

Internationalisierung von Forschung und Entwicklung – Tendenzen, Determinanten, Effekte

Heinz Hollenstein

Assoziierter Forscher des „KOF Swiss Economic Institute“, ETH Zürich
Konsulent des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung (WIFO)

Basierend auf einer Sichtung der empirischen Literatur werden in diesem Policy Brief drei Fragen behandelt: 1. Welche (neuen) Trends prägen die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung (F&E)? 2. Welche Faktoren entscheiden darüber, ob ein Unternehmen im Ausland F&E betreibt? 3. Wie wirkt sich die Internationalisierung von F&E auf Innovation und Produktivität (und damit auf das Wachstum) der heimischen Wirtschaft aus? Der Beitrag zeigt u.a., dass die mancherorts gehegte Befürchtung, dass F&E-Investitionen an ausländischen Standorten die Wissensbasis der inländischen Wirtschaft schwächt, unbegründet ist. Im Weiteren wird deutlich, dass der Nutzen, den die Präsenz multinationaler Unternehmen mit sich bringt umso grösser ist, je stärker diese in die heimische Wirtschaft (inkl. Hochschulsektor) eingebettet sind („embeddedness“) und je besser inländische Firmen in der Lage sind, Wissen und Technologien von Auslandstöchtern aufzunehmen und in ihre eigene Wissensbasis zu integrieren („absorptive capacity“). Um das Potential der Internationalisierung von F&E ausschöpfen zu können, müssen Bildung und Forschung gestärkt, Hightech-Clusters gefördert und bestehende Markteintrittsschranken (vor allem für Hightech-Jungunternehmen und Auslandfirmen) abgebaut werden.

1. Einleitung

Die Internationalisierung ökonomischer Aktivitäten erstreckt sich zunehmend auch auf Forschung und Entwicklung (F&E). Diese Tendenz wird in der Öffentlichkeit und durch die Politik vielfach mit Skepsis verfolgt. Es wird befürchtet, dass durch wachsende Investitionen in F&E an ausländischen Standorten die heimische Wissensbasis und damit das Wirtschaftswachstum geschwächt wird.

Vor diesem Hintergrund versuchen wir im Folgenden anhand eines Überblicks über die empirische Literatur abzuschätzen, ob diese Befürchtung zutrifft (Abschnitt 4 zu den Auswirkungen von Auslands-F&E), und was die Politik beitragen kann, um den Nutzen der Internationalisierung von F&E für das Herkunftsland günstig zu beeinflussen (Abschnitt 5). Vorgängig gehen wir auf die wichtigsten Trends der Internationalisierung von F&E ein (Abschnitt 2) und präsentieren die Erkenntnisse der empirischen Forschung zu den De-

terminanten ausländischer F&E-Aktivitäten von Unternehmen (Abschnitt 3).¹

2. Trends der Internationalisierung von F&E

2.1 Grad der Internationalisierung

Die Internationalisierung von F&E nahm im Laufe der letzten zwanzig Jahre markant zu, obwohl verschiedene Faktoren einer solchen Entwicklung weiterhin entgegen wirken: Skalenerträge in F&E; Pfadabhängigkeit der technologischen Spezialisierung; Vermeidung eines Kontrollverlusts bei „core technologies“;

¹ Der vorliegende Beitrag basiert auf der Analyse der Trends der Internationalisierung von F&E und einem detaillierten Überblick über die empirische Literatur zu deren Determinanten und Auswirkungen (Wolfmayr et al., 2013, Kap. 2 und 3). Mit Verweis auf die umfassenden Literaturangaben in dieser Publikation verzichten wir in diesem Policy Brief auf entsprechende Referenzen. An dieser Stelle möchte ich Elisabeth Christen (WIFO) für ihre Mitarbeit an Kap. 2 von Wolfmayr et al. (2013) bestens danken.

beschränkte Transferierbarkeit von nicht-kodifiziertem Wissen; usw. Aber das Umfeld für eine länderübergreifende Dezentralisierung der F&E-Aktivitäten multinationaler Unternehmen (MNE) hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert: sinkende Informations-, Transport- und Koordinationskosten; wachsender Anteil von Schwellenländern an der Weltproduktion; Erweiterung der Innovationskapazität in Ländern, die technologisch noch einen Rückstand aufweisen.

Abbildung 1: Internationale Patentaktivität (EPO-Patente)

		„Outward“ Inlandsbesitz auf Auslands-F&E beru- hender Patente (in % aller Patente)	„Inward“ Auslandsbesitz auf Inlands-F&E beru- hender Patente (in % aller Patente)
Österreich	1997	20	34
	2007	20	40
Belgien	1997	27	45
	2007	40	46
Dänemark	1997	22	21
	2007	22	23
Finnland	1997	18	13
	2007	40	16
Schweden	1997	22	16
	2007	34	22
Niederlande	1997	34	26
	2008	36	28
Schweiz	1997	44	24
	2007	57	26
Portugal	1997	39	58
	2007	14	44
Tschechien	1997	18	55
	2007	16	49
Ungarn	1997	5	37
	2007	14	59
Spanien	1997	9	29
	2007	12	29
Italien	1997	7	19
	2007	6	21
Frankreich	1997	16	18
	2007	21	26
Deutschland	1997	11	12
	2007	16	17
Grossbritannien	1997	21	37
	2007	19	42
USA	1997	16	11
	2007	19	16
Japan	1997	4	5
	2007	5	3

