

WORKING PAPER

**Regionale Spitzentechnologie auf
internationalen Märkten**

von
Jan Kranich und Ingrid Ott

University of Lüneburg
Working Paper Series in Economics

No. 52

Juni 2007

www.uni-lueneburg.de/vwl/papers

ISSN 1860 - 5508

Regionale Spitzentechnologie auf internationalen Märkten

Neue Herausforderungen für die Biotechnologie in Niedersachsen *

Jan Kranich^a
Universität Lüneburg

Ingrid Ott^b
Universität Lüneburg

15. Juni 2007

Abstract

Die Biotechnologie, identifiziert als eine der strategischen Zukunftstechnologien, ist gekennzeichnet durch eine hohe Forschungsintensität mit breiten Anwendungsfeldern. Nach einer seit 2001 andauernden Konsolidierungsphase steht die Branche gegenwärtig vor neuen Herausforderungen: der EU-Osterweiterung sowie der massiv vorangetriebenen Technologiepolitik in den Schwellenländer Indien und China. Einerseits entstehen durch die Integration dieser Wachstumsmärkte neue Forschungs-, Produktions- und Absatzmöglichkeiten, andererseits birgt der steigende Wettbewerbsdruck ein nicht unwesentliches Risiko für die junge deutsche Branche. Der vorliegende Beitrag setzt die Ergebnisse einer 2006 durchgeführten Online-Befragung deutscher BT-Unternehmen in direkten Bezug zur niedersächsischen BT-Industrie. Im zweiten Schritt wird die Analyse durch numerische Simulationen der EU-Erweiterung 2004 im Rahmen der so genannten New Economic Geography ergänzt. Die Analysen zeigen eine Verlagerungstendenz der Biotechnologiebranche in die europäische Peripherie. Diese Tendenz wird jedoch aufgrund von Infrastruktur- und Faktormarktrestriktionen gravierend gedämpft.

JEL Codes: F12, F14, F17

Keywords: New Economic Geography, Vertical Linkages, Biotechnology

* Diskussionspapier zur CREPS-Konferenz 2006 in Lüneburg, erscheint 2007 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 EU-Integrationsprozess wird begleitet durch signifikante Änderungen in der geographischer Konzentration und Spezialisierung europäischer Industrien. Midelfart-Knarvik et al. (2000) zeigen, dass seit den 70er Jahren Mittel- und Hochtechnologie-Industrien zunehmende Dispersion aufweisen. Die räumliche Konzentration der pharmazeutischen Industrie erfuhr hierbei einen besonders starken Rückgang: 12% der Produktion verlagerte sich von Deutschland und Italien nach Dänemark, Großbritannien, Irland und Schweden. Insgesamt verzeichnete die Gruppe der Hightech-Industrien eine leichte Bewegung aus der westeuropäischen Kernregion. Aufgrund starker sektoraler Interdependenzen zwischen der Biotechnologie- und Pharma-Industrie sind auch Änderungen in der ökonomischen Geographie der Biotechnologie (BT) zu erwarten. Daher erscheint eine detaillierte Analyse aus Perspektive der Wertschöpfungskette notwendig. Wie die Autoren zeigen, hat der Einfluss inter-industrieller Verbindungen auf die Agglomerationsdynamik deutlich zugenommen. Hierbei ist zu beobachten, dass zentraleuropäische Standorte zunehmend Downstream-Sektoren attrahieren, was eine stärkere Verlagerung der BT-Branche in Peripherieregionen impliziert. Demgegenüber bildet das lokale Angebot an qualifizierten Arbeitskräften sowie Forschungseinrichtungen eine wichtige Standortdeterminante für Unternehmen FuE-intensiver Industrien. Dieses Angebot wird vor allem in den hoch industrialisierten Kernländern gewährleistet. Im Spannungsfeld dieser Faktoren stellt sich die Frage nach Verlagerungstendenzen der Life Science Industrie, insbesondere der BT.

Durch die EU-Erweiterung 2004 eröffneten sich für die europäische Industrie nicht nur vergrößerte Absatzmärkte, sondern auch alternative Produktions- und Forschungsstandorte. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die Bemühungen der deutschen Wirtschaftspolitik, eine forschungsaktive BT-Branche zu etablieren, durch potenzielle Verlagerung in die mittel- und osteuropäischen Erweiterungsländer (MOEL) gefährdet wird. Dieses Risiko erscheint umso gegenständlicher angesichts des dynamischen Wachstums dieser Volkswirtschaften, der steigenden ausländischen Direktinvestitionen und der Hochtechnologie-Exporte aus den MOEL. Demgegenüber weisen die Erweiterungsländer jedoch auch beträchtliche Defizite in der Forschungsinfrastruktur, der Eigenentwicklung von Produkten und Prozessen, der Kaufkraft und dem Angebot an hoch qualifizierten Arbeitskräften auf.

Der vorliegende Beitrag thematisiert gegenwärtige und künftige Entwicklungstendenzen aus Perspektive der New Economic Geography (NEG). Hierbei soll nicht nur auf nationaler und

supranationaler Handlungsebene argumentiert werden, sondern auch in Bezug auf regionalpolitische Optionen am Beispiel Niedersachsens. Im Frühjahr 2006 führte die Abteilung Innovation und Wachstum der Universität Lüneburg mit Unterstützung des Bundesverbands der Pharmazeutischen Industrie e.V. und der Deutschen Industrievereinigung Biotechnologie eine Online-Umfrage deutscher BT-Unternehmen durch, wobei der Schwerpunkt auf die Betrachtung der Außenhandelsaktivitäten der Branche abzielte.¹ Einige zentrale Ergebnisse sowie strukturelle Branchendaten werden im Abschnitt 2 mit besonderem Bezug auf Niedersachsen vorgestellt. Abschnitt 3 beinhaltet die Ergebnisse einer Modellsimulation der europäischen Erweiterung EU-15+10 für die Pharma- und BT-Industrie. Schließlich werden die gewonnenen Ergebnisse in Abschnitt 4 zusammengefasst und darauf aufbauend ein Fazit für die Regional-, Forschungs- und Standortpolitik in Niedersachsen (NDS) gezogen.

2 Branchenstruktur in Deutschland und Niedersachsen

2004 wirtschafteten nach einer zweijährigen Konsolidierungsphase über 600 BT-Unternehmen in Deutschland.² Die Spitzenpositionen nehmen davon Bayern (vor allem die Region München), der Großraum Berlin-Brandenburg und Nordrhein-Westfalen ein (vgl. Abbildung 1). Im Vergleich liegt Niedersachsen mit rund 10% der Unternehmen im oberen Mittelfeld. Ein ähnliches Bild bietet die Beschäftigungssituation. Von den rund 12.000 Arbeitnehmern der Kernbranche sind rund 11% in Niedersachsen tätig, was somit den Rang 4 belegt. Hauptschwerpunkt der niedersächsischen BT-Branche ist das Städtedreieck Hannover-Braunschweig-Göttingen, in dessen Agglomerationsraum sich rund 70% der Unternehmen konzentrieren.

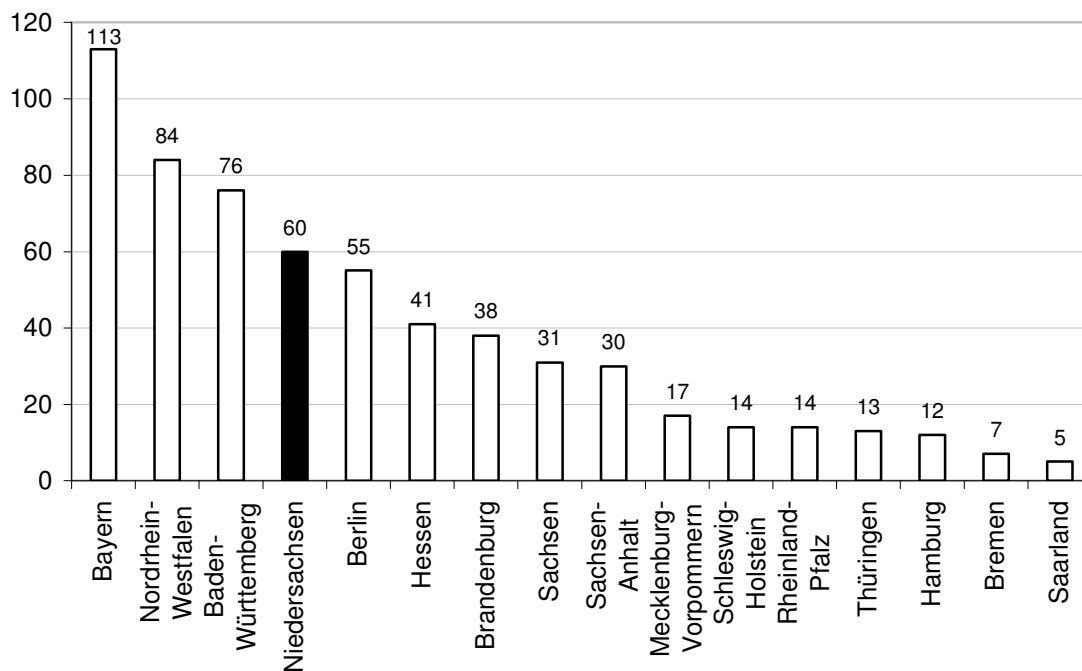
Wichtige Standortdeterminanten der BT-Industrie sind laut Online-Befragung der Zugang zu lokaler Forschungsinfrastruktur und -einrichtungen (70% bzw. 80% der Teilnehmer stufen diese Faktoren als wichtig bis eher wichtig ein).³ Eine weitere wichtige Standortdeterminante ist die Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte sowie die Verkehrsanbindung (77% bzw. 59% schätzten diese Faktoren als wichtig bis eher wichtig ein). Diese Ergebnisse werden auch durch andere Studien bestätigt (vgl. bspw. Engel und Heneric (2005a, b), Audretsch und Stephan (1996)).

