



BFS Aktuell

4 Volkswirtschaft

Neuchâtel, Mai 2011

Internationale Aspekte der Schweizer Forschung und Entwicklung 2008

Von der Globalisierung der Unternehmen bis hin zur
öffentlichen internationalen Forschungszusammenarbeit

Auskunft:

Elisabeth Pastor, BFS, Sektion Struktur und Konjunktur, Tel.: +41 32 71 36299

E-Mail: Elisabeth.Pastor@bfs.admin.ch

Pierre Sollberger, BFS, Sektion Struktur und Konjunktur, Tel.: +41 32 71 36865

E-Mail: Pierre.Sollberger@bfs.admin.ch

Bestellnummer: 1205-0800

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3	2.5	Ein- und Ausfuhr von F+E und von immateriellen Werten im Technologiebereich	15
1.1	Ausgangslage	3	2.6	Zum Abschluss: F+E-hungrige Unternehmen	17
1.2	Ziele der Publikation	4	3	Internationale Zusammenarbeit im F+E-Bereich	18
1.3	Aufbau der Publikation	4	3.1	Der Staat sucht die internationale Kooperation in der Forschung	18
2	Internationalisierung der F+E der privaten Unternehmen	5	3.2	Was ist internationale Forschung?	18
2.1	Gründe für die Internationalisierung der F+E	5	3.3	Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union	19
2.2	Zweck der Studie	6	3.3.1	Schweizer Forschende sind wettbewerbsfähig in den FRP	20
2.2.1	Unterscheidung zwischen selbstständigen Unternehmen und Zweigunternehmen von Gruppen	6	3.3.2	Internationaler Vergleich	21
2.2.2	Verschiedene Methoden zur Messung der Internationalisierung von F+E nach dem Engagement der Unternehmen	7	4	Schlussbemerkungen	23
2.3	Durch Zweigunternehmen multinationaler Gruppen im Ausland getätigte F+E	7	Literaturhinweise	24	
2.3.1	Intramuros-F+E-Aufwendungen von Zweigunternehmen der Schweizer Unternehmen im Ausland	7			
2.3.2	F+E-Aufwendungen der auslandskontrollierten Zweigunternehmen in der Schweiz	9			
2.3.3	F+E-Aufwendungen von Schweizer Zweigunternehmen im Ausland deutlich höher als jene der auslandskontrollierten Zweigunternehmen im Inland	12			
2.4	Vom Ausland empfangene oder ans Ausland erteilte F+E-Mandate	12			
2.4.1	Im Auftrag des Auslands in der Schweiz durchgeführte F+E («Inbound-Mandate»)	12			
2.4.2	Im Auftrag schweizerischer Unternehmen im Ausland durchgeführte F+E («Outbound-Mandate»)	14			

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Begriffe Globalisierung oder Internationalisierung sind seit bald zwanzig Jahren Teil unserer Alltagssprache. In den Medien ist regelmässig von der Erschliessung ausländischer Märkte, dem Aufbau neuer Zweigniederlassungen im Ausland oder der Zunahme des Welthandelsvolumens die Rede.

Dass die weltweite Expansion multinationaler Unternehmensgruppen seit einigen Jahren zur Normalität gehört, ist hauptsächlich den in den 1990er-Jahren paraphierten Abkommen der Welthandelsorganisation (WTO) zuzuschreiben, die den Freihandel begünstigen.

Dadurch erhielt die Internationalisierung der Unternehmen Auftrieb. Anders ausgedrückt: Der Zugang zu neuen Märkten oder die Aussicht, kostengünstiger produzieren zu können, bewog die Unternehmen, sich in ausländischen Märkten anzusiedeln.

Während die Internationalisierung in Produktionsbranchen wie der Textil- und Bekleidungsindustrie mittlerweile eine allgemein bekannte Gegebenheit ist, trifft dies auf die Forschung und Entwicklung (F+E) der Unternehmen weniger zu.¹ In der Vergangenheit bevorzugten die Unternehmen für ihre Forschung oft Standorte im Herkunftsland, um diese strategische Tätigkeit besser kontrollieren zu können. Dies ändert sich jedoch und die F+E internationalisiert sich zunehmend.

Interessanterweise ist dieser internationale Wissenstransfer nicht nur im privaten Sektor zu beobachten. Er zeigt sich auch im öffentlichen Sektor. Die Staaten verfügen in der Regel nicht über genügend Ressourcen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit ihrer Volkswirtschaft alleine zu sichern. Die Fragmentierung der Forschung entlang nationaler Grenzen verhindert, dass Europa das europäische Forschungs- und Innovationspotenzial voll ausschöpfen kann. Zur Überwindung dieses

Hindernisses sind verschiedene internationale Forschungsorganisationen und -programme entstanden. Auf Initiative des Europäischen Rates wurde zum Beispiel der Europäische Forschungsraum (EFR) geschaffen. Die Ausgangslage ist jedoch eine andere als bei den Unternehmen. Die vom öffentlichen Sektor durchgeführte F+E zielt nicht in erster Linie darauf ab, Gewinn zu erzielen oder eine technologisch dominante Position zu erringen. Die Absicht besteht hier vielmehr darin, einen Nutzen für sämtliche Wirtschaftsakteure zu erzielen, indem die Forschungsergebnisse allgemein verfügbar gemacht werden, damit die neuesten technologischen Entwicklungen möglichst breiten Kreisen zu Gute kommen.

Die Internationalisierung der F+E eines Landes lässt sich grundsätzlich auf zwei Arten analysieren: aufgrund des Transfers von nationaler F+E ins Ausland und aufgrund des Erwerbs und der Assimilierung von F+E ausländischer Herkunft im eigenen Land.

Die Akteure im F+E-Bereich stehen stets vor dem Dilemma, entweder selbst innovativ tätig zu werden oder die benötigten Technologien für eigene F+E-Aktivitäten von Dritten zu erwerben. Aus Sicht der Unternehmen ist die Fremdbeschaffung die einfachere Lösung, sie stellt jedoch nicht unbedingt einen Anreiz dar, eine unternehmenseigene Technologie zu entwickeln. Aus Sicht des Staates bedingt die Verwendung von importierten Technologien die Verfügbarkeit von Arbeitskräften, welche fähig sind, sich flexibel an den raschen technologischen Wandel anzupassen. Gleichzeitig besteht durch den Technologieimport die Gefahr einer Abhängigkeit. Daher bemühen sich die Staaten, im Rahmen ihrer F+E-Aktivitäten eigene innovative Technologien zu entwickeln, um eine gewisse technologische Unabhängigkeit zu fördern.

¹ Nach der international gebräuchlichen Definition umfasst Forschung und Entwicklung «[...] alle schöpferischen Arbeiten, welche in einer systematischen Weise unternommen werden, um das Wissen zu vertiefen oder neue Kenntnisse zu erlangen, [...] sowie die Umsetzung des Wissens für neue Anwendungen.» Weitere Informationen siehe Frascati-Handbuch, 2002, §63.

1.2 Ziele der Publikation

Mit dem steigenden Volumen der schweizerischen F+E-Aktivitäten im Ausland wächst seit einigen Jahren auch das öffentliche Interesse an diesem Thema. Es besteht eine gewisse Sorge, dass die F+E-Tätigkeiten im Ausland zulasten der F+E in der Schweiz gehen könnten. Bund und Privatwirtschaft sind für jede Erarbeitung von Politiken bzw. jede strategische Entscheidungsfindung auf eine fundierte Kenntnis der Sachlage angewiesen.

