ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Kranich, Jan; Ott, Ingrid

Working Paper

Geographische Restrukturierung internationaler Wertschöpfungsketten: Standortentscheidungen von KMU aus regionalökonomischer Perspektive

Working Paper Series in Economics, No. 19

Provided in Cooperation with:
Institute of Economics, Leuphana Universität Lüneburg

Suggested Citation: Kranich, Jan; Ott, Ingrid (2006) : Geographische Restrukturierung internationaler Wertschöpfungsketten: Standortentscheidungen von KMU aus regionalökonomischer Perspektive, Working Paper Series in Economics, No. 19, Universität Lüneburg, Institut für Volkswirtschaftslehre, Lüneburg

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/28135

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.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

WORKING PAPER

Geographische Restrukturierung internationaler Wertschöpfungsketten Standortentscheidungen von KMU aus regionalökonomischer Perspektive

von

Jan Kranich und Ingrid Ott

University of Lüneburg
Working Paper Series in Economics

No. 19

Februar 2006

www.uni-lueneburg.de/vwl/papers

ISSN 1860 - 5508

Geographische Restrukturierung internationaler Wertschöpfungsketten

Standortentscheidungen von KMU aus regionalökonomischer Perspektive*

Jan Kranich[a]
Universität Lüneburg

Ingrid Ott[b]
Universität Lüneburg

17. Februar 2006

Abstract

Die ökonomischen Implikationen einer verstärkten Migration deutscher Unternehmen nach Osteuropa und Asien werden derzeit intensiv diskutiert. Wichtige wirtschaftliche Akteure sind KMU des verarbeitenden Gewerbes, die zum einen Elemente komplexer Wertschöpfungsketten bilden, zum anderen häufig durch Produktdifferenzierung die Märkte jeder Lieferstufe gestalten. Das vorliegende Papier soll in dieser Diskussion einen Beitrag aus Sicht der Neuen Ökonomischen Geographie leisten. In einem partialanalytischen Modell wird untersucht, welchen Einfluss das Spannungsfeld von Produktions- und Transportkosten auf die Standortwahl der Unternehmen ausübt und welche Parameterkonstellationen industrielle Agglomeration fördern bzw. behindern. In diesem Zuge wird das Modell von Venables (1996) um standortdifferenzierte Technologien erweitert und im Rahmen einer Simulation auf Unternehmen des metallerzeugenden und -verarbeitenden Gewerbes übertragen.

JEL Codes: F12, F14, F17

Keywords: New Economic Geography, Vertical Linkages, Technology

---

* Diskussionspapier zur *CR*EPS-Konferenz 2005 in Lüneburg, erscheint 2006 in: Merz, J und Wagner, J. (Hrsg.), Fortschritte in der MittelstandsForschung, Münster. Gefördert durch das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur.

a Jan Kranich, Institut für Volkswirtschaftslehre, Abteilung Innovation und Wachstum, Universität Lüneburg, Email: kranich@uni-lueneburg.de

b Ingrid Ott, Institut für Volkswirtschaftslehre, Abteilung Innovation und Wachstum, Universität Lüneburg, Email: ott@uni-lueneburg.de

1 Einleitung

Der vorliegende Beitrag untersucht die besondere Rolle von Wertschöpfungsketten in der räumlichen Konzentration industrieller Aktivitäten – mit besonderer Berücksichtigung von standortbezogenen Technologieunterschieden.

Das Phänomen zentripetaler Kräfte, die durch vertikale Verknüpfungen zwischen industriellen Sektoren induziert werden, lässt sich nicht nur theoretisch ableiten, sondern auch real beobachten.[1] Neben Faktorkosten und Marktzugang hat die Nähe zu Großkunden eine herausragende Bedeutung in der unternehmerischen Standortentscheidung (vgl. Kinkel et al. 2004). Umgekehrt ist aber auch die Entfernung zu Vormaterial- und Technologielieferanten ein wichtiges Kriterium, da die Handelskosten zur Beschaffung dieser Inputfaktoren bei einer ‚unzureichenden' lokalen Zulieferstruktur ansteigen und die Wettbewerbsfähigkeit der Downstream-Unternehmen negativ beeinflussen. Die Verlagerung von Produktionsstandorten deutscher Unternehmen nach Osteuropa bietet einen weiteren ökonomisch relevanten Aspekt innerhalb der vertikalen Verknüpfungen: standortbezogene Produktivitätsunterschiede.

Im Rahmen einer Befragung des Fraunhofer Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung wurde deutlich, dass 2003 rund 5% aller Unternehmen, die Teile ihrer Fertigung ins Ausland verlagert haben, diese Entscheidung rückgängig machten (vgl. Kinkel et al. 2004, S. 37ff). Neben hohen Koordinations- und Kommunikationskosten, steigenden Faktorpreisen im Ausland (insbesondere hinsichtlich des Faktors Arbeit) und geringeren Qualitätsstandards bilden mangelnde Flexibilität und Qualifikation der Arbeitskräfte die häufigsten Ursachen für die Rückverlagerung. Dies erlaubt die Schlussfolgerung, dass zum einen die lokale Produktivität eine tragende Rolle in der unternehmerischen Standortentscheidung spielt und zum anderen standortübergreifende Technologiediffusion zumindest in der kurzen Frist ihre Grenzen findet.

Diese technologisch begründeten Länderunterschiede sollen im vorliegenden Beitrag aufgegriffen und im Rahmen eines Modells der sogenannten *Neuen Ökonomischen Geographie* (NÖG) thematisiert werden. Die NÖG wurde durch Krugman (1991) begründet und leistet einen Beitrag zur Erklärung regionaler industrieller Konzentration auf Grundlage steigender Skalenerträge und Externalitäten. Aufgrund des beliebigen regionalen Aggrega-

[1] Als zentripetale Kräfte werden in der Regionalökonomie die Kräfte bezeichnet, die räumliche Konzentration ökonomischer Aktivitäten fördern, im Gegensatz zu zentrifugalen Kräften, die gegen diese Konzentration wirken (vgl. Fujita et al. 2001, S. 9).

tionsgrades kann dieser Theoriezweig auch als Alternative zu den ursprünglichen Standortmodellen der klassischen Wirtschaftsgeographie (vgl. bspw. Weber 1929) betrachtet werden (vgl. Fujita et al. 2001). Ausgangspunkt für den vorliegenden Beitrag ist das Grundmodell von Venables (1996), in dem vertikale Verknüpfungen zwischen Industrien als zusätzliche zentripetale Kraft untersucht werden. Darauf aufbauend analysiert der vorliegende Beitrag die Implikationen regionaler Technologieunterschiede für die unternehmerische Standortwahl. Diese werden durch standortdifferenzierte Produktionskoeffizienten im Grundmodell implementiert.[2]

Der Beitrag gliedert sich wie folgt: im Abschnitt 2 wird das um Technologieunterschiede modifizierte Grundmodell von Venables für den Fall einer autonomen Industrien vorgestellt. Dieses wird im Abschnitt 3 um vertikal verbundene Industrien erweitert. Die formal ermittelten Ergebnisse werden im Abschnitt 4 im Rahmen einer Modellsimulation auf den Fall der Metallindustrie in Deutschland und Polen übertragen. Abschnitt 5 beinhaltet die zentralen Schlussfolgerungen.

