonomischen Geographie (kurz: NÖG) kritisch zu durchleuchten und einen eigenen Beitrag zur Frage der allokativen Begründbarkeit der Regionalpolitik vorzustellen. Da es das zentrale Anliegen dieses jungen Forschungszweiges der Wirtschaftswissenschaften ist, die Bestimmungsfaktoren der räumlichen Wirtschaftsstruktur und deren Entwicklung zu erklären, erscheint die Neue Ökonomische Geographie wie kaum ein anderer Forschungszweig geeignet, die Fundamente der Regionalpolitik aus einer theoretischen Perspektive zu untersuchen.² In einer ersten Forschungswelle ist es der Neuen Ökonomischen Geographie gelungen, eine konsistente mikroökonomische Erklärung für die räumliche Ausbreitung der wirtschaftlichen Aktivität und allen voran für räumliche Ballungsphänomene zu entwickeln, die sich in einem kanonischen "Kern-Peripherie-Modell" niedergeschlagen hat. Normative Aspekte und wirtschaftspolitische Fragestellungen sind in diesen ersten Forschungen jedoch fast gänzlich ausgespart worden. In den letzten Jahren ist allerdings eine umfangreiche Literatur entstanden, die sich den wirtschaftspolitischen Implikationen der Neuen Ökonomischen Geographie und vor allem auch regionalpolitischen Fragestellungen widmet. Im Bereich der Regionalpolitik dominieren bislang Arbeiten, die sich mit dem regionalpolitischen Instrumentarium und dessen Zielgenauigkeit und Wirksamkeit befassen. Erst in jüngster Zeit ist die noch viel fundamentalere Frage nach den allokatorentheoretischen Fundamenten der Regionalpolitik aufgegriffen worden, die im Zentrum des vorliegenden Beitrags steht.

Unsere Überlegungen sind folgendermaßen strukturiert: In Abschnitt 2 charakterisieren wir das Theoriegebäude der Neuen Ökonomischen Geographie und zeichnen die Entwicklung dieser Literatur überblickartig nach. Vor diesem Hintergrund unterziehen wir die EU-Regionalpolitik einer kritischen Bewertung. Von besonderer Bedeutung ist die Frage, ob es allokatorentheoretische Gründe für regionalpolitische Eingriffe gibt. Sollte dies der Fall sein, so ist im Anschluss zu fragen, in welche Richtung das dezentrale Ergebnis regionalpolitisch korrigiert werden sollte: eher in Richtung einer Ballung (Agglomeration) oder eher in Richtung einer räumlichen Ausbreitung (Dispersion) der wirtschaftlichen Aktivi-

¹ Unabhängig von dieser Diagnose kann an der europäischen Regionalpolitik bereits kritisiert werden, dass ihre Zielsetzung, trotz des Ausweises dreier vorrangiger Ziele nicht klar genug formuliert ist. So argumentiert etwa Puga (2001: 19f), dass offen bleibt, ob eine räumliche Homogenisierung bestimmter aggregativer Maßgrößen (etwa des Pro-Kopf-Einkommens, der Arbeitslosenraten etc.) angestrebt ist oder ob eher erreicht werden soll, dass ein und derselbe Bürger an verschiedenen Orten der EU gleiche Chancen („opportunities“) haben soll.

² Von großer Bedeutung sind auch die moderne Wachstumstheorie (z.B. Barro und Sala-i-Martin 1995) und die Neue Außenhandelstheorie (z.B. Helpman und Krugman 1985), deren zentrale Überlegungen allerdings in das Theoriegebäude der Neuen Ökonomischen Geographie integriert worden sind (siehe Baldwin et al. 2003).

tät? Diese Frage ist bislang erst in wenigen Arbeiten aufgegriffen worden. Weil die bisherige Forschung einige zentrale Schwachpunkte aufweist, stellen wir in Abschnitt 3 einen neuen theoretischen Rahmen vor, der im Zuge eines Prozesses der Handelsintegration zwischen Regionen ein besonders plausibel erscheinendes Entwicklungsmuster für die Verteilung der Industriestandorte aufweist. Dieses Modell wird dazu benutzt, das dezentrale Standortergebnis mit einer optimalen räumlichen Allokation zu vergleichen. Ein entsprechender regionalpolitischer Korrekturbedarf wird dann aus dem Unterschied zwischen der Marktallokation und der optimalen Allokation diagnostiziert. In Abschnitt 4 ziehen wir ein kurzes Fazit zu unseren Überlegungen.

2 NÖG und Regionalpolitik: Eine kurze Bestandsaufnahme

2.1 Grundzüge und Entwicklungslinien der Neuen Ökonomischen Geographie

Die Neue Ökonomische Geographie analysiert die Bestimmungsfaktoren der räumlichen Arbeitsteilung auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene und insbesondere das Phänomen der räumlichen Ballung der wirtschaftlichen Aktivität (Krugman 1989, 1993). Sie erklärt Agglomeration nicht primär durch exogene Vorteile von Standorten wie natürliche Ressourcen, Klima, Zugang zu Wasserwegen etc., sondern endogen, durch zirkuläre Prozesse, die aus Nachfrage- und Angebotsvorteilen (Kostenvorteilen) in großen Märkten entstehen (sog. „pekuniäre Externalitäten“).³

- So hat Krugman (1991a, 1991b) gezeigt, dass Industriefirmen von einem großen lokalen Absatzmarkt profitieren (Nachfragevorteil) und dass Arbeitskräfte große Märkte bevorzugen, weil die Kaufkraft ihrer Löhne an diesen Standorten hoch ist. Dies ergibt sich, da die Güter zu geringen Handelskosten bezogen werden (Kostenvorteil) und die Firmen aufgrund ihrer Vorteile hohe Löhne bezahlen können. Krugmans Überlegungen sind die Basis des inzwischen kanonischen Kern-Peripherie-Grundmodells der Neuen Ökonomischen Geographie (Fujita et al. 1999).
- Ein alternatives Argument von Venables verdeutlicht, dass auch Final- und Zwischengüterproduzenten gegenseitig von lokaler Nähe profitieren (Venables 1996, Krugman und Venables 1995). Finalgüterproduzenten ziehen hieraus einen Vorteil, weil sie Zwischengüter günstig (zu geringen Handelskosten) beziehen können (Kostenvorteil). Die Zwischengüterindustrie profitiert hingegen von einem großen lokalen Absatzmarkt (Nachfragevorteil).

Entscheidend in beiden Überlegungen ist ein zirkuläres Element: Ist ein Standort aus irgendwelchen Gründen einmal groß geworden, so werden die Nachfrage- und Kostenvorteile dazu beitragen, dass der lokale Markt und mit ihm der Firmenstandort durch Zuzug weiter wächst.⁴ Würde diesem Selbstverstärkungsmechanismus keine Gegenkraft entgegenstehen, so müssten wir überall eine räumliche Ballung der wirtschaftlichen Akti-

³ Die Neue Ökonomische Geographie berücksichtigt darüber hinaus auch andere Kräfte, die traditionellerweise zur Agglomerationserklärung herangezogen werden, allen voran dicke Märkte („thick markets“) sowie Wissensspillover („knowledge spillovers“) und andere pure technologische Externalitäten (Frank und Pflüger 2002, Fujita und Thisse 1996, 2002).

⁴ Die Bedeutung großer Märkte wurde bereits in der Neuen Aussenhandelstheorie aufgezeigt (Krugman 1980, Helpman und Krugman 1985). Die entscheidende Neuerung der Neuen Ökonomischen Geographie besteht in der Annahme der Mobilität von Arbeitskräften und Firmen.

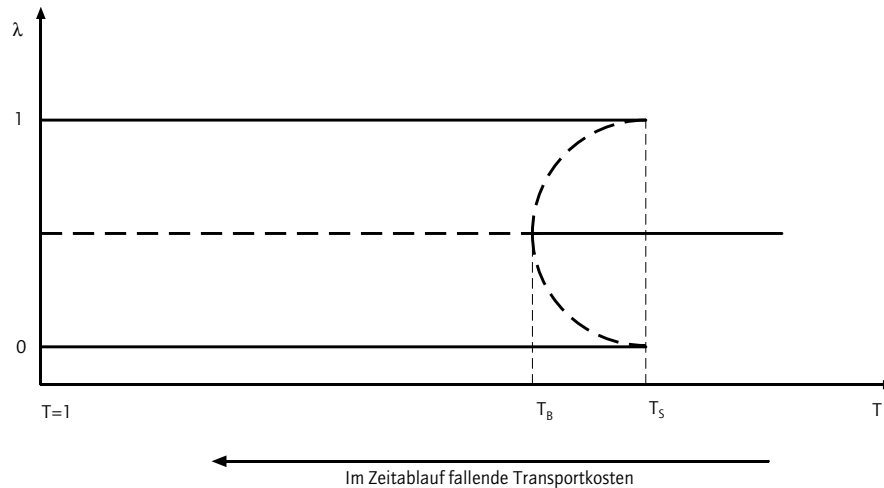
vität beobachten, was fern der Realität ist. Im Standardmodell von Krugman ist eine solche deglomerative Gegenkraft angelegt, weil dort unterstellt wird, dass ein Teil der Arbeiterschaft gleichmäßig im Raum verteilt, „an die Scholle gebunden“ und damit immobil ist. Diese Arbeiter sind in traditionellen Sektoren (wie der Landwirtschaft) beschäftigt, fragen mit ihrem Einkommen aber auch Industriegüter nach. Die Nachfrage dieser immobilen Arbeiterschaft wird – zumindest dann, wenn die Handelskosten sehr hoch sind – dazu führen, dass sich einige profitmaximierende Industriefirmen aus Wettbewerbsgründen (um dem harten Wettbewerb um die Nachfrage an einem konzentrierten Standort zu entgehen) in ihrer Nähe ansiedeln, mithin also, dass sich die wirtschaftliche Aktivität im Raum ausbreitet. Damit ist bereits angedeutet, dass das Niveau der Handelskosten der zentrale Faktor ist, der die relative Stärke der agglomerativen und deglomerativen Kräfte kritisch beeinflusst.