Vor diesem Hintergrund veröffentlicht das Bundesamt für Statistik (BFS) erstmals eine Analyse, die sich ausschliesslich auf die internationalen Aspekte der F+E konzentriert. Einzelne Bereiche wurden bereits im Rahmen der Publikationen zu den Ergebnissen der F+E-Erhebungen beschrieben.² Das Thema wurde aber bisher noch nie gesondert nach einem eigenständigen konzeptuellen Ansatz behandelt. Ziel dieser Publikation ist es, die Resultate der F+E-Erhebungen zu analysieren, um die Position der Schweiz in diesem Bereich im Vergleich zu den anderen Ländern darzustellen.

Der Vollständigkeit halber beschränkt sich die Publikation nicht auf eine herkömmliche Messung der Internationalisierung der F+E der Privatwirtschaft. Sie geht von einem umfassenderen Ansatz aus, indem anhand der jüngsten verfügbaren Indikatoren insbesondere die verschiedenen Formen des grenzüberschreitenden F+E-Austauschs erörtert werden.

1.3 Aufbau der Publikation

Die Publikation ist wie folgt aufgebaut:

Kapitel 2 befasst sich mit den Ergebnissen der drei letzten Erhebungen über die F+E in den privaten Unternehmen. Diese Ergebnisse geben Aufschluss über die Internationalisierung der F+E in der Schweiz. **Kapitel 3** beleuchtet die Resultate der Erhebungen über die F+E des Bundes. Dadurch können Informationen über die F+E-Tätigkeiten des Bundes auf internationaler Ebene erlangt werden. Die Analyse schliesst mit einer kurzen Zusammenfassung in **Kapitel 4**.

Mit ihrer klaren Darstellung der verschiedenen internationalen Dimensionen der F+E richtet sich diese Publikation sowohl an Studierende als auch an journalistisch Tätige, Forschende und Entscheidungsträgerinnen und -träger, die sich für das Thema interessieren.

² Vgl. Bundesamt für Statistik – economiestat (2010), «Forschung und Entwicklung in der schweizerischen Privatwirtschaft 2008», Gemeinsame Publikation BFS – economiestat, Zürich.; und, Bundesamt für Statistik (2010), «F+E-Ausgaben und Personal der schweizerischen Privatunternehmen 2008; Erhöhung der F+E-Aufwendungen bei zunehmender Internationalisierung», BFS-Aktuell, Neuchâtel.

2 Internationalisierung der F+E der privaten Unternehmen

2.1 Gründe für die Internationalisierung der F+E

Die Erhebungen des BFS liefern keine Angaben zu den Gründen, weshalb Unternehmen ihre F+E-Tätigkeiten internationalisieren. Hauptzweck dieser Erhebungen ist es, quantitative Informationen über die F+E-Aufwendungen, deren Finanzierung sowie über die Struktur des Personals bereitzustellen. Zu diesem spezifischen Thema liegen jedoch ein breites Literaturangebot sowie verschiedene Studien vor, insbesondere seitens von Organisationen wie der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Zum besseren Verständnis der Ergebnisse dieser Studie sollen die wichtigsten Internationalisierungsmotive im Folgenden kurz dargelegt werden.

Die F+E gehört zu den zentralen strategischen Tätigkeiten eines Unternehmens. Zum einen, weil sie die Basis der technologischen Innovationstätigkeiten der Firma ist und dadurch deren Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum bestimmt, zum anderen, weil sie ein hohes Mass an Wissen erfordert, wodurch das Risiko einer Weitergabe dieses Wissens an die Konkurrenz besteht.

Die Gründe weshalb Unternehmen F+E im Ausland betreiben, lassen sich schematisch in **zwei grosse Gruppen** einteilen: a) Gründe, die mit dem Bestreben zusammenhängen, die im Unternehmen vorhandenen Kenntnisse nutzbar zu machen (adaptive Forschung) und b) Gründe, die mit dem Wunsch nach einer Erweiterung des Kenntnisstandes zusammenhängen (explorative Forschung).

Das Hauptmotiv der Unternehmen, die sich im Ausland niederlassen wollen, um **adaptive Forschung** zu betreiben, ist in der Regel die Anpassung der Produkte oder Verfahren an die ausländischen Verhältnisse. Die Forschung soll es dem Unternehmen erlauben, seine Produkte oder Verfahren an die spezifischen Bedürfnisse des lokalen Marktes anzupassen. Diese neuen Produkte richten sich nach dem Geschmack der Konsumentinnen und Konsumenten, ihren Bedürfnissen, dem Bildungsstand der Bevölkerung,

den technischen Standards und den Bestimmungen des Landes. Die Forschung trägt somit zur Förderung des Absatzes und zur Erschliessung neuer Märkte im Ausland bei.

Ein weiterer wichtiger Grund kann das Angebot an qualifizierten und verfügbaren Arbeitskräften im Ausland sein, das im Stammland des Unternehmens nicht immer vorhanden ist. Die Firmen werden sich in diesem Fall in Ländern mit einem bedeutenden Reservoir an qualifiziertem Personal niederlassen.

Das Hauptmotiv der Unternehmen, die sich im Ausland niederlassen wollen, um **explorative Forschung** zu betreiben, ist der Zugang zu Kenntnissen über ausländische Innovationssysteme. Nicht immer finden die Unternehmen die benötigte Technologie oder das erforderliche Knowhow in ihrem Stammland, da sich gewisse Kenntnisse nur durch persönliche Interaktion und das Aussen-netz der Unternehmen entwickeln lassen.

Empirische Studien³ geben Aufschluss über die vorrangigen Internationalisierungsmotive von multinationalen Unternehmensgruppen im In- und Ausland. Die Suche nach neuen Märkten und nach qualifiziertem Personal wird am häufigsten als Grund genannt. Seit den 1990er-Jahren spielt die F+E im Ausland aber offenbar eine zunehmend strategische Rolle. Die Forschung ist nicht mehr allein zur Unterstützung der Produktion bestimmt. Sie wird zunehmend zu Explorationszwecken eingesetzt. Das hohe Mass an extern betriebener F+E erklärt somit einen guten Teil der Internationalisierungsstrategien der Unternehmen im F+E-Bereich. Die Durchführung von F+E im Ausland birgt für Schweizer Unternehmen zwar das Risiko einer gewissen Preisgabe ihres Wissens im Ausland, sie verschafft ihnen aber vor allem Zugang zu lokalen Informationen bei der ausländischen Konkurrenz, die aus der Ferne nicht erhältlich wären.

³ Zum Weiterlesen: Arvanitis, S. und Hollenstein, H. (2010), «How do different motives for R&D investment in foreign locations affect domestic firm performance? An analysis based on Swiss panel micro data», KOF Working paper, No. 258, May 2010. Sowie: Michel, J. (2009), «Investissements directs à l'étranger dans les activités de recherche et développement: fondements théoriques et application aux entreprises suisses», Peter Lang, Europäische Hochschulschriften, Bern.