2 Das Grundmodell

Betrachtet wird eine Volkswirtschaft, in der private Haushalte neben einem Agrargut differenzierte Konsumgüter nachfragen. Die Produktion der Konsumgüter erfordert Arbeit als Inputfaktor, welcher von den immobilen Haushalten preisunelastisch angeboten wird. Die Marktstruktur ist durch monopolistische Konkurrenz gekennzeichnet.[3] Zentrale Merkmale sind einerseits der Wunsch der Konsumenten nach Produktvielfalt, andererseits steigende Skalenerträge in der Produktion der Konsumgüter. Die Folge ist, dass jedes Unternehmen lediglich ein differenziertes Produkt anbietet und so nicht nur die durch die Konsumentenpräferenzen gegebene Marktnische besetzt, sondern auch den Gewinn bei sinkenden Durchschnittskosten maximiert.[4] Das Gleichgewicht stellt sich ein, wenn die Nullgewinn-Bedingung erfüllt ist und keine weiteren Unternehmen in den Markt ein- oder austreten.

---

[2] Für eine ausführliche formale Modellanalyse sei auf das Diskussionspapier von Kranich (2006) verwiesen.

[3] Dixit und Stiglitz (1977) entwickelten einen fundamentalen Modellrahmen für diese Marktform und lieferten damit einen Grundbaustein aller Modelle der Neuen Ökonomischen Geographie

[4] Die Preissetzung folgt der Optimalitätsbedingung Grenzkosten = Grenzerlöse. Eine weitere Annahme der monopolistischen Konkurrenz ist, dass die Unternehmen bei der Festsetzung ihrer Preise die der Wettbewerber als gegeben hinnehmen und die Wirkungen der eigenen Preissetzung auf den Wettbewerb ignorieren (vgl. Krugman und Obstfeld 2003, 178).

Daraus folgt eine gleichgewichtige Anzahl verfügbarer Produktsorten bzw. Unternehmen, bei entsprechenden Marktpreis und Angebotsmengen.[5]

Im nächsten Schritt wird das Modell um einen weiteren Standort erweitert. In diesem Zuge fragen die Haushalte die differenzierten Konsumgüter auch vom jeweils anderen Standort nach. Damit erhöht sich für diese die Anzahl verfügbarer Produktsorten, allerdings fallen für den Konsum ausländischer Produkte güterwertabhängige Handelskosten an, die neben den Transportkosten auch weitere Transaktionskostenarten, wie z.B. Zölle, Risikoprämien oder Zwischenhandelsmargen umfassen können (vgl. bspw. Anderson und Wincoop 2004). Die Unternehmen reagieren auf Unterschiede in Lohnsätzen und Faktorproduktivitäten, aber auch auf Änderungen des Absatzmarktes durch eine Verlagerung ihrer Produktionsstätten. Hierbei bilden die Handelskosten jedoch eine zentrale Restriktion: mit steigenden Handelskosten sinkt die ausländische Nachfrage nach inländischen Gütern, da sich diese vergleichsweise verteuern. Die Folge ist, dass sich die Unternehmen in diesem Fall tendenziell am Standort mit dem größeren Absatzmarkt agglomerieren. Mit sinkenden Handelskosten dominieren hingegen die Faktorkosten sowie die regionalen Produktionsbedingungen die unternehmerische Standortwahl. Fallen keine Handelskosten an, bündelt sich die gesamte Industrie am Ort mit den geringeren Produktionskosten.[6] Eine Möglichkeit, die Industrieverteilung über beide Standorte zu messen, bietet die Relation der regionalen Umsätze. Indiziert man die Standorte mit $s=1,2$, so kann die regionale Verteilung wie folgt dargestellt werden:

$$(1)\quad v = \frac{n_2 p_2 \left(x_{22} + x_{21}\right)}{n_1 p_1 \left(x_{11} + x_{12}\right)},$$

wobei n_s als die Anzahl der Konsumgüterproduzenten am Standort s definiert ist, p_s als Preis einer Konsumgütersorte an s und x_{sr} als Menge dieser Sorte, die am Standort s für den Standort r produziert wird. Werden alle endogenen Variablen in Gleichung (1) substituiert, folgt schließlich:

---

5 Das Agrargut ist homogen und wird mit konstanten Skalenerträgen produziert. Da es für die strukturellen Eigenschaften des vorliegenden Beitrags nicht relevant ist, wird auf eine weitere Betrachtung des Agrarguts verzichtet. Eine Folge der Konsumentenpräferenzen ist eine identische Nachfragemenge für jede Konsumgütersorte, so dass aufgrund der Markträumungsbedingung jedes Unternehmen die gleichen Mengen produziert.

6 An dieser Stelle wird der partialanalytische Charakter des Modells deutlich: da die Lohnsätze und das Einkommen, somit auch die Größe des jeweiligen Absatzmarkts exogen gegeben ist, hat eine Konzentration der Industrie an einem Standort keinen selbstverstärkenden Effekt über eine Erhöhung der lokalen Nachfrage.

$$(2)\quad v = \frac{\eta\left[t^{\sigma} - \xi^{\sigma}\alpha^{\sigma-1}\right] - t\left[\xi^{\sigma}\alpha^{\sigma-1} - t^{-\sigma}\right]}{\left[t^{\sigma} - \xi^{-\sigma}\alpha^{1-\sigma}\right] - \eta t\left[\xi^{-\sigma}\alpha^{1-\sigma} - t^{-\sigma}\right]}.$$

Gleichung (2) ist die fundamentale Verteilungsfunktion des Modells. Die Konzentration der Konsumgüterindustrie hängt von den relativen Faktorkosten $\xi \equiv c_2 / c_1$ (in diesem Fall das Verhältnis der Lohnsätze), der relativen Größe des Absatzmarktes $\eta \equiv Y_2 / Y_1$ (mit Y_s als Einkommen der Haushalte am Standort *s*) sowie den relativen Produktionskoeffizienten $\alpha \equiv a_2 / a_1$ ab.[7] Weitere Determinanten sind der Handelskostenmultiplikator $t > 1$ und die Substitutionselastizität $\sigma \in (1, \infty)$, die sich aus den Konsumentenpräferenzen ergibt. Anhand von Sensitivitätsanalysen kann gezeigt werden, wie die regionale Verteilung durch die genannten Parameter beeinflusst wird:

- $\partial v / \partial \xi < 0$**:** Eine Erhöhung der Lohnsätze am Standort 2 (ξ steigt) bewirkt dort aufgrund sinkender Gewinne einen Marktaustritt von Unternehmen. Dadurch sinkt insgesamt die Anzahl verfügbarer Sorten, was mit einer Ausdehnung der Produktionsmengen und einem vermehrten Güterimport aus 1 verbunden ist. Die Folge ist, dass für die Haushalte an beiden Standorten die Preise für Konsumgüter steigen, was einen Rückgang der Nachfrage nach entsprechenden Produkten und damit eine Verkleinerung des lokalen Absatzmarktes vor allem in 2 impliziert. Durch den vermehrten Export von Standort 1 nach 2 steigen aufgrund der sinkenden Durchschnittskosten die Gewinne der Unternehmen in 1, was zum Markteintritt neuer Unternehmen führt.[8] Der Anpassungsprozess kommt zum Erliegen, wenn die Gewinne am Standort 1 wieder auf Null sinken. Am Standort 2 steigen die Gewinne auf Null, bis sich die Faktorpreiserhöhung und die durch höhere Fertigungsmengen induzierte Senkung der Durchschnittskosten gegenseitig aufheben.[9]
- $\partial v / \partial \alpha < 0$**:** Geringerer Faktorverbrauch pro Outputeinheit am Standort 2 im Verhältnis zu Standort 1 impliziert in 2 sinkende Grenzkosten, somit niedrigere Marktpreise und höhere Gewinne. Dies bewirkt eine vermehrte Verlagerung von Unter-

---

[7] Der Faktorbedarf der Unternehmen am Standort *s* folgt der Funktion $l_s = F + a_s x_s$, mit l_s als Menge benötigter Arbeitseinheiten in Abhängigkeit von der Produktionsmenge x_s und *F* als fixen Faktorbedarf.