Diese Überlegungen verdeutlichen auch, dass es der Neuen Ökonomischen Geographie zunächst primär darum ging, eine einfache, aber konsistent mikroökonomisch fundierte Erklärung für die räumliche Verteilung der wirtschaftlichen Aktivität und für das Agglomerationsphänomen zu liefern. Dieser Strategie entsprechend einfach sind auch die für die Formalisierung notwendigen weiteren Annahmen gewählt. Das Kern-Peripherie-Grundmodell geht von zwei anfänglich identischen Regionen, zwei Sektoren („Industriegüter“ und „Landwirtschaft“) und zwei Arten von sektorspezifischen Arbeitskräften („Industriearbeiter“ und „Bauern“) aus. Die Haushalte haben homogene Präferenzen, die durch konstante Ausgabenanteile für das Agrargut und das industrielle Aggregat beschrieben sind (Cobb-Douglas-Obernutzen). Im landwirtschaftlichen Sektor herrschen konstante Skalenerträge und vollständiger Wettbewerb vor. Das homogene Endprodukt wird frei (ohne Transportkosten) gehandelt, so dass sich der Preis für dieses Gut („Gesetz des einheitlichen Preises“) und als Folge auch die Nominallöhne der Bauern zwischen den Regionen ausgleichen. Da dieses Gut als Recheneinheit (*numéraire*) gewählt wird, ist sein Preis und mithin der Nominallohn der Bauern in beiden Regionen auf den Wert eins normiert. Der Industriesektor ist hingegen durch Produktdifferenzierung im Sinne des Modells der monopolistischen Konkurrenz von Chamberlin (1933) gekennzeichnet. In der Tradition von Dixit und Stiglitz (1977) wird unterstellt, dass die Konsumenten die Vielfalt der Industriegüter schätzen, was durch CES-Präferenzen für das industrielle Aggregat formalisiert wird. Jedes einzelne, differenzierte, aber symmetrische Industrieerzeugnis wird von jeweils einer (monopolistischen) Firma hergestellt, die wegen der Existenz von Fixkosten mit steigenden Skalenerträgen produziert und einen Preisaufschlag auf die Grenzkosten durchsetzen kann. Wegen der großen Zahl solcher Anbieter differenzierter Produkte besteht zwischen diesen keine strategische Interaktion. Allerdings führt der potentielle Markteintritt von Wettbewerbern dazu, dass im Gleichgewicht die Stückprofite der Firmen gerade so hoch sein werden, dass deren Fixkosten gedeckt werden können („Chamberlin’sche Tangentenlösung“). Der interregionale Transport der differenzierten Industriegüter ist mit Handelskosten verbunden, die ebenfalls auf einfachste Weise modelliert sind. Einer Arbeit von Samuelson (1954) folgend wird unterstellt, dass nur ein Teil der Ladung am Zielort ankommt (sogenannte Eisberg-Handelskosten). Diese Kosten sind nun allerdings nicht bloß als physische Transportkosten zu verstehen, sondern sie spiegeln in einem weiten Sinne den Stand der ökonomischen Integration der beiden Regionen wider.

Die räumlichen Implikationen dieses kanonischen Grundmodells lassen sich anhand eines so genannten Bifurkationsdiagramms wiedergeben (siehe Abbildung 1), in dem unterstellt

Abbildung 1

Das Bifurkationsdiagramm des Standard-Kern-Peripherie-Modells



Quelle: Eigene Darstellung.

wird, dass zwischen den zwei anfänglich identischen Regionen, sagen wir einem Westen und einem Osten, die Handelskosten T von einem zunächst prohibitiven Niveau sukzessive auf einen Wert von null (ausgedrückt durch $T = 1$) abgebaut werden⁵. In Abbildung 1 ist dies durch eine Bewegung von rechts nach links auf der Abszisse dargestellt. Auf der Ordinate ist der Anteil der Industrie λ abgetragen, der sich jeweils im Westen ansiedelt. Die fett gezeichneten Linien stellen stabile räumliche Gleichgewichte dar, die gestrichelten Linien hingegen instabile Gleichgewichte.

Die Abbildung veranschaulicht, dass bei sehr hohen Handelskosten eine Gleichverteilung der Industrie – 50 % im Westen und 50 % im Osten – ein stabiles Gleichgewicht ist. Dies ist auch intuitiv: Eine Agglomeration in einer Region kann kein stabiles Gleichgewicht sein, weil Firmen dann zu ihrem eigenen Vorteil durch eine Umsiedlung in die andere Region dem Wettbewerbsdruck in der Agglomeration entgehen und den Wettbewerbsvorteil der lokalen Nähe zu den immobilen Verbrauchern der anderen Region nutzen könnten. Weil die beiden Regionen anfänglich identisch sind, gilt diese grundsätzliche Überlegung so lange, bis sich die Industriefirmen gleichmäßig auf die beiden Standorte verteilt haben. Sinken nun allerdings die Handelskosten, so wird es immer günstiger, die Konsumenten auf dem Exportwege zu beliefern, d.h. die Balance zwischen den agglomerativen und den deglomerativen Kräften verändert sich zugunsten der Ersteren. Beim Niveau T_B , dem sogenannten „break point“, zerbricht die Stabilität des symmetrischen Gleichgewichts, und es bildet sich in einem kumulativen Prozess übergangslos eine Zentrum-Peripherie-Struktur heraus, in der der gesamte industrielle Sektor in einer der beiden Regionen konzentriert ist (d.h. der Industrieanteil im Westen liegt entweder bei 100 % oder aber bei 0 %). Diese

⁵ Das Zwischengütermodell von Krugman und Venables (1995), das auf Venables (1996) aufbaut, ist ähnlich sparsam modelliert und hat in seiner Grundversion (i.e. wenn beide Regionen landwirtschaftliche Güter produzieren) Implikationen, die dem kanonischen Modell völlig entsprechen (siehe z.B. Neary 2001).

Struktur bleibt bei weiterhin fallenden Handelskosten bestehen. Eine weitere Eigenschaft dieses Standardmodells besteht darin, dass dieses im Bereich des „break points“ lokale Hysteresis aufweist. Das bedeutet, dass eine geringe Erhöhung der Handelskosten von T_B aus nicht zur Wiederherstellung des symmetrischen Gleichgewichts führt, sondern eine Agglomeration (im Westen oder im Osten) bis zum Niveau T_S , dem so genannten „sustain point“, stabil ist.

2.2 Anfechtungen und Weiterentwicklungen

Anfechtungen. Aufbauend auf diesen ersten Arbeiten hat sich die Neue Ökonomische Geographie stürmisch entwickelt und zu einem ungeheuren Forschungsausgang geführt.⁶ Dabei sind auch einige Schwachstellen des Krugman-Modells identifiziert worden. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit wollen wir folgende Einwände herausgreifen:

- So kann der „katastrophische“ Übergang zur Kern-Peripherie-Struktur kritisiert werden (Einwand 1). Von einem mathematischen Standpunkt betrachtet mag von der „Toma-hawk“-Bifurkation des Krugman-Modells (siehe die Darstellung der stabilen Gleichgewichte in Abbildung 1) zwar eine gewisse Faszination ausgehen. In der Realität ist eine solche schockartige Reorganisation der räumlichen Wirtschaftsstruktur aber schlichtweg unvorstellbar.
- Damit einher geht die Kritik (Einwand 2), dass das Modell immer nur völlige Symmetrie (Industrieteilung von 50 % zu 50 %) oder Extremlösungen (0 % zu 100 %), also „Bang-bang“-Lösungen prognostiziert (Ottaviano und Thisse 2004). Eine partielle Agglomeration, also ein Standortmuster, in welchem der Industriesektor z.B. zu 60 % oder 70 % in einer Region konzentriert ist, wie wir es typischerweise in der Realität beobachten, kann hingegen nicht erklärt werden.
- Wie ebenfalls anhand von Abbildung 1 ersichtlich ist, bleibt im Standardmodell ein Kern-Peripherie-Gleichgewicht auch bei geringsten Handelskosten (T nahe eins) stabil, obgleich in diesem Fall der Standort der industriellen Produktion ja praktisch irrelevant ist. Das liegt daran, dass dieses Standardmodell disperse Kräfte – etwa höhere Mieten und Staukosten im Zentrum –, die in der Stadt- und Regionalökonomik Beachtung finden, völlig ausblendet (Einwand 3). Dieser Kritikpunkt lässt sich noch verallgemeinern: Das Krugman-Modell vernachlässigt ganz generell deglomerative Kräfte und überschätzt daher die Agglomerationstendenzen. Damit überzeichnet es auch die positive Wirkung der Agglomeration (Neary 2001).
- Obgleich stark vereinfachende Annahmen getroffen werden, ist eine vollständige analytische Lösung des Modells nicht möglich. Vielmehr können die Gleichgewichte nur durch Computersimulation abgeleitet werden (Einwand 4).
- Die vereinfachenden Annahmen des Modells selbst sind Gegenstand eines weiteren Kritikpunkts (Einwand 5). Man fragt sich, wie allgemein und robust die Standort- und Agglomerationserklärung überhaupt ist und ob sie nicht entscheidend von den speziel-

⁶ Siehe z.B. die Forschungsmonographien von Fujita, Krugman und Venables (1999), Fujita und Thisse (2002) und die Überblicksaufsätze in Henderson und Thisse (2004).

len Annahmen (Cobb-Douglas- und CES-Präferenzen, Eisberg-Handelskosten etc.) abhängt (Ottaviano und Puga 1998).