Die Studien der OECD zeigen ferner, dass die Standortwahl bei Forschungszentren, die adaptiven Forschungszwecken dienen, stark durch die Nähe zu den Zielmärkten der multinationalen Unternehmensgruppen beeinflusst wird. Bei den Forschungsstätten, die explorativen Forschungszwecken dienen, bestimmen dagegen in erster Linie die Rahmenbedingungen wie die Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften und die Qualität der Infrastruktur die Standortwahl.

2.2 Zweck der Studie

2.2.1 Unterscheidung zwischen selbstständigen Unternehmen und Zweigunternehmen von Gruppen

Für eine vertiefte Analyse der Internationalisierung der F+E ist es notwendig, die Unternehmen nach ihrer Rechtsform zu unterscheiden (s. Kasten 1). In der Schweiz ist eine solche Gliederung aufgrund der Daten zum Jahr 2008 erstmals möglich. Es kann differenziert werden zwischen selbstständigen Schweizer Unternehmen und Unternehmen, die zu einer Gruppe gehören. Bei Letzteren lassen sich zudem die auslandskontrollierten Zweigunternehmen identifizieren. Schliesslich können innerhalb der

Schweizer Unternehmensgruppe diejenigen mit F+E-aktiven Zweigunternehmen im Ausland gesondert identifiziert und analysiert werden.

Kasten 1: Unternehmenstyp

Selbstständiges Unternehmen

Ein Unternehmen ist eine institutionelle Einheit, die aus einer oder mehreren Arbeitsstätten unter ihrer Kontrolle besteht. Das Unternehmen ist selbstständig, wenn es eine eigene wirtschaftliche Einheit unabhängig von anderen Unternehmen bildet, d.h. kein anderes Unternehmen kontrolliert und selbst nicht von einem anderen Unternehmen kontrolliert wird.

Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland

Im Ausland ansässige Unternehmen, die direkt oder indirekt durch eine Muttergesellschaft mit Sitz in der Schweiz kontrolliert werden.

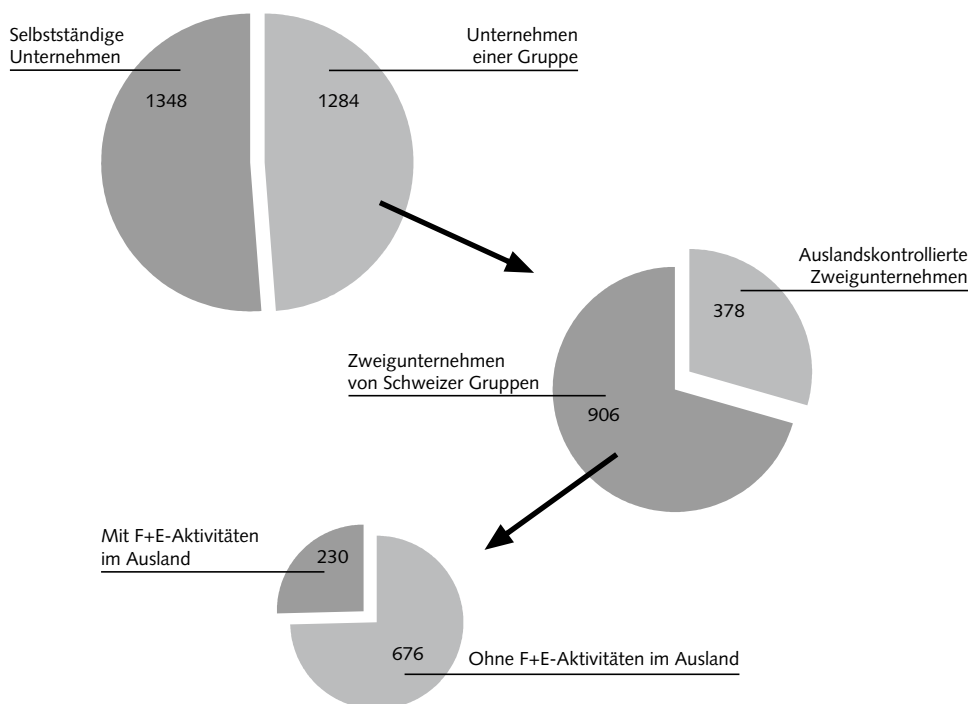
Auslandskontrollierte Zweigunternehmen

In der Schweiz ansässige Unternehmen, die durch eine Muttergesellschaft mit Sitz im Ausland kontrolliert werden.

2008 zählte die Schweiz 2632 in F+E tätige Unternehmen. Nahezu die Hälfte davon (1284) befinden sich in der Hand von (schweizerischen oder ausländischen) Unternehmensgruppen. Zu dieser Kategorie von Unternehmen gehören 378 auslandskontrollierte Zweigunternehmen (vgl. Grafik G1).

F+E aktive Unternehmen in der Schweiz nach Unternehmenstyp, 2008

G 1



Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Unter Berücksichtigung des Unternehmenstyps kann somit die Situation der Schweiz in Bezug auf den Internationalisierungsprozess der Unternehmen im F+E-Bereich beschrieben werden.

2.2.2 Verschiedene Methoden zur Messung der Internationalisierung von F+E nach dem Engagement der Unternehmen

Im Interesse einer strukturierten Darstellung der verschiedenen Masszahlen der Internationalisierung werden diese nach dem Engagement der Unternehmen im Prozess des Wissenstransfers klassifiziert. Dazu werden **drei Stufen** des Engagements identifiziert:

Die **erste Stufe** beschreibt das stärkste Engagement der Unternehmen im Internationalisierungsprozess. Dieses äussert sich durch das Vorhandensein eines Zweigunternehmens einer Gruppe, das in einem anderen als dem Stammland der Unternehmensgruppe F+E betreibt. Diese Art von Internationalisierung erfordert seitens der multinationalen Unternehmensgruppe einen hohen **langjährigen Investitionsaufwand** in einem Auslandsmarkt. Zwei Masszahlen berichten über dieses Engagement. Der erste Indikator misst die Intramuros-F+E-Aufwendungen der Schweizer Zweigunternehmen im Ausland. Dadurch kann der Ausbau der F+E schweizerischer multinationaler Unternehmensgruppen auf den Auslandsmärkten erfasst werden. Der zweite Indikator misst die F+E-Aufwendungen der auslandskontrollierten Zweigunternehmen in der Schweiz. Dadurch lässt sich der Anteil dieser Zweigunternehmen an der schweizweiten F+E ermitteln.

Die **zweite Stufe** des Engagements wird durch die **Extramuros-F+E-Aufwendungen** reflektiert, die an Leistungserbringer im Ausland bezahlt werden. Dazu gehören einerseits die im Auftrag ausländischer Kunden in der Schweiz durchgeführte F+E (Verkauf ins Ausland) und andererseits die an ausländische Leistungserbringer vergebenen F+E-Mandate aus der Schweiz (Kauf im Ausland).

Diese zweite Gruppe von Indikatoren beinhaltet ein **weniger bedeutendes Engagement** als die erste Gruppe. Es besteht zwar eine Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer, diese erfordert jedoch ein deutlich geringeres Mass an Investitionen als der Betrieb eines Zweigunternehmens im Ausland. Zudem erfolgt der Wissenstransfer im Rahmen von Mandaten in der Regel lediglich **kurz- bis mittelfristig**.