Q.: OECD Patentstatistik

Statistische Angaben (OECD, UNCTAD) zum Grad der Internationalisierung sind sehr lückenhaft; aber die wichtigsten Indikatoren, die auf Angaben zu den aktiven („outward“) und passiven („inward“) FDI in F&E sowie auf Patentdaten beruhen, zeigen ein im Grundsatz übereinstimmendes Bild: Vor allem kleine, technologisch fortgeschrittene Länder wie die Schweiz, Schweden oder Finnland zeichnen sich durch eine hohe Auslandpräsenz mit F&E-Investitionen aus und haben diese in den letzten Jahren noch ausgebaut (z.B. verzeichnete Schweden zwischen 1995 und 2007 einen Anstieg der ausländischen im Verhältnis zu den inländischen F&E-Ausgaben von mehr als 30 Prozent-

punkten auf über 50%, und in der Schweiz sind die Investitionen im Ausland mittlerweile grösser als jene im Inland.

Auch gemäß Patentdaten (siehe Abbildung 1) sind technologisch kleine Länder im Ausland am stärksten engagiert und/oder haben ihre Präsenz ausgebaut (Anteil von Patenten, die auf Auslands-F&E beruhen an allen Patenten inländischer Firmen). Zudem ist die Auslandpräsenz („outward“) grösser als jene im Inland (Anteil von Patenten im Auslandsbesitz, die auf inländischer F&E beruhen („inward“)). Umgekehrt verhält es sich in Österreich („outward“ kleiner als „inward“). Auch beruht die Internationalisierung der Patentaktivität im österreichischen Fall lediglich auf der wachsenden Bedeutung von Patenten im Auslandsbesitz („inward“).

Die großen Länder sind naturgemäß weniger stark internationalisiert als die kleinen, werden aber ebenfalls zunehmend im Ausland aktiv. Ein Vergleich der Patentaktivität innerhalb der Triade zeigt für Japan eine extrem geringe internationale Patentverflechtung. Die EU-27 hat bezüglich Auslandpräsenz – von tiefem Niveau ausgehend – seit den frühen 1990er-Jahren gegenüber den USA sukzessive aufgeholt und ist nun praktisch gleich stark internationalisiert.

2.2 Empfängerländer

Nach wie vor fließt der überwiegende Teil der Auslands-F&E innerhalb der Triade, wobei innerhalb der EU und zwischen Europa und den USA die engsten Beziehungen bestehen. Indessen hat der Anteil der (außereuropäischen) Emerging Countries als Zielregion deutlich zugenommen. Dies gilt vor allem für die Auslands-F&E der USA. Während 1995 nur 9% ihrer Auslands-F&E in die Schwellenländer flossen, waren es 2005 bereits 21%. Demgegenüber waren die entsprechenden FDI in F&E der großen EU-Länder bis vor einigen Jahren niedrig. Bruchstückhafte Daten zur jüngsten Entwicklung zeigen jedoch, dass die Emerging Countries (inkl. der NMS der EU) als Zielgebiet auch für europäische MNE an Bedeutung gewonnen haben.

Der Trend in Richtung einer wachsenden Bedeutung der Emerging Countries (inkl. Osteuropa) als Empfängerländer von F&E-Investitionen wird sich gemäß allen verfügbaren Analysen fortsetzen. Diese Entwicklung ist jedoch nicht mit einer Verlagerung von F&E gleichzusetzen, sondern ist weitgehend die Folge des internationalen Konvergenzprozesses, d.h. mit wachsendem Anteil der Emerging Countries an der Weltproduktion nehmen auch die FDI in dieser Region generell zu, mit gewisser Verzögerung auch jene in F&E. Dennoch werden die FDI in F&E noch lange auf die Triade konzentriert bleiben.

2.3 Motive und Strategien

Dunning und Lundan (2008) unterscheiden fünf für Auslandaktivitäten in F&E relevante Motive: 1. Markt-

orientierte Motive (Marktgröße und -wachstum, Nähe zu Lieferanten, „Lead“- und andere Kunden sowie Konkurrenten); 2. Wissensorientierte Motive (Nähe zu Universitäten und (Netzwerken von) innovativen Firmen); 3. Ressourcenorientierte Motive (qualifizierte Arbeitskräfte, Forscher); 4. Effizienzorientierte Motive (niedrige Kosten); 5. Regulierungsbezogene Motive (Patentschutz, F&E-Förderpolitik usw.). Im vorliegenden Zusammenhang lassen sich die Kategorien 2 und 3 (inkl. Patentschutz aus 5) bzw. 4 und 5 zusammenfassen; wir unterscheiden also nur noch in markt-, wissens- und kostenorientierte Motive. Marktorientierte F&E dient – zumindest bis vor wenigen Jahren – vor allem der Anpassung von Produkten für den lokalen Markt, während wissensorientierte F&E die technologische Basis einer MNE stärken soll.

