

Produktivitätsgewinne durch Wissen aus dem Ausland

Von Heike Belitz und Florian Mölders

Der technologische Fortschritt ist eine wichtige Voraussetzung für wirtschaftliches Wachstum und die Erhöhung der Einkommen. Im Zug der Globalisierung wächst dabei die Bedeutung der Wissenszuflüsse aus dem Ausland. Importe von Hochtechnologiegütern, die viel Wissen verkörpern, tragen besonders in den Entwicklungsländern zur Produktivitätsentwicklung bei. Durch die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen ist zudem ein neuer Transferkanal für Wissen entstanden. Die damit einhergehenden grenzüberschreitenden Wissensflüsse konzentrieren sich bislang auf die Industrieländer. Dort tragen sie in gleichem Maß zur Produktivitätssteigerung bei wie die Importe von Hochtechnologiegütern. Die Beseitigung von Barrieren für den Handel und für die Ansiedlung von Forschungsaktivitäten ausländischer Unternehmen bleibt deshalb eine wichtige Aufgabe einer wachstumsorientierten Wirtschaftspolitik.

Die Produktivität eines Landes wird wesentlich durch neues technologisches Wissen getrieben. Dadurch erhöht sich die Menge an produzierten Waren und Dienstleistungen bei gleichbleibendem Einsatz von Arbeit und Kapital. Für OECD-Länder konnte bereits Mitte der 90er Jahre in empirischen Studien gezeigt werden, dass die Entwicklung der Produktivität nicht nur von dem im Inland erzeugten Wissen abhängt, sondern auch von Wissenszuflüssen aus dem Ausland.¹ Einige Studien bestätigten dies später auch für Entwicklungsländer.² Sinkende Kosten für den Transport von Gütern und für die Informationsübertragung sowie die Beseitigung von Handelsbarrieren tragen dazu bei, dass internationale Wissensflüsse und die damit einhergehenden positiven Effekte auf die Produktivität zunehmen.

In der vorliegenden Studie werden für 77 Industrie- und Entwicklungsländer³ die Wirkungen internationaler Wissensflüsse auf die Produktivitätsentwicklung im Zeitraum von 1990 bis 2008 untersucht.⁴ Zum ersten Mal wurden dabei zwei besonders wissensintensive Transferkanäle betrachtet: der Import von Hochtechnologiegütern und die unternehmensinterne Koope-

¹ Coe, D. T., Helpman, E. (1995): International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39 (5), 859–887.

² Vgl. Le, T. (2012): R&D Spillovers through Student Flows, Institutions, and Economic Growth: What Can We Learn from African Countries? *Scottish Journal of Political Economy*, 59 (1), 115–130; Seck, A. (2012): International technology diffusion and economic growth: Explaining the spillover benefits to developing countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23 (4), 437–451; sowie Ang, J. B., Madsen, J. B. (2012): International R&D Spillovers And Productivity Trends in The Asian Miracle Economies. *Monash Economics Working Papers*, 03–12, Monash University, Department of Economics; Krammer, S. M. (2010): International R&D Spillovers in Emerging Markets: The Impact of Trade And Foreign Direct Investment. *Journal of International Trade & Economic Development*, 19 (4), 591–623.

³ Die Weltbank teilt Länder nach ihrem Pro-KopfEinkommen in vier Gruppen ein. Entwicklungsländer sind hier diejenigen mit niedrigem sowie mit niedrigem mittlerem Einkommen, www.data.worldbank.org/about/country-classifications/ashorhistory. In unserem Datensatz befinden sich 32 Entwicklungs- und 45 Industrieländer.

⁴ Belitz, H., Mölders, F. (2013): International Knowledge Spillovers through High-Tech Imports and R&D of Foreign-Owned Firms. *DIW Discussion Papers* Nr. 1276, Berlin.

ration zwischen internationalen Forschungsstandorten multinationaler Unternehmen.