Die **dritte Stufe** des Engagements schliesslich ist am wenigsten verpflichtend und lediglich auf einen kurzfristigen Wissenstransfer ausgerichtet: Sie betrifft den **Kauf und Verkauf von Patenten**, Lizenzen und nicht gebundenen Technologien im Ausland. Diese Ein- und Ausfuhr von F+E wird der technologischen Zahlungsbilanz entnommen.

2.3 Durch Zweigunternehmen multinationaler Gruppen im Ausland getätigte F+E

2.3.1 Intramuros-F+E-Aufwendungen von Zweigunternehmen der Schweizer Unternehmen im Ausland

Die F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen im Ausland sind der gebräuchlichste Indikator zur Messung der Internationalisierung der F+E und des Technologietransfers. Sie können definiert werden als die Ausgaben für die gesamten F+E-Tätigkeiten, die durch Zweigunternehmen multinationaler Unternehmen im Ausland getätigt werden.

Laut der jüngsten Erhebung verfügen 230 der in F+E aktiven Unternehmen über Zweigunternehmen im Ausland, die ebenfalls in F+E aktiv sind. Dies entspricht einem Anteil von 21% der Unternehmensgruppen, die in der Schweiz F+E betreiben.

T 1 Intramuros-F+E-Aufwendungen der Unternehmen in der Schweiz und der Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland, 1989–2008

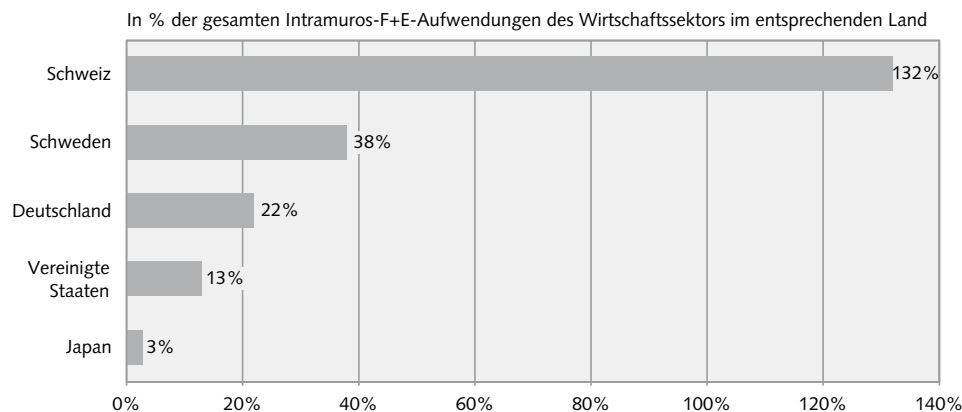
In Millionen Franken zu laufenden Preisen

	1989	1992	1996	2000	2004	2008
Unternehmen in der Schweiz	6 210	6 370	7 060	7 890	9 659	11 979
Zweigunternehmen Schweizer Unternehmen im Ausland	5 270	7 090	8 060	9 788	9 603	15 769
Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland in % der Intramuros-F+E-Aufwendungen des Sektors Privatwirtschaft in der Schweiz	85%	111%	114%	124%	99%	132%

Quelle: BFS

Intramuros-F+E-Aufwendungen von Zweigunternehmen nationaler Unternehmen im Ausland, internationaler Vergleich, 2008¹

G 2



¹ Ausnahmen zum Referenzjahr 2008: für Deutschland, Japan, Schweden und die Vereinigten Staaten das Jahr 2007

Quelle: OECD, «Globalisation» Datenbank

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Im Jahr 2008 beliefen sich die Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland auf **15,8 Milliarden Franken**. Dies entspricht einem Anstieg von 64% gegenüber dem letzten Erhebungsjahr 2004. Seit 1992 wachsen die Aufwendungen dieser Zweigunternehmen rapide und abgesehen von 1989 und 2004 setzten sie mehr Mittel für F+E ein als alle Unternehmen in der Schweiz zusammen.

Um das Ausmass der Internationalisierung der F+E verschiedener Länder besser vergleichen zu können, wird die Summe der Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen im Ausland ins Verhältnis zum gesamtschweizerischen Total der Privatwirtschaft gesetzt.

2008 betrug die Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen im Ausland 132% der Gesamtaufwendungen in der Schweiz. Die Entwicklung dieser Kennzahl seit 1989 widerspiegelt das starke Wachstum der F+E-Aktivitäten schweizerischer Unternehmen im Ausland.

In den meisten übrigen OECD-Ländern beträgt dieser Anteil zwischen 2% und 30% des Totals der Intramuros-F+E-Aufwendungen. Mit einer Quote von 132% im Jahr 2008 ist die F+E des privaten Sektors der Schweiz so international ausgerichtet wie nur in wenigen andern Ländern weltweit.

Dieser hohe Wert ist durch die Besonderheit der Forschungslandschaft Schweiz zu erklären, die durch eine **starke Konzentration** der privatwirtschaftlichen F+E auf die Unternehmen der Pharmabranche geprägt ist.⁴ Mit Aufwendungen in der Höhe von 4,6 Milliarden Franken

tätigte die Pharmabranche 2008 allein 39% der gesamten Intramuros-F+E-Aufwendungen der Privatwirtschaft der Schweiz. Im gleichen Zeitraum stellten die Zweigunternehmen im Ausland dieser Branche 10,6 Milliarden Franken für die Intramuros-F+E bereit, was zwei Dritteln der gesamten Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland entspricht.

Diesem enormen grenzüberschreitenden Forschungsengagement der Schweizer Pharmaunternehmen ist es zuzuschreiben, dass die Internationalisierungsziffer im internationalen Vergleich einen derart hohen Stand erreicht.

Der Trend der Pharmabranche zu einer immer stärkeren Internationalisierung ihrer F+E ist seit einigen Jahren zu beobachten: Bereits 2004 zeichnete die Branche für 68% der F+E-Aufwendungen im Ausland verantwortlich.

Kasten 2: F+E-Wirtschaftszweige

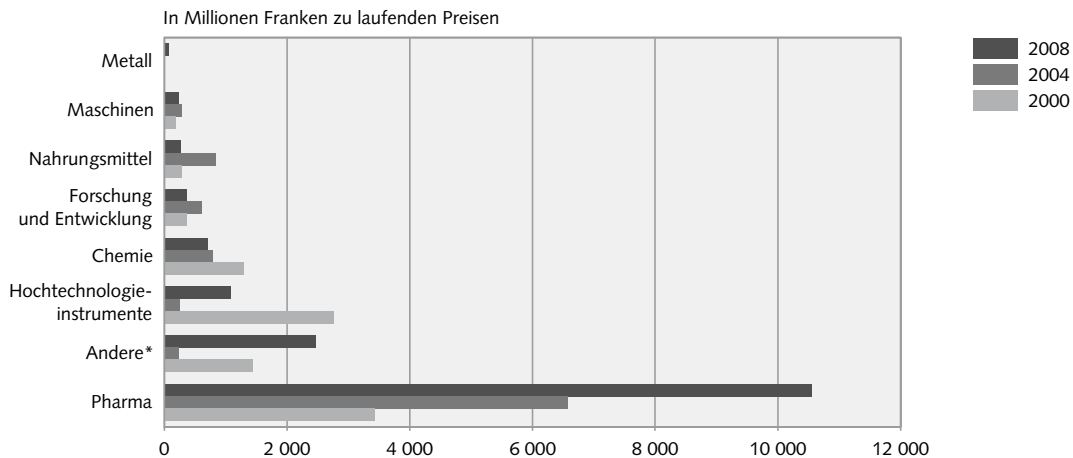
Im Betriebs- und Unternehmensregister (BUR) sind die Unternehmen gemäss ihrer Haupttätigkeit nach Branchen gemäss der Allgemeinen Systematik der Wirtschaftszweige (NOGA 2002) gegliedert. Für die besonderen Analysebedürfnisse im Rahmen der F+E-Erhebung 2008 wurden die Branchen gemäss NOGA 2002 neu gruppiert und in die untenstehenden 10 Wirtschaftszweige gegliedert.