- Schließlich ist kritisiert worden (Einwand 6), dass das Kern-Peripherie-Modell keine geeignete Grundlage für die Ableitung normativer und wirtschaftspolitischer Schlussfolgerungen bildet, die man sich aus diesem Ansatz eigentlich erhofft hatte (Neary 2001, Roos 2003). Dies hängt damit zusammen, dass sich eine auf diesem Modell basierende Wohlfahrtsanalyse als sehr schwierig gestaltet, da auch die gesellschaftlich optimale Allokation nur simuliert werden kann und somit auch der Vergleich mit der Gleichgewichtsallokation nur auf numerischer Basis möglich ist (Brakman et al. 2001: 115ff.). Noch schwerwiegender ist das Problem, dass das Standardmodell die Agglomerationskräfte und die positiven Aspekte der Agglomeration überzeichnet (Neary 2001). Diese Problematik hat die Protagonisten der Neuen Ökonomischen Geographie daher auch dazu veranlasst, sich anfänglich äußerste Zurückhaltung bezüglich normativer und wirtschaftspolitischer Aussagen aufzuerlegen (siehe hierzu Fujita et al. 1999, Kap. 16 und Pflüger 2004c, 2004d).

Die genannten Einwände gegen das Standardmodell können als Triebfedern der Weiterentwicklung der Neuen Ökonomischen Geographie gesehen werden. Diese Arbeiten sind gerade für die Wirtschafts- und Regionalpolitik von entscheidender Bedeutung und sollen daher in aller Kürze dargestellt werden.

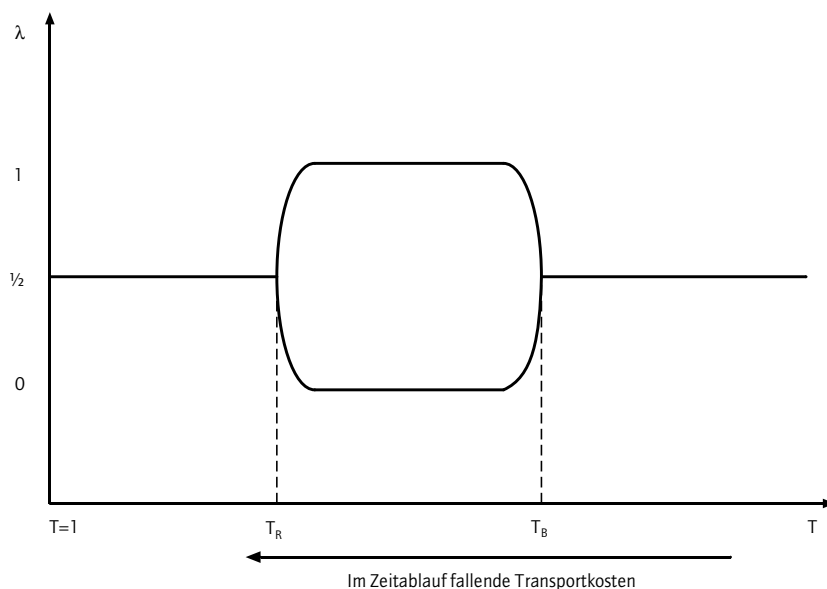
Keine Katastrophen, partielle Agglomeration und Redispersion. In einigen Modellen sind auf verschiedene Weisen die ersten drei Einwände teilweise oder sogar vollständig berücksichtigt worden. Es zeigt sich, dass partielle Kern-Peripherie-Muster erklärt werden können, wenn schwächere Agglomerations- und stärkere Deglomerationskräfte berücksichtigt werden als im Standardmodell (Ottaviano und Thisse 2004, Pflüger 2004a). So berücksichtigt Helpman (1998) in seinem Modell statt eines Agrargutes den knappen Wohnungsbestand. Dies hat die Konsequenz, dass die steigenden Mietkosten bei geringen und sinkenden Handelskosten zu einer graduellen Dispersion des mobilen Faktors führen. Auf analoge Weise wirken Pendlerkosten und nichthandelbare Güter, wie Tabuchi (1998), Tabuchi und Thisse (2003) und Südekum (2003) zeigen. Eine ähnliche Wirkung haben auch Verstopfungskosten, die von Fujita et al. (1999, Kap. 18) betrachtet werden. Ludema und Wooton (1999) hingegen unterstellen, dass die Faktoren heterogen und nur begrenzt mobil sind. Überdies nehmen sie an, dass die Wanderungskosten mit der Abweichung vom Bevölkerungsdurchschnitt steigen. Bei fallenden Handelskosten bewirkt dies ebenfalls eine Redispersion der wirtschaftlichen Aktivität. Wird das Krugman-Modell mit komparativen Vorteilen überlagert, so ergeben sich gleichfalls Konstellationen mit partieller Agglomeration (Forslid und Wooton 2003). Pflüger (2004a) nimmt an, dass die Präferenzen der Individuen nicht durch eine Cobb-Douglas-Obernutzenfunktion, sondern durch eine logarithmisch-quasilineare Obernutzenfunktion abgebildet sind. Dadurch wird der Einkommenseffekt bei den Industriegütern eliminiert, was die Agglomerationskräfte abschwächt, und es ergibt sich bei sinkenden Handelskosten partielle Agglomeration (jedoch keine Redispersion). In Puga (1999) und Fujita et al. (1999, Kap. 14) wird unterstellt, dass das Agrargut nicht mit konstanten, sondern mit fallenden Grenzerträgen der Arbeit erstellt wird. Das Arbeitsangebot für den Industriesektor, das sich aus den aus dem anderen Sektor abgezogenen Arbeitskräften speist, ist dann nicht mehr horizontal, sondern es verläuft steigend, womit ebenfalls eine Dispersionskraft angelegt ist.

Auf der Basis dieser Forschungen begann sich allmählich die Überzeugung durchzusetzen, dass in der Realität eher ein blasenförmiges Bifurkationsdiagramm, wie in Abbildung 2 dargestellt, relevant ist als das „Tomahawk-Muster“ des Standardmodells (siehe hierzu Ottaviano und Puga 1998, Puga 2001, Ottaviano und Thisse 2004 und Cavailhès et al. 2004). Neben einem „break point“ (T_B), einem Niveau der Handelskosten, von dem an Agglomeration entsteht, ist hier auch ein „redispersion point“ (T_R) zu erkennen, wo eine Redispersion der Industrie abgeschlossen ist.

Analytische Lösbarkeit und Robustheit. Die bislang diskutierten Weiterentwicklungen haben (mit einer Ausnahme) den Nachteil, dass sie analytisch nicht lösbar sind – Einwand 4 ist also auch bei diesen Modellen anzubringen. Parallel zu dieser Literatur sind aber auch Modelle entwickelt worden, die analytisch traktabel und mit dem Standardmodell sehr eng verwandt sind. Die notwendigen Änderungen in der Modellspezifikation sind überraschenderweise relativ gering. So unterstellen Forslid (1999) und Forslid und Ottaviano (2003), dass die steigenden Skalenerträge in der Produktion differenzierter Güter daher resultieren, dass genau eine Einheit eines international mobilen Faktors – genannt „Unternehmer“ (entrepreneur) – gebraucht wird, damit überhaupt produziert werden kann. Diese Modifikation des Standardmodells genügt, um dessen Eigenschaften, wie in Abbildung 1 beschrieben, zu replizieren und gleichzeitig analytische Lösbarkeit zu sichern. Einen Schritt weiter geht die bereits erwähnte Arbeit von Pflüger (2004a), in der zusätzlich unterstellt ist, dass die Obernutzenfunktion logarithmisch quasilinear ist, so dass neben der

Abbildung 2

Ein blasenförmiges Bifurkationsdiagramm



Quelle: Eigene Darstellung.

analytischen Lösbarkeit auch partielle Agglomeration möglich ist. Das Bifurkationsdiagramm entspricht daher von hohen Handelskosten kommend einer Gabel, wie in Abbildung 2 gezeigt, die sich allerdings nicht wieder schließt. Ottaviano, Tabuchi und Thisse (2002) weichen vom Standardmodell ab, indem sie unterstellen, dass die Präferenzen der Wirtschaftssubjekte durch eine quasilineare quadratische Nutzenfunktion mit heterogenen Gütern beschrieben sind und dass die Handelskosten in einem Ressourcenverzehr bestehen, der die alternative Produktion verringert (keine Eisberg-Handelskosten). Das Modell wird hierdurch ebenfalls analytisch lösbar.⁷ Der Agglomerationsprozess bei fallenden Handelskosten ist wie im Standardmodell katastrophisch (nur „Bang-bang“-Lösungen), allerdings fallen wegen der Linearität des Modells der „break point“ und der „sustain point“ zusammen.⁸ Ein analytisch lösbares Modell, das ein plausibles blasenförmiges Bifurkationsmuster, wie in Abbildung 2 dargestellt, erzeugt, fehlte in dieser Literatur bislang – wir kommen hierauf zurück.