¹ Die Ergebnisse dieser Online-Befragung sind als Diskussionspapier Kranich (2007b) unter <http://www.uni-lueneburg.de/vwl/papers> bzw. als umfassende Studie (Kranich (2007a)) erhältlich.

² Nach einer Erhebung des Statistischen Bundesamtes (Destatis 2004) lag die Zahl der BT-Kernunternehmen (und Kombination aus Kernunternehmen und BT-Ausrüstern) bei 610.

³ Vgl. Kranich (2007a), Abschnitt 4.2.

Abbildung 1: Anzahl der BT-Kernunternehmen nach Bundesländern (2004)

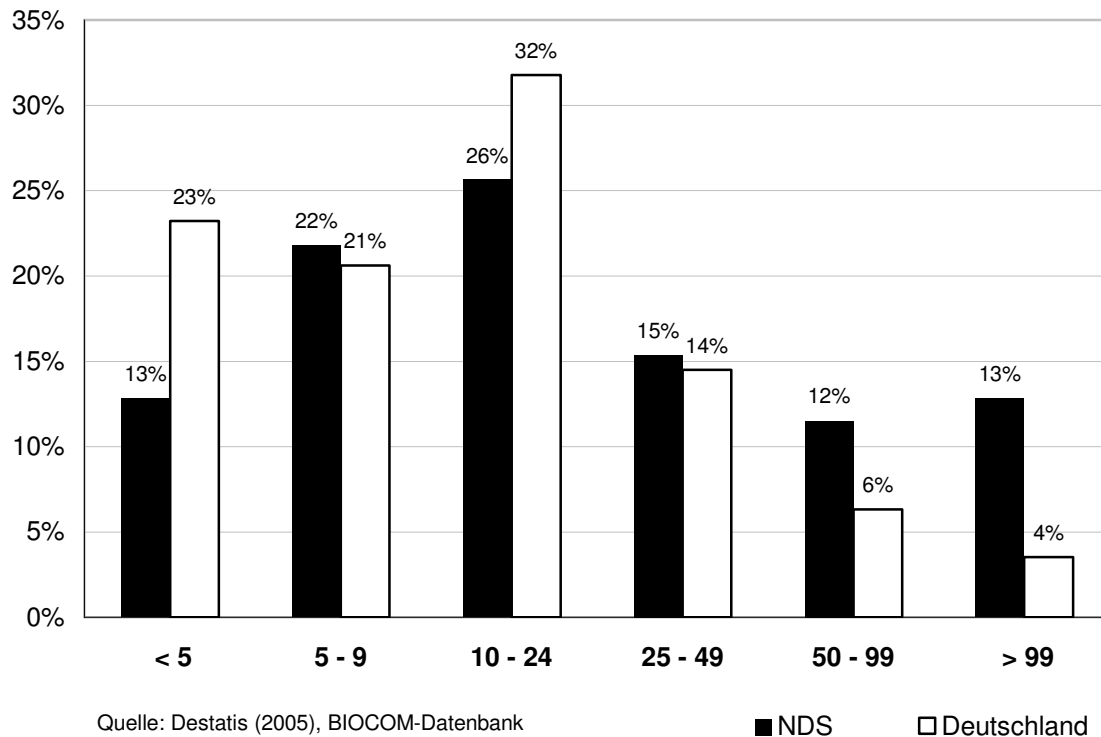


Quelle: Destatis (2005)

In Bezug auf diese Faktoren verfügt die Metropolregion über acht Forschungsinstitute (Fraunhofer Gesellschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz, Bundesforschungsinstitute, Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren) sowie fünf Universitäten bzw. Fachhochschulen mit biotechnologischen bzw. molekularbiologischen Studiengängen.

Hinsichtlich Unternehmensgrößen ist die niedersächsische BT-Industrie im Vergleich zum Bundesdurchschnitt tendenziell von größeren Unternehmen geprägt. Die Abbildung 2 zeigt die relative Häufigkeit niedersächsischer und gesamtdeutscher BT-Unternehmen in Bezug auf die Beschäftigtengrößenklassen. Hierbei ist Niedersachsen bei den Klein- und Kleinstunternehmen (bis 25 Arbeitnehmer) eher unterdurchschnittlich vertreten, vor allem in der größten Kategorie (mehr als 99 Beschäftigte) hebt sich das Bundesland deutlich vom Bundesdurchschnitt ab.

Abbildung 2: Beschäftigtengrößenklassen der BT-Kernbranche für Niedersachsen und Gesamtdeutschland (2004)

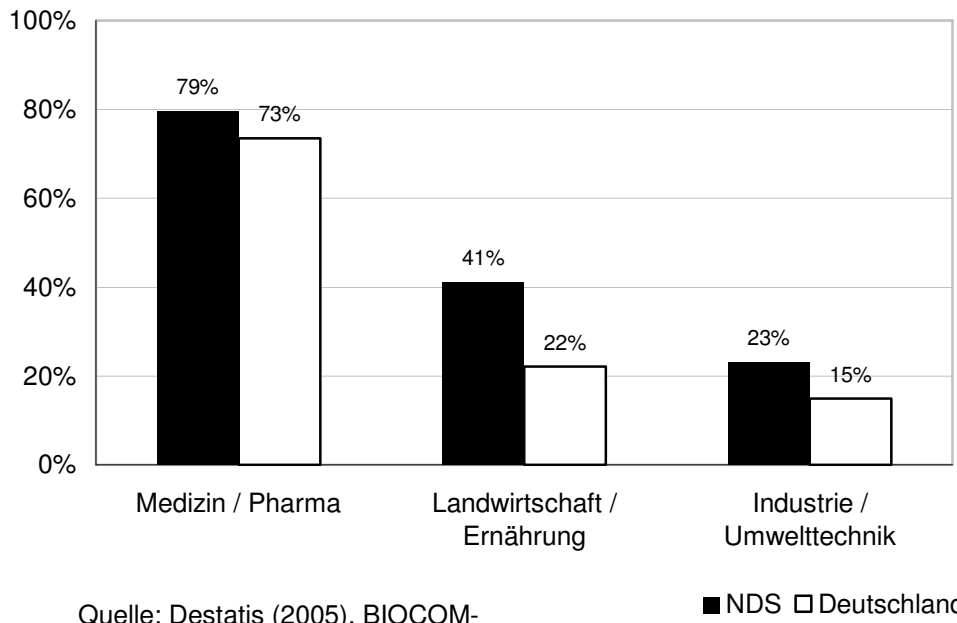


Die BT findet Anwendung in einem breiten Spektrum von Branchen. Wichtigstes Anwendungsfeld ist die so genannte rote BT (Medizin / Pharma), in dem über 70% der BT-Unternehmen tätig sind. Mit deutlichem Abstand folgt die grüne BT (Landwirtschaft / Ernährung) mit 20%, sowie die weiße und graue BT (Chemie und Umwelttechnik) mit zusammen 15%.⁴ In der Abbildung 3 werden wiederum die Anwendungsfelder der nds. BT-Branche der gesamtdeutschen Verteilung gegenüber gestellt. Obwohl die rote BT mit 79% der am stärksten ausgeprägte Wirtschaftsbereich ist, jedoch vergleichsweise dicht am gesamtdeutschen Schnitt liegt, sticht der Bereich der grünen BT mit einer fast zweimal höheren Ausprägung deutlich vom Bundesdurchschnitt hervor. Mutmaßliche Ursache hierfür ist die relativ starke Ausprägung der nds. Landwirtschaft und des Ernährungsgewerbes.⁵

⁴ Mehrfachnennungen möglich.