- Nahrungsmittel
- Chemie
- Pharma
- Metall
- Maschinen
- Hochtechnologieinstrumente
- IKT-Herstellung
- IKT-Dienstleistungen
- Forschung und Entwicklung
- Andere

⁴ Bundesamt für Statistik – economieuisse (2010), «Forschung und Entwicklung in der schweizerischen Privatwirtschaft 2008», Gemeinsame Publikation BFS – economieuisse, Zürich.

Intramuros-F+E-Aufwendungen von Zweigunternehmen schweizerischer Unternehmen im Ausland, nach Wirtschaftszweig, 2000–2008

G 3



* 2000 und 2004: Inkl. «Versicherungen» Branche, 2008 ohne «Versicherungen» Branche

Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Der Technologiesektor umfasst 3 technologieintensive Wirtschaftszweige: Hochtechnologieinstrumente, IKT-Herstellung und IKT-Dienstleistungen.

Nicht nur die Pharmabranche

Der **Technologiesektor**, der aus den Branchen IKT-Herstellung, IKT-Dienstleistungen und Hochtechnologieinstrumente besteht, ist mit Aufwendungen seiner Zweigunternehmen im Ausland in der Höhe von **1,1 Milliarden Franken** (bzw. 7% des Totals) der zweitwichtigste Motor der schweizerischen F+E-Expansion im Ausland. Verglichen mit der Pharmabranche ist dieser Sektor grössermässig zwar bescheiden, er internationalisiert sich jedoch

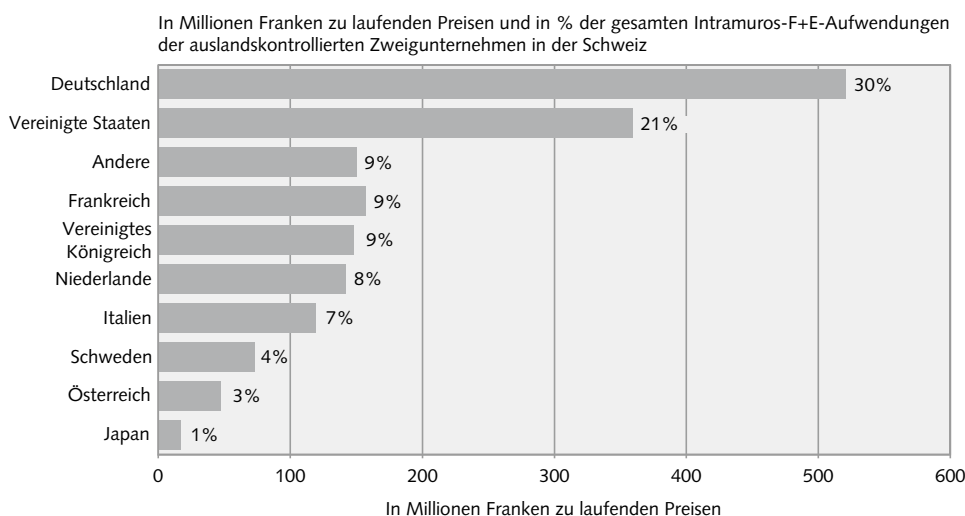
rasant. Von 2004–2008 haben sich die Aufwendungen der Zweigunternehmen im Ausland dieses Sektors vervierfacht. Abgesehen von der Metallbranche tendieren die übrigen Branchen schliesslich eher dazu, ihre F+E-Aufwendungen im Ausland zu verringern (vgl. Grafik G3).

2.3.2 F+E-Aufwendungen der auslandskontrollierten Zweigunternehmen in der Schweiz

So wie Schweizer Multinationale über Zweigunternehmen im Ausland verfügen, so sind ausländische Unternehmensgruppen auch mit Zweigunternehmen in der Schweiz präsent. 2008 waren 378 der F+E-aktiven Unternehmen in der Schweiz auslandskontrollierte Zweigunternehmen.

Intramuros-F+E-Aufwendungen (in der Schweiz) von auslandskontrollierten Zweigunternehmen, nach Herkunftsland des Mutterunternehmens, 2008

G 4

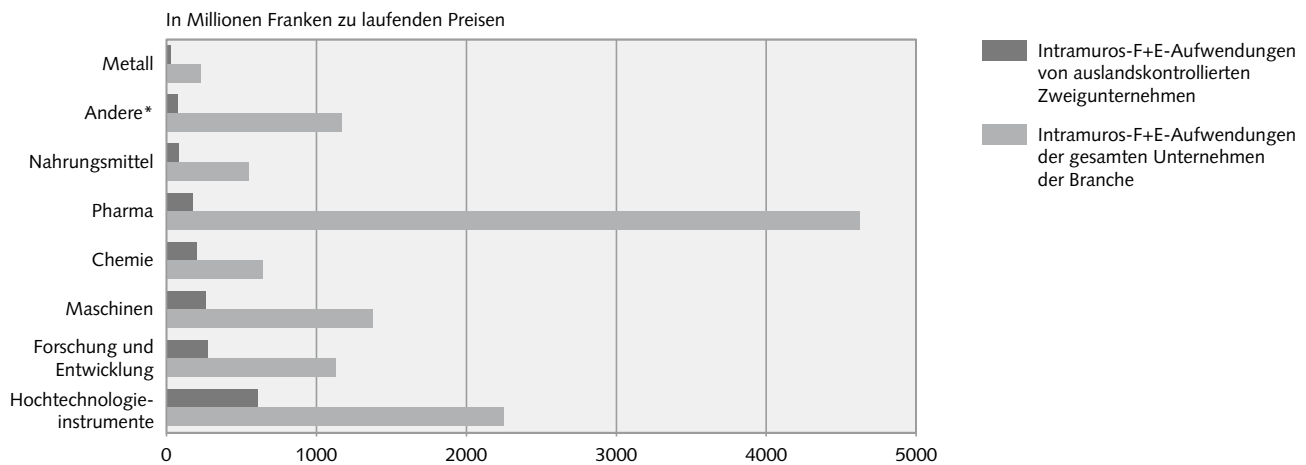


Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Intramuros-F+E-Aufwendungen (in der Schweiz) von auslandskontrollierten Zweigunternehmen, nach Wirtschaftszweig, 2008

G 5



* 2000 und 2004: Inkl. «Versicherungen» Branche, 2008 ohne «Versicherungen» Branche

Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Diese Zweigunternehmen machen 14% der Unternehmen aus, die in der Schweiz F+E betreiben (und sind zugleich für 14% der Intramuros-F+E-Aufwendungen in der Schweiz verantwortlich, was einem Total von 1,7 Milliarden Franken entspricht).