Robustheit und Politikimplikationen. Die Variation von Annahmen, die in den aufgezählten Weiterentwicklungen des Grundmodells betrachtet wird, zeigt, dass die Erklärung von Agglomeration nicht auf die spezifischen Annahmen des Modells angewiesen ist. Damit zeigt sich eine zumindest gewisse Robustheit der Modelle der Neuen Ökonomischen Geographie, die Grundbedingung ist, um daraus abgeleitete wirtschaftspolitische Implikationen ernst zu nehmen. Die Entwicklung analytisch lösbarer Modelle war schließlich ein wichtiger Meilenstein, um sukzessive die Ausarbeitung von normativen Resultaten und Politikimplikationen in Angriff zu nehmen. Inzwischen ist eine große Zahl von Beiträgen entstanden, die praktisch alle auf analytisch lösbaren Modellen basieren und verschiedene Politikfelder analysieren, den Bereich der Handelspolitik (z.B. Baldwin et al. 2003), den Bereich der Steuer- und Sozialpolitik und den Steuerwettbewerb (z.B. Baldwin et al. 2003, Baldwin und Krugman 2004, Borck und Pflüger 2005, Haufler und Pflüger 2003, 2004 und Pflüger 2004b) und schließlich auch das Politikfeld der Regionalpolitik.

2.3 Zur Wirksamkeit des regionalpolitischen Instrumentariums

Die ersten Forschungen haben sich hierbei dem regionalpolitischen Instrumentarium gewidmet und dessen Zielgenauigkeit und Wirksamkeit analysiert. Ein zentrales Ergebnis dieser Literatur lautet, dass regionalpolitische Instrumente räumliche Wirkungen haben können, die den ursprünglichen Intentionen diametral entgegenstehen, so dass aufgrund der Politikmaßnahme nicht etwa mehr räumliche Gleichheit, sondern stärkere räumliche Ungleichheit resultiert. Für den Bereich der Infrastrukturinvestitionen haben dies als erste Martin und Rogers (1995a, 1995b) gezeigt: Interregionale Infrastrukturmaßnahmen – wie transeuropäische Verkehrsnetze – können die räumliche Ungleichheit verschärfen, weil „Züge in zwei Richtungen fahren können“ und ergo, weil eine (anfängliche) Peripherie dann umso leichter von einer Kernregion versorgt werden kann; angezeigt sind eher intraregionale Verbesserungen der Infrastruktur, die einen peripheren Standort für die Industrie attraktiver machen. Martin (1998, 1999, 2000) und Baldwin et al. (2003, Kap. 17) nehmen eine dynamische Perspektive ein. Von dieser Warte betrachtet sind zwar intraregionale Infrastrukturmaßnahmen in peripheren Regionen und Einkommenstransfers in diese Regio-

⁷ Ein ähnliches Modell liefern auch Ludema und Wooton (1999, 2000).

⁸ Überblicke über diese und weitere analytisch lösbare Modelle finden sich insbesondere in Baldwin et al. (2003), Ottaviano und Thisse (2004) sowie Robert-Nicoud (2005).

nen geeignet, die Industrieansiedlung dort zu fördern; unterstellt man aber mit den Autoren, dass mit der Industriekonzentration positive lokale Spillovers einhergehen, so hat diese Politik den Effekt, dass sich das Wachstum in dem betrachteten Gesamtwirtschaftsraum verringert, was natürlich auch für die peripheren Regionen negativ zu Buche schlägt. Zielführender wären Politikmaßnahmen, die die Wissensdiffusion überregional fördern. Südekum (2002) argumentiert aus einer ähnlichen Perspektive, dass Maßnahmen, die die Humankapitalbildung in der Peripherie unterstützen, ebenfalls unerwünschte Nebeneffekte erzeugen können. Da die räumliche Mobilität von Erwerbspersonen im Allgemeinen mit dem Qualifikationsniveau steigt, kann diese Form der Regionalpolitik zu verstärkter Abwanderung von Hochqualifizierten führen, was sich negativ auf das Lohnniveau und die Wohlfahrt der zurückbleibenden Individuen in der Peripherie niederschlägt. Weitere regionalpolitische Instrumente wie direkte Subventionen an Firmen werden von Midelfart-Knarvik (2003), Dupont und Martin (2004) und Forslid (2004) analysiert. Einen Überblick über diese Literatur und ihre Anwendungen im europäischen Kontext liefern Puga (2001) und Braunerhjelm et al. (2000).

Nicht genauer hinterfragt wird in dieser Literatur allerdings, aus welchem Grund die räumlichen Ungleichheiten, die in der EU zweifelsohne vorhanden sind, abgebaut und damit eine größere räumliche Gleichheit in der Faktorausstattung angestrebt werden sollte.

2.4 Rechtfertigung der Regionalpolitik: Der Allokationsaspekt

Prinzipiell sind zwei Rechtfertigungen für einen regionalpolitischen Eingriff denkbar (Franzmeyer 2001, Puga 2001). Erstens könnte die räumliche Ressourcenallokation, die aus den dezentralen Entscheidungen der Wirtschaftssubjekte resultiert, zwar prinzipiell effizient sein, aber mit Verteilungsvorstellungen im Konflikt stehen. Zweitens ist ein allokatives Versagen des Marktes möglich. Dass unregulierte Märkte zu einer ineffizienten Standortstruktur führen können, ist gerade aus der Perspektive der Neuen Ökonomischen Geographie durchaus denkbar, denn diese geht von Annahmen aus (z.B. steigende Skalenerträge, unvollkommener Wettbewerb), die nicht die restriktiven Prämissen des ersten Hauptsatzes der Wohlfahrtsökonomik erfüllen, unter denen ein Marktgleichgewicht immer pareto-effizient ist. Aus mehreren Gründen hat die Frage, ob aus allokatorentheoretischen Gründen eine korrigierende Regionalpolitik angezeigt ist, Priorität:

- Erstens ist die Frage für sich genommen wichtig, vor allem um abzuklären, in welche Richtung eine solche Korrektur gehen sollte. Führt der Markt eher zu einer Überagglomeration oder bringt der Markt gemessen am allokativen Optimum eher „zu wenig“ Agglomeration hervor? Sollte daher die (europäische) Regionalpolitik eine räumliche Dispersion der wirtschaftlichen Aktivität anstreben, wie sie das gegenwärtig versucht, oder ist aus Effizienzgründen vielleicht gerade das Gegenteil angezeigt?
- Zweitens, werden Verteilungsgründe für eine regionalpolitische Intervention geltend gemacht, so ist es wichtig zu wissen, ob die geplante Politik im Einklang mit oder aber im Widerspruch zu allokativen Gesichtspunkten erfolgt.
- Drittens haben allokativ effiziente Lösungen grundsätzlich den Vorteil, dass durch sie der erwirtschaftete Kuchen maximiert wird. Dies schließt natürlich nicht aus, dass es einzelne Verlierer geben kann. Weil die Gewinne diese Verluste aber jedenfalls domi-

nieren, können bei adäquater Ausgestaltung von Einkommenstransfers alle Personen im Sinne des Kaldor-Hicks-Kriteriums der Wohlfahrtökonomik prinzipiell besser gestellt werden.

- Schließlich, viertens, ist die Frage der allokativen Effizienz auch Grundlage für Analysen der Wirksamkeit verschiedener regionalpolitischer Instrumente.

Die Frage der Notwendigkeit der Regionalpolitik aus Gründen der Allokationseffizienz ist bislang noch nicht hinreichend geklärt. Zwar gibt es Beiträge, die diese Frage adressieren, aber diese Literatur weist noch erhebliche Defizite auf, weil sie aus Modellen abgeleitet sind, die mindestens einem der oben genannten Einwände unterliegen. Helpman (1998) hat hierzu die erste Analyse vorgelegt und mit Simulationen gezeigt, dass bei Berücksichtigung steigender Mieteinnahmen infolge eines knappen Bestandes an Wohnungen die Agglomerationsneigung des Marktes zu gering ist. Die Analysen von Ottaviano und Thisse (2001, 2002), von Ottaviano, Tabuchi und Thisse (2002) und von Baldwin et al. (2003, Kap. 11) beruhen auf Modellen, die hingegen allesamt analytisch lösbar sind. Allen drei Modellen ist jedoch gemeinsam, dass sie lediglich extreme Gleichgewichte hervorbringen können, einen schockartigen Übergang von Dispersion zu voller Agglomeration aufweisen und keine Redispersion erklären können. Konzeptionell leiten alle drei Modelle neben der Gleichgewichts- auch die optimale Planerallokation ab und vergleichen diese beiden. Die ersten beiden Arbeiten kommen zu dem Ergebnis, dass die Marktallokation entweder sozial optimal oder aber durch zuviel Agglomeration gekennzeichnet ist. Das Resultat der Überagglomeration kommt durch den Vergleich von Ecklösungen zustande: Während der Markt vollständige Agglomeration hervorbringt, würde ein Planer Symmetrie wählen. Von diesem Standpunkt gesehen wäre eine Regionalpolitik, die eine Reduzierung der Agglomeration anstrebt, also allokativ gerechtfertigt. Lediglich in einem Unterabschnitt der Arbeit von Ottaviano, Tabuchi und Thisse (2002) werden urbane Kosten als zusätzliche Dispersionskraft berücksichtigt, was bei geringen Handelskosten zu einer Redispersion der wirtschaftlichen Aktivität führt. Die normativen Implikationen sind allerdings nicht eindeutig,⁹ und die Autoren müssen auf numerische Simulationen zurückgreifen. Was die Literatur bislang nicht hervorgebracht hat, ist ein Ansatz, der auf sämtliche Einwände gegen das Standardmodell eingeht, die wir in diesem Abschnitt diskutiert haben.