⁵ Die Bruttowertschöpfung der Land-, Forstwirtschaft und Fischerei lag mit einem Anteil von 2% an der gesamten nds. Bruttowertschöpfung um 84% über dem Bundesdurchschnitt, das Ernährungsgewerbe mit 2,8% über 57% über dem Bundesschnitt (vgl. NIW (2006)).

Abbildung 3: BT-Anwendungsfelder für Niedersachsen und Gesamtdeutschland (2004)

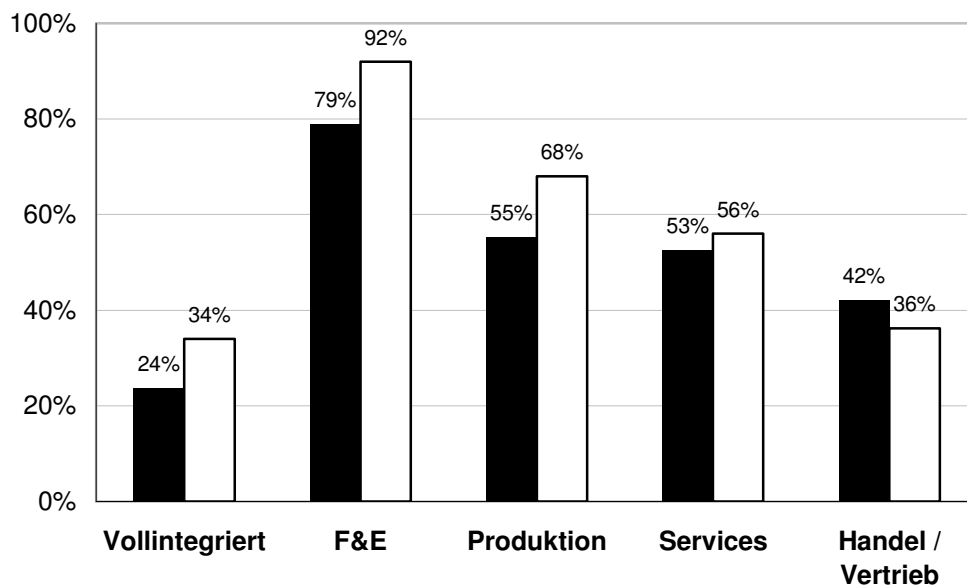


Die deutschen BT-Kernunternehmen bilden einerseits einen Dienstleistungs- und Vorproduktsektor, überwiegend für die pharmazeutische Industrie, zum anderen konzentrieren sich die Unternehmen vorwiegend auf einzelne Aktivitäten der Wertschöpfungskette von FuE, Produktion / Dienstleistungen und Distribution.⁶ Wie in Abbildung 4 dargestellt, ist nur knapp ein Drittel der deutschen BT-Unternehmen als vollintegriert zu betrachten, während sich der größte Teil auf FuE (im eigenen oder fremden Namen) fokussiert.⁷ Niedersachsen folgt der gesamtdeutschen Verteilung, ist jedoch in allen Kategorien in geringerem Maße vertreten, was einerseits einen niedrigeren Integrationsgrad, andererseits auch eine stärkere Spezialisierung auf einzelne Aktivitäten impliziert.

⁶ Vgl. Kranich (2007a).

⁷ Mehrfachbesetzung der autonomen Funktionsbereiche berücksichtigt.

Abbildung 4: Vertikale Integration der BT-Industrie für Niedersachsen und Gesamtdeutschland (2004)



Quelle: BIOCUM-Datenbank, eigene Recherchen ■ NDS □ Deutschland

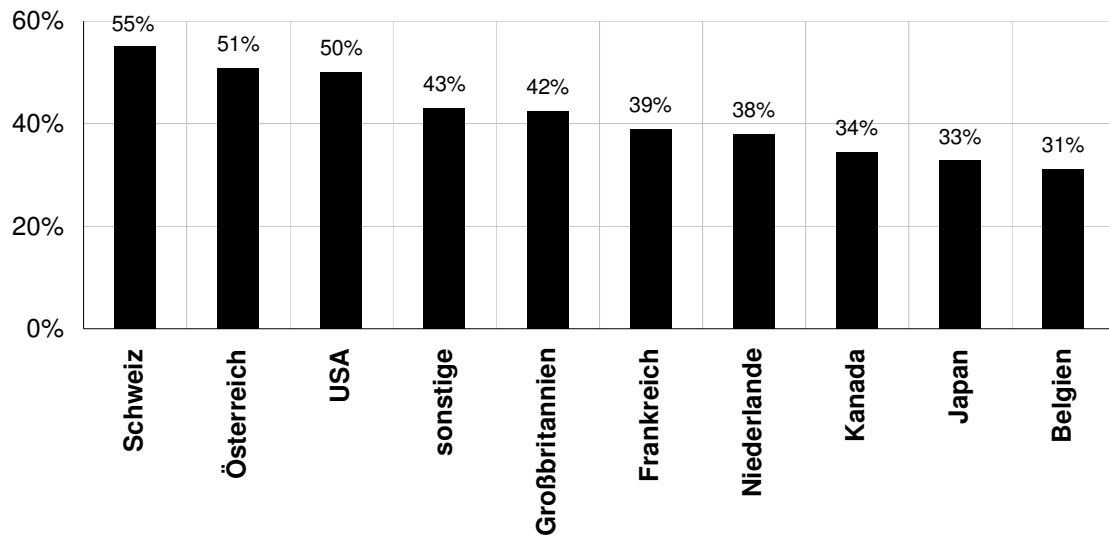
3 Außenhandelsstrukturen der deutschen Branche

Die im vergangenen Jahr durch unsere Abteilung durchgeführte Online-Befragung deutschen BT-Unternehmen konnte insgesamt eine Rücklaufquote von 12% erzielen. Die Erhebung legte einen besonderen Schwerpunkt auf die Außenhandelsaktivitäten der Branche, mit besonderem Fokus auf die MOEL (mittel- und osteuropäische Erweiterungsländer) und BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China). Hierbei stellte sich heraus, dass die BT-Unternehmen in einem außerordentlich hohen Maße am Außenhandel partizipieren. Rund zwei Drittel der Firmen erwirtschaften mindestens 30% ihres Umsatzes im Ausland, wobei 34% aller Firmen mehr als 70% durch Exporte erzielen. Wichtigste Exportregionen sind jedoch trotz hoher Außenhandelsintensität vorwiegend Westeuropa (Schweiz, Österreich, Großbritannien, Frankreich, Niederlande) sowie die Vereinigten Staaten.⁸

Die wichtigsten Auswirkungen der zunehmenden Internationalisierung sieht die Branche in der Vereinheitlichung von Zulassungsstandards, dem Rückbau von Handelsbarrieren, einer Vergrößerung des Absatzmarktes sowie einer steigenden Diffusion technologischen Know-hows. Für die Zukunft erwartet die Mehrzahl der Unternehmen eine Intensivierung des internationalen Wettbewerbs, vor allem aus den USA, Westeuropa und Asien.

⁸ Vgl. Abbildung 5.

Abbildung 5: Die zehn wichtigsten Absatzländer der deutschen BT-Industrie (ohne Deutschland)⁹



Was das Auslandsengagement der deutschen Unternehmen in den Bereichen FuE sowie Produktion betrifft, kamen weitere aufschlussreiche Ergebnisse zum Vorschein. Für Forschung und Entwicklung liegen die USA nur knapp vor China, Russland und Westeuropa (u. a. auch Ungarn). In Anbetracht der jeweiligen Absatzmärkte und technologischer Dynamik scheint sich die Hypothese zu bestätigen, dass sich FuE nicht nur am Forschungspotential und den -kosten orientiert, sondern auch am (erwarteten) Absatzmarktpotential. Insofern lässt sich auch die starke Korrelation der Rangfolgen für FuE und Produktion erklären: Die wichtigsten Exportdestinationen sind gleichzeitig die wichtigsten Produktions- und Forschungsstandorte, eine Ausnahme bilden hierbei Indien und China.

Die Bedeutung der Branchenwettbewerber aus den aufstrebenden Schwellenländern Asiens wird von der Mehrheit der Befragten als relevant erachtet (60%). Demgegenüber wird jedoch auch den jeweiligen Märkten ein bedeutendes Potential zugesprochen (69%). Insgesamt planen die Teilnehmer der Umfrage in den nächsten drei Jahren ihre Vertriebsaktivitäten in den BRIC-Staaten auszubauen (65%), gefolgt von 32% und 9%, die dort FuE-Aktivitäten bzw. Produktionskapazitäten aufbauen wollen.