[8] Man kann dies als Wanderungsbewegung der Unternehmen zwischen den Standorten interpretieren, da die Anzahl der Unternehmen, die am Standort 2 den Markt verlässt, am Standort 1 wieder in den Markt eintritt.

[9] Die beschriebenen Anpassungsmechanismen wirken analog auch bei den Änderungen der Produktionskoeffizienten als auch der Absatzmarktgröße.

nehmen zu diesem Standort. Damit weist dieser Zusammenhang das gleiche Vorzeichen wie eine Änderung der relativen Löhne auf.

- $\partial v / \partial \eta > 0$: Eine Vergrößerung des lokalen Absatzmarktes am Standort 2 bedeutet, dass bei gegebenen Preisen und aufgrund der durch die Produktionsausweitung sinkenden Durchschnittskosten die Gewinne positiv werden. Es kommt zu Markteintritten und die Zahl der Unternehmen an Standort 2 steigt. Dieser Prozess wird gestoppt, wenn die durch den Wettbewerbereintritt sinkenden Gewinne wieder Null erreichen.
- $\partial v / \partial t \gtreqless 0$: Das Vorzeichen der Ableitung hinsichtlich der Handelskosten ist uneindeutig und hängt vom vorherrschenden Niveau der Handelskosten ab. Zur Orientierung können drei Fälle unterschieden werden: (i) Für identische Standorte ($\eta = \xi = \alpha = 1$) folgt eine symmetrische Verteilung ($v = 1$), die unabhängig von den Handelskosten ist. (ii) Im Fall niedriger Handelskosten ($t \to 1$), liegt der Grenzwert für v bei $\left(1 - \xi^{\sigma} \alpha^{\sigma-1}\right) / \left(1 - \xi^{-\sigma} \alpha^{1-\sigma}\right)$: für die Standortwahl werden die relativen Faktorkosten sowie die Produktionskoeffizienten immer wichtiger. (iii) Bei hohen Handelkosten ($t \to \infty$), wächst die Verteilung gegen η. In diesem Fall spielt nur noch die Marktgröße eine Rolle für die Industrieverteilung.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wird das Modell im nächsten Abschnitt auf vertikal verbundene Sektoren übertragen.

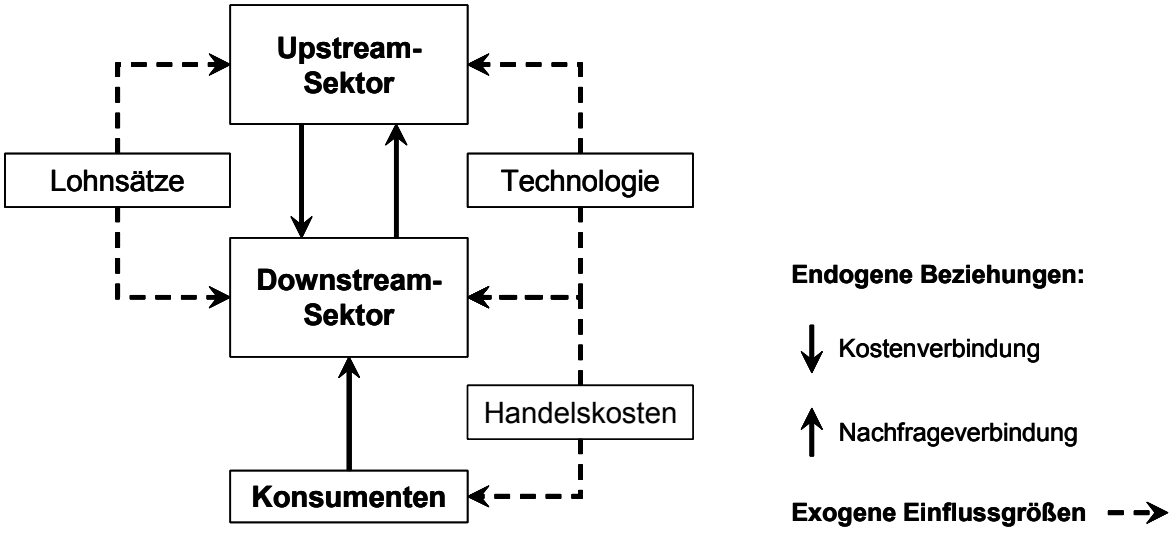
3 Einbettung in eine einfache Wertschöpfungskette

Statt einer einzigen autonomen Konsumgüterindustrie werden im Folgenden zwei vertikal miteinander verbundene Sektoren betrachtet. Der Vorproduktsektor (im Folgenden auch als Upstream-Sektor bezeichnet) produziert mit Arbeit als einzigem Inputfaktor differenzierte intermediäre Güter für die nachgelagerte Konsumgüterindustrie (hier auch als Downstream-Sektor bezeichnet). Die Downstream-Industrie produziert mit Arbeit und den Vorprodukten wiederum differenzierte Konsumgüter für die privaten Haushalte.[10] Beide Sektoren weisen steigende Skalenerträge auf, die Marktstrukturen sind wie oben durch monopolistische Konkurrenz gekennzeichnet.

[10] Hierbei ist der Bedarf an Inputfaktoren strukturell mit der Nutzenfunktion der Haushalte identisch: der Faktor Arbeit wird analog zum Agrargut als homogen angenommen, die Präferenzen für die industriellen Vorprodukte entsprechen den Präferenzen der Haushalte nach differenzierten Konsumgütern.

Zentrale Fragestellung ist, wie vertikale Verknüpfungen die gleichgewichtigen Verteilungen beider Sektoren beeinflussen. Abbildung 1 gibt die relevanten Einflussgrößen wieder.

Abbildung 1: Agglomerationsdeterminanten im Fall vertikal verknüpfter Sektor



Quelle: Eigene Darstellung

Die exogenen Einflussgrößen *Lohnsätze*, *Technologie* (ausgedrückt durch die Produktionskoeffizienten) und *Handelskosten* zeigen qualitativ die gleiche Wirkung auf die sektoralen Standortverteilungen wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben.[11] Zusätzlich zu diesen Determinanten treten endogene *Kosten- und Nachfrageverbindungen* auf, wobei letztere in zwei Komponenten aufgeteilt werden können. Analog zu Abschnitt 2 beschreibt die zwischen den Konsumenten und dem Downstream-Sektor bestehende Nachfrageverbindung, dass sich die Standortwahl dieses Sektors an der Größe des lokalen Absatzmarktes orientiert. Derselben Logik folgend, berücksichtigt die (vorgelagerte) Zulieferindustrie bei ihrer Standortentscheidung die lokale Präsenz der nachgelagerten Industrie, da so Transportkosten eingespart werden. Damit können die relativen Ausgaben für Vorprodukte η^u als Funktion der relativen Kosten für Vorprodukte dargestellt werden:

$$(3)\quad \eta^u = \frac{n_2^d c_2^d \left(F + a_2^d x_2^d\right)}{n_1^d c_1^d \left(F + a_1^d x_1^d\right)}.$$

[11] Um die Abbildung auf den Fall einer autonomen Industrie zu übertragen, sind lediglich der Upstream-Sektor und entsprechende Wirkungspfeile zu entfernen.