3 Regionalpolitik aus Gründen der Allokationseffizienz: Eine neue Analyse

3.1 Ein einfaches Modell mit einigen wünschenswerten Eigenschaften

Die Kritik an den bisherigen Arbeiten hat uns dazu bewogen, einen theoretischen Rahmen zu entwickeln (Pflüger und Südekum 2004), der den oben genannten Einwänden so weit wie möglich gerecht wird, und den wir benutzen, um die Allokationseffizienz der Marktallokation und einen möglichen regionalpolitischen Interventionsbedarf zu prüfen.¹⁰ Die Grundstruktur dieses Rahmens entspricht jener des oben beschriebenen Standardmodells: In zwei Regionen (Westen und Osten) werden zwei Güterarten (Industriegüter X und Agrargüter A mit zwei Arten von Arbeit produziert. Das Modell weist aber drei wesentliche Unterschiede auf:

⁹ Dies gilt auch für die Ergebnisse von Baldwin et al. (2003).

¹⁰ Die analytischen Details finden sich in Pflüger und Südekum (2004).

- Erstens, im Einklang mit Forslid (1999) und Forslid und Ottaviano (2003), wird unterstellt, dass der international mobile Faktor, unter dem wir uns „Unternehmer“ („Hochqualifizierte“) vorstellen, essentiell für die Produktion von Industriegütern ist. Um überhaupt produzieren zu können, benötigt jede Firma genau einen solchen „footloose entrepreneur“. Die unqualifizierten Arbeitskräfte sind hingegen international immobil, sektoral aber mobil und können sowohl im Agrar- als auch im Industriesektor eingesetzt werden. Durch diese Modifikation wird das Standardmodell analytisch traktabel.
- Der zweite Unterschied zum Krugman-Modell ergibt sich aus der zusätzlichen Einführung eines fixierten immobilen Hausbestands H ähnlich wie in Helpman (1998). Damit wird eine deglomerative Kraft in das Modell einbezogen, die bei geringen Handelskosten eine Redispersion der ökonomischen Aktivität induziert.
- Die dritte Änderung im Vergleich zum Standardmodell betrifft die Annahme hinsichtlich der (homogenen) Präferenzen der Individuen in beiden Regionen. Unterstellt wird eine in Industriegütern und dem Hausbestand quasilineare logarithmische Nutzenfunktion mit CES-Subpräferenzen. Die Wohlfahrt eines Haushaltes z lässt sich dann durch folgende indirekte Nutzenfunktion ausdrücken:¹¹

$$V_z(P, P_H, Y_z) = -\alpha \ln P - \beta \ln P_H + Y_z \quad (1)$$

Die Wohlfahrt des Haushalts steigt demgemäß mit sinkenden Preisen für Industriegüter P (Preisindex) und für Wohnraum P_H sowie bei steigendem Einkommen Y_z . (Durch diese Modifikation ergeben sich wie in Pflüger (2004a) beim Übergang von hohen zu mittleren Handelskosten stabile Gleichgewichte mit partieller Agglomeration.)

3.2 Die Standortstruktur der Marktlösung

Zur Bestimmung der Standortstruktur der Industrie ist es wichtig sich zu verdeutlichen, dass die einzelnen Industriegüter von monopolistischen Firmen hergestellt werden, die ihre Güter zu Preisen absetzen können, die über den Grenzkosten liegen. Die dadurch erzielten Profite fließen als Renteneinkommen $Y_z = R$ den „Unternehmern“ ($z = K$) zu. Diese „entrepreneurs“ sind mobil und siedeln sich dort an, wo ihr Nutzen (1) optimiert wird. Bei der Standortwahl wird ein mobiler Unternehmer also den Westen (Osten) dann bevorzugen, wenn dort ein höherer indirekter Nutzen erzielt werden kann als im Osten (Westen). Entscheidend ist somit das Nutzendifferential¹²

$$\hat{V}(\lambda) \equiv V(\lambda) - V^*(\lambda) = \alpha \ln \left[\frac{P^*(\lambda)}{P(\lambda)} \right] + \beta \ln \left[\frac{P_H^*(\lambda)}{P_H(\lambda)} \right] + [R(\lambda) - R^*(\lambda)], \quad (2)$$

das von der Relation der Preisniveaus für Industriegüter, der Mietpreisrelation und dem Renditedifferential abhängt. Diese Größen hängen selbst wiederum vom Industrieanteil $0 \leq \lambda \leq 1$ ab, der sich im Westen bzw. Osten ($1 - \lambda$) befindet.

¹¹ Diese Spezifikation entspricht jener in Pflüger (2004a), nur ergänzt um die Nachfrage nach Wohnraum H .

¹² Alle mit einem Stern versehenen Variablen beziehen sich auf den Osten.

Beginnt man die Betrachtung nun mit einer (historischen) Ausgangssituation identischer Regionen, in denen die Unternehmer noch gleichmäßig über die beiden Regionen verteilt sind ($\lambda = 1/2$), so folgt unmittelbar, dass die Differenz $\hat{V}(\lambda)$ gleich null sein muss. Eine solche Konfiguration kann als ein Gleichgewicht verstanden werden. Wegen der zwei agglomerativen Kräfte in diesem Modell ist dieses Gleichgewicht aber nicht notwendigerweise stabil. Wandert ein Teil der Unternehmer vom Osten in den Westen, so sinken (steigen) die Konsumgüterpreise für die Industrieprodukte im Westen (Osten), weil wegen der Möglichkeit des Konsums vor Ort im Westen (Osten) geringere (höhere) Handelskosten anfallen. Für mobile Unternehmer bedeutet das aber, dass eine Umsiedlung in eine Region umso attraktiver ist, je mehr andere Unternehmer sich dort bereits angesiedelt haben. Diese Angebotsexternalität (Kostenexternalität), im ersten Term auf der rechten Seite von Gleichung (2) erfasst, destabilisiert also eine historische Ausgangssituation mit Gleichverteilung. Mit der Umsiedlung von Unternehmen ist aber auch ein zweiter Vorteil verbunden, weil im Westen die Nachfrage und damit die Profitabilität des Marktes steigt. Diese Nachfrageexternalität ist im Renditedifferential, dem dritten Term in (2), erfasst. Sie wirkt ebenfalls destabilisierend. Diesen destabilisierenden Kräften stehen aber zwei stabilisierende Kräfte gegenüber. Zum einen verschärft sich der Wettbewerb um den Industriegütermarkt, wenn sich weitere Unternehmen ansiedeln. Dieser Effekt konterkariert die Wirkung der Nachfrageexternalität auf das Renditedifferential. Zum anderen steigen die Mietpreise, was im zweiten Term auf der rechten Seite von (2) erfasst ist.

Der kritische Faktor, der bestimmt, ob ein anfängliches symmetrisches Gleichgewicht stabil oder instabil ist, ist das Handelskostenniveau T . Wie im Standardmodell muss das symmetrische Gleichgewicht bei hohen Handelskosten stabil sein, da es zu teuer wäre, das immobile Nachfragesegment in der Peripherie durch Exporte aus dem Zentrum zu beliefern. Im Unterschied zum Krugman-Modell muss eine solche Stabilität im vorliegenden Modell jedoch auch bei sehr niedrigen Handelskosten vorliegen, da der Industriestandort dann relativ unwichtig ist, die hohen Mietkosten die Stabilität eines Agglomerationsgleichgewichts aber unmöglich machen. Bei mittleren Niveaus der Handelskosten können jedoch die Agglomerationskräfte die Oberhand gewinnen, und es kann sich endogen eine Zentrum-Peripherie-Struktur entwickeln.

Das Bifurkationsdiagramm des vorliegenden Modells hat mithin die plausible blasenförmige Gestalt, wie in Abbildung 2 dargestellt. Im Unterschied zu den bisherigen Modellen sind die kritischen Handelskostenniveaus, an denen eine Agglomeration bzw. eine Redispersion der wirtschaftlichen Aktivität einsetzt bzw. abgeschlossen ist, analytisch berechenbar. Damit wird auch eine eindeutige komparativ-statische Analyse des Modells möglich. Diese zeigt, dass sich Agglomeration über einen größeren Transportkostenbereich einstellen wird, je ausgeprägter der Grad steigender Skalenerträge, je stärker das Gewicht des Industriesektors (α) und je schwächer das Gewicht des Haussektors (β) sind. Fünf der Einwände gegen das Standardmodell und dessen Weiterentwicklungen werden in diesem Modell also beseitigt. Festzuhalten ist allerdings, dass auch dieses Modell auf spezifischen Nutzen-, Technologie- und Handelskostenannahmen beruht.

3.3 Die sozial optimale Allokation

Für die Ermittlung der sozial optimalen Allokation ist es wichtig, zunächst die Quellen möglicher Ineffizienzen der Marktallokation im vorliegenden Modell zu identifizieren.