Was die MOEL betrifft, lässt sich festhalten, dass das wirtschaftliche Potential durch mehrere Restriktionen begrenzt wird: die geringe Marktgröße und Kaufkraft, die im Vergleich zu Westeuropa unterdurchschnittliche Forschungsinfrastruktur sowie das knappe Angebot an

⁹ Die Angaben beinhalten jegliche Form Absatzaktivitäten von reinem Export bis zu eigenen (Vertriebs-) Niederlassungen. Mehrfachnennungen möglich. Angaben in relativer Häufigkeit aller Antworten.

hoch qualifizierten Biotechnologen. Auch aus Perspektive der Pharma-Industrie als Downstream-Sektor der BT-Kernbranche ergeben sich weitere Entwicklungshemmnisse. Obwohl die pharmazeutische Industrie vor allem in Polen und Ungarn durch ein dynamisches Wachstum charakterisiert ist, so ist jedoch ein großer Teil des Wachstums auf importierende multinationale Unternehmen (Vertriebsniederlassungen) und lokal produzierte Generika zurückzuführen.¹⁰ Diese Einschätzung wird auch von den Umfrageteilnehmern bestätigt. Rund 63% der deutschen Unternehmen bewerten das Wettbewerbsrisiko aus den MOEL als unwichtig bzw. eher unwichtig. Bei der Bewertung des Absatzmarktes ergibt sich kein eindeutiges Bild: rund 48% der Umfrageteilnehmer schätzen die Marktgröße als relevant ein - gegenüber 45%, die in den MOEL Absatzpotential sehen. Nichtsdestotrotz plant die deutsche Branche in den nächsten drei Jahren einen Ausbau der Vertriebsaktivitäten (65%), sowie der Bereiche FuE (32%) und Produktion (9%). Nach Expertenmeinung (Expertenumfrage und -interviews) beschränkt sich eine Ausdehnung der internationalen Firmentätigkeit in den MOEL auf die Fertigung / Dienstleistungen standardisierter Produkte und Prozesse, vor allem im Bereich der klinischen Testphasen und Hochdurchsatz-Screening im Rahmen der Wirkstoffentwicklung.

4 Modellsimulation

In diesem Abschnitt sollen die Ergebnisse einer Simulation des Modells von Venables (1996) vorgestellt werden.¹¹ Das Modell der so genannten New Economic Geography (NEG) untersucht die Allokation zweier vertikal verbundener Sektoren über zwei räumlich getrennte Standorte. Beide Industrien produzieren unter Einsatz von Arbeit ein Kontinuum differenzierter Güter, wobei die Downstream-Industrie den Output der Upstream-Industrie als weiteren Inputfaktor verwendet. Durch steigende Skalenerträge in beiden Sektoren sowie der (technischen) Präferenzstruktur produziert ein Unternehmen jeweils nur eine Produktsorte. Dem monopolistisch-kompetitiven Angebot steht ein repräsentativer Haushalt gegenüber, der neben einem homogenen Gut (Numeraire) das gesamte Konsumgüterkontinuum nachfragt. Die Allokation zwischen den Sektoren unterliegt der gegenseitigen Abhängigkeit, die auch als so genannte Forward und Backward Linkage bezeichnet wird. Die Forward Linkage, auch Nachfrageverknüpfung genannt, beinhaltet die Abhängigkeit der Upstream-Industrie von der Downstream-Industrie: je größer der Downstream-Sektor, desto größer der relevante Absatz-

¹⁰ Vgl. Kranich (2007a), Abschnitt 3.

¹¹ Für eine detaillierte Darstellung der intersektoralen Allokation vgl. Kranich (2006). Ein alternatives Anwendungsbeispiel bieten die Autoren in Kranich und Ott (2006) mit einer detaillierten formalen Modellbeschreibung.

markt des Vorproduktsektors. Die Backward Linkage, auch als Kostenverbindung bezeichnet, resultiert aus dem so genannten Preisindexeffekt: je mehr Unternehmen im Upstream-Sektor produzieren, desto höher der Wettbewerbsdruck, was sinkende Vorproduktpreise impliziert, die wiederum die Beschaffungskosten der nachgelagerten Industrie senkt. Für beide Mechanismen gilt: je größer der eine Sektor, desto größer auch der andere.

Räumliche Distanz wird im Rahmen der NEG durch wertabhängige Handelskosten abgebildet (üblicherweise Samuelson-Eisbergkosten), die anfallen, wenn ein Gut, produziert am Standort r , zum Standort s exportiert wird. Unter Handelskosten werden nicht nur Transportkosten im engeren Sinne subsumiert, sondern alle Kosten, die im Rahmen von internationalem Handel anfallen. Zu diesen zählen sowohl Zölle und Steuern, Versicherungen, Personalkosten, Lagerkosten u.ä., als auch nur schwer quantifizierbare Aufwendungen, die durch sprachlich-kulturelle Unterschiede oder abweichende rechtliche Rahmenbedingungen entstehen.

Vor diesem Hintergrund wird die Standortentscheidung von Unternehmen nicht nur durch die jeweilige Marktgröße und die lokalen Produktionskosten beeinflusst, sondern auch durch die Höhe der Handelskosten. Je höher letztere ausfallen, desto stärker tendieren die Unternehmen, sich am größeren Absatzmarkt zu konzentrieren, um die Kosten räumlichen Transfers zu reduzieren. Im Gegensatz hierzu treten bei niedrigeren Handelskosten mögliche Kostenvorteile an den Standorten in den Vordergrund unternehmerischen Kalküls.

Im Rahmen der Simulation wird das Modell auf die europäische BT-Branche übertragen und die Auswirkungen der EU-Osterweiterung (EU15+10) untersucht. Hierbei wird folgenden, in den vorangegangenen Abschnitten dargestellten Fakten besondere Rechnung getragen: i) die starke Fokussierung der BT-Unternehmen auf Forschung und Entwicklung, sowie die Produktion von Vorprodukten, ii) die Dominanz der pharmazeutischen Industrie als Anwendungsfeld (rote BT), iii) die hohe Bedeutung binneneuropäischen Handels, iv) die räumliche Konzentration der Industrie in den westeuropäischen Staaten. Auf Grundlage dieser Tatbestände werden folgende Annahmen getroffen. Die BT-Kernbranche wird als Upstream-Sektor der pharmazeutischen Industrie betrachtet. Beide Sektoren haben Zugriff auf den gleichen Arbeitsmarkt. Da hier eine einzelne Wertschöpfungskette modelliert werden soll, wird die partial-analytische Variante des Venables-Modells verwendet, d.h. Einkommen und Löhne sind exogen gegeben. Als Standorte werden hier zum einen die westeuropäischen Staaten (AT, BE, CH, DE, DK, FR, GB, IT, NL) als Kernregion definiert und die übrigen euro-

päischen Länder (E, FI, GR, IE, PT, NO, SE) als Peripherie.¹² Dies erlaubt nicht nur eine Analyse im Rahmen eines Zwei-Standorte-Modells, sondern auch die Modellierung der EU-Osterweiterung durch eine Vergrößerung der Peripherie (MOEL werden ergänzt). Nachteilig in dieser Vorgehensweise sind zum einen die fehlende Berücksichtigung von Forschungsaktivitäten, deren Aufwendungen hier unter Fixkosten fallen, sowie die Abwesenheit von Kapital als Produktionsfaktor, der vor allem in der Pharma-Industrie aufgrund der hohen Entwicklungsaufwendungen für neue Wirkstoffe von hoher Relevanz ist. Weiterhin kann die für die BT-Branche so maßgebliche Forschungsinfrastruktur nicht abgebildet werden. Außerdem sind die Agglomerationskräfte nur auf die sektoralen Abhängigkeiten zurückzuführen, nicht jedoch bspw. auf Faktormobilität. Nichtsdestotrotz weist das Modell für den vorliegenden Sachverhalt auch überzeugende Vorteile auf. Die Märkte für BT-Produkte und –Dienstleistungen sowie Pharmazeutika sind in einem hohen Maß fragmentiert, was zum einen auf eine niedrige Substitutionselastizität zwischen den Produkten als auch auf eine ausgeprägte Konsumentenpräferenz für Diversität zurückzuführen ist. Ferner bilden sich aufgrund von Patentrechten (temporäre) Nischenmärkte, die in vielen Fällen von alleinigen Anbietern bedient werden. Die Wahl der monopolistischen Konkurrenz als Marktform trägt damit der Situation in beiden Sektoren hinreichend Rechnung, zudem sind beide Industrien durch steigende Skalenerträge (vor allem in den Bereichen Forschung und Produktion) gekennzeichnet. In Bezug auf die fehlende Implementierung von FuE und damit verbundene Nachfrageeffekte lässt sich entgegen halten, dass sich mit dem Venables-Modell die grundlegende Agglomerationsdynamik vertikal verbundener Sektoren beschreiben lässt, die auch für BT- und Pharma-Industrie Gültigkeit findet. Die Modellergebnisse, die dann als Agglomerationspotential interpretiert werden können, werden dann ergänzt durch Aussagen über mögliche Effekte von Forschung und Forschungspolitik. Die Abbildungen 6 und 7 illustrieren die Ergebnisse der Modellsimulation sowie der komparativ-statischen Analysen auf Basis der Simulationsparameter in Tabelle 1. In Abbildung 6 ist die Verteilung der sektoralen Umsätze im Verhältnis Kern zur Peripherie in Abhängigkeit von den Handelskosten dargestellt.