Die Ergebnisse empirischer Analysen zur relativen Bedeutung der Motive decken sich weitgehend. Marktorientierte Motive stehen an erster Stelle, gefolgt von wissensintensiven Beweggründen, während effizienzorientierte Motive (inkl. Ausnützen von F&E-Subventionen und Steuervorteilen für F&E-Aktivitäten) eine untergeordnete Rolle spielen. Eine Unterscheidung nach Zielregionen zeigt, dass für Investitionen in fortgeschrittenen Volkswirtschaften die Wissensorientierung (knapp vor dem Marktmotiv) an erster Stelle steht, während bei Schwellenländern Marktmotive besonders wichtig sind und auch Effizienzüberlegungen eine gewisse Rolle spielen. Diese Unterschiede sind Ausdruck davon, dass in den Emerging Countries Entwicklungsaktivitäten (D) im Vordergrund stehen, während in Industrieländern die Internationalisierung von Forschung (F) relativ stark ins Gewicht fällt.

In der Literatur wurde bisher relativ selten berücksichtigt, dass eine Firma gleichzeitig mehrere Ziele verfolgt, wenn auch mit unterschiedlicher Gewichtung. So wurde z.B. für die Schweiz gezeigt, dass ein beträchtlicher Teil der Firmen ein breites Spektrum von Teilzielen verfolgt (wobei wissensorientierte Motive prominent vertreten sind), während andere MNE stark fokussiert sind, entweder auf Kosten- oder auf Marktmotive. Mit Abstand am stärksten vertreten sind Firmen, die fast ausschließlich von Marktmotiven geleitet werden, während MNE, die primär Kostenvorteile nutzen wollen, eine vernachlässigbare Rolle spielen.

Gemäß Untersuchungen, die sich auf die Unterscheidung in markt- und wissensorientierte Strategien konzentrieren, stehen marktorientierte Strategien nach wie vor an erster Stelle. Unbestritten ist jedoch, dass wissensorientierte Strategien an Bedeutung gewinnen, insbesondere in wirtschaftlich führenden Ländern. Diese Entwicklung ist auf verschiedene Faktoren zurückzuführen: wachsende Komplexität neuer Technologien, die eine technologische Spezialisierung der Firma bei gleichzeitig externer Beschaffung komplementären Wissens erfordert; Nutzung von Vorteilen ausländischer Technologie-Clusters in Bereichen, die im Inland fehlen; gewisse Konvergenz der technologischen Kapazität in fortgeschrittenen Volkswirtschaften. Da Schwellenländer insbesondere hinsichtlich Humankapital und

F&E-Ausgaben aufholen, wird das Wissensmotiv auch für F&E-Investitionen in Emerging Countries längerfristig an Bedeutung gewinnen.

2.4 Governance und firmeninterne Organisation von Auslands-F&E

MNE waren bis in die 1980er-Jahre vorwiegend hierarchisch organisiert. Seither haben aber Joint Ventures (JV) und Kooperationen (ohne Kapitalbeteiligung) an Bedeutung stark gewonnen. Bei F&E ist dies vor allem auf die Beschleunigung und wachsende Komplexität der technologischen Entwicklung zurückzuführen. Für Innovationen sind zunehmend Kompetenzen auf verschiedenen Technologiefeldern erforderlich, deren Aneignung bei gegebener technologischer Spezialisierung auf kürzere Frist und zu vertretbaren Kosten schwierig ist. Zudem ist der Vorstoß in neue Technologiebereiche mit hohen technischen und Marktrisiken verbunden. Deshalb sind JV und Kooperationen häufig attraktiver als eine hierarchische Organisation von F&E (geringerer Kapitaleinsatz, größere Flexibilität). Allerdings gibt es weiterhin gute Gründe für die Wahl einer hierarchischen Governance (besserer Schutz des Wissens, geringere Koordinationskosten).

Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Arten der Governance internationaler Aktivitäten wurden in der Literatur breit diskutiert, aber für F&E kaum je empirisch untersucht. Aus einer vergleichenden Studie für Österreich und die Schweiz geht u.a. hervor, dass bei wissensorientierten Auslands-F&E die kooperationsbasierte Governance im Vordergrund steht, während für marktorientierte Auslandengagements eine hierarchische Organisation überlegen scheint.

Ein weiteres Element der Organisation betrifft die konzerninterne Arbeitsteilung bezüglich F&E. Angesichts der zusehends besseren Ausstattung der Empfängerländer mit Humankapital und der wachsenden Erfahrung mit F&E sind die ausländischen Einheiten einer MNE häufig nicht mehr nur für die Anpassung der Produkte an den lokalen Markt zuständig, sondern entwickeln vermehrt auch in Eigenregie neue Produkte, ja werden möglicherweise sogar zu konzernweiten Kompetenzzentren für technologische Teilbereiche. Die Dezentralisierung von F&E hat aber nicht nur Vorteile, sondern erschwert die Kontrolle des konzerninternen Innovationsprozesses und kann zu Interessenkonflikten zwischen Mutter und Tochter führen.

Ein gewisser Sonderfall sind die ganz großen MNE, die ihre Innovationsaktivitäten im Rahmen eines weltweiten Netzwerks von Teileinheiten organisieren, die sich bezüglich F&E-Aufgaben, Autonomiegrad, Governance usw. unterscheiden. Die Ausgestaltung solcher Netzwerke ist stark firmenspezifisch und reflektiert in hohem Maß die bisher eingeschlagene Internationalisierungsstrategie (Pfadabhängigkeit) nicht nur bezüglich F&E sondern ganz generell. Deshalb sind allgemeine Aussagen zur F&E-Organisation von sehr großen MNE schwierig.