Die erste besteht darin, dass die Industriefirmen Preise oberhalb der Grenzkosten setzen, so dass das Produktionsniveau jeder Firma von einem sozialen Standpunkt zu gering ist. Diese Ineffizienz könnte prinzipiell durch Produktionssubventionen beseitigt werden, die durch Kopfsteuern finanziert werden müssten. Die zweite Quelle der Ineffizienz besteht darin, dass die Standortentscheidung der mobilen Unternehmer Rückwirkungen auf die Wohlfahrtsniveaus der anderen Individuen hat – auf die anderen mobilen Unternehmer genauso wie auf die immobilen Unqualifizierten. In der privaten Wanderungsentscheidung jedes einzelnen Unternehmers werden diese Rückwirkungen auf Renten und Preise jedoch vernachlässigt. Die Standortwahl erfolgt demgemäß allein aufgrund privater Erwägungen, die sozialen Zusatzeffekte werden nicht beachtet. Ein um das Gesamtwohl besorgter Sozialplaner würde diese so genannten „pekuniären Externalitäten“ hingegen berücksichtigen und internalisieren. Eine *erstbeste Allokation* könnte erreicht werden, wenn der Planer die Standortstruktur koordinieren könnte und wenn er Produktionssubventionen, die durch Kopfsteuern zu finanzieren wären, zur Verfügung hätte. Letzteres ist in der Praxis unwahrscheinlich und wird von uns daher ausgeschlossen.¹³ Als Entscheidungsparameter verbleibt dem Sozialplaner dann die Variable λ , also die Aufteilung der Industrie auf die beiden Standorte. Die resultierende optimale räumliche Allokation ist dann eine so genannte *zweitbeste* optimale Allokation.

Wir unterstellen, dass die gesellschaftliche Wohlfahrt Ω durch eine utilitaristische Funktion gegeben ist, also durch die Summe der (indirekten) Nutzen aller Gesellschaftsmitglieder dieser Zwei-Regionen-Ökonomie, wie in (1) spezifiziert. Der Planer wählt die Industriestruktur λ so, dass die Wohlfahrt $\Omega(\lambda)$ maximiert wird. Die Entscheidung des Planers hängt somit von der Form der Funktion $\Omega(\lambda)$ ab, die ihrerseits von der Höhe der Handelskosten abhängt, wie wir gleich sehen werden.

Zunächst ist unmittelbar plausibel, dass es auch für den Sozialplaner Argumente gibt, eine Agglomeration zuzulassen. Wenn einzelne Individuen Vorteile aus Agglomeration ziehen etwa die einzelnen mobilen Unternehmer, dann spielt dieser Effekt auch in einer utilitaristischen Nutzenfunktion eine Rolle. Die immobilen Unqualifizierten können ebenfalls von Agglomeration in ihrer Heimatregion profitieren, nämlich durch die gesunkenen Konsumentenpreise für die Industriegüter. Auf der anderen Seite berücksichtigt der Planer aber auch, dass Agglomeration negative Rückwirkungen hat, z. B. auf die in der Peripherie gebundenen Unqualifizierten, die nun ihren gesamten Industriegüterbedarf durch kostenintensive Importe decken müssen. Es wird somit nachvollziehbar, dass bei sehr hohen Handelskosten Agglomeration nicht sozial optimal sein kann, da die Belieferung der Peripherie viel zu teuer wäre. Auch bei sehr geringen Handelskosten kann Agglomeration nicht optimal sein, da die Vorteile aus räumlicher Konzentration gering sind und die Nachteile aus den höheren Wohnraumpreisen nicht überkompensieren können. Bei mittleren Handelskosten erscheint (partielle oder vollständige) Agglomeration hingegen möglich. Dies wird deutlich, wenn wir die in Abbildung 3 gezeigten möglichen Verläufe der sozialen Wohlfahrtsfunktion $\Omega(\lambda)$ für unterschiedliche Niveaus der Handelskosten betrachten.

Wie man sieht, erreicht die Wohlfahrtsfunktion bei sehr hohen und sehr niedrigen Handelskosten bei $\lambda = \frac{1}{2}$ ein globales Maximum. Der Sozialplaner würde hier also eine symmetrische Industriekonfiguration wählen. Bei mittleren Handelskosten erreicht die Funkti-

¹³ Stehen hingegen keine Kopfsteuern zur Verfügung, so müsste der Sozialplaner auf verzerrende Steuern zurückgreifen, was eine andere Quelle der Ineffizienz in das Modell einführen würde.

on hingegen bei einer Ecklösung ($\lambda = 0$ oder $\lambda = 1$, untere Kurve) ein Maximum, und der Planer würde folglich vollständige Agglomeration wählen. Zwischen diesen beiden Möglichkeiten liegt schließlich der Fall „eher hoher“ und „eher niedriger“ Handelskosten, bei denen die Funktion $\Omega(\lambda)$ bei einer Industriestruktur λ maximiert wird, die eine partielle Agglomeration des Industriesektors in einer der beiden Regionen impliziert.

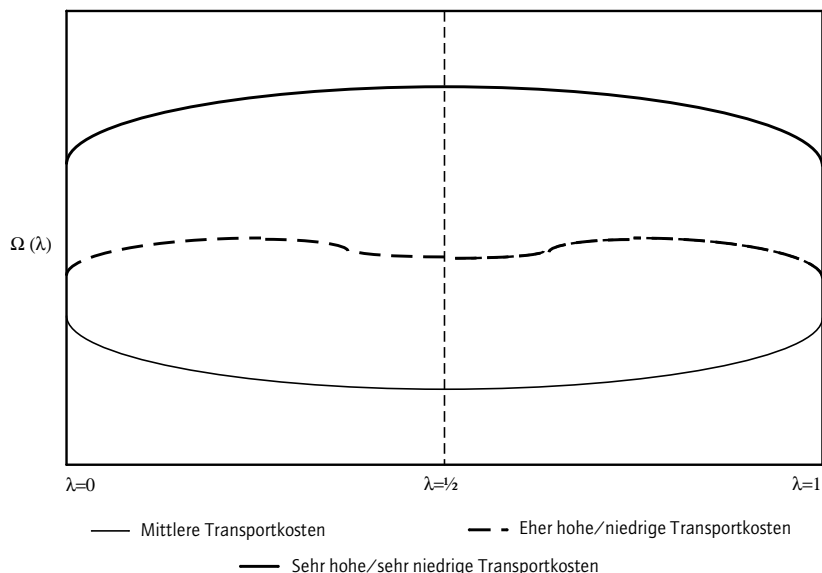
3.4 Allokative Gründe für Regionalpolitik?

Abbildung 3 impliziert, dass die Struktur der Planerallokation qualitativ identisch ist mit jener der Marktallokation. Ein Bifurkationsdiagramm, das die Planerallokation graphisch veranschaulicht, hätte daher wie in Abbildung 2 ein blasenförmiges Muster. Die entscheidende Frage lautet nun, ob der Planer bei den gleichen kritischen Handelskosten Agglomeration und Redisperision vorsieht wie der Markt, also ob die jeweiligen „break points“ und „redispersion points“ zusammenfallen. Nur bei einem Auseinanderfallen dieser kritischen Punkte ist aus Allokationsgründen ein regionalpolitischer Eingriff gerechtfertigt.

Aufgrund der vollständigen analytischen Lösbarkeit des Modells ist diese Frage eindeutig zu beantworten. Es zeigt sich, dass der Markt – ausgehend von der symmetrischen Ausgangssituation – bereits auf einem höheren Handelskostenniveau Agglomeration erzeugt als der Planer. Letzterer würde erst auf einem tieferen ökonomischen Integrationsstand zu einer Zentrum-Peripherie-Struktur übergehen. Hingegen ergibt sich in der Marktlösung im Zuge einer Handelsintegration auch „früher“ eine Redisperision der Wirtschaftstätigkeit, als dies sozial optimal wäre. Diese zentrale Einsicht ist in Abbildung 4 veranschaulicht.

Abbildung 3

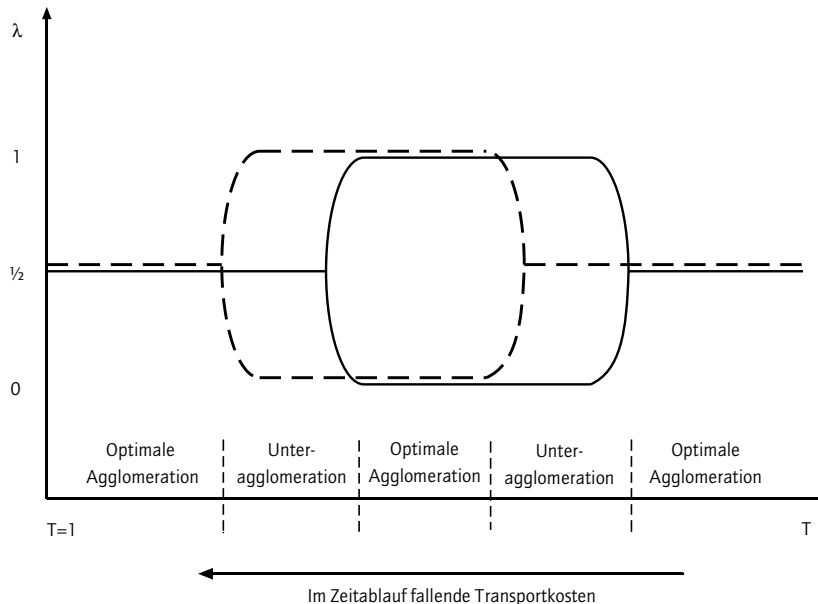
Mögliche Verläufe der Sozialen Wohlfahrtsfunktion



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 4

Über- und Unteragglomeration



Quelle: Pflüger und Südekum (2004).