Diese auslandskontrollierten Zweigunternehmen haben 23 verschiedene Sitzländer. Allerdings werden nahezu drei Viertel dieser Unternehmenseinheiten von lediglich vier Ländern kontrolliert: Deutschland (33%), USA (18%), Frankreich (14%) und Vereinigtes Königreich (7%).

Auf das Konto dieser vier Länder gehen über 68% der von solchen Zweigunternehmen in der Schweiz getätigten Intramuros-F+E-Aufwendungen.

Konzentration der auslandskontrollierten Zweigunternehmen auf vier Branchen

Ein genauer, branchenspezifischer Blick auf die Aufwendungen dieser Unternehmen zeigt, dass ihre F+E-Anstrengungen auf eine begrenzte Anzahl von Branchen konzentriert sind. Bezogen auf sämtliche Unternehmen in der Schweiz tätigen die auslandskontrollierten Zweigunternehmen 31% der Aufwendungen der Chemiebranche, 27% der F+E-Aufwendungen des Technologiesektors, 24% der Aufwendungen der Branche «Forschung und Entwicklung» und 19% derjenigen der Maschinenbranche. Dies sind hohe Anteile, wenn man berücksichtigt, dass diese Unternehmen für 14% der Intramuros-F+E-Aufwendungen der Privatwirtschaft der Schweiz

aufkommen. Daraus ist zu schliessen, dass sich diese in der Schweiz ansässigen, vom Ausland kontrollierten Zweigunternehmen im Wesentlichen auf die genannten Branchen konzentrieren.

Auslandskontrollierte Zweigunternehmen sind vermehrt in der experimentellen Entwicklung tätig

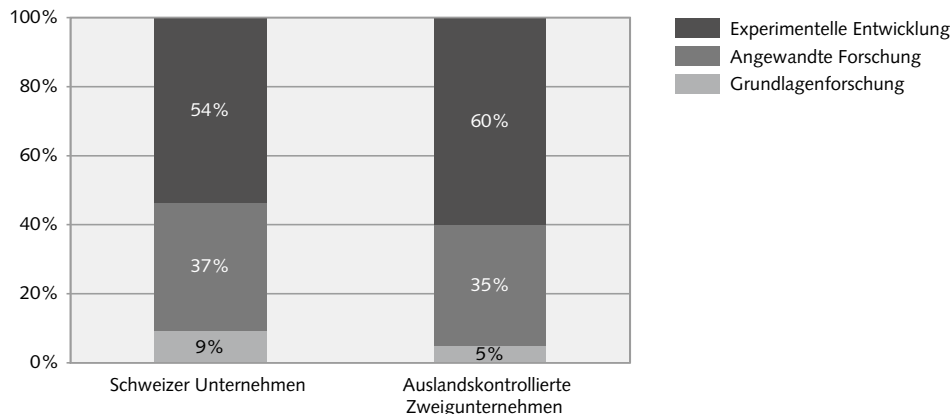
Kasten 3: Art der F+E

Die F+E-Tätigkeit setzt sich aus drei Forschungsarten zusammen:

- **Die Grundlagenforschung** umfasst experimentelle und theoretische Arbeiten, die in erster Linie auf die Gewinnung neuer Erkenntnisse, nicht aber bereits auf eine bestimmte Anwendung abzielen.
- **Angewandte Forschung** umfasst Arbeiten, die auf bestehendem Wissen aufbauen und dieses vertiefen. Das Ziel besteht darin, bestimmte Probleme zu lösen und im Voraus festgelegte Ziele zu erreichen.
- **Die experimentelle Entwicklung** umfasst Arbeiten, die auf bestehendem Wissen basieren und darauf abzielen, etwas Neues zu produzieren.

Die auslandskontrollierten Zweigunternehmen waren 2008 hauptsächlich im Bereich der experimentellen Entwicklung tätig. Sie setzten 60% ihrer F+E-Aufwendungen für diese Art von Forschung ein. Zum Vergleich: Der Anteil der übrigen Unternehmen in der Schweiz betrug nahezu 54%. Auf die Grundlagenforschung entfielen lediglich 5% der F+E-Mittel der auslandskontrollierten Zweigunternehmen, verglichen mit einem Anteil von 9% bei den übrigen Schweizer Unternehmen.

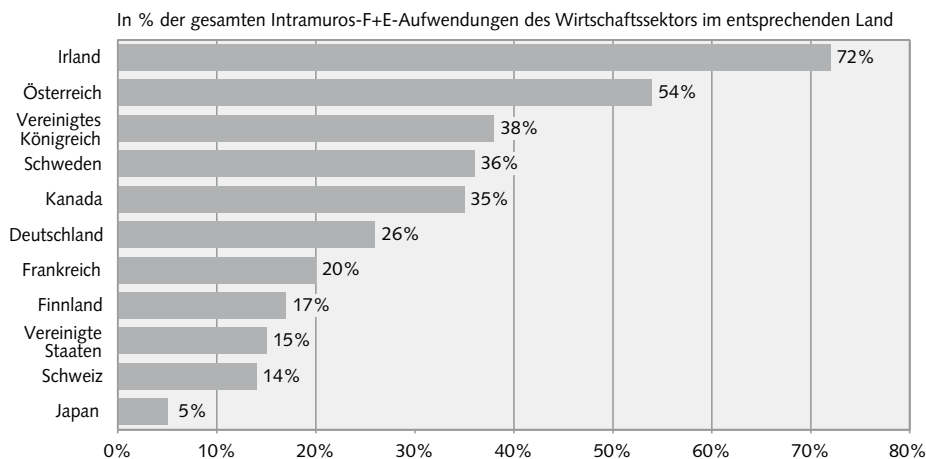
Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Forschungsart und Unternehmenstyp, 2008 G 6



Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Intramuros-F+E-Aufwendungen von auslandskontrollierten Zweigunternehmen, internationaler Vergleich, 2008¹ G 7



¹ Ausnahmen zum Referenzjahr 2008: für Deutschland, Österreich, Kanada, Frankreich, Schweden, Irland, das Vereinigte Königreich, Japan und die Vereinigten Staaten das Jahr 2007 und für Finnland das Jahr 2006

Quelle: OECD, «Globalisation» Datenbank

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Tiefer F+E-Anteil der auslandskontrollierten Zweigunternehmen in der Schweiz im internationalen Vergleich

Der Anteil der auslandskontrollierten Zweigunternehmen an den privaten F+E-Aufwendungen in der Schweiz ist mit 14% im internationalen Vergleich relativ gering. Gewisse Länder wie Irland oder Österreich zählen weit mehr als die Schweiz auf den F+E-Beitrag dieser Zweigunternehmen, um ihre nationalen F+E-Anstrengungen zu stimulieren. Mit 14% liegt die Schweiz auf einem ähnlichen Niveau wie die USA.

Dies kann den Eindruck erwecken, als wäre die Schweiz für ausländische Unternehmen, die in der F+E tätig werden möchten, nicht attraktiv. Das Ergebnis ist jedoch mit Vorsicht zu interpretieren. Die Schweiz verfügt – gleich

wie die USA – über sehr F+E-aktive «einheimische» Unternehmen. Das Total der F+E-Aufwendungen des privaten Sektors ist entsprechend hoch – es sei daran erinnert, dass das Ausgabenvolumen der Schweizer Unternehmen für F+E zu den weltweit höchsten gehört.⁵

Diese hohe F+E-Intensität ist der Hauptgrund für den relativ niedrigen F+E-Anteil der ausländischen Zweigunternehmen in der Schweiz. Dieselben Gegebenheiten wurden schon im Falle der USA beobachtet und auf die gleiche Weise erklärt.⁶

⁵ Bundesamt für Statistik (2010), «F+E: Ausgaben und Personal der schweizerischen Privatwirtschaft 2008; Erhöhung der F+E-Aufwendungen bei zunehmender Internationalisierung», BFS Aktuell Neuchâtel.