3. Determinanten der Auslands-F&E von Unternehmen

Die meisten empirischen Untersuchungen zu den Determinanten von Auslands-F&E basieren, explizit oder implizit, auf dem OLI-Paradigma, das von John Dunning bereits in den 1970er-Jahren postuliert und in der Folge weiterentwickelt wurde, um neuen theoretischen Erkenntnissen und Trends der Internationalisierung (z.B. wachsende Bedeutung von Kooperationen) Rechnung zu tragen. Das OLI-Modell ist ein „eklektisches Konzept“, das die wichtigsten Ansätze der Ausenwirtschaftstheorie und der internationalen Managementlehre sowie verschiedene andere Teildisziplinen (Industrieökonomie, Evolutionsökonomie usw.) abdeckt. Das OLI-Modell geht davon aus, dass eine Firma im Ausland mit F&E (oder anderen Unternehmensfunktionen) präsent ist, wenn sie drei Arten von Vorteilen besitzt:

- 1) „Ownership-specific advantages“ (O): Die Firma verfügt über *firmenspezifische* Fähigkeiten („capabilities“), die zu einer Überlegenheit gegenüber lokalen Konkurrenten im Zielland verhelfen.
- 2) „Location-specific advantages“ (L): Die Firma kann *standortspezifische* Vorteile des Ziellandes nutzen.
- 3) „Internalising advantages“ (I): Die Firma kann Transaktionskosten reduzieren, indem sie die für Wissens- und Technologiemarkte charakteristischen risikobehafteten Marktbeziehungen internationalisiert.

Das OLI-Modell deckt bis zu einem gewissen Grad auch die evolutionsökonomische „stages view of internationalisation“ ab. Diese postuliert, dass die Internationalisierung entlang eines Lern- und Erfahrungspfades verläuft: von relativ risikoarmen Exportaktivitäten bis zur vollen Entfaltung der Auslandpräsenz, die mehr oder weniger alle Unternehmensfunktionen umfasst, wobei F&E in der Regel erst als letztes Element internationalisiert wird.

Die empirischen Studien, die auf Unternehmensdaten für diverse europäische Länder, die USA und Japan beruhen, bestätigen das OLI-Modell weitgehend und tendenziell auch das evolutionsökonomische Modell. Die Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Neigung zu Auslands-F&E und deren Intensität werden durch alle drei Komponenten des OLI-Modells bestimmt. Dabei stehend die folgenden Variablen im Vordergrund:

- 1) Wichtigste O-Vorteile der Firma: Hohe F&E-Intensität, reichlich vorhandenes Humankapital, intensive Nutzung firmenexternen Wissens (Hochschulen usw.), guter Imitationsschutz, internationale Erfahrung, Firmengröße (und dadurch abgedeckte Faktoren wie z.B. der für große Firmen leichtere Zugang zum Kapitalmarkt).
- 2) L-Vorteile der Empfängerländer: Nachfragevariablen (Marktgröße und -wachstum), Angebotsva-

riablen (hochqualifizierte Arbeitskräfte, Nähe zu Hochschulen), einige institutionelle Faktoren (v.a. wirksamer Patentschutz). Dagegen sind niedrige Arbeitskosten kein signifikanter Bestimmungsfaktor von Auslands-F&E: dasselbe gilt für Subventionen und Steuervorteile für F&E-Aktivitäten.

- 3) Auch für die Existenz von I-Vorteilen einer Firma gibt es gewisse Evidenz. Allerdings lassen sich auf empirischer Ebene I-Vorteile und O-Vorteile schwer voneinander trennen. Deshalb wird ihr Einfluss möglicherweise unterschätzt, umso mehr als I-Vorteile schwer zu messen sind.

Die relative Bedeutung der Elemente des OLI-Modells unterscheidet sich je nach Ausrichtung der F&E-Tätigkeit: Bei Aktivitäten mit Schwerpunkt Forschung oder Generierung neuer Produkte fallen O-Vorteile stark ins Gewicht, ebenso Angebots- und nachfrageseitige L-Vorteile. Demgegenüber spielen O-Vorteile bei Aktivitäten mit Schwerpunkt Entwicklung und Engineering eine untergeordnete Rolle; in diesem Fall dominieren nachfrageseitige L-Vorteile und die internationale Erfahrung.

Die große Bedeutung der Erfahrung entspricht der evolutionsökonomischen Sicht („stages view of internationalisation“) und ist insbesondere relevant bei Ländern, deren Firmen stark und schon lange im Ausland F&E betreiben (Schweden, Schweiz). Dass gerade in diesen Ländern Auslandsaktivitäten bei F&E und Produktion häufig gekoppelt sind („co-location“), widerspiegelt ebenfalls das evolutionsökonomische Modell und entspricht zudem modernen Konzepten des strategischen Managements.