Kanäle für den internationalen Wissenstransfer

Die Produktion von neuem technologischem Wissen konzentriert sich an den Forschungsstandorten multinationaler Unternehmen in wenigen Industrieländern. Das dort entstehende Wissen wird von den Unternehmen auch an Produktionsstandorte im Ausland transferiert. Außerdem ist es in den produzierten Gütern und dabei vor allem in Hochtechnologiegütern gebunden und gelangt mit dem Handel ins Ausland. Unternehmensverflechtungen über Direktinvestitionen und der Handel sind somit wichtige Kanäle des internationalen Wissenstransfers. Dazu kommt in den letzten beiden Jahrzehnten die unternehmensinterne Kooperation zwischen den Forschungs- und Entwicklungsstandorten multinationaler Unternehmen in verschiedenen Ländern.

Handel mit Hochtechnologiegütern

Die weltweiten Exporte von Waren und Dienstleistungen nahmen zwischen 1990 und 2011 real um 231 Prozent zu, und der Anteil der Entwicklungsländer erhöhte sich von 22 auf 40 Prozent.⁵ Die internationalen Handelsströme geben jedoch nur bedingt Auskunft über den Wissenstransfer. Güter, für deren Produktion wenig Forschung und Entwicklung (FuE) benötigt werden, übermitteln auch weniger Wissen. Hochtechnologiegüter wie Werkzeugmaschinen, Computer, Elektronik, Medizintechnik und optische Instrumente enthalten hingegen besonders viel neues Wissen. Sie werden auch als FuE-intensive Güter bezeichnet, weil zu ihrer Produktion ein überdurchschnittlicher Anteil von FuE aufgewendet wird.⁶ Zum großen Teil handelt es sich um Investitionsgüter, deren Einsatz zur Steigerung der Produktivität führt. Die Größe der FuE-intensiven Importe ist somit ein Maß für den Technologiezufluss aus dem Ausland.⁷ Beispielsweise sind vom Import von Computern positive Effekte auf die einheimische Produktivität zu erwarten. Computer werden nur in wenigen Ländern produziert, führen aber überall, wo sie eingesetzt

werden, zur Steigerung der Produktivität von Arbeitsabläufen. Rund die Hälfte der weltweit gehandelten Industriegüter sind FuE-intensive Güter.

Unter den hier betrachteten 77 Ländern verdoppelte sich der Anteil der Entwicklungsländer an den gesamten Importen von Hochtechnologiegütern zwischen 1995 und 2008 von elf auf 22 Prozent.

Internationalisierung der Unternehmensforschung

Die Internationalisierung von multinationalen Unternehmen zeigt sich nicht nur im Ausbau internationaler Netzwerke von Produktionsstätten und den damit verbundenen Investitions- und Handelsströmen, sondern zunehmend auch in FuE. Die Unternehmen forschen im Ausland vor allem, um ihre Produkte an die speziellen Bedürfnisse der Kunden anzupassen und um das dort vorhandene technologische Wissen und die Fachkräfte zu nutzen. Dabei errichten sie auch immer mehr FuE-Zentren in Entwicklungsländern wie China, Indien und Brasilien. In China hat sich die Zahl der FuE-Zentren ausländischer Unternehmen in nur fünf Jahren auf 1800 im Jahr 2012 verdoppelt.⁸ Dort sind überwiegend chinesische Forscher tätig, die eng mit ihren Kollegen an anderen Unternehmensstandorten zusammenarbeiten.

Daten zu den FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen existieren nur für einige Industrieländer. Für einen deutlich größeren Länderkreis, der auch Entwicklungsländer einschließt, lässt sich der FuE-Anteil ausländischer Unternehmen anhand der Patentanmeldungen ausländischer Anmelder mit einheimischen Erfindern messen.⁹ Multinationale Unternehmen melden ihre Patente in den meisten Fällen über die Mutterunternehmen zentral an, auch wenn die FuE-Tätigkeit in einem Tochterunternehmen im Ausland stattfand und so mindestens ein Erfinder seinen Wohnsitz dort hat. Die OECD stellt Daten für Patentanmeldungen nach dem Land des Anmelders und dem Sitzland des Erfinders bereit, wenn mindestens ein Anmelder (Unternehmen) im Ausland beteiligt war. Anhand dieser Informationen können die Anteile ausländischer Unternehmen (Anmelder) an den patentrelevanten FuE-Aktivitäten in einem Land geschätzt werden. Dazu werden internationale Patentanmeldungen, hier nach dem PCT-Verfahren, herangezogen (Kasten 1). Die Anteile ausländischer Unternehmen an den FuE-Aufwendungen ausge-

⁵ Weltbank: World Development Indicators. UNCTAD STAT, www.unctad.org/en/Pages/Statistics.aspx/.