⁶ Harfi, M. et Mathieu, C. (2008), «Internationalisation de la R&D des entreprises et attractivité de la France», Horizons stratégiques, 2008/1 No. 7, S. 72–92.

Die hohe F+E-Intensität in der Schweiz ist zu einem guten Teil auf die diesbezüglich sehr aktiven grossen Pharmakonzerne zurückzuführen. Abgesehen von dieser Branche sind die auslandskontrollierten Zweigunternehmen, wie oben festgestellt, vorwiegend im Technologie-sektor sowie in den Branchen «Forschung und Entwicklung», Chemie und Maschinen tätig. Dies zeigt, dass die Attraktivität der Schweiz im Bereich dieser Branchen nicht zu unterschätzen ist.

2.3.3 F+E-Aufwendungen von Schweizer Zweigunternehmen im Ausland deutlich höher als jene der auslandskontrollierten Zweigunternehmen im Inland

2008 bot erstmals die Möglichkeit, die Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland mit jenen der auslandskontrollierten Zweigunternehmen in der Schweiz zu vergleichen.

Die Differenz ist frappant. 2008 tätigten die Zweigunternehmen schweizerischer Unternehmen im Ausland Aufwendungen in der Höhe von 15,8 Milliarden Franken, während sich die Aufwendungen der auslandskontrollierten Unternehmen in der Schweiz im gleichen Jahr auf 1,7 Milliarden Franken beliefen.

Verglichen mit den gesamten Intramuros-F+E-Aufwendungen der in der Schweiz ansässigen Unternehmen (2008: 12 Milliarden Franken), nehmen sich die Aufwendungen der auslandskontrollierten Zweigunternehmen relativ bescheiden aus.

Demgegenüber wandten die Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland bedeutende Mittel für die F+E auf. Zieht man in Betracht, dass sich das mittlere jährliche Wachstum dieser Aufwendungen zwischen 2000 und 2008 auf 6% belief und die Intramuros-F+E-Aufwendungen der in der Schweiz ansässigen Unternehmen gleichzeitig um durchschnittlich 5% gesteigert wurden, kann festgehalten werden, dass die Ausweitung der F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen im Ausland nicht Teil einer Auslagerung der F+E ist. Das Ausgabenwachstum der Zweigunternehmen im Ausland ist vielmehr als Ergänzung zu sehen, die eine Ausweitung der F+E-Anstrengungen der multinationalen Unternehmensgruppen erlaubt, welche auf dem schweizerischen Markt allein nicht möglich wäre.

2.4 Vom Ausland empfangene oder ans Ausland erteilte F+E-Mandate

Die zweite Stufe des unternehmerischen Engagements im grenzüberschreitenden F+E-Austausch betrifft die F+E-Mandate⁷, die im Ausland durchgeführt oder vom Ausland finanziert werden. Kennzeichnend für solche Mandate ist, dass die Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zeitlich begrenzt ist und die notwendigen Investitionen zur Erbringung der F+E-Ergebnisse im Vergleich zu den Kosten eines Zweigunternehmens im Ausland geringer sind.

Die beiden hier vorgestellten Masse betreffen einerseits die im Auftrag einer ausländischen Institution auf Schweizer Boden realisierte F+E und andererseits die im Auftrag von Unternehmen mit Schweizer Sitz im Ausland durchgeführte F+E.

2.4.1 Im Auftrag des Auslands in der Schweiz durchgeführte F+E («Inbound-Mandate»)

Im Jahr 2008 erhielten lediglich 15% der untersuchten Unternehmen F+E-Mandate aus dem Ausland. Unter diesen 407 Unternehmen waren 104 (26%) auslandskontrollierte Zweigunternehmen, 115 (28%) Zweigunternehmen von Schweizer Gruppen und 188 (46%) selbstständige Unternehmen. Nach Höhe der empfangenen Mandatsvergütungen betrachtet (vgl. Tabelle 2) profitieren die auslandskontrollierten Zweigunternehmen am meisten von dieser Art der Finanzierung. Sie generierten auf diese Weise 409 Millionen Franken für ihre F+E-Tätigkeit. Die selbstständigen Unternehmen vereinten lediglich 298 Millionen Franken auf sich. An letzter Stelle folgen die Zweigunternehmen von Schweizer Gruppen mit einem Volumen von 137 Millionen Franken.

Die auslandskontrollierten Zweigunternehmen bilden zwar (nach der Unternehmenszahl betrachtet) nicht die grösste Gruppe, der eine ausländische Finanzierung zuteil wird, sie vereinen aber am meisten Mittel für die F+E-Tätigkeit in der Schweiz auf sich. Der Grund dafür ist in erster Linie ihre Rechtsform. Als Glieder einer ausländischen Unternehmensgruppe sind sie logischerweise stärker auf eine globalisierte Kundschaft (einschliesslich die Zweigunternehmen einer Gruppe) ausgerichtet als die selbstständigen Schweizer Firmen.

⁷ Über den ganzen Analysezeitraum kann nicht systematisch zwischen Forschungsaufträgen und -beiträgen unterschieden werden. Anders als ein Auftrag verleiht ein Beitrag dem Finanzierungsträger der F+E-Tätigkeit keinen Einsichts- oder Eigentumsanspruch. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit bezeichnet der Oberbegriff «Mandat» in dieser Publikation deshalb sowohl Aufträge als auch Beiträge. Dies ist insofern unproblematisch, als die Beiträge nur einen sehr geringen Teil der Gesamtfinanzierung ausmachen.

T 2 Finanzierung der Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Unternehmenstyp und Mittelherkunft, 2008

In Millionen Franken zu laufenden Preisen

	Finanzierung aus dem Ausland	Finanzierung aus der Schweiz	Total	Anteil der Finanzierung aus dem Ausland
Selbstständige Unternehmen	298	1 105	1 403	21 %
Zweigunternehmen von Schweizer Gruppen	137	8 708	8 845	2 %
Auslandskontrollierte Zweigunternehmen	409	1 322	1 731	24 %
Total	844	11 135	11 979	7 %

Quelle: BFS

Insgesamt betrachtet finanzieren die Einnahmen aus Mandaten nur einen kleinen Teil der F+E-Aufwendungen der in der Schweiz ansässigen Unternehmen. 2008 flossen 1,6 Milliarden Franken aus dieser Quelle. Die Hälfte (844 Millionen) stammte von Mandaten aus dem Ausland. Dies entspricht einem Anteil von gut 7% an den gesamten F+E-Aktivitäten in der Schweiz.

Absolut gesehen hat das Volumen der Inbound-Mandate jedoch stark zugenommen, von 460 Millionen Franken im Jahr 2000 auf 844 Millionen Franken 2008. Auf den ersten Blick ist dieser Anstieg von 84% beträchtlich. Gemessen an der Entwicklung der gesamten Intramuros-F+E-Aufwendungen der Unternehmen in diesem Zeitraum hat sich der Anteil der Finanzierung aus Inbound-Mandaten spürbar erhöht, von 6% im Jahr 2000 auf 7% im Jahr 2008.