4. Auswirkungen von Auslands-F&E

4.1 Herkunftsland („home country effect“)

Wie in der Einleitung ausgeführt wird mancherorts befürchtet, dass Auslands-F&E entsprechende inländische Aktivitäten ersetzt, dass also eine Verlagerung von F&E auf Kosten der heimischen Wirtschaft stattfindet (Substitutions-Hypothese). Viele Ökonomen vertreten dagegen die Meinung, dass sich ausländische und inländische F&E ergänzen (Komplementaritätshypothese), was die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und das Wirtschaftswachstum stärkt.

Zur Beurteilung, welche der beiden Hypothesen zutrifft, sind sowohl die direkten Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der Mutterfirma zu berücksichtigen als auch die dadurch ausgelösten indirekten Effekte auf andere inländische Firmen (Spillovers). Die Substitutions-Hypothese würde bestätigt, wenn die Summe der beiden Effekte negativ wäre.

4.1.1 Direkte Effekte auf die Mutterfirma

Im Zentrum stehen die Auswirkungen auf die Innovationsleistung (Wissen, F&E-Input, Innovationsoutput) und

die Produktivität (und ähnliche Leistungsmaße wie z.B. die Profitabilität). Die Resultate der empirischen Literatur (Analysen auf Firmenebene) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Innovation

Tochtergesellschaften übernehmen Wissen und Technologien von der Mutterfirma, integrieren dieses in ihre eigene Wissensbasis und transferieren Wissen und Technologie zurück zur Mutterfirma. Gemäß Literatur ist dieser Rücktransfer von Wissen zur Mutterfirma beträchtlich. Dieser Effekt ist umso grösser, je höher die Fähigkeit zur Absorption externen Wissens ist („absorptive capacity“), und zwar sowohl auf Seiten der Mutter als auch der Tochter.

F&E-Investitionen im Ausland erhöhen die Innovationsleistung der Mutterfirma. Dies gilt allerdings nicht für jede Art von Auslands-F&E. Ein positiver Effekt ist primär dann vorhanden, wenn Auslands-F&E aus Forschung besteht (und nicht nur aus Entwicklung); wenn sie durch wissensorientierte Motive geleitet ist (und nicht nur durch Marktmotive); wenn die ausländische Einheit relativ weitreichende F&E-Aufgaben erfüllt wie das Hervorbringen von Neuheiten (und nicht nur F&E-betreibt zwecks Anpassung an den Markt von im Kern durch die Mutter entwickelten Produkten).

Der positive Effekt auf die Innovationsleistung der Mutterfirma ist besonders hoch, wenn eine F&E-treibende Tochter im Ausland stark eingebettet ist in regionale Wissensnetzwerke (enge Beziehungen zu Universitäten und Firmen).

Der positive Effekt von Auslands-F&E variiert je nach der Zahl ausländischer F&E-Standorte. Bei einem „mittleren“ Grad der Standortdiversifikation scheint dieser besonders hoch zu sein. In diesem Fall überwiegen die Spezialisierungsvorteile die Koordinationskosten, die bei weitergehender geografischer Diversifikation zu hoch werden; bei sehr geringer Diversifikation sind zwar die Koordinationskosten niedrig, aber gleichzeitig kann die Firma von den Vorteilen einer Spezialisierung der F&E-Aktivitäten nicht profitieren.

Die Art der Governance von Auslands-F&E (Tochtergesellschaft, JV, nicht-kapitalbasierte Kooperation) scheint die Innovationsperformance der Mutterfirma nicht zu beeinflussen.

Produktivität

F&E-Aktivitäten an ausländischen Standorten erhöhen die Produktivität der Mutterfirma (bzw. das Produktivitätswachstum), und ebenso die Profitabilität. Unklar ist jedoch, welche strategische Orientierung der Auslands-F&E für diesen günstigen Effekt verantwortlich ist. Die einen finden, dass primär wissensorientierte Auslands-F&E einen positiven Beitrag liefert, nach anderen ist dieser das Ergebnis einer marktorientierten Strategie.

4.1.2 Indirekte Effekte: Spillovers

Wirkt sich der positive Effekt auf Innovation und Produktivität der Mutterfirma (direkter Effekt) auch güns-

tig aus auf die Leistungsfähigkeit anderer inländischer Firmen (positive Spillovers)? Zu denken ist vor allem an Spillovers zu Lieferanten und Kunden (vertikale Spillovers) sowie zu Konkurrenten und Firmen, die nicht in derselben Wertschöpfungskette aktiv sind wie die Mutterfirma (horizontale Spillovers). Spillovers können zu einer Steigerung der Innovationsleistung und/oder der Produktivität beitragen (Technologie- und/oder Produktivitäts-Spillovers).

Es gibt nur wenige Studien zu den Spillovers im Herkunftsland; diese finden jedoch durchwegs positive Technologie-Spillovers. Die Effekte sind besonders groß, wenn die Mutterfirma bei ihren F&E-Investitionen im Ausland eine wissensorientierte Strategie verfolgt, wenn sie stark in das Wissensnetzwerk der heimischen Wirtschaft eingebettet ist („embeddedness“) und wenn die (potentiellen) Empfänger von Spillovers über eine hohe Fähigkeit zur Wissensabsorption verfügen („absorptive capacity“). Darüber hinaus liefert die Literatur auch Evidenz für das Vorliegen von positiven Produktivitäts-Spillovers.