⁶ Zur Abgrenzung der Hochtechnologiegüter verwenden wir in der internationalen Analyse die Liste der OECD nach der Klassifikation ISIC 2. Hatzichronoglou, T. (1997): Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. OECD, Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/2.

⁷ Siehe auch Belitz, H., Gornig, M., Mölders, F., Schiersch, A. (2012): FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 12-2012, Berlin, Februar 2012.

⁸ UNCTAD: World Investment Report 2013.

⁹ Die OECD geht davon aus, dass der Indikator *Ausländisches Eigentum von Erfindungen im Inland* (foreign ownership of domestic inventions) das Ausmaß widerspiegelt, in dem ausländische Unternehmen Erfindungen von Erfindern im Inland kontrollieren. Damit ergänzen sie FuE-Daten für Tochterunternehmen ausländischer Unternehmen. Vgl. OECD (2009): OECD Patent Statistics Manual. Paris, 127.

Kasten 1

Datensatz

Totale Faktorproduktivität (TFP)

Die Totale Faktorproduktivität (TFP) ist ein Maß für die Produktivität eines Landes. Ihre Wachstumsrate misst jenen Teil des Wirtschaftswachstums, der nicht auf die Veränderung im Einsatz der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital zurückzuführen ist. Sie wird deshalb auch als ein Ausdruck des technologischen Fortschritts und der Effizienzsteigerung angesehen. Die Güte der Messung der TFP hängt wesentlich von den Annahmen über die zugrundeliegende Produktionsfunktion und die Güte der Messung der Produktionsfaktoren ab. Wir verwenden die jährlichen Wachstumsraten der TFP, die vom Conference Board für insgesamt 123 Industrie- und Entwicklungsländer für den Zeitraum ab 1990 berechnet werden. Einsatzfaktoren sind dabei die Arbeit und ihre Qualität (das Bildungsniveau), Sachkapital sowie Informationskapital (Hardware, Software, Telekommunikation).¹

PCT-Patentanmeldungen

Um im Ausland Patentschutz zu erhalten, muss der Anmelder grundsätzlich beim jeweiligen nationalen Patentamt eine gesonderte Anmeldung einreichen. Da dieses Verfahren umständlich und teuer ist, wurde mit dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT)² die Möglichkeit geschaffen, mit einer einzigen (internationalen) Anmeldung die Wirkung einer nationalen Anmeldung in allen PCT-Vertragsstaaten zu erreichen.³ Nach der Anmeldung hat der Anmelder bis zu 18 Monate Zeit, darüber zu entscheiden, ob er die Patentanmeldung in anderen Ländern weiterverfolgen möchte. Der PCT ist ein internationaler Vertrag zwischen mehr als 140 Ländern, der von der Weltorganisation für geistiges Eigentum (WIPO) verwaltet wird. Für die Patenterteilung im eigentlichen Sinn sind jedoch weiterhin die nationalen oder regionalen Patentämter während der sogenannten *nationalen Phase* zuständig.

¹ The Conference Board Total Economy Database. Methodological Notes. www.conference-board.org/data/economydatabase/.
² www.wipo.int/pct/de/texts/index.htm.
³ Siehe auch Informationen zu PCT-Anmeldungen unter www.wipo.int/pct/de/.

Aufgrund der internationalen Ausrichtung dieses Verfahrens und der hohen Qualität der Recherche über die mögliche Patentfähigkeit einer Erfindung spiegeln die PCT-Anmeldungen eher gleichwertige Erfindungen wider als Patente unterschiedlicher nationaler Patentämter.