Bei sehr hohen Handelskosten ist Symmetrie sowohl gleichgewichtig als auch optimal. Die Ökonomie tritt dann in eine Phase mit Überagglomeration ein. Auf einem mittleren Handelskostenniveau würde der Planer wie der Markt Agglomeration hervorbringen, es herrscht also der sozial optimale Agglomerationsgrad vor. Schließlich folgt eine Phase der gleichgewichtigen Unteragglomeration, ehe bei sehr niedrigen Handelskosten wiederum sowohl Planer- als auch Marktallokation übereinstimmend eine symmetrische Industriekonfiguration vorsehen.

Hinsichtlich der allokativen Begründbarkeit von Regionalpolitik liefert das Modell mithin die wichtige Einsicht, dass diese vom Stand der ökonomischen Integration abhängt. Auf einem relativ hohen Handelskostenniveau erzeugt der Markt zu viel Agglomeration, und wirtschaftspolitische Maßnahmen, die auf eine Dispersion der Wirtschaftstätigkeit abzielen, sind aus Effizienzgründen gerechtfertigt. Diese Notwendigkeit verschwindet aber mit fallenden Handelskosten. Eine auf Dispersion gerichtete Politik wird zunächst überflüssig, weil volle Agglomeration optimal ist. Schließlich wird sie sogar schädlich, weil die Marktallokation bei relativ geringen Handelskosten von einem sozialen Standpunkt her zu wenig Agglomeration aufweist.

3.4 Implikationen für die einzelnen Gruppen

Die Intuition für das obige Ergebnis lässt sich noch schärfen, wenn man sich die Wohlfahrtswirkungen der Agglomeration für die verschiedenen Personengruppen in dieser Ökonomie vor Augen führt. Wir können unterscheiden: (i) die Gruppe der mobilen Unternehmer, (ii) die Gruppe der Unqualifizierten in einem potentiellen Zentrum und (iii) die Gruppe der Unqualifizierten in der potentiellen Peripherie. Analog zur Ableitung der (zweitbesten) optimalen Standortstruktur kann man für jede dieser Gruppen die Allokation bestimmen, die die Wohlfahrt dieser Gruppe maximiert.

Für die Gruppe der Unternehmer gilt, dass es ein kritisches Transportkostenniveau T_K gibt, unterhalb (oberhalb) dessen die Gruppe als Ganzes Agglomeration in einer Region (Symmetrie) bevorzugt. Hierbei zeigt sich Folgendes: Je kleiner die Bedeutung des Haussektors β , desto höher liegt T_K . Geht β gegen null, dann ist T_K theoretisch gleich unendlich. Dies würde bedeuten, dass die Gruppe der Unternehmer als Ganzes stets Agglomeration bevorzugen würde. Zwar würde ein einzelner „footloose entrepreneur“ nicht immer wandern. Doch wenn sichergestellt wäre, dass sich auf einen Schlag alle Qualifizierten in einer der beiden Regionen versammeln, dann wäre dies für diese Gruppe als Ganzes vorteilhaft. Dieses Resultat schwächt sich ab, je stärker die Bedeutung des Haussektors ist.

Betrachten wir nun die Unqualifizierten, so ist es sinnvoll, zunächst die Gruppen (ii) und (iii) gemeinsam zu betrachten. Die Maximierung einer so spezifizierten Gruppenwohlfahrt erbringt dann ein kritisches Handelskostenniveau T_L , oberhalb (unterhalb) dessen die Gruppe als Ganzes Agglomeration in einer Region (Symmetrie) bevorzugt. Wenn wir wieder gedanklich davon ausgehen, dass $\beta = 0$ ist, dann ist dieser kritische Wert T_L wiederum unendlich groß. In diesem Fall würden die Unqualifizierten als Gruppe stets Symmetrie bevorzugen. Es gibt aber einen Interessenkonflikt zwischen den Unqualifizierten im potentiellen Zentrum (Gruppe ii) und in der potentiellen Peripherie (Gruppe iii). Während Gruppe (ii) in diesem Fall (genau wie die Unternehmer) auch immer Agglomeration bevorzugen würde, gilt für Gruppe (iii) genau das Gegenteil. Für die Gesamtheit der Unqualifizierten setzen sich aber die Präferenzen der Gruppe (iii) durch. Die lässt sich so interpretieren, dass die Verlierer aus Agglomeration stärkere Einbußen haben, als die Gewinner hinzubekommen. Wenn β strikt größer ist als null, gelten die beschriebenen Zusammenhänge und Interessenkonflikte nur unterhalb des endlichen kritischen Handelskostenniveaus T_L .

Ein global maximierender Planer berücksichtigt alle drei Gruppen in der Ökonomie und balanciert deren Präferenzen hinsichtlich Agglomeration und Symmetrie aus. Er wählt folglich weder permanent Symmetrie noch permanent Agglomeration.

4 Fazit und Ausblick

Der vorliegende Beitrag unterzieht die europäische Regionalpolitik einer kritischen Inspektion aus dem Blickwinkel der Neuen Ökonomischen Geographie. Die bisherige Forschung deckt auf, dass das regionalpolitische Instrumentarium zu räumlichen Wirkungen führen kann, die den eigentlichen Intentionen diametral entgegenstehen können. Unser besonderes Interesse galt der Frage, ob Regionalpolitik aus allokationstheoretischen Gründen gerechtfertigt werden kann. Allein aus der Tatsache, dass regionale Disparitäten in der

wirtschaftlichen Aktivität vorliegen, lässt sich eine Politik, die auf eine gleichmäßigere räumliche Ressourcenallokation abstellt, nicht generell rechtfertigen. Aus allokativer Sicht ist eine solche Politik, wie sie von der EU-Kommission betrieben wird, nur für den Fall angezeigt, dass unregulierte Märkte eine Überagglomeration der Wirtschaftstätigkeit generieren. Ist dies nicht der Fall, ist also das Marktniveau der Agglomeration auf einem sozial optimalen Niveau oder gemessen daran sogar zu gering, dann spricht zwar aus allokativer Sicht nichts gegen (kompensatorische) Einkommenstransfers von reichen in arme Regionen. Jedoch gibt es dann keine Rechtfertigung für eine Politik, die explizit in die räumliche Faktorausstattung einzugreifen sucht.

Die Neue Ökonomische Geographie hat sich lange Zeit schwer getan, zu dieser normativen Fragestellung fundiert Stellung zu nehmen. Erst in jüngster Zeit sind, durch die Entwicklung analytisch lösbarer Modelle ermöglicht, Beiträge entstanden, die Gleichgewichts- mit optimalen Allokationen vergleichen. Die bisherigen Beiträge führen aber zu einigen recht unrealistischen Modellimplikationen und zu recht einseitigen normativen Resultaten. Wir haben daher einen alternativen Modellrahmen vorgestellt, der in vielerlei Hinsicht realistischere Ergebnisse generiert als das Standardmodell von Krugman (1991). Mit diesem Modell können wir zeigen, dass eine allokationstheoretische Begründung für eine regionalpolitische Intervention kritisch vom Niveau der Handelsintegration abhängt. Auf einem niedrigen Stand der Integration, also bei hohen Handelskosten, generieren Märkte in der Tat Überagglomeration. Regionalpolitik im traditionellen Sinne ist dann gerechtfertigt. Im Zuge der weiteren Integration entfällt diese Begründung aber. Sind die Handelskosten weit genug gesunken, produziert der Markt sogar zu wenig Agglomeration, und eine Regionalpolitik, wie sie in der EU betrieben wird, ist nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich!

Literaturverzeichnis

- Baldwin, R., R. Forslid, P. Martin, G. I. P. Ottaviano und F. Robert-Nicoud (2003): *Economic geography and Public Policy*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- Baldwin, R. und P. Krugman (2004): Agglomeration, Integration, and Tax Harmonization. *European Economic Review*, 48, 1–23.
- Barro, R. J. und X. Sala-i-Martin (1995): *Economic Growth*. New York, McGraw Hill.
- Boeri, T., G. Bertola, H. Brücker, F. Coricelli, J. Dolado, J. Fitzgerald, A. de la Fuente, P. Garibaldi, J. Jimeno, R. Portes, G. Saint Paul, A. Spilimbergo (2002): *Who's Afraid of the Big Enlargement? Economic and Social Implications of the European's Prospective Eastern Expansion*. CEPR Policy Paper No. 7. London.
- Boldrin, M. und F. Canova (2001) Inequality and Convergence in Europe's Regions: Reconsidering European Regional Policies. *Economic Policy*, 16 (32), 206–253.
- Borck, R. und M. Pflüger (2005): *Agglomeration and Tax Competition*. *European Economic Review* (im Erscheinen).
- Brakman, S., H. Garretsen und Ch. van Marrewijk (2001): *An Introduction to Geographical Economics*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Braunerhjelm, P., R. Faini, V. Norman, F. Ruane und P. Seabright (2000): *Integration and the Regions of Europe: How the Right Policies Can Prevent Polarization*. Monitoring European Integration 10. CEPR, London.
- Cavallières, J., C. Gaigné und J.-F. Thisse (2004): *Trade Costs versus Urban Costs*. CEPR Discussion Paper No. 4440. London.