¹² Die Klassifizierung erfolgte hier einerseits an der räumlichen Distanz, sowie der jeweiligen Wirtschaftskraft des Landes in Bezug auf die pharmazeutische Industrie.

Tabelle 1: Simulationsparameter

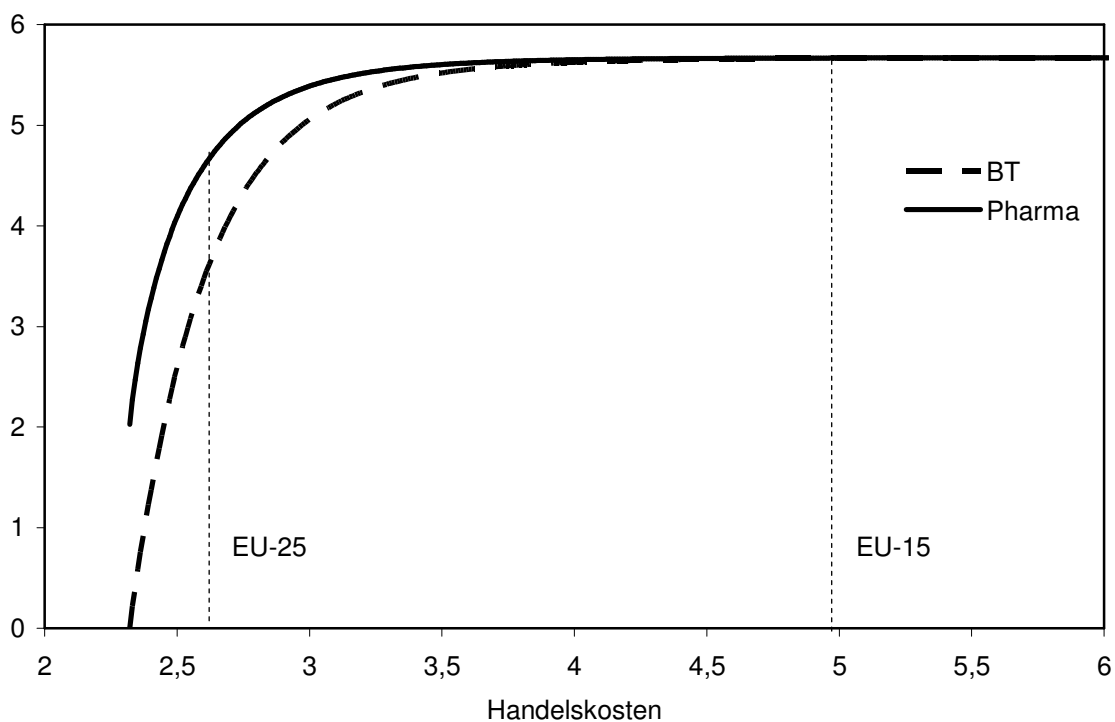
| Variable | Bezeichnung | Wert | Bemerkung |
|----------|---|------------------|--|
| η^d | Relative Ausgaben für Pharma-Output | 5,6709 4,7018 | Verhältnis der Umsätze Pharma, Kern : Peripherie (vor und nach Erweiterung) |
| α | Rel. Produktionskoeffizient | 0,9110 0,8914 | Ermittelt aus der durchschnittlichen Faktorproduktivität Peripherie : Kern (vor und nach Erweiterung) ^a |
| ω | Rel. Arbeitskosten pro Beschäftigten | 1,2638 2,3552 | Verhältnis der Arbeitseinheitskosten, Kern : Peripherie (vor und nach Erweiterung) |
| μ | Kostenanteil Downstream-Industrie für Vorprodukte | 0,0716 | (Personalaufwendungen + Waren- und Dienstleistungskäufe insgesamt Pharma) / Gesamtkosten der BT ^b |
| σ | Präferenzparameter | 9,53 | Hummels (1999), Tabelle 4 |

Quelle: Eigene Berechnungen, Daten: EUROSTAT

^a Das Verhältnis der Standorte ist hier umgekehrt, da die Bruttowertschöpfung pro Outputeinheit den Kehrwerten der Produktionskoeffizienten entspricht. Durchschnittliche Faktorproduktivität = Input / Output = (Produktionswert – Bruttowertschöpfung) / Produktionswert. Es wird für BT und Pharma die gleiche Produktivität unterstellt.

^b Kosten der BT ermittelt aus Daten von Ernst & Young (2004).

Abbildung 6: Relative Verteilung (Kern : Peripherie) der Pharma- und BT-Industrie vor und nach der EU-Erweiterung in Abhängigkeit von den Handelskosten



Die beiden Markierungen zeigen das kalibrierte Handelskostenniveau für den Zeitraum vor bzw. nach der EU-Osterweiterung 2004. Der Wert für „EU-15“ wurde aus dem realen Verhältnis ermittelt, der Wert für „EU-25“ wurde aus der gegenwärtigen Verteilung der BT-Industrie berechnet. Die Osterweiterung impliziert für die Europäische Union nicht nur einen größeren Wirtschaftsraum, sondern auch eine damit einhergehende Annäherung rechtlicher Rahmenbedingungen, einem verstärkten Ausbau der Infrastruktur, Wegfall von Zöllen und Einfuhrbestimmungen, sinkende durchschnittliche Handelskosten mit steigendem Handelsvolumen. Mit sinkenden Handelskosten sinkt die Konzentration beider Sektoren im europäischen Kern zu Gunsten der Peripherie-Staaten. Ferner zeigt die BT-Industrie eine stärkere Verlagerung zur Peripherie als die Pharma-Industrie, d.h. der Pharma-Sektor weist eine steigende relative Spezialisierung mit sinkender Konzentration im Vergleich zum Upstream-Sektor auf. Ursache hierfür ist die starke Absatzmarktorientierung der Pharma-Industrie: die Ausgaben für Pharmazeutika sind in den westeuropäischen Staaten fünfmal höher als in der Peripherie (vgl. Tabelle 1). Eine Gleichverteilung bis hin zu einer Umkehr des Verhältnisses ist ab einem Handelskostenniveau von ca. $t=2.3$ zu beobachten.¹³

In diesem Zusammenhang ist jedoch anzumerken, dass die industrielle Konzentration beider Sektoren hier in einem partial-analytischen Rahmen modelliert wird, d.h. der Arbeitsmarkt, damit Löhne und Einkommen, als exogen und im Gleichgewicht angenommen werden. Den hier simulierten Verlagerungstendenzen stehen real-ökonomisch limitierende Faktoren gegenüber. Dies ist zum einen das beschränkte Angebot an qualifizierten Arbeitskräften und Forschungsinfrastruktur in der Peripherie. Wie im Abschnitt 2 gezeigt, bilden beide Faktoren für BT-Unternehmen essentielle Standortdeterminanten, die zum einen durch die Mobilität von vor allem hoch qualifizierter Arbeitnehmer in die Kernregion, zum anderen durch die geringen Möglichkeiten staatlicher Investitionen in die kapitalintensive BT- und Pharmaforschung limitiert werden. Eine andere Ursache liegt im Modell-Design: die Peripherie wird hier als gemeinsamer Standort, d.h. homogener Wirtschaftsraum betrachtet, der jedoch in der Realität in einzelne, teilweise durch beträchtliche räumliche Entfernungen getrennte Länder zerfällt. Wie durch verschiedene Autoren untersucht, konzentrieren sich die Exporte einzelner Länder der Peripherie, bspw. der osteuropäischen Staaten, auf die Kernregion, während Handelsströme zwischen peripheren Ländern vergleichsweise gering ausfallen.¹⁴ Ohne diese Ver-

¹³ Multiple Gleichgewichte, die bei der Analyse symmetrischer Standorte auftreten, liegen hier außerhalb des Wertebereiches. Bei Handelskosten unter $t=2,3$ (Grenzwert) verliert das Modell seine Aussagekraft: aus Ländern werden zunehmend Regionen.

¹⁴ Vgl. bspw. Ando und Kimura (2006).

zerrungen würde das räumliche Produktionsnetzwerk zum einen filigraner ausfallen, zum anderen würde sich die Marktgröße der Peripherie deutlich reduzieren, was einer Dispersion entgegenwirkt.