Hierbei sind n_s^d die Anzahl von Downstream-Unternehmen am Standort s und $c_s^d\left(F + a_s^d x_s^d\right)$ die gesamten Faktorkosten eines Konsumgüterproduzenten in s.[12] Somit lässt sich zeigen, dass die relativen Ausgaben für Vorprodukte in einem proportionalen Verhältnis zur relativen Konsumgüterproduktion stehen, so dass gilt: $\eta^u \equiv v^d$.

Zusätzlich zu den beiden genannten Nachfrageverbindungen tritt die Kostenverbindung. Wie anhand der Pfeilrichtung in Abbildung 1 verdeutlicht, ist in diesem Fall die Abhängigkeit der Sektoren umgekehrt. Ein möglicher Standortvorteil für die Konsumgüterindustrie erwächst aus den resultierenden Gesamtkosten dieser Industrie, die unter anderem auch durch die Zulieferindustrie beeinflusst werden. Die Kostenverbindung wird anhand der relativen Kosten der Downstream-Industrie gemessen und resultiert als:

$$(4)\quad \xi^d = \omega^{1-\mu}\left[\frac{t^{1-\sigma} + \omega^{-\sigma}\left(\alpha^u\right)^{1-\sigma} v^u}{1 + \omega^{-\sigma}\left(\alpha^u\right)^{1-\sigma} v^u t^{1-\sigma}}\right]^{\frac{\mu}{1-\sigma}}.$$

Dabei repräsentiert der Parameter μ die partielle Produktionselastizität des für die Herstellung von Komponenten erforderlichen Vorproduktaggregats.[13] Die relativen Kosten der Downstream-Industrie hängen von den relativen Lohnsätzen $\omega = w_2 / w_1$, den Handelskosten sowie der regionalen Verteilung der Zulieferindustrie v^u ab. Anhand der Ableitungen lassen sich wieder wesentliche Zusammenhänge festhalten:

- $\partial\xi^d / \partial\omega > 0$: Je höher die Lohnsätze an einem Standort, desto höher sind auch die Kosten der Konsumgüterindustrie an diesem Standort.
- $\partial\xi^d / \partial v^u < 0$: Je stärker die Zulieferindustrie am gleichen Standort vertreten ist, desto geringer sind die Kosten der Konsumgüterindustrie, da am gleichen Standort keine Handelskosten anfallen.
- $\partial\xi^d / \partial\alpha^u > 0$: Je unproduktiver die Zulieferindustrie an einem Standort wirtschaftet, desto höher sind dort die Kosten der Konsumgüterindustrie. Die relativen Kosten sind außerdem unabhängig von der relativen Produktivität des Downstream-Sektors.

---

[12] Der Kostensatz c entspricht einem Aggregat aus Vorproduktpreisen und Lohnsatz, der Klammerterm repräsentiert den Faktorbedarf zur Produktion der Menge x.

[13] Der Parameter kann auch als Anteil der Gesamtkosten der Downstream-Industrie für Vorprodukte interpretiert werden, er ist annahmegemäß gleich dem Anteil der privaten Einkommen für Konsumgüter.

- $\partial\xi^d / \partial t \gtreqless 0$: Die Ableitung hinsichtlich Handelskosten führt zu einem uneindeutigen Vorzeichen, weshalb erneut Grenzwertbetrachtungen durchgeführt werden: (i) Für ($t \to 1$) folgt: $\partial\xi^d / \partial t = \omega^{1-\mu}$, d.h. je niedriger die Handelskosten, desto mehr gewinnen Lohnunterschiede an Bedeutung – unabhängig von der Zulieferindustrie. (ii) Für ($t \to \infty$) liegt der Grenzwert bei $\omega^{1-\mu}\left(\omega^{-\sigma}\left(\alpha^u\right)^{1-\sigma} v^u\right)^{\frac{\mu}{1-\sigma}}$. (iii) Für den Fall $\omega = v^u = \alpha^u = 1$ sind beide Grenzwerte identisch und die relativen Kosten unabhängig von den Handelskosten.

Für den Fall vertikaler Verknüpfungen zweier Sektoren sind diese nunmehr nicht nur über die Kosten- und Nachfrageverbindungen, sondern auch über die Standorte hinweg miteinander verknüpft. In Analogie zum vorangegangenen Abschnitt können die räumlichen industriellen Verteilungen in Abhängigkeit lediglich exogener Größen durch die beiden Funktionen v^d und v^u dargestellt werden:

$$(5)\quad v^u = \frac{v^d\left[t^\sigma - \left(\alpha^u\right)^{\sigma-1}\omega^\sigma\right] - t\left[\left(\alpha^u\right)^{\sigma-1}\omega^\sigma - t^{-\sigma}\right]}{\left[t^\sigma - \left(\alpha^u\right)^{1-\sigma}\omega^{-\sigma}\right] - v^d t\left[\left(\alpha^u\right)^{1-\sigma}\omega^{-\sigma} - t^{-\sigma}\right]}$$

$$(6)\quad v^d = \frac{\eta^d\left[t^\sigma - \left(\alpha^d\right)^{\sigma-1}\left(\xi^d\right)^\sigma\right] - t\left[\left(\alpha^d\right)^{\sigma-1}\left(\xi^d\right)^\sigma - t^{-\sigma}\right]}{\left[t^\sigma - \left(\alpha^d\right)^{1-\sigma}\left(\xi^d\right)^{-\sigma}\right] - \eta^d t\left[\left(\alpha^d\right)^{1-\sigma}\left(\xi^d\right)^{-\sigma} - t^{-\sigma}\right]},$$

mit Gleichung (4) für ξ^d. Es ist möglich, gleichgewichtige Verteilungen beider Sektoren über beide Standorte hinweg zu ermitteln. Formal ergeben sich die Gleichgewichte aus den Funktionen (5) und (6), weshalb deren Verläufe von zentraler Bedeutung sind. Änderungen in den exogenen Größen schlagen sich über die nichtlinearen Zusammenhänge in Lage und Gestalt der Verteilungsfunktionen nieder, so dass ein Gleichgewicht nicht zwangsläufig folgt, andererseits auch multiple Gleichgewichtszustände möglich sind.[14] In Ergänzung zu den Ergebnissen der fundamentalen Verteilungsfunktion im vorangegangenen Abschnitt folgen an dieser Stelle noch die Ableitungen der sektorspezifischen relativen Produktionskoeffizienten:

- $\partial v^u / \partial \alpha^u < 0$: Sinkt der Faktorverbrauch im Vorproduktsektor, steigt der Anteil dieser Industrie am entsprechenden Standort. Es besteht keine direkte Abhängigkeit

[14] Venables (1996) untersucht die stationären Punkte mittels komparativer Statik in Bezug auf Änderungen der Handelskosten. Die Ergebnisse werden, wie in der NÖG üblich, in Form von Bifurkationsdiagrammen dargestellt.