4.1.3 Gesamteffekt

Da die direkten Effekte von Auslands-F&E auf die Mutterfirma positiv sind und diese sich auf die Leistungsfähigkeit der anderen inländischen Firmen übertragen (positive Spillovers), sind die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der ausländischen F&E-Aktivitäten ebenfalls positiv. Die Substitutions-Hypothese kann also verworfen werden. Die Evidenz spricht eindeutig für die Komplementarität von ausländischer und inländischer F&E. Mit anderen Worten: F&E im Ausland begünstigt im Inland die Innovationsperformance und die Produktivität und stärkt damit das Wirtschaftswachstum.

4.2 Empfängerland („host country effect“)

Die Beurteilung der Auswirkungen von F&E-Investitionen ausländischer MNE auf das Empfängerland beruht ebenfalls auf der Analyse direkter und indirekter Effekte. In der Literatur wurden bisher vor allem Letztere untersucht, d.h. die Frage, ob (positive) Spillovers von ausländischen auf inländische Firmen vorhanden sind, und welche Faktoren die Größe der Spillovers beeinflussen. Aus Sicht des Empfängerlandes geht es also um die Auswirkungen von „inward“ FDI in F&E auf die inländische Wirtschaft, also z.B. für Österreich um die Frage, ob die in Auslandsfirmen in Österreich betriebene F&E den heimischen Wirtschaftsstandort stärkt.

Die empirische Evidenz deutet grundsätzlich auf positive direkte Effekte im Empfängerland hin. Ausländische F&E-Investitionen erhöhen unmittelbar die Innovationskapazität im Zielland, umso mehr als Auslands-töchter im Allgemeinen innovativer und produktiver sind als inländische Firmen, insbesondere in Ländern, die technologisch noch einen Rückstand aufweisen.

Allerdings ist nicht auszuschließen, dass die F&E-Investitionen von Ausländern entsprechende inländische Aktivitäten ersetzen, z.B. dadurch, dass einheimisches F&E-Personal, sofern dieses knapp ist, zu ausländischen Unternehmen abwandert.

Relevant ist zudem die Frage, ob auch Fusionen und Übernahmen (M&A) von Inlandfirmen deren Innovationsleistung positiv beeinflussen. Dazu liegen nur wenige Untersuchungen vor. Für Frankreich wurde gezeigt, dass dies tatsächlich der Fall ist, und zwar sowohl hinsichtlich der F&E-Tätigkeit als auch der Intensität des Wissensnetzwerks der übernommenen Firma. Eine Studie mit europäischen Daten zeigte, dass zwar der F&E-Input übernommener Firmen durch Rationalisierung reduziert wurde, dass aber der Innovationsoutput nicht abnahm (höhere Produktivität des F&E-Prozesses). Das freigesetzte F&E-Personal kann also anderweitig eingesetzt werden (positiver Effekt).

4.2.1 Indirekte Effekte: Spillovers

Vertikale und horizontale Spillovers basieren im Wesentlichen auf drei Wirkungskanälen: Wettbewerbs-, Demonstrations- und Arbeitsmobilitätseffekt.

Der Wettbewerbseffekt beruht auf einer Verschärfung der Konkurrenz infolge des Markteintritts von Auslandstöchtern. Die Intensivierung des Wettbewerbs kann zwar auch bei gleichbleibendem Technologieeinsatz die Produktivität einheimischer Firmen erhöhen, so z.B. durch eine Straffung der Organisation. Aber meistens führt der Markteintritt ausländischer Firmen dazu, dass inländische Unternehmen effizientere Technologien übernehmen mit der Folge, dass die Innovationsleistung und die Produktivität steigen.

Unmittelbar technologieorientiert sind die beiden anderen Wirkungskanäle, d.h. die Verbreitung technologischen Wissens und überlegener Technologien über Demonstration/Imitation oder dank Anstellung von qualifizierten Arbeitskräften, die vorher in Auslandstöchtern beschäftigt waren.

Spillovers entstehen freiwillig oder unfreiwillig. Obwohl eine Auslandtochter eine überlegene Technologie möglicherweise durch ein Patent oder andere Mechanismen geschützt hat, lässt sich der Abfluss von Wissen bis zu einem gewissen Grad nicht vermeiden (Demonstrationseffekt). Ähnliches gilt für die Arbeitskräftemobilität, wobei jedoch die Auslandtochter der Abwanderung von Arbeitskräften durch eine bessere Entlohnung entgegenwirken kann. Eine Auslandtochter kann aber auch freiwillig einen Technologietransfer anstreben, z.B. zur Sicherung der Qualität der Produkte, die sie von inländischen Lieferanten bezieht. Zudem ist sie möglicherweise an einem Austausch technologischen Wissens mit inländischen Firmen oder anderen ausländischen Töchtern interessiert mit dem Ziel, auf diese Weise ihre eigene Wissensbasis stärken zu können.

Die Resultate empirischer Studien zu Spillover-Effekten sind teilweise kontrovers. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass lange Zeit vor allem horizontale

Spillovers untersucht wurden, für die auf Ganze gesehen keine überzeugende Evidenz gefunden wurde. Allerdings ist dies teilweise die Folge einer zu wenig differenzierten Analyse.