Abbildung 7: Relative Verteilung (Kern : Peripherie) der Pharma- und BT-Industrie vor und nach der EU-Erweiterung in Abhängigkeit vom Lohndifferential

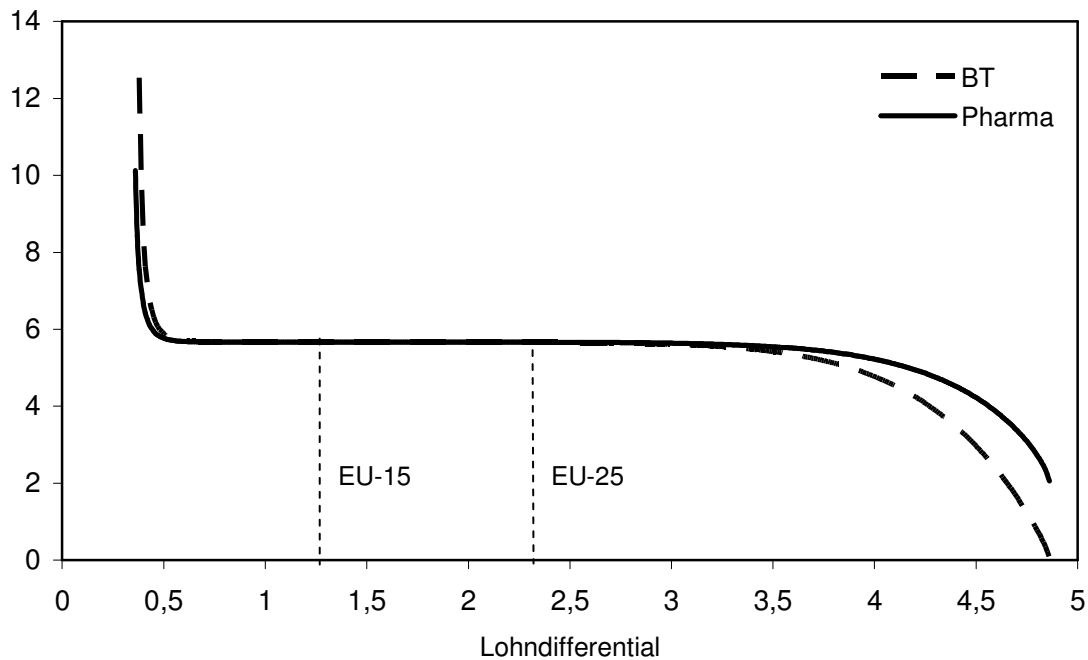


Abbildung 7 zeigt die Ergebnisse der Simulation bei Veränderung der relativen Löhne (Kern : Peripherie). Die EU-Erweiterung implizierte einen Anstieg des Lohndifferentials (ω) von 1.2 auf 2.3, bedingt durch den Beitritt der mittel- und osteuropäischen Niedriglohnländer. Es wird deutlich, dass sich die gegenwärtigen Parameter in einem vergleichsweise unelastischen Bereich der Verteilungsfunktionen liegen, d.h. würden die Differenzen der Löhne noch höher ausfallen, ist bis ca. $\omega=3.5$ keine Änderung der räumlichen Konzentration zu beobachten. Erst darüber hinaus würden sich die in Abbildung 6 gezeigte Spezialisierung und Dispersion herausbilden. Im Zuge der Integration ist innerhalb der Europäischen Union mit einer Konvergenz der Löhne und Einkommen zu rechnen (Grenzwert ist entsprechend $\omega=1$), was wiederum keinerlei Auswirkungen auf die industrielle Verteilung hat. Ursache dieser Rigidität sind die starken Forward Linkages, welche die standortabhängigen Produktionskostenunterschiede mehr als kompensieren.

Insgesamt ergibt sich eine Verlagerungstendenz der BT- und Pharma-Industrie aus der europäischen Kernregion in die Peripherie. Dieses Bewegungsmoment wird jedoch erheblich ab-

geschwächt durch Restriktionen im Arbeits-, Infrastruktur- und Technologieangebot. Zusammen mit der geringen Marktgröße (für beide Sektoren) ergibt sich im Vergleich zur Abbildung 6 eine eher moderate Veränderung der industriellen Konzentration. Die Lohnunterschiede spielen für die räumliche Verteilung der BT- und Pharmabranche in der EU eine untergeordnete Rolle. Dagegen zeigen Veränderungen der Handelskosten größere Auswirkungen im Rahmen der durch die Integration implizierten Parameterwerte. Eine Subventionierung der Forschungs- und Produktionskosten zur Agglomerationssteuerung würde vor diesem Hintergrund nur geringe Wirkung zeigen und ist daher abzulehnen. Demgegenüber widerspricht eine Erhöhung der Handelskosten, um die Konzentration im Kern aufrecht zu erhalten, den strukturpolitischen Zielsetzungen der EU.

5 Regionalpolitische Schlussfolgerungen für Niedersachsen

Um Implikationen für die Regionalpolitik in Niedersachsen zu formulieren, bedarf es einer Differenzierung hinsichtlich räumlicher Aggregationsebenen. Wie oben gezeigt, generieren die NEG-Standortmodelle hinreichende Aussagefähigkeit, wenn Handelskosten für den Export von Gütern in bedeutsamem Umfang anfallen. Grundsätzlich kann dies bei zwischenstaatlichem Austausch unterstellt werden, verliert aber seine Legitimation auf Landes- bzw. Regionalebene. Wie auch in der Umfrage bestätigt, wird die Standortwahl innerhalb Deutschlands (dem europäischen Kern) primär durch das Faktorangebot (Arbeitsmarkt, Infrastruktur, Forschungsinstitutionen) bestimmt und weniger durch die Anbindung an den Absatzmarkt. Aus modelltheoretischer Perspektive überwiegen bei geringen oder fehlenden Handelskosten die Zentripetalkräfte: der Standort mit den geringsten Kosten produziert die gesamte Nachfrage und exportiert zu allen anderen (totale Agglomeration). Auf Regional- bzw. Bundeslandebene impliziert dies ein oder wenige Verdichtungszentren für Biotechnologie und pharmazeutische Industrie. Auch bei identischen Produktions- und Forschungsbedingungen werden die Unternehmen bestrebt sein, aufgrund von Größenvorteilen ihre Aktivitäten an einem Standort zu konzentrieren. Somit bedeutet ein Verzicht auf Agglomeration einen Verzicht auf interne und externe Skalenerträge. Am Beispiel Deutschlands zeigt sich, dass sich die BT-Zentren nicht nur an den Standorten mit maßgeblichem (öffentlichen) Forschungsangebot gebildet haben, sondern dass außerdem entsprechende Regionen auch generell als industrielle Verdichtungsräume charakterisiert sind. Kurzfristig sind Forschungseinrichtungen und -infrastruktur immobile Standortfaktoren. Langfristig ist die Etablierung / Verlagerung von Forschungszentren zwar grundsätzlich möglich, der Erfolg einer Institution ist jedoch

auch ein von lokalen Rahmenbedingungen getragener Prozess. Dies betrifft einerseits einen hinreichend großen regionalen Arbeitsmarkt, andererseits aber auch die direkte Interaktion mit der Industrie, die in den Verdichtungsräumen mit den geringsten Kosten gewährleistet ist. Der Aufbau eines „Clusters“ in einer strukturschwachen Region ist aus Perspektive der NEG enormen Schwierigkeiten ausgesetzt. Bezogen auf Spitzen- und Hochtechnologien muss Forschungsförderungspolitik daher auch immer kontextspezifisch und unter Berücksichtigung bestehender industrieller Strukturen betrachtet und nicht als bloße Standortpolitik betrieben werden.

Baldwin et al. (2003) fassen zentrale politikrelevante Aspekte der NEG zusammen. Zunächst unterliegt Agglomeration und damit auch die Wirkung wirtschaftspolitischer Eingriffe Nicht-linearitäten, Schwellenwerten und Diskontinuitäten. Wie im vorangegangenen Abschnitt gezeigt, liegt bspw. das gegenwärtige Lohndifferential in einem unelastischen Preis, der auch bei vollkommener Konvergenz nicht verlassen wird. Staatliche Eingriffe an dieser Stelle erfordern unter Umständen immense, wohlfahrtsökonomisch nicht zu rechtfertigende Aufwendungen, um sich industrieller Konzentration oder Dispersion entgegen zu stemmen. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass mit abnehmenden Handelskosten die Effizienz Standort stimulierender wirtschaftspolitischer Maßnahmen ansteigt. Aus regionaler Perspektive sind die Handlungsmöglichkeiten aufgrund finanzieller und hierarchischer Restriktionen noch weiter eingeschränkt. Neben dem geringeren Haushaltsbudget kommt hier ein Zielkonflikt zwischen regionalen und überregionalen Interessen zum Tragen. Aus Sicht der Lokalpolitik ist Agglomeration erwünscht, auf nationaler Ebene impliziert dieses Streben industrielle Dispersion und den Verlust von Skalenerträgen und gesamtwirtschaftlicher Wohlfahrt. Der aus diesem Dilemma hervorgegangene Lösungsvorschlag verweist auf räumliche Spezialisierung, d.h. die Bildung von technologiespezifischen „Clustern“, so dass Spezialisierungsvorteile fehlende räumliche Größenvorteile kompensieren. Dieser Ansatz erscheint aus folgenden Gründen fragwürdig: i) Die BT findet nur in wenigen Feldern reale Anwendung, wobei vor allem der Bereich Medizin / Pharma (in erster Linie Wirkstoff- und Diagnostika-Entwicklung) dominiert. ii) Es ist (zumindest für die Autoren) nicht überschaubar, inwieweit sich einzelne Technologiefelder autonom, d.h. ohne enge (räumliche) Vernetzung mit Nachbardisziplinen, bedienen lassen. iii) Das Marktpotential alternativer Anwendungsfelder ist vor allem vor dem Hintergrund rechtlicher Rahmenbedingungen (bspw. Stammzellenforschung oder Freisetzung) für deutsche BT-Unternehmen nur schwer einschätzbar. Mithin ist es fraglich, ob das Marktpotential ausreicht, um ein „Cluster“ zu etablieren. iv) Die BT konzentriert sich in

ohnehin bestehenden industriellen Agglomerationsräumen, was zumindest über den Arbeitsmarkt auf intersektorale Abhängigkeiten schließen lässt.