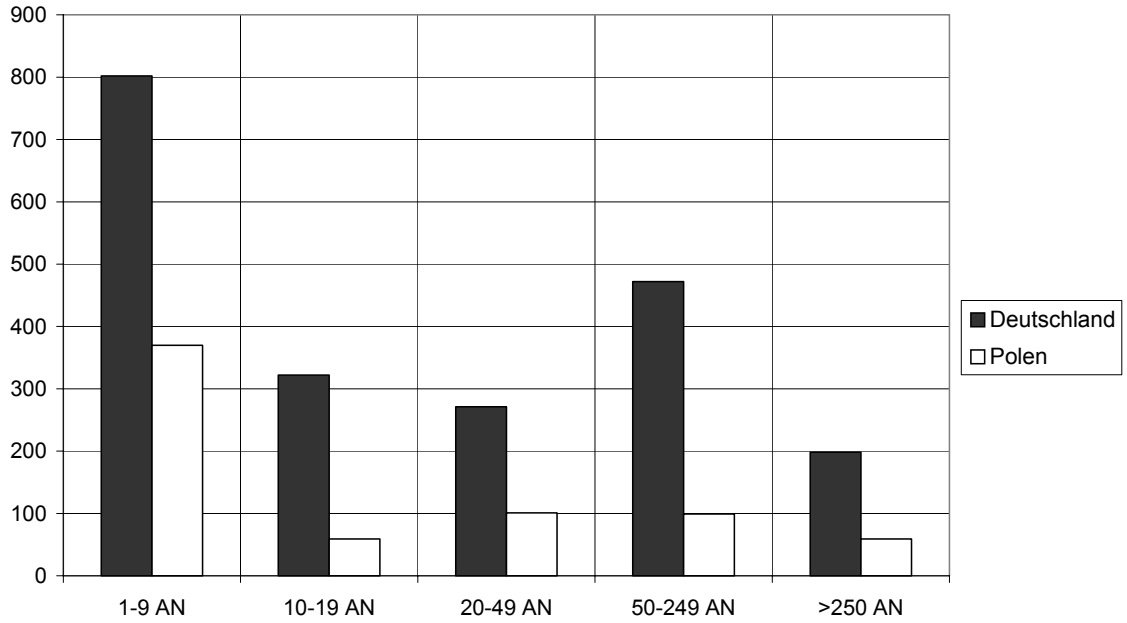
der Verteilung der Upstream-Industrie von der Produktivität der Konsumgüterindustrie.

- $\partial v^d / \partial \alpha^u < 0$: Mit sinkendem relativen Faktorverbrauch in der Zulieferindustrie, steigt der Anteil der Downstream-Industrie am entsprechenden Standort.
- $\partial v^d / \partial \alpha^d < 0$: Mit sinkendem relativen Faktorverbrauch in der Konsumgüterindustrie, steigt deren Konzentration am entsprechenden Standort.

4 Fallstudie: Eine einfache Wertschöpfungskette

Die oben gewonnenen formalen Erkenntnisse werden nun auf die metallerzeugende und –verarbeitende Industrie und die Standorte Deutschland und Polen übertragen. Die Industrie wird in zwei Sektoren unterteilt: (i) die Metallerzeugung und –bearbeitung (*u*) und (ii) die Herstellung von Metallerzeugnissen (*d*).[15] Die Auswahl dieser hoch aggregierten Lieferkette hat unterschiedliche Gründe. Zum einen sind beide Sektoren in beiden Ländern stark mittelständisch geprägt, wie die Abbildungen 2 und 3 veranschaulichen.

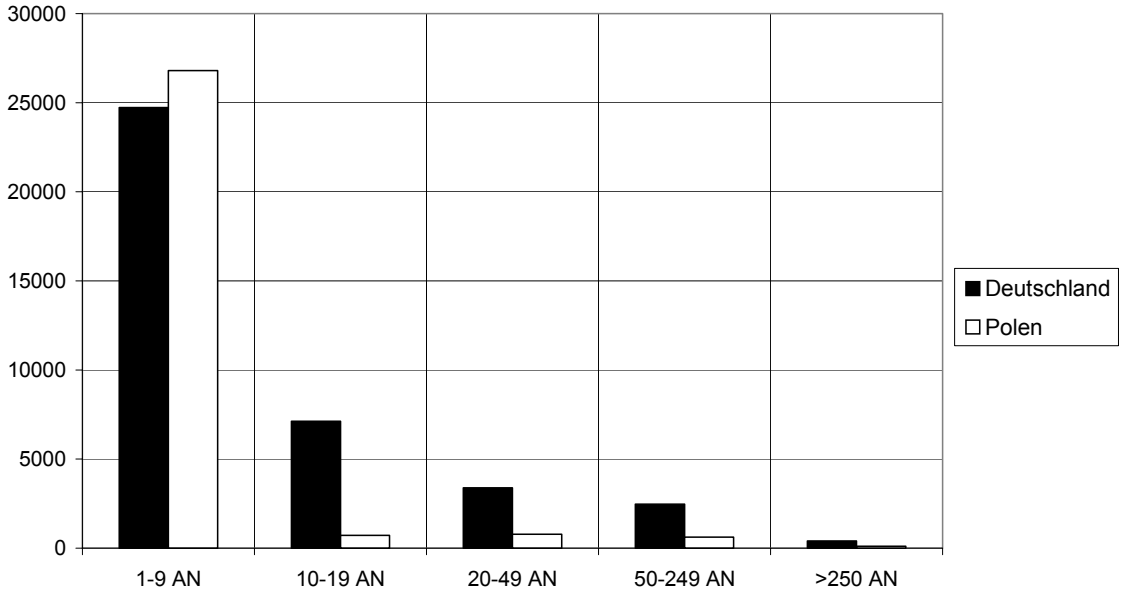
Abbildung 2: Anzahl der Unternehmen im Sektor *u* (DJ27) nach Beschäftigtengrößenklassen für Deutschland und Polen



Quelle: Eigene Darstellung, Daten: EUROSTAT, 2002

[15] Diese Unterscheidung orientiert sich an der Wirtschaftszweigklassifikation der Europäischen Union. Die Sektoren entsprechen den dortigen Gruppen DJ27 und DJ28.

Abbildung 3: Anzahl der Unternehmen Sektor *d* (DJ28) nach Beschäftigtengrößenklassen für Deutschland und Polen



Quelle: Eigene Darstellung, Daten: EUROSTAT, 2002

Es wird deutlich, dass sowohl in Deutschland als auch in Polen nur ein geringer Anteil der Unternehmen in einer Beschäftigtengrößenklasse von mehr als 250 Arbeitnehmern vertreten ist.[16] Ein weiteres Argument für die Wahl des Anwendungsbeispiels liegt in der Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit statistischer Daten.[17] Durch die Analyse auf einer hohen Aggregationsebene wird die Vielzahl von komplexen intrasektoralen Verknüpfungen auf die wesentlichen Güterströme beschränkt. Bei der Implementierung der Daten in die zuvor dargestellte Theorie treten allerdings einige Probleme auf: So herrschen zwischen den Sektoren keine 1:1 Beziehungen, vielmehr werden die Produkte der Metallerzeugung hauptsächlich in vier Abnehmersektoren geliefert (vgl. Tabelle 1). Gleichzeitig greift Sektor *d* auf Inputfaktoren zurück, die von sechs unterschiedlichen Industrien bereitgestellt werden (siehe Tabelle 2).

[16] Für Sektor *u* sind dies 9,59% (D) und 8,58% (P) und Sektor *d* 1,05% (D) und 0,38% (P) für das Jahr 2002.