Spillovers

Die internationalen Wissenstransfers werden mittels Spillover-Variablen gemessen. Bei den Importen und einfließenden Direktinvestitionen werden dazu die jährlichen bilateralen Zuflüsse im jeweiligen Land mit dem FuE-Wissenskapitalstock der exportierenden Länder gewichtet. Der Indikator für den Wissenstransfer mittels forschungsintensiver Importe wird beispielsweise folgendermaßen berechnet:

$$S_{it}^{imp(FuE)} = \sum_j \frac{M_{jt}}{Y_{jt}} S_{jt}^d$$

$S_{it}^{imp(FuE)}$ beschreibt die durch forschungsintensive Importe transferierten Spillovers aller nach Land i exportierenden Länder. Der Wissenskapitalstock des exportierenden Landes j wird dabei durch den Bestand aller Erfindungen (S_{jt}^d) gemessen. Die Spillover-Variable spiegelt zudem die Intensität des jeweiligen Wissensflusses wieder, indem er in Relation zum gesamten Output des exportierenden Landes (Y_{jt}) gesetzt wird. Analog berechnen wir die Spillover-Variablen für den aggregierten Wissenstransfer mittels nicht forschungsintensiver Importe sowie ausländischer Direktinvestitionen.

Die Spillover-Variable für die Wissensflüsse innerhalb von multinationalen Unternehmen wird wie folgt berechnet:

$$S_{it}^{FODI} = \sum_j S_{jt}^{FODI}$$

beschreibt den Bestand der in ausländischem Besitz befindlichen Erfindungen von Inländern von Land i im Jahr t .⁴

⁴ Alle Wissensbestandsvariablen auf Basis von Patentanmeldungen werden von Jahr zu Jahr aufsummiert und mit einem Faktor von 0,15 diskontiert.

wählter Industrieländer entwickeln sich ähnlich wie die entsprechenden Anteile an einem mit Patentdaten berechneten FuE-Kapitalstock (Abbildung 1).¹⁰ Mit Pa-

tentdaten können also auch für Entwicklungsländer wie China und Brasilien Anteile ausländischer Unternehmen am Wissenskapitalstock abgeschätzt werden.

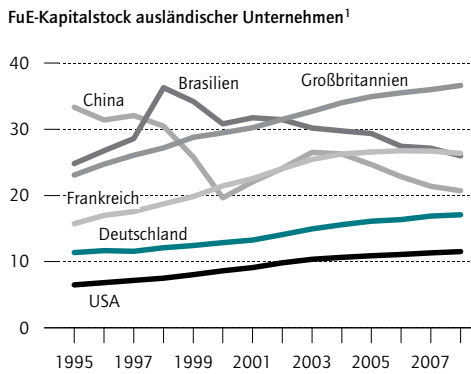
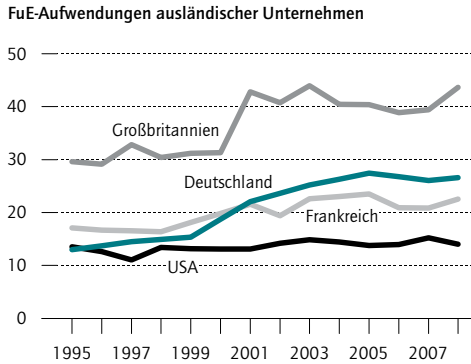
¹⁰ Der FuE-Kapitalstock der Unternehmen wird auf der Basis ihrer PCT-Patentanmeldungen analog zum Sachkapitalstock mit der Perpetual-Inventories-Methode berechnet, wobei die Abschreibungsrate, wie bei FuE üblich, mit 15 Prozent angesetzt wird.