- Chamberlin, E.H. (1933): *The Theory of Monopolistic Competition*. Cambridge, MA.
- Dixit, A.K. (1990): *Optimization in Economic Theory*. 2. Aufl. Oxford, Oxford University Press.
- Dixit, A. K. und J.E. Stiglitz (1977): Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, 67, 297–308.
- Dupont, V. und P. Martin (2004): *Subsidies to Poor Regions and Inequalities: Some Unpleasant Arithmetic*. CEPR Discussion Paper No. 4107. London.
- EU-Commission (2001): *Second Report on Economic and Social Cohesion*. Brüssel. Download unter: http://europa.eu.int/comm/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/contentpdf_enf.htm
- Forslid, R. (1999): *Agglomeration with Human and Physical Capital: An Analytically Solvable Case*. CEPR Discussion Paper No. 2102. London.
- Forslid, R. (2004): *Regional Policy, Integration and the Location of Industry in a Multiregion Framework*. CEPR Discussion Paper No. 4630. London.
- Forslid, R. und G. I. P. Ottaviano (2003): An Analytically Solvable Core-Periphery Model. *Journal of Economic Geography*, 3, 229–240.
- Forslid, R. und I. Wooton (2003): Comparative Advantage and the Location of Production. *Review of International Economics*, 11(4), 588–603.
- Frank, B. und M. Pflüger (2002): Agglomeration and Regional Labour Markets. *Economic Bulletin*, 39 (7), 237–242.
- Franzmeyer, F. (2000): Europäische Regionalpolitik: Zwischen Solidarität und Effizienz. In: R. Ohr und Th. Theurl: *Kompodium Europäische Wirtschaftspolitik*. München, Verlag Vahlen, 273–307.
- Fujita, M., P. Krugman und A. J. Venables (1999): *The Spatial Economy. Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge, MA, The MIT-Press.
- Fujita, M. und J. Thisse (1996): Economics of Agglomeration. *Journal of the Japanese and International Economies*, 10, 339–378.
- Fujita, M. und J. Thisse (2002): *Economics of Agglomeration, Cities, Industrial Location, and Regional Growth*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Haufler, A. und M. Pflüger (2003): *Market Structure and the Taxation of International Trade*. CESifo Working Paper No. 1080. München.
- Haufler, A. und M. Pflüger (2004): International Commodity Taxation under Monopolistic Competition. *Journal of Public Economic Theory*, 6 (3), 445–470.
- Helpman, E. (1998): The Size of Regions. In: D. Pines, E. Sadka und I. Zilcha (Hrsg.): *Topics in Public Economics. Theoretical and Empirical Analysis*. Cambridge, Cambridge University Press, 33–54.
- Helpman, E. und P. Krugman (1985): *Market Structure and Foreign Trade*. Cambridge, MA, The MIT-Press.
- Henderson, J. V. und J. F. Thisse (Hrsg.) (2004): *Handbook of Regional and Urban Economics*. Vol. 4. Amsterdam, Elsevier.
- Krugman, P. (1980): Scale Economies, Product Differentiation, Pattern of Trade. *American Economic Review*, 70 (1), 950–959.
- Krugman, P. (1991a): Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, 99, 483–499.
- Krugman, P. (1991b): *Geography and Trade*. Cambridge, MA, The MIT Press.
- Krugman, P. (1993): On the Relationship between Trade Theory and Location Theory. *Review of International Economics*, 1 (2), 110–122.

- Krugman, P., und A. J. Venables (1995): Globalization and the Inequality of Nations. *Quarterly Journal of Economics*, 60, 857–880.
- Ludema, R. D. und I. Wooton (1999): Regional Integration, Trade and Migration: Are Demand Linkages Relevant in Europa? In: R. Faini, J. De Melo und K. F. Zimmermann (Hrsg.): *Migration. The Controversies and the Evidence*. CEPR and Cambridge University Press, 51–75.
- Ludema, R. D. und I. Wooton (2000): Economic Geography and the Fiscal Effects of Regional Integration. *Journal of International Economics*, 52, 331–352.
- Martin, P. (1998): Can Regional Policies Affect Growth and Geography in Europe. *World Economy*, 21 (6), 757–774.
- Martin, P. (1999): Public Policies, Regional Inequalities and Growth. *Journal of Public Economics*, 73, 85–105.
- Martin, P. (2000): The Role of Public Policy in the Process of Regional Convergence. *European Investment Bank Papers*, 5, 69–79.
- Martin, P. und C. Rogers (1995a): Industrial Location and Public Infrastructure. *Journal of International Economics*, 39, 335–351.
- Martin, P. und C. Rogers (1995b): Trade Effects of Regional Aid. In: R. Baldwin, P. Haaparanta und J. Kiander (Hrsg.): *Expanding Membership of the European Union*. Cambridge, Cambridge University Press, 166–188.
- Midelfart-Knarvik, K. H. (2004): *Regional Policy Desing: An Analysis of Relocation, Efficiency and Equity*. CEPR Discussion Paper No. 4321. London.
- Midelfart-Knarvik, K. H. und H. G. Overman (2002): Delocation and European Integration: Is Structural Spending Justified? *Economic Policy*, 17 (35) 322–359.
- Neary, P. J. (2001): Of Hype and Hyperbolas: Introducing the New Economic Geography. *Journal of Economic Literature*, 39, June, 536–561.
- Ottaviano, G. I. P. und D. Puga (1998): Agglomeration in the Global Economy: A Survey of the “New Economic Geography”. *World Economy*, 21 (6), 707–731.
- Ottaviano, G. I. P., T. Tabuchi und J. F. Thisse (2002): Agglomeration and Trade Revisited. *International Economic Review*, 43, 409–435.
- Ottaviano, G. I. P. und J. F. Thisse (2001): On Economic Geography in Economic Theory: Increasing Returns and Pecuniary Externalities. *Journal of Economic Geography*, 1, 153–179.
- Ottaviano, G. I. P. und J. F. Thisse (2002): Integration, Agglomeration and the Political Economics of Factor Mobility. *Journal of Public Economics*, 83, 429–456.
- Ottaviano, G. I. P. und J. F. Thisse (2004): Agglomeration and Economic Geography. In: J. F. Thisse und J. V. Henderson (Hrsg.): *Handbook of Regional and Urban Economics: Cities and Geography*. Amsterdam, Elsevier, 2563–2608.
- Pflüger, M. (2004a): A Simple, Analytically Solvable, Chamberlinian Agglomeration Model. *Regional Science and Urban Economics*, 34, 565–573.
- Pflüger, M. (2004b): Economic Integration, Wage Policies and Social Policies. *Oxford Economic Papers*, 56 (1), 135–150.
- Pflüger, M. (2004c): Review von R. Baldwin, R. Forslid, P. Martin, G. I. P. Ottaviano und F. Robert-Nicoud (2003): *Economic Geography and Public Policy*. Princeton University Press. *Journal of Economic Geography*, 4, 597–602.
- Pflüger, M. (2004d): *Neue Ökonomische Geographie – Neue Argumente gegen den Freihandel?* Vortrag beim 33. Gespräch der List-Gesellschaft in Frankfurt a.M., Oktober 2004. Überarbeitete Version erscheint in: List Forum.

- Pflüger, M. und J. Südekum (2004): *Integration, Agglomeration and Welfare*. IZA Discussion Paper 1326. Bonn.
- Puga, D. (1999): The Rise and Fall of Regional Inequalities. *European Economic Review*, 43, 303–334.
- Puga, D. (2001): European Regional Policies in Light of Recent Location Theories. CEPR Discussion Paper No. 2767. London.
- Robert-Nicoud, F. (2005): The Structure of Simple “New Economic Geography” Models. *Journal of Economic Geography* (im Erscheinen).
- Roos, Michael (2003): Internationale Integration und die Neue Ökonomische Geographie. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 4 (1), 107–121.
- Samuelson, P. (1954): The Transfer Problem and Transport Costs II: Analysis of Effects of Trade Impediments. *Economic Journal*, 64, 264–289.
- Südekum, J. (2002): Wie sinnvoll ist die Regionalpolitik der Europäischen Union? *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, 51, 121–141.
- Südekum, J. (2003): *Agglomeration and Regional Costs-of-Living*. Manuskript. Universität Konstanz.
- Südekum, J. (2004): Increasing Returns and Spatial Unemployment Disparities. *Papers in Regional Science* (im Erscheinen).
- Tabuchi, T. (1998): Agglomeration and Dispersion: A Synthesis of Alonso and Krugman. *Journal of Urban Economics*, 44, 333–351.
- Tabuchi, T. und J. F. Thisse (2003): *Regional Specialization, Urban Hierarchy, and Commuting Costs*. CORE Discussion Paper No. 2003-60. Université Catholique de Louvain.
- Venables, A. J. (1996): Equilibrium Location of Vertically Linked Industries. *International Economic Review*, 37, 341–359.

This article has been cited by:

1. Jörg Lackenbauer, Dietmar Meyer, 2006. Regional Policies and the Equity-efficiency Trade-off: Towards a Sequenced Timing of Cohesion Policy. *Acta Oeconomica* 56:3, 249-277. [[CrossRef](#)]