Zusammenfassend lässt sich damit festhalten, dass eine räumliche Spezialisierung der BT nur in hinreichend potentialträchtigen Branchen und Regionen sinnvoll ist. Dies betrifft die rote und weiße BT (Chemie / Feinchemie) an den Standorten Bayern (München), Berlin-Brandenburg, Baden-Württemberg (Stuttgart, Heidelberg), Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen (Hannover-Braunschweig-Göttingen). Alle anderen Regionen sind nur mittels direkter und indirekter Subventionen gegenüber den Vorteilen der Agglomerationsräume wettbewerbs- und überlebensfähig. Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgeschriebenen Förderprogramme erzeugten innerhalb der vergangenen fünfzehn Jahre einen Gründungsboom, in dessen Folge sich eine forschungsaktive Branche überwiegend kleiner und mittlerer BT-Unternehmen gebildet hat. Letztendlich dokumentiert die Ernennung der Gewinnerregionen die räumliche Dynamik der Branche hin zur Bildung regionaler Schwerpunkte.

Für Niedersachsen (und jedes andere Bundesland) bedeutet die EU-Osterweiterung nur eine geringe Verlagerungstendenz bzw. ein geringes Wettbewerbsrisiko aus den MOEL. Die Struktur und das Wachstum der lokalen Industrie ist von zwei Größen abhängig: zum einen die Integrationsdynamik der EU, die sich weiträumig der regionalpolitischen Einflussnahme entzieht, und zum anderen der Standortwettbewerb der BT-Zentren in Deutschland, der vor allem durch den Arbeitsmarkt und das Angebot an Forschungseinrichtungen und -infrastruktur gesteuert wird. Ob eine Schwerpunktbildung der grünen BT aufgrund der überdurchschnittlichen Ausprägung dieses Anwendungsfeldes empfehlenswert ist, hängt stark von den noch zu klärenden Randbedingungen ab. Bislang lässt sich festhalten, dass insgesamt 15 niedersächsische Unternehmen in der grünen BT tätig sind, von denen lediglich sieben ausschließlich dieses Feld bedienen. Außerdem zeigen sich in diesem Bereich Tendenzen zu größeren Unternehmensstrukturen: vier Unternehmen beschäftigen mehr als 400 Arbeitnehmer und gehören nicht mehr zur BT-Kernbranche, sondern zu größeren Life Science Unternehmen.¹⁵

Eine langfristige regionalpolitische Förderung der BT, ohne Rückbezug zu sonstigen vor Ort ansässigen Industrien, muss sich der Frage nach ökonomischer Legitimation stellen. Gemessen an den Argumenten für staatliche Forschungsförderung, die im Kern in der Vermu-

¹⁵ Lt. Destatis (2005) sind größere Life Science Unternehmen als BT-Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten, deren Hauptgeschäftsfeld nicht die BT ist, aber intensive biotechnologische FuE betreiben oder mit BT mehr als 10 Mio. € Jahresumsatz erzielen.

tung von Marktversagen begründet ist (vgl. bspw. Klodt (1995)), ist eine isolierte langfristige Subventionierung der BT, auch vor dem Hintergrund imperfekter Marktstrukturen, nur unter großen Schwierigkeiten zu rechtfertigen.¹⁶

6 Literatur

- Aghion, P., Howitt, P. (1992), A Model of Growth through Creative destruction, in: *Econometrica*, **60**, 323-351.
- Ando, M., Kimura, F. (2006), Fragmentation in Europe and East Asia: Evidences from International Trade and FDI Data, in: Ruffini, P.-B., und Kim, J.-K. (2007), *Corporate Strategies in the Age of Regional Integration*, Cheltenham UK, 2007.
- Audretsch, D.B., Stephan, P.E. (1996), Company-Scientist Locational Links: The Case of Biotechnology, *American Economic Review*, **86(3)**, 1996.
- Engel, D., Fier, A. (2000), Does R&D-Infrastructure Attract High-Tech Start-Ups?, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Discussion Paper No. 00-30, Mannheim, 2000.
- Baldwin, R., Forslid, R., Martin, P., Ottaviano, G. und Robert-Nicoud, F. (2003), *Economic Geography & Public Policy*, Princeton und Oxford.
- BioRegion (2007), Life Science-Report Niedersachsen 2007, BioRegion GmbH, Hannover.
- Destatis (2005), Unternehmen der Biotechnologie in Deutschland - Ergebnisse der Wiederholungsbefragung 2004, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2005.
- Engel, D., Heneric, O. (2005a), Stimuliert der BioRegio-Wettbewerb die Bildung von Biotechnologieclustern in Deutschland?, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Discussion Paper No. 05-54, Mannheim, 2005.
- Engel, D., Heneric, O. (2005b), Do University Based Regions Really Attract Outside Entrepreneurs – The Case of the Germany Biotechnology Industry, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Discussion Paper No. 05-61, Mannheim, 2005.
- Ernst & Young (2004), Per Aspera Ad Astra – Deutscher Biotechnologie-Report 2004, Ernst & Young Deutsche Allgemeine Treuhand AG, Stuttgart, 2004.
- Hummels, D. (1999), Toward a Geography of Trade Costs, Mimeo, Purdue University.
- Klodt, H. (1995), *Grundlagen der Forschungs- und Technologiepolitik*, München.
- Kranich, J. (2007a), *Biotechnologie und Internationalisierung – Eine Bestandsaufnahme der deutschen Branche*, Saarbrücken.

¹⁶ Vgl. z.B. die Wohlfahrtssimplikationen der Quality-Ladder-Modell, z.B. Aghion und Howitt (1992), bzw. die industrieökonomischen Betrachtung vertikaler Produktdifferenzierung, bspw. Shaked und Sutton (1987).

Kranich, J. (2007b), Biotechnologie und Internationalisierung. Ergebnisse der Online-Befragung, Working Paper Series in Economics, 45, Lüneburg.

Kranich, J. (2006), The Strength of Vertical Linkages, Working Paper Series in Economics, 20, Lüneburg.

Kranich, J. und Ott, I. (2006): Geographische Restrukturierung internationaler Wertschöpfungsketten - Internationale Aktivitäten von KMU aus regionalökonomischer Perspektive, Working Paper Series in Economics, 19, Lüneburg.

Midelfart-Knarvik, K.H., Overman, H.G., Redding, S.J., Venables, A.J. (2000), The Location of European Industry, Report prepared to the Directorate General for Economic and Financial Affairs, European Commission. Economic Papers 142, ECFIN/318/00-EN.

NIW (2006), Stärken-Schwächen-Analyse Niedersachsen (SWOT), Hannover, 2006.

Shaked, A., Sutton, J. (1987), Product Differentiation and Industrial Structure, *Journal of Industrial Economics*, **36(2)**, 131-146.