[17] Zur Simulation wurde auf die Online-Datenbank von EUROSTAT zurückgegriffen (http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?_pageid=1996,45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/&product=EU_MASTER_industry_construction&depth=2), 06.01.2006

Tabelle 1: Verwendung des Outputs der Metallerzeugung und –verarbeitung (DJ27) in nachgelagerten Sektoren[18]

NACE	Sektor	Anteil
DJ28	Herstellung von Metallerzeugnissen	29,13 %
DM34	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	23,73 %
DK29	Maschinenbau	16,39 %
DL31	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilungen	8,40 %

Quelle: Eigene Darstellung, Daten: EUROSTAT

Tabelle 2: Aufkommen für den Output der Herstellung von Metallerzeugnissen (DJ28)[19]

NACE	Sektor	Anteil
DJ27	Metallerzeugung und -bearbeitung	21,96 %
DK29	Maschinenbau	20,51 %
F45	Baugewerbe	14,78 %
DM34	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	9,17 %
DH25	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	8,19 %
DL31	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilungen	5,32 %

Quelle: Eigene Darstellung, Daten: EUROSTAT

Ein weiterer Kritikpunkt liegt in den intrasektoralen Lieferbeziehungen, die für die direkte Abhängigkeit vom anderen Sektor zwar irrelevant sind, jedoch zusätzliche agglomerative Kräfte für die eigene Industrie implizieren können. Eine weitere Restriktion bei der Implementierung in einen realen Bezugsrahmen ist die Komplexität, die bei Modellerweiterungen häufig zu nicht-geschlossenen Lösungen führt, sowie die spezifisch funktionalen Formen einiger Modellprämissen (bspw. die Faktorbedarfsfunktionen). Man kann diesen Problemen entgegenhalten, dass im Rahmen der Simulation weniger die Bestimmung von Niveaugrößen im Zentrum des Interesses steht, als vielmehr die komparativ-statische Analyse von Parameteränderungen und die daraus resultierenden wirtschaftspolitischen Schlussfolgerungen.

Für die benötigten Modellparameter wurden Daten aus der Online-Datenbank von EUROSTAT für das Jahr 2002 übernommen, die in Tabelle 3 aufgeführt sind.

[18] Daten aus der EUROSTAT-Input-Output-Statistik für Deutschland (2000), die Verwendungen im eigenen Sektor wurden abgezogen, es wurden nur die Sektoren mit einem Anteil von über 5% aufgeführt.

[19] Daten aus der EUROSTAT-Input-Output-Statistik für Deutschland (2000), das Aufkommen des eigenen Sektors wurde abgezogen, es wurden nur die Sektoren mit einem Anteil von über 5% aufgeführt.

Tabelle 3: Simulationsparameter

Variable	Bezeichnung	Wert	Bemerkung
η^d	Relative Ausgaben für Output aus DJ28	12,2601	Verhältnis der Umsätze des Sektors DJ28, Deutschland : Polen
t	Handelskosten	3	Kalibriert, nicht aus amtlicher Statistik [a]
α^u	Rel. Produktions-koeffizient für DJ27	0,7479	Bruttowertschöpfung pro Arbeitseinheits-kosten, Polen : Deutschland für DJ27 [b]
α^d	Rel. Produktions-koeffizient für DJ28	0,6757	Bruttowertschöpfung pro Arbeitseinheits-kosten, Polen : Deutschland für DJ28 [b]
ω	Rel. Arbeitskosten pro Beschäftigten	2,8298	Verhältnis der Arbeitseinheitskosten, DJ, Deutschland : Polen
μ	Substitutions-parameter	0,6542	(Personalaufwendungen + Waren- und Dienstleistungskäufe insgesamt) / Waren- und Dienstleistungskäufe insgesamt, DJ28, Deutschland [c]
σ	Präferenzparameter	15	Kalibriert, nicht aus amtlicher Statistik

Quelle: Eigene Darstellung, Daten: EUROSTAT

[a] Die Handelskosten wurden so angesetzt, dass hinreichende Modellannahmen nicht verletzt werden.

[b] Das Verhältnis der Standorte ist hier umgekehrt, da die Bruttowertschöpfung pro Arbeitseinheitskosten den Kehrwerten der Produktionskoeffizienten entspricht.

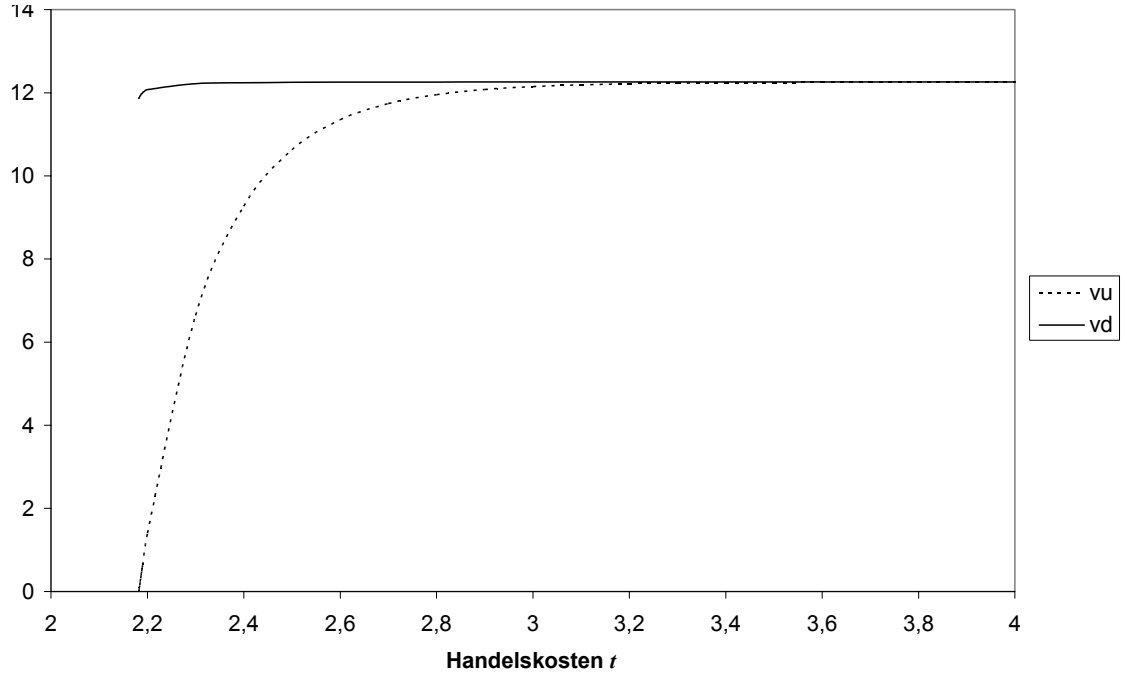
[c] Für Polen folgt ein Wert von $\mu=0,7046$.

Hinsichtlich der Verwendung von Daten aus der amtlichen Statistik ist zu bemerken, dass in der Regel monetär bewertete Größen aufgeführt werden, die hier zur Parametrisierung der Produktionskoeffizienten nur bedingt einsetzbar sind. Da im Vorproduktsektor DJ27 entgegen der Modellannahme nicht nur Arbeit als Inputfaktor eingesetzt wird, sondern neben Kapital auch weitere Vorprodukte (bspw. Erze) Verwendung finden, liegen zunächst verzerrte Parameter vor. Das gleiche Problem taucht auch beim Produktionskoeffizienten α^d für die Herstellung von Metallerzeugnissen auf. Das Modell fordert eine gewichtete Bewertung des Vorproduktaggregats neben Arbeit, was jedoch die Informationen aus der amtlichen Statistik nicht bieten (können). Um trotzdem verwertbare Parameter zu erhalten, wurde die Bruttowertschöpfung pro Arbeitseinheitskosten als Information verarbeitet, die als Kehrwert des Produktionskoeffizienten interpretiert werden kann. Der Substitutionsparameter μ für das Vorproduktaggregat in der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion ist ebenfalls empirisch nur schwer zu bestimmen. Vereinfachend wurde dieser gleich dem Anteil der Waren- und Dienstleistungskäufe an den Gesamtkosten für Arbeit und Vorleistungen im Downstream-Sektor gesetzt. Für die Handelskosten, die neben den Transportkosten auch sämtliche zwischen den Standorten anfallenden Transaktionskosten umfassen, lassen sich ebenfalls nur unscharfe Aussagen treffen. Empirische Studien kommen zu unterschiedlichen Aussagen (vgl. bspw. Anderson und Wincoop (2004)). Mangels konkreter

Werte für den Fall Deutschland zu Polen wurden hier die Handelskosten so kalibriert, dass eine Änderung dieser Größe auf das Gleichgewicht einen relevanten Einfluss ausübt und ferner ausreichend Spielraum im Definitionsbereich des Modells, eingeschränkt durch die Bedingung $1/t < \alpha\omega < t$, besteht. Der Präferenzparameter σ wurde so gewählt, dass einerseits dem hohen Aggregationsgrad der Sektoren Rechnung getragen wird und andererseits das Ausgangsniveau der simulierten Daten nahe der realen Werte liegt, um möglichst gute quantitative Aussagen zu treffen.