Ein steigender Anteil der FuE-Aktivitäten, die Unternehmen außerhalb ihres Heimatlandes durchführen, entfällt auf Entwicklungsländer. In dem hier betrachteten Ländersample stieg der Anteil der Entwicklungsländer

Abbildung 1

Kennziffern zur Internationalisierung der Unternehmensforschung

Anteile in Prozent



¹ Gemessen mit Patentanmeldungen (PCT) in ausländischem Besitz. Quellen: OECD; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2013

Mit Patentanmeldungen können auch für Entwicklungsländer die Anteile ausländischer Unternehmen an FuE geschätzt werden.

am gesamten FuE-Kapitalstock von Unternehmen im Ausland, gemessen auf der Basis von PCT-Anmeldungen, im Zeitraum zwischen 1995 und 2008 von 3,9 auf 7,7 Prozent. Er hat sich damit ebenso wie ihr Anteil an den Einfuhren FuE-intensiver Güter etwa verdoppelt, allerdings auf einem deutlich geringeren Niveau. Trotz der Zunahme von ausländischen FuE-Aktivitäten multinationaler Unternehmen in einigen wachstumsstarken Entwicklungsländern wie China und Indien, sind immer noch über 90 Prozent dieser grenzüberschreitenden Aktivitäten auf die Industrieländer konzentriert.¹¹

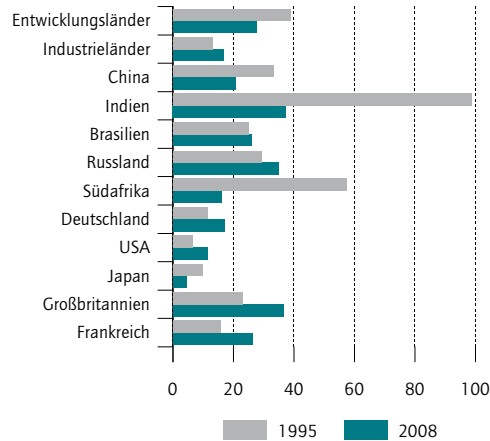
Der Pro-Kopf-FuE-Kapitalstock ausländischer Unternehmen ist in den Entwicklungsländern schneller gewachsen als in den Industrieländern (Tabelle 1). Dennoch ist der Anteil der FuE in ausländischen Unter-

¹¹ Belitz, H. (2012): Internationalisierung der Unternehmensforschung: Neue Standorte gewinnen an Bedeutung. DIW Wochenbericht Nr. 18/2012.

Abbildung 2

FuE-Kapitalstock¹ ausländischer Unternehmen

Anteile in Prozent



¹ Gemessen mit Patentanmeldungen (PCT) in ausländischem Besitz.

Quellen: Conference Board; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2013

In China und Indien fällt der Anteil ausländischer Unternehmen an FuE, weil einheimische Unternehmen FuE schneller ausweiten.

Tabelle 1

Pro-Kopf-FuE-Kapitalstock¹ ausländischer Unternehmen

Kumulierte Patente je eine Million Einwohner

	1995	2008	Index 1995=100
Entwicklungsländer	0,63	5,60	885
Industrieländer	25,20	132,70	527
China	0,09	3,75	4 340
Indien	0,09	2,08	2 340
Brasilien	0,40	3,27	811
Russland	2,72	12,10	445
Südafrika	2,97	8,13	274
Deutschland	29,50	212,70	721
USA	16,70	105,90	634
Japan	9,07	45,40	501
Großbritannien	56,60	246,90	436
Frankreich	21,00	162,90	776

¹ FuE-Kapitalstock gemessen mit Patentanmeldungen (PCT) in ausländischem Besitz.

Quellen: OECD; Weltbank; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2013

Der Pro-Kopf-FuE-Kapitalstock ausländischer Unternehmen wächst in Entwicklungsländern schneller.

Kasten 2

Ökonometrischer Ansatz

Die Abhängigkeit der TFP von internationalen Wissensspillovers schätzen wir mit folgender Gleichung:

$$\log(TFP)_{it} = \alpha_i + \delta_t + \beta_1 \log(S_{it}^d) + \beta_2 \log(S_{it}^x) + \varepsilon_{it}$$

Hierbei beschreibt $(TFP)_{it}$ die totale Faktorproduktivität von Land i im Jahr t . Der in Land i vorhandene Wissensstock wird mittels der gesamten inländischen Erfindungen S_{it}^d gemessen. Die Spillover-Variablen fließen durch S_{it}^x in die Regressionsgleichung ein, wobei x für den Wissenstransfer mittels Importen, ausländischer Direktinvestitionen oder Forschungs Kooperationen innerhalb multinationaler Unternehmen steht. Die übrigen Variablen bezeichnen die Konstante α_i , den Zeitrend δ_t , sowie das Residuum ε_{it} .