Detailliertere Studien fanden für wichtige Segmente der Wirtschaft positive Spillover-Effekte und sind auch in der Lage, differenzierte Aussagen zu machen zu den Wirkungskanälen und den Faktoren, welche das Ausmaß von Spillovers beeinflussen. Zwar beruht die Mehrzahl der Untersuchungen auf der Analyse von Spillovers von „inward“-FDI insgesamt (und nicht „inward“-F&E) und dabei vor allem von Produktivitäts-Spillovers. Da aber Spillovers mehrheitlich auf technologischen Faktoren beruhen, lassen sich die Resultate – zumindest qualitativ – auf Technologie-Spillovers übertragen. Im Folgenden eine Zusammenfassung der wichtigsten Resultate der empirischen Literatur.

Die Mehrheit der Studien findet Evidenz für vertikale Spillovers. Dies gilt eindeutig für „backward linkages“, von denen Lieferanten profitieren, während es umstritten ist, ob es zu substantiellen Spillovers zu Kunden kommt („forward linkages“).

Spillovers reflektieren das Zusammenspiel von „technology gap“ und „absorptive capacity“, also von technologischen Leistungsunterschieden zwischen Auslandtochter und Inlandfirma und der Fähigkeit des inländischen Unternehmens zur Übernahme externer Technologien bzw. externen Wissens. So können Lowtech-Firmen von technologisch stark überlegenen Unternehmen wenig profitieren (obwohl in diesem Fall das Lernpotential grundsätzlich hoch ist), da ihre „absorptive capacity“ meist zu gering ist. Demgegenüber können Firmen, die einen „mittleren“ technologischen Rückstand aufweisen (Mediumtech-Firmen) profitieren, da sie über ein „mittleres“ Lernpotential verfügen und ihre „absorptive capacity“ für einen mittelgroßen Lernschritt in der Regel ausreicht. Nicht eindeutig sind die Resultate zur Frage nach Spillovers im Fall von Hightech-Firmen, die zwar sehr lernfähig sind (hohe „absorptive capacity“), deren Lernpotential jedoch aufgrund einer kleinen „technology gap“ gering ist. Vor diesem Hintergrund überrascht es nicht, dass der empirische Nachweis von positiven Spillovers im Fall von Mediumtech-Firmen besonders überzeugt. Überraschenderweise wurden Spillovers – zumindest ansatzweise – auch für Lowtech-Unternehmen gefunden. Für den Hightech-Sektor zeigte sich, dass Spillovers primär dann vorhanden sind, wenn die Auslandstochter mit technologieintensiven inländischen Firmen freiwillig kooperieren und Wissen austauschen, was in erster Linie im Rahmen regionaler Clusters der Fall ist (s. unten).

Die technologische Leistungsfähigkeit der inländischen Firmen bestimmt auch darüber, über welchen Wirkungskanal Spillovers zustande kommen. Mediumtech-Firmen scheinen in erster Linie von Demonstrationseffekten zu profitieren, während bei Lowtech-Unternehmen Spillovers – falls überhaupt vorhanden – auf der Mobilität von Arbeitskräften beruhen. Bei Hightech-Firmen scheint, neben den positi-

ven Effekten des freiwilligen Austauschs von technologischem Wissen, insbesondere der Wettbewerbseffekt eine Rolle zu spielen.

Studien, welche Spillovers von Firmen innerhalb einer Region (anstelle der gesamten Volkswirtschaft) untersuchten, fanden mehrheitlich Evidenz für positive intraregionale Spillovers (vertikal und/oder horizontal), während solche Effekte fehlen, wenn sich die einheimische Firma nicht in derselben Region befindet wie die Auslandsfiliale. Positive intraregionale Spillovers beruhen vor allem auf engen Beziehungen von Auslandsfilialen und einheimischen Firmen innerhalb von Clustern, wobei Demonstrationseffekte, die Arbeitskräftemobilität sowie der freiwillige (auch informelle) Informationsaustausch eine Rolle spielen.

Studien, die untersuchten, ob sich Spillover-Effekte unterscheiden, je nach Art der F&E-Strategie der ausländischen MNE (Markt- vs. Wissensorientierung) lieferten widersprüchliche Ergebnisse.

4.2.2 Gesamteffekt von „inward“ FDI

Der Gesamteffekt von F&E-Aktivitäten der Auslandsfiliale auf die heimische Wirtschaft ist eindeutig positiv. Denn sowohl die direkten als auch die indirekten Effekte (Spillovers) stärken im Empfängerland die Innovationsleistung und die Produktivität des Unternehmenssektors.