Working Paper Series in Economics

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

- No.51 *Joachim Wagner*: Die Forschungspotenziale der Betriebspaneldaten des Monatsberichts im Verarbeitenden Gewerbe, Mai 2007
- No.50 *Stefan Baumgärtner, Frank Jöst und Ralph Winkler*: Optimal dynamic scale and structure of a multi-pollution economy, May 2007
- No.49 *Helmut Fryges und Joachim Wagner*: Exports and productivity growth – First evidence from a continuous treatment approach, May 2007
- No.48 *Ulrich Kaiser und Joachim Wagner*: Neue Möglichkeiten zur Nutzung vertraulicher amtlicher Personen- und Firmendaten, April 2007
- No.47 *Joachim Wagner*: Jobmotor Mittelstand? Arbeitsplatzdynamik und Betriebsgröße in der westdeutschen Industrie, April 2007
- No.46: *Christiane Clemens und Maik Heinemann*: Credit Constraints, Idiosyncratic Risks, and the Wealth Distribution in a Heterogenous Agent Model, March 2007
- No.45: *Jan Kranich*: Biotechnologie und Internationalisierung. Ergebnisse der Online-Befragung, März 2007
- No.44: *Joachim Wagner*: Entry, exit and productivity. Empirical results for German manufacturing industries, March 2007
- No.43: *Joachim Wagner*: Productivity and Size of the Export Market Evidence for West and East German Plants, 2004, March 2007
- No.42: *Joachim Wagner*: Why more West than East German firms export, March 2007
- No.41: *Joachim Wagner*: Exports and Productivity in Germany, March 2007
- No.40: *Lena Koller, Klaus Schnabel und Joachim Wagner*: Schwellenwerte im Arbeitsrecht. Höhere Transparenz und Effizienz durch Vereinheitlichung, Februar 2007 [erscheint in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik]
- No.39: *Thomas Wein und Wiebke B. Röber*: Sind auszubildende Handwerksbetriebe erfolgreicher?, Januar 2007
- No.38: *Joachim Wagner*: Institut für Volkswirtschaft: Forschungsbericht 2006, Januar 2007
- No.37: *Nils Braakmann*: The impact of September 11th, 2001 on the job prospects of foreigners with Arab background – Evidence from German labor market data, January 2007
- No.36: *Jens Korunig*: Regulierung des Netzmonopolisten durch Peak-load Pricing?, Dezember 2006
- No.35: *Nils Braakmann*: Die Einführung der fachkundigen Stellungnahme bei der Ich-AG, November 2006
- No.34: *Martin F. Quaas und Stefan Baumgärtner*: Natural vs. financial insurance in the management of public-good ecosystems, October 2006
- No.33: *Stefan Baumgärtner and Martin F. Quaas*: The Private and Public Insurance Value of Conservative Biodiversity Management, October 2006
- No.32: *Ingrid Ott and Christian Papilloud*: Converging institutions. Shaping the relationships between nanotechnologies, economy and society, October 2006

- No.31: *Claus Schnabel and Joachim Wagner*: The persistent decline in unionization in western and eastern Germany, 1980-2004: What can we learn from a decomposition analysis?, October 2006
[published in: Industrielle Beziehungen/The German Journal of Industrial Relations 14 (2007), 118-132]
- No.30: *Ingrid Ott and Susanne Soretz*: Regional growth strategies: fiscal versus institutional governmental policies, September 2006
- No.29: *Christian Growitsch and Heike Wetzel*: Economies of Scope in European Railways: An Efficiency Analysis, July 2006
- No.28: *Thorsten Schank, Claus Schnabel and Joachim Wagner*: Do exporters really pay higher wages? First evidence from German linked employer-employee data, June 2006
[published in: Journal of International Economics 72 (2007), 1, 52-74]
- No.27: *Joachim Wagner*: Markteintritte, Marktaustritte und Produktivität
Empirische Befunde zur Dynamik in der Industrie, März 2006
[erscheint in: Allgemeines Statistisches Archiv, Heft 3/2007]
- No.26: *Ingrid Ott and Susanne Soretz*: Governmental activity and private capital adjustment, March 2006
[forthcoming in: Icfai Journal of Managerial Economics]
- No.25: *Joachim Wagner*: International Firm Activities and Innovation: Evidence from Knowledge Production Functions for German Firms, March 2006
- No.24: *Ingrid Ott und Susanne Soretz*: Nachhaltige Entwicklung durch endogene Umweltwahrnehmung, März 2006
publiziert in: Clemens, C., Heinemann, M. & Soretz, S., Auf allen Märkten zu Hause (Gedenkschrift für Franz Haslinger), Marburg: Metropolis, 2006, 233-256
- No.23: *John T. Addison, Claus Schnabel, and Joachim Wagner*: The (Parlous) State of German Unions, February 2006
[forthcoming in: Journal of Labor Research 28 (2007), 3-18]
- No.22: *Joachim Wagner, Thorsten Schank, Claus Schnabel, and John T. Addison*: Works Councils, Labor Productivity and Plant Heterogeneity: First Evidence from Quantile Regressions, February 2006
[published in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 226 (2006), 505 - 518]
- No.21: *Corinna Bunk*: Betriebliche Mitbestimmung vier Jahre nach der Reform des BetrVG: Ergebnisse der 2. Befragung der Mitglieder des Arbeitgeberverbandes Lüneburg Nordostniedersachsen, Februar 2006
- No.20: *Jan Kranich*: The Strength of Vertical Linkages, July 2006
- No.19: *Jan Kranich und Ingrid Ott*: Geographische Restrukturierung internationaler Wertschöpfungsketten – Standortentscheidungen von KMU aus regionalökonomischer Perspektive, Februar 2006
- No.18: *Thomas Wein und Wiebke B. Röber*: Handwerksreform 2004 – Rückwirkungen auf das Ausbildungsverhalten Lüneburger Handwerksbetriebe?, Februar 2006
- No.17: *Wiebke B. Röber und Thomas Wein*: Mehr Wettbewerb im Handwerk durch die Handwerksreform?, Februar 2006

- No.16: *Joachim Wagner*: Politikrelevante Folgerungen aus Analysen mit wirtschaftsstatistischen Einzeldaten der Amtlichen Statistik, Februar 2006
[publiziert in: Schmollers Jahrbuch 126 (2006) 359-374]
- No.15: *Joachim Wagner*: Firmenalter und Firmenperformance
Empirische Befunde zu Unterschieden zwischen jungen und alten Firmen in Deutschland, September 2005
[publiziert in: Lutz Bellmann und Joachim Wagner (Hrsg.), Betriebsdemographie (Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Band 305), Nürnberg: IAB der BA, 83-111]
- No.14: *Joachim Wagner*: German Works Councils and Productivity: First Evidence from a Nonparametric Test, September 2005
[forthcoming in: Applied Economics Letters]
- No.13: *Lena Koller, Claus Schnabel und Joachim Wagner*: Arbeitsrechtliche Schwellenwerte und betriebliche Arbeitsplatzdynamik: Eine empirische Untersuchung am Beispiel des Schwerbehindertengesetzes, August 2005
[publiziert in: Zeitschrift für ArbeitsmarktForschung/ Journal for Labour Market Research 39 (2006), 181-199]
- No.12: *Claus Schnabel and Joachim Wagner*: Who are the workers who never joined a union? Empirical evidence from Germany, July 2005
[published in: Industrielle Beziehungen/ The German Journal of Industrial Relations 13 (2006), 118-131]
- No.11: *Joachim Wagner*: Exporte und Produktivität in mittelständischen Betrieben
Befunde aus der niedersächsischen Industrie (1995 – 2004), June 2005
[publiziert in: Niedersächsisches Landesamt für Statistik, Statistische Berichte Niedersachsen, Sonderausgabe: Tagung der NLS am 9. März 2006, Globalisierung und regionale Wirtschaftsentwicklung - Datenlage und Datenbedarf in Niedersachsen. Hannover, Niedersächsisches Landesamt für Statistik, Juli 2006, 18 – 29]
- 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
[published in: RWI: Mitteilungen. Quarterly 54/ 55 (2003/04), 287-303
{published June 2006}]
- No. 9: *Gabriel Desgranges and Maik Heinemann*: Strongly Rational Expectations Equilibria with Endogenous Acquisition of Information, March 2005
- No. 8: *Joachim Wagner*: Exports, Foreign Direct Investment, and Productivity: Evidence from German Firm Level Data, March 2005
[published in: Applied Economics Letters 13 (2006), 347-349]
- No. 7: *Thomas Wein*: Associations' Agreement and the Interest of the Network Suppliers – The Strategic Use of Structural Features, March 2005
- No. 6: *Christiane Clemens and Maik Heinemann*: On the Effects of Redistribution on Growth and Entrepreneurial Risk-Taking, 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. 4: *Joachim Wagner: Exports and Productivity: A Survey of the Evidence from Firm Level Data*, March 2005
[published in: *The World Economy* 30 (2007), 1, 60-82]
- 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. 2: *Ingrid Ott and Stephen J. Turnovsky: Excludable and Non-Excludable Public Inputs: Consequences for Economic Growth*, June 2005 (Revised version)
[published in: *Economica* 73 (2006), 292, 725-742
also published as CESifo Working Paper 1423]
- No. 1: *Joachim Wagner: Nascent and Infant Entrepreneurs in Germany. Evidence from the Regional Entrepreneurship Monitor (REM)*, March 2005
[published in: Simon C. Parker (Ed.), *The Life Cycle of Entrepreneurial Ventures (International Handbook Series on Entrepreneurship, Volume 3)*, New York etc.: Springer, 2006, 15-37]

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