Besonders an unseren Daten zur TFP und dem Bestand an in- sowie ausländischem Wissen ist deren gemeinsamer, positiver

Trend über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg. Schätzergebnisse, die durch den nicht beachteten gemeinsamen Trend beeinträchtigt werden, können zu Scheinregressionen führen.

Für die Schätzung des Panelregressionsmodells nutzen wir daher einen *Common-correlated-effects*-Schätzer (CCE). Dieser ermöglicht es, Abhängigkeiten der Variablen untereinander (*cross-sectional dependence*) und unbeobachtete Einflüsse zu berücksichtigen, welche zum Beispiel durch heterogene Absorptionskapazitäten für ausländisches Wissen auftreten können. Die Produktivität eines Landes wird zudem durch globale Schocks sowie andere länderspezifische Faktoren bestimmt. Bisherige Studien zu Wissensspillovers haben dies weitestgehend vernachlässigt.¹

¹ Zu den Details der Schätzungen vgl. Belitz, H., Mölders, F. (2013), a. a. O.

nehmen in den meisten Entwicklungsländern gefallen (Abbildung 2). Dies ist darauf zurückzuführen, dass der FuE-Kapitalstock in den einheimischen Unternehmen schneller gewachsen ist, als in den ausländischen. Die Abnahme des Anteils der in ausländischem Besitz befindlichen Erfindungen bedeutet also in der Regel nicht, dass weniger Wissen transferiert wird, sondern dass einheimische Firmen ihre FuE stark ausweiten.

Wirkungen auf die Totale Faktorproduktivität

In einer ökonometrischen Analyse wurden in der vorliegenden Studie für 77 Industrie- und Entwicklungsländer die Wirkungen internationaler Wissensflüsse auf die Produktivitätsentwicklung untersucht. Als zu erklärende Variable wurde die Totale Faktorproduktivität (TFP) gewählt. Dieses Produktivitätsmaß erfasst jenen Teil des Wirtschaftswachstums, der nicht auf die Veränderung der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital zurückzuführen ist und deshalb eng mit dem technologischen Fortschritt zusammenhängt. Im Zeitraum von 1995 bis 2008 stieg die TFP jahresdurchschnittlich in den betrachteten Entwicklungsländern um 0,71 Prozent und in den Industrieländern um 0,43 Prozent. Für China, Indien und Russland deutet das starke Wachstum der TFP auf besonders hohe Beiträge des technologischen Fortschritts zur wirtschaftlichen Dynamik hin (Abbildung 3).

In verschiedenen Regressionsmodellen wurde die Veränderung der TFP in einem Land mit Variablen für

den einheimischen Wissensbestand und für Spillovers über verschiedene Wissenszuflüsse aus dem Ausland erklärt. Die Spillover-Variablen messen den Wissenstransfer mittels Importen von Hochtechnologie- und anderen Gütern, Direktinvestitionen sowie über FuE-Kooperationen innerhalb multinationaler Unternehmen. Bei der Schätzung des Panelregressionsmodells nutzen wir einen *Common-correlated-effects*-Schätzer (Kasten 2).

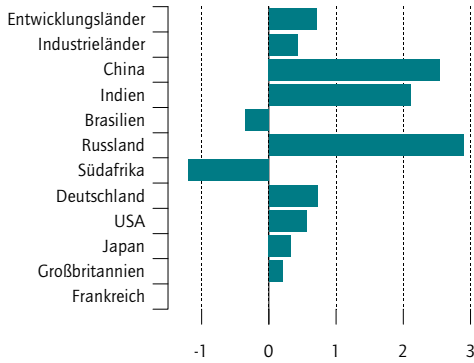
Die Ergebnisse bestätigen frühere Studien, nach denen Importe ein zentraler Kanal für internationale Wissensspillovers sind. Darüber hinaus zeigen sie, dass sowohl der Import von Hochtechnologiegütern als auch die FuE-Kooperation zwischen den Forschungsstätten multinationaler Unternehmen positiv auf das Wachstum der TFP wirken. Für ausländische Direktinvestitionen zeigt sich jedoch kein Effekt, vermutlich weil diese Messgröße den Teil der besonders wissensorientierten Produktionsverflechtungen nur unzureichend erfasst.