5. Konsequenzen für die Politik

Da die direkten und indirekten Effekte von aktiven und passiven FDI in F&E positiv sind, stellt sich nicht die Frage, ob die Internationalisierung von F&E gefördert werden soll; vielmehr geht es darum abzuklären, welche Maßnahmen dafür geeignet sind. Im Lichte der Literatur geht es primär um die Verbesserung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Dabei stehen folgende Ansatzpunkte im Vordergrund:

1) *Bildung und Forschung*: Eine Voraussetzung für „outward“-FDI in F&E sind firmenspezifische Vorteile („O-advantages“), darunter in erster Linie eine hohe F&E-Intensität und eine gute Ausstattung mit Humankapital. Zudem ist in fortgeschrittenen Volkswirtschaften die Verfügbarkeit dieser beiden Faktoren für die Attraktivität als Standort für F&E-intensive Auslandsfirmen ausschlaggebend. Im Weiteren ist eine hohe F&E- und Humankapitalintensität der inländischen Firmen erforderlich, um das Potential von Spillovers auszuschöpfen. Denn die beiden Faktoren stärken die Fähigkeit einer Firma, externes Wissen zu nutzen („absorptive capacity“) und begünstigen die Einbettung der Auslandsfirmen in die inländische Wirtschaft („embeddedness“), insbesondere im Rahmen von Hightech-Clustern. Vor diesem Hintergrund sind Bildung und Forschung der Schlüssel, um von der Internationalisierung von F&E („outward“ wie „inward“) profitieren zu können. Im Bildungs- und Forschungsbereich

weist Österreich gemäß verschiedenen Studien gewichtige Mängel auf (siehe u.a. diverse Publikationen des WIFO, z.B. Janger et al., 2010 oder Beiträge im WIFO-Monatsbericht 2013/2). Ebenfalls wurde gezeigt, dass der Staatshaushalt erhebliche Spielräume aufweist für eine Verlagerung der Ausgaben in Richtung von „Zukunftsinvestitionen“. Damit hängt es weitgehend von den politischen Akteuren ab, ob die Ausgaben entsprechend umstrukturiert werden.

- 2) *Clusterorientierte Innovationspolitik*: Für ausländische MNE sind regionale Clusters ein attraktives Umfeld (Nutzung von Agglomerationsvorteilen). Eine regionale Ballung von Hochschulen und innovativen Firmen ermöglicht einen intensiven Austausch von Wissen und bietet gute Voraussetzungen für eine Arbeitsteilung entlang von Wertschöpfungsketten. In solchen Clustern gibt es erhebliche Spillovers von Auslandsfilialen zu Inlandfirmen. Die Unterstützung von Hightech-Clustern ist deshalb ein wichtiges Element einer Politik zur Förderung der Internationalisierung von F&E. Dabei stehen im Vordergrund die Förderung bzw. Gründung von Kompetenzzentren sowie die Stärkung von Bildung und Wissenschaft generell und spezifisch in den clusterrelevanten Themenbereichen. In Österreich können im Rahmen der zahlreichen Clusterinitiativen² die Potentiale der Internationalisierung von F&E (noch) gezielt(er) genutzt werden.
- 3) *Wettbewerb*: Kompetitive Märkte und niedrige Schwellen für den Markteintritt von Auslandsfirmen (und Hightech-Jungunternehmen) sind wesentliche Quellen der Innovationsfähigkeit der heimischen Wirtschaft und fördern Spillovers zu heimischen Unternehmen, vor allem im Hightech-Sektor. Die Wettbewerbspolitik hat aber dafür zu sorgen, dass die meist überlegenen ausländischen Firmen den Inlandmarkt nicht monopolisieren.

Mit solchen Maßnahmen könnte Österreich das wirtschaftliche Potential der Internationalisierung von F&E vermehrt nutzen.

6. Literaturverzeichnis

- Dunning, J.H., Lundan, S.M. (2008). *Multinational Enterprises and the Global Economy*, 2nd Edition, Edward Elgar, Cheltenham.
- Janger, J. et al. (2010): *Forschungs- und Innovationspolitik nach der Krise*, WIFO-Positionspapier zur FTI-Strategie 2020, Wien, August 2010.
- Wolfmayr, Y. et al. (2013). *The Role and International Strategies of Multinational Companies in Innovation*, Final Report prepared for the European Commission, DG Enterprise, Vienna (Authors: Christen E., Falk, M., Pfaffermayr, M., Reinstaller, A., Unterlass, F., Wolfmayr, Y., Hollenstein, H., Knell, M.).

² Siehe dazu:

<http://www.bmwfi.gv.at/ForschungUndInnovation/InnovationsUndTechnologiepolitik/Seiten/ClusterplattformOsterreich.aspx>

Autor:

Dr. Heinz Hollenstein

- Assoziierter Forscher des KOF Swiss Economic Institute, ETH Zürich
- Konsulent des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung (WIFO)

Telefon: +41 44 7406025

Email: hollenstein@kof.ethz.ch

Impressum:

Die Policy Briefs erscheinen in unregelmäßigen Abständen zu aktuellen außenwirtschaftlichen Themen. Herausgeber ist das Kompetenzzentrum „Forschungsschwerpunkt Internationale Wirtschaft“ (FIW). Das FIW wird im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) im Rahmen der Internationalisierungsoffensive der Bundesregierung von drei Instituten (WIFO, wiiw, WSR) betrieben. Es bietet den Zugang zu internationalen Außenwirtschafts-Datenbanken, eine Forschungsplattform und Informationen zu außenwirtschaftsrelevanten Themen.

Für die Inhalte der Policy Briefs sind die AutorInnen verantwortlich.

Kontakt:

FIW-Projektbüro

Arsenal Objekt 20

A-1030 Wien

Telefon: +43 1 798 26 01 - 335

Email: fiw-pb@fiw.at

Webseite: <http://www.fiw.at/>