Für die genannten Werte liefert das Modell eine regionale Verteilung von Deutschland zu Polen für den Sektor DJ27 in Höhe von $v^u = 12{,}1507$ und für den Sektor DJ28 als $v^d = 12{,}2596$. Demgegenüber lagen die tatsächlichen Verteilungen 2002 bei $v^u = 11{,}9233$ und $v^d = 12{,}5704$.[20] Die Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der gleichgewichtigen Verteilungen in Abhängigkeit von den Handelskosten.

Abbildung 4: Gleichgewichtige Industrieverteilungen v^u (DJ27) und v^d (DJ28) in Abhängigkeit von den Handelskosten



Quelle: Eigene Darstellung

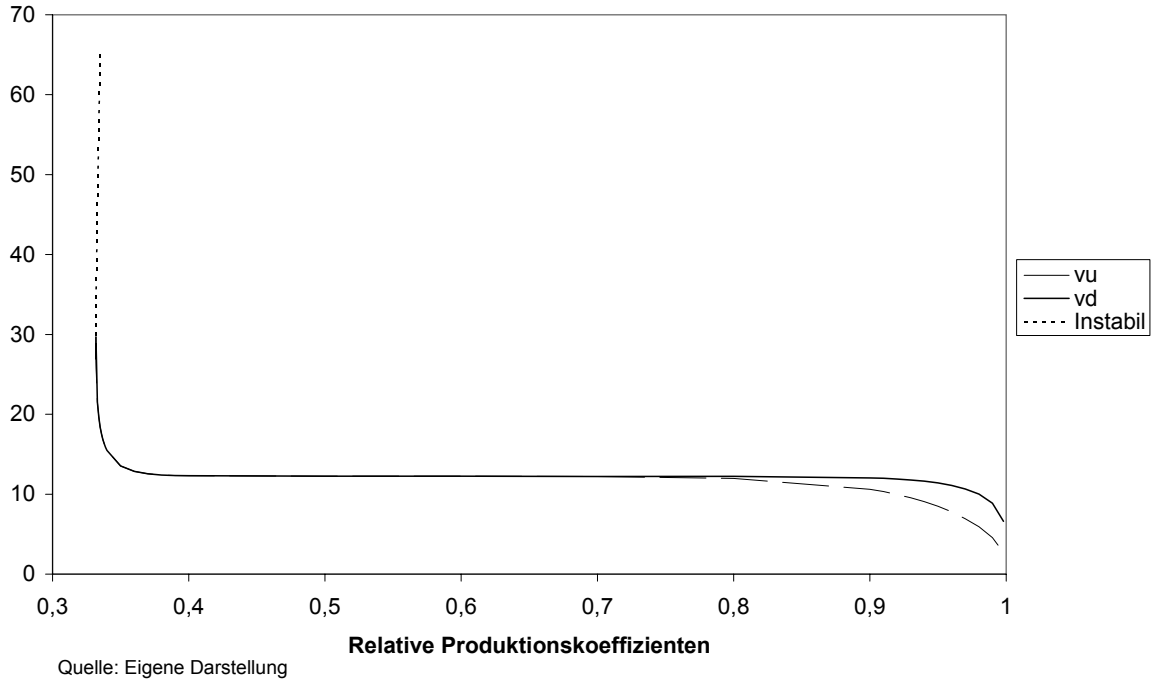
Ausgehend von dem Niveau $t = 3$ lässt sich bei Reduzierung der Handelskosten eine zunehmende Spreizung der Gleichgewichte beobachten, bzw. bei einer Zunahme von t eine Konvergenz zu einem identischen und stationären Gleichgewicht. Die Ursache hierfür liegt in der exogen angenommen Marktgröße für Endprodukte, die in Deutschland rund 12-mal

[20] Die Verteilungen v^u und v^d entsprechen dem Verhältnis der Produktionswerte der Sektoren DJ27 und DJ28.

größer ist als in Polen. Aufgrund dieser starken Abhängigkeit des Downstream-Sektors von den Vorprodukten ändert sich das Niveau des entsprechenden Gleichgewichts bei Variation der Handelskosten kaum. In der Zulieferindustrie bietet sich hingegen ein anderes Bild: Bei hohen Handelskosten geraten die komparativen Lohnvorteile in Polen ins Hintertreffen und die Nachfrageverbindung zur Endproduktfertigung dominiert. Sinken die Handelskosten, so können die Vorproduktunternehmen flexibler auf Lohnkostenvorteile durch eine Standortverlagerung reagieren. Da die Simulation auf Werte für das Jahr 2002 beruht, muss unter Berücksichtigung der EU-Erweiterung in 2004 von einem Rückgang der Handelskosten ausgegangen werden. Gründe hierfür bieten wegfallende Grenzkontrollen und Zölle, Standardisierung sowie einheitliche rechtliche Rahmenbedingungen im Binnenmarkt. Erwartungen über die Höhe des Rückgangs der Handelskosten fallen unterschiedlich aus (vgl. bspw. Anderson und Wincoop 2004). Ein Rückgang von ca. 10 % (vgl. Baldwin et al. (2002)) impliziert für $t = 2{,}7$ Verteilungen von $v^u = 11{,}7392$ und $v^d = 12{,}2574$. Somit übt die EU-Osterweiterung nur einen geringen Einfluss auf die beiden Sektoren aus. Die implizite Reduzierung der Handelskosten bewirkt einen Rückgang der industriellen Konzentration in Deutschland um ca. 1,54% für die Metallerzeugung und –bearbeitung sowie ca. 2,5% für die Herstellung von Metallerzeugnissen.

Abschließend wird analysiert, wie sich Änderungen der relativen Produktivitäten in den Sektoren auf die regionalen Verteilungen auswirken. Abbildung 5 stellt die Entwicklung der Gleichgewichte in Abhängigkeit von den relativen Produktionskoeffizienten dar. Es wird deutlich, dass ein stabiles Gleichgewicht nur zwischen $0{,}3318 < \alpha^u = \alpha^d < 1$ existiert. Außerdem existiert ein instabiles Gleichgewicht im Bereich $0{,}3318 < \alpha^u = \alpha^d < 0{,}5868$, deren Verlauf in der Abbildung nur teilweise dargestellt wurde, da die Verteilungen sehr hohe Werte annehmen. Konkrete Aussagen über die Entwicklungen der relativen Produktionskoeffizienten sind sehr schwierig, da die Entwicklungen in Deutschland und Polen berücksichtigt werden müssen und die amtliche Statistik diese Werte noch nicht zur Verfügung stellt. Trotzdem lässt sich festhalten, dass für den Fall eine Verbesserung der technologischen Rahmenbedingungen und einen damit einhergehenden Anstieg des relativen Produktionskoeffizienten vorerst einen zu vernachlässigenden Effekt auf die Industrieverteilungen beider Sektoren ausübt.