Grossteil der Inbound-Mandate geht an den Wirtschaftszweig «Forschung und Entwicklung»

Die Mandate aus dem Ausland konzentrieren sich auf einige wenige Branchen. Über die Hälfte (58%) dieser Inbound-Mandate gehen an die Branche «Forschung

und Entwicklung»; knapp ein Viertel (22%) kommt dem Technologiesektor zugute. Die Pharmabranche, die 39% der gesamten Intramuros-F+E-Aufwendungen in der Schweiz auf sich vereint, erhält dagegen nur 2% der Forschungsaufträge und -beiträge aus dem Ausland.

Für die Branche «Forschung und Entwicklung» stellen diese ausländischen Gelder ein wichtiges Finanzierungsinstrument dar, machen sie doch 44% der Intramuros-F+E-Aufwendungen ihrer Firmen aus.

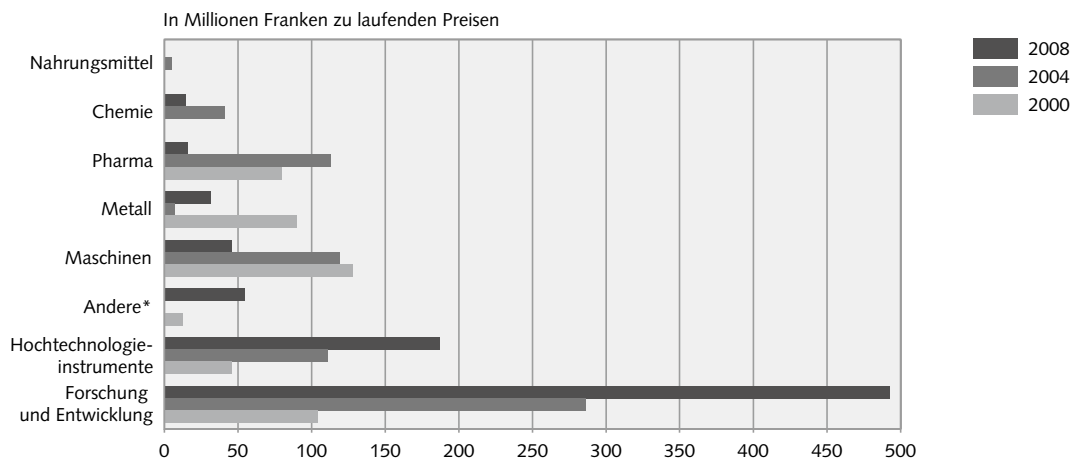
Der Anteil der auslandsfinanzierten F+E steigt im Technologiesektor und in der Branche «Forschung und Entwicklung» seit 2000 kontinuierlich an. In allen anderen Branchen hat er sich dagegen verringert.

Schweizer Unternehmen führen nur wenige Aufträge fürs Ausland aus

Der Anteil der auslandsfinanzierten Intramuros-F+E-Aufwendungen der Schweiz ist im internationalen Vergleich relativ gering. Mit einem Anteil von 7% an den Intramuros-F+E-Aufwendungen, die auf diesem Weg finanziert werden, liegt die Schweiz weit unter dem europäischen Mittel (EU-27) von 11%.

Durch das Ausland finanzierte F+E in der Schweiz, nach Wirtschaftszweig, 2000–2008

G 8



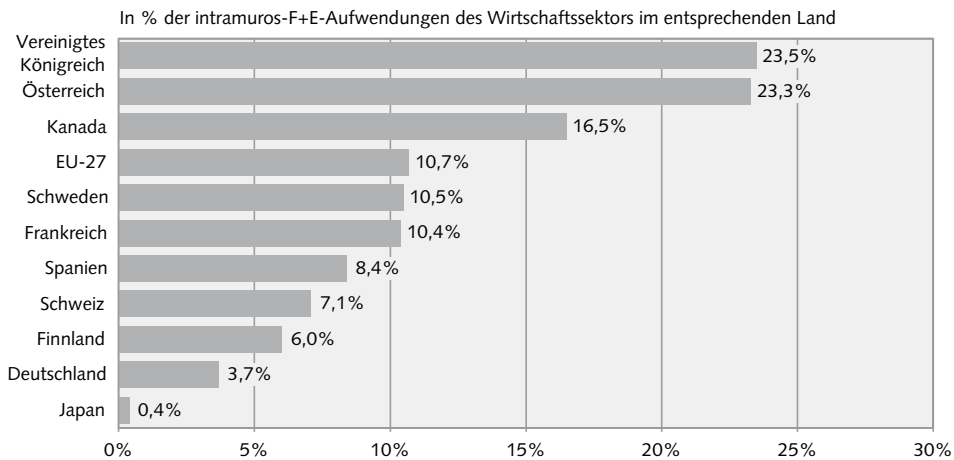
* 2000 und 2004: Inkl. «Versicherungen» Branche, 2008 ohne «Versicherungen» Branche

Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Durch das Ausland finanzierte F+E der Privatwirtschaft, internationaler Vergleich, 2008¹

G 9



¹ Ausnahmen zum Referenzjahr 2008: für Deutschland, Österreich, Schweden, Spanien und die EU-27 das Jahr 2007

Quelle: OECD, MSTI Datenbank, Abteilung STI/EAS, Paris, Januar 2011

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Dies mag auf den ersten Blick verwundern, bekleidet die Schweiz bei internationalen Vergleichen im F+E-Bereich doch gewöhnlich einen Platz im Spitzenfeld. Hier gilt es jedoch, auf die richtige Interpretation des Ergebnisses zu achten. Dass die Unternehmen in der Schweiz lediglich einen kleinen Prozentsatz ihrer F+E-Aufwendungen durch ausländische Aufträge finanzieren bedeutet nicht, dass das Volumen dieser Mandate in **absoluten Zahlen** gering ist. Der geringe Prozentsatz hat vielmehr damit zu tun, dass die Aufwendungen der Unternehmen für ihre in Eigenregie betriebene F+E sehr hoch sind. Anders ausgedrückt: Schweizer Unternehmen wenden derart hohe Summen für ihre unternehmenseigene F+E-Tätigkeit auf, dass das Aufkommen aus auslandsfinanzierten Mandaten vergleichsweise gering erscheint.

2.4.2 Im Auftrag schweizerischer Unternehmen im Ausland durchgeführte F+E («Outbound-Mandate»)

2008 finanzierten 16% der F+E-aktiven Unternehmen der Schweiz durch Aufträge oder Beiträge die Forschung im Ausland. Diese 410 Unternehmen mit Extramuros-F+E-Aufwendungen im Ausland setzten sich zusammen aus 19% auslandskontrollierten Zweigunternehmen, 52% Schweizer Unternehmensgruppen und 29% selbstständigen Unternehmen.

Über 2 Milliarden Franken für Outbound-F+E-Mandate

Die Extramuros-F+E-Aufwendungen der Unternehmen in der Schweiz beliefen sich 2008 auf insgesamt 3,2 Milliarden Franken 2008. Davon gingen 2,2 Milliarden

Franken (69%) an ausländische Leistungserbringer, die F+E-Arbeiten im Auftrag von Schweizer Unternehmen realisierten