In Erweiterung der bisherigen Literatur ermöglicht die vorliegende Analyse eine differenziertere Betrachtung der Wirkungen von internationalen Wissensflüssen auf Entwicklungs- und Industrieländer. Während eine zehnprozentige Erhöhung der Importe FuE-intensiver Güter die TFP in Industrieländern durch Spillovers um 0,36 Prozent steigert, fällt der Effekt für Entwicklungsländer mit 0,87 Prozent deutlich stärker aus (Tabelle 2). Importe von FuE-intensiven Gütern haben also für das TFP-Wachstum von Entwicklungsländern eine

Abbildung 3

Durchschnittliches jährliches Wachstum der Totalen Faktorproduktivität 1995 bis 2008

In Prozent



Quellen: Conference Board; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2013

In den meisten Entwicklungsländern trägt der technologische Fortschritt besonders zum Produktivitätswachstum bei.

größere Bedeutung. Für diese Länder ist die Einfuhr von Hochtechnologie und ihre Verwendung in der Produktion ein zentraler Weg der Imitation hochproduktiver Produktionsprozesse aus entwickelten Ländern.

In der Differenzierung nach Ländergruppen zeigt sich auch, dass Wissenszuflüsse durch Forschungskooperationen innerhalb multinationaler Unternehmen lediglich für Länder mit höheren Pro-Kopf-Einkommen einen signifikant positiven Einfluss auf die TFP haben. Ein zehnjähriger Anstieg der Forschungsaktivitäten ausländischer Unternehmen geht in diesen Ländern mit einem Wachstum der TFP von 0,36 Prozent einher. Die Wirkung ist damit ähnlich stark wie die der Steigerung der Importe FuE-intensiver Güter. Für Entwicklungsländer ist der geschätzte Effekt der FuE ausländischer Unternehmen zwar ebenfalls positiv, jedoch nicht mehr statistisch signifikant, das heißt in den Daten nicht nachweisbar. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass die Internationalisierung der FuE multinationaler Unternehmen immer noch vorwiegend zwischen den Industrieländern stattfindet und erst wenige wachstumsstarke Entwicklungsländer wie China, Indien und Brasilien einbezogen werden.

Fazit

Wissenszuflüsse aus dem Ausland haben sowohl in den Industrie- als auch in den Entwicklungsländern große Bedeutung für die Produktivitätsentwicklung. Im Zug der Globalisierung nehmen die Wissenstransfers zu, weil die Kosten für die Informationsübertragung

Tabelle 2

Wirkungen von Wissensspillovers auf die Totale Faktorproduktivität¹

Ergebnisse des Regressionsmodells (CCE)

	Modell 1	Modell 2
Importe FuE-intensiver Güter		
Industrieländer	0,036***	
Entwicklungsländer	0,087***	
In ausländischem Besitz befindliche Patente		
Industrieländer		0,036***
Entwicklungsländer		0,013
Anzahl Beobachtungen	1 324	1 461

* **, *** kennzeichnen Signifikanz auf dem 10-, 5-, und 1-Prozentsniveau.
 1 Der inländische FuE-Kapitalstock, gemessen mit den PCT-Anmeldungen, wird zusätzlich als Kontrollvariable verwendet.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2013

Steigende Importe von Hochtechnologiegütern gehen besonders in Entwicklungsländern mit einem Anstieg der TFP einher.

sinken, der Aufbau und die Erweiterung internationaler unternehmensinterner Netze von Produktions- und Forschungsstätten voranschreiten sowie Barrieren für den internationalen Handel abgebaut werden. Voraussetzung für positive Spillover-Effekte auf die Produktivität ist allerdings, dass die Unternehmen die Fähigkeit haben, das international verfügbare Wissen aufzunehmen und zu nutzen. Die Forschungsaktivitäten ausländischer Unternehmen tragen in den Industrieländern bereits etwa ebenso viel zum Anstieg der Totalen Faktorproduktivität bei, wie der Wissenstransfer über Importe von FuE-intensiven Gütern. Die einheimische Wirtschaft ist in der Lage, die Impulse aus der Intensivierung der internationalen Forschungskooperation aufzunehmen und wachstumsfördernd zu nutzen.