Abbildung 5: Gleichgewichtige Industrieverteilungen v^u (DJ27) und v^d (DJ28) in Abhängigkeit von den relativen Produktionskoeffizienten



Quelle: Eigene Darstellung

Ab einem Wert von ca. $0{,}8$ nehmen diese jedoch voneinander divergierend ab. Im Umkehrschluss hätte eine Förderung der Produktivität in Deutschland, bspw. durch gezielte Standortpolitik bis zum Wert $0{,}34$ keinen relevanten Einfluss auf die Konzentration beider Sektoren. Wird dieser Wert in Richtung Bifurkationspunkt unterschritten, entfaltet der Standort Deutschland schlagartig eine immense industrielle Anziehungskraft.

5 Zusammenfassung

Technologische Standortunterschiede spielen eine wichtige Rolle in der Verteilung industrieller Aktivitäten. In diesem Beitrag wurde im Rahmen eines modifizierten Standardmodells der *Neuen Ökonomischen Geographie* gezeigt, dass Input-Output-Strukturen zwischen Industrien Agglomeration begünstigen können. Die Standortentscheidung vertikal verbundener Unternehmen wird nicht nur in Abhängigkeit der vor Ort herrschenden Produktions- und Absatzbedingungen gefällt, sondern auch durch die Präsenz lokaler Zulieferindustrien beeinflusst. Im internationalen Standortwettbewerb können aber auch regionale Produktivitätsvorteile entscheidend wirken. Wie hier am Beispiel der Metallindustrie gezeigt, können schon geringe Änderungen der Produktionskoeffizienten zu einer enormen Verlagerung industrieller Schwerpunkte führen. Vor dem Hintergrund komplexer nichtlinearer Zusammenhänge wird jedoch auch deutlich, dass zum einen wirtschaftspolitische Eingriffe, z.B. durch Förderung von Forschung und Entwicklung, nicht zwangsläufig ge-

wünschte Wirkungen erzeugen, zum anderen nicht alle Industrien im gleichen Maße auf veränderte Standortbedingungen reagieren. Abschließend bleibt daher festzuhalten, dass zum einen eine effiziente Standortpolitik eine differenzierte Betrachtung der wirtschaftliche Akteure und Rahmenbedingungen erfordert. Zum anderen sind eindimensionale Betrachtungen unter Vernachlässigung indirekter Rückkopplungseffekte durch gezielte quantitative Analysen zu ersetzen.

6 Literatur

Anderson, J.E., Wincoop, E.v. (2004), Trade Costs, *NBER Working Paper Series*, **10480**, Cambridge, MA.

Baldwin, R.E., Francois, J.F., Portes, R. (1997), The Costs and Benefits of Eastern Enlargement: the Impact on the EU and Central Europe", in: *Economic Policy*, **24**, 127-176.

Dixit, A.K., Stiglitz, J.E. (1977), Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity, in: *American Economic Review*, **67**, 297-308.

Fujita, M., Krugman, P., Venables A.J. (2001), *The Spatial Economy, Cities, Regions, and International Trade*, Cambridge, MA.

Kinkel, S., Lay, G., Maloca, S. (2004), Produktionsverlagerungen ins Ausland und Rückverlagerungen, Bericht zum BMF-Forschungsauftrag Nr. 8/04, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe.

Kranich, J. (2006), Location Choice of Vertically Linked Industries in the Context of Differentiated Technologies, Working Paper Series in Economics, **20**, Lüneburg.

Krugman, P. (1991), Increasing Returns and Economic Geography, in: *Journal of Political Economy*, **99**, 417-436.

Krugman, P., Obstfeld, M. (2003), *Internationale Wirtschaft*, 6. Auflage, München et al.

Venables, A.J. (1996), Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries, in: *International Economic Review*, **37(2)**, 341-359.

Weber, A. (1929), *Theory of the Location of Industries*, Chicago.

Working Paper Series in Economics

(see www.uni-lueneburg.de/vwl/papers for a complete list)

No. 1: *Joachim Wagner:* Nascent and Infant Entrepreneurs in Germany. Evidence from the Regional Entrepreneurship Monitor (REM), March 2005

No. 2: *Ingrid Ott and Stephen J. Turnovsky:* Excludable and Non-Excludable Public Inputs: Consequences for Economic Growth, June 2005 (Revised version) (also published as CESifo Working Paper 1423)

No. 3: *Thomas Wein and Reimund Schwarze:* Is the Market Classification of Risk Always Efficient? - Evidence from German Third Party Motor Insurance, March 2005

No. 4: *Joachim Wagner:* Exports and Productivity: A Survey of the Evidence from Firm Level Data, March 2005

No. 5: *Christiane Clemens and Maik Heinemann:* Endogenous Redistributive Cycles – An overlapping Generations Approach to Social Conflict and Cyclical Growth, March 2005

No. 6: *Christiane Clemens and Maik Heinemann:* On the Effects of Redistribution on Growth and Entrpreneurial Risk-Taking, March 2005

No. 7: *Thomas Wein:* Associations' Agreement and the Interest of the Network Suppliers – The Strategic Use of Structural Features, March 2005

No. 8: *Joachim Wagner:* Exports, Foreign Direct Investment, and Productivity: Evidence from German Firm Level Data, March 2005

No. 9: *Gabriel Desgranges and Maik Heinemann:* Strongly Rational Expectations Equilibria with Endogenous Acquisition of Information, March 2005

No.10: *Joachim Wagner:* Der Noth gehorchend, nicht dem eignen Trieb. Nascent Necessity and Opportunity Entrepreneurs in Germany. Evidence from the Regional Entrepreneurship Monitor (REM), May 2005

No.11: *Joachim Wagner:* Exporte und Produktivität in mittelständischen Betrieben Befunde aus der niedersächsischen Industrie (1995 – 2004), June 2005

No.12: *Claus Schnabel and Joachim Wagner:* Who are the workers who never joined a union? Empirical evidence from Germany, July 2005

No.13: *Lena Koller, Claus Schnabel und Joachim Wagner:* Arbeitsrechtliche Schwellenwerte und betriebliche Arbeitsplatzdynamik: Eine empirische Untersuchung am Beispiel des Schwerbehindertengesetzes, August 2005

No.14: *Joachim Wagner:* German Works Councils and Productivity: First Evidence from a Nonparametric Test, September 2005

No.15: *Joachim Wagner:* Firmenalter und Firmenperformance Empirische Befunde zu Unterschieden zwischen jungen und alten Firmen in Deutschland, September 2005

No.16: *Joachim Wagner:* Politikrelevante Folgerungen aus Analysen mit wirtschaftsstatistischen Einzeldaten der Amtlichen Statistik, Februar 2006

No.17: *Wiebke B. Röber und Thomas Wein:* Mehr Wettbewerb im Handwerk durch die Handwerksreform?, Februar 2006

No.18: *Thomas Wein und Wiebke B. Röber:* Handwerksreform 2004 – Rückwirkungen auf das Ausbildungsverhalten Lüneburger Handwerksbetriebe?, Februar 2006

No.19: *Jan Kranich und Ingrid Ott:* Geographische Restrukturierung internationaler Wertschöpfungsketten – Standortentscheidungen von KMU aus regionalökonomischer Perspektive, Februar 2006

Universität Lüneburg
Institut für Volkswirtschaftslehre
Postfach 2440
D-21314 Lüneburg
Tel: ++49 4131 677 2321
email: brodt@uni-lueneburg.de
www.uni-lueneburg.de/vwl/papers