Die Produktivitätsentwicklung in den Entwicklungsländern profitiert stark von der Einfuhr und Nutzung von Technologiegütern. Die Liberalisierung des Handels mit FuE-intensiven Gütern kann deshalb den Transfer des Wissens aus entwickelten Ländern stärken. Als späte Reaktion auf die Finanz- und Wirtschaftskrise wurden jedoch in vielen Ländern zuletzt wieder mehr protektionistische Maßnahmen ergriffen, besonders in den BRIC-Staaten.¹² Langfristig wirkt dies eher negativ auf die Nutzung von Wissen aus dem Ausland und behindert die Produktivitätsentwicklung in diesen Ländern.

¹² BRIC-Staaten: Brasilien, Russland, Indien, China. Siehe hierzu unter anderem den Beitrag von Simon Evenett am 13. Juni 2013 bei Voxeu.org: www.voxeu.org/article/protectionism-s-quiet-return-gta-s-pre-g8-summit-report.

Heike Belitz ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Innovation, Industrie, Dienstleistung am DIW Berlin | hbelitz@diw.de

Florian Mölders ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Innovation, Industrie, Dienstleistung am DIW Berlin | fmoelders@diw.de

FOREIGN KNOWLEDGE LEADS TO PRODUCTIVITY GAINS

Abstract: Technological progress is a major prerequisite for economic growth and increases in per-capita incomes. The importance of knowledge flows from abroad is constantly growing in the course of globalization. Particularly in developing countries, imports of high-technology goods, requiring a high level of knowledge, contribute to increased productivity levels. The internationalization of research and development in multinational companies has given rise

to a new transfer channel for knowledge. The associated cross-border knowledge flows have so far been concentrated among industrialized countries where they contribute to productivity increases to the same degree as imports of high-technology goods. Therefore, the removal of barriers to trade and to research activities of foreign companies remains an important task for growth-oriented economic policy.

JEL: F14, F23, O47

Keywords: knowledge flows, productivity



DIW Berlin – Deutsches Institut
für Wirtschaftsforschung e.V.
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin
T +49 30 897 89 -0
F +49 30 897 89 -200
www.diw.de
80. Jahrgang

Herausgeber

Prof. Dr. Pio Baake
Prof. Dr. Tomaso Duso
Dr. Ferdinand Fichtner
Prof. Marcel Fratzscher, Ph.D.
Prof. Dr. Peter Haan
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Prof. Karsten Neuhoff, Ph.D.
Dr. Kati Schindler
Prof. Dr. Jürgen Schupp
Prof. Dr. C. Katharina Spieß
Prof. Dr. Gert G. Wagner

Chefredaktion

Sabine Fiedler
Dr. Kurt Geppert

Redaktion

Renate Bogdanovic
Sebastian Kollmann
Dr. Richard Ochmann
Dr. WolfPeter Schill

Lektorat

Karl Brenke
Christoph Große Steffen

Textdokumentation

Manfred Schmidt

Pressestelle

Renate Bogdanovic
Tel. +49-30-89789-249
presse@diw.de

Vertrieb

DIW Berlin Leserservice
Postfach 74, 77649 Offenburg
leserservice@diw.de
Tel. 01806 - 14 00 50 25,
20 Cent pro Anruf
ISSN 0012-1304

Gestaltung

Edenspiekermann

Satz

eScriptum GmbH & Co KG, Berlin

Druck

USE gGmbH, Berlin

Nachdruck und sonstige Verbreitung –
auch auszugsweise – nur mit Quellen-
angabe und unter Zusendung eines
Belegexemplars an die Serviceabteilung
Kommunikation des DIW Berlin
(kundenservice@diw.de) zulässig.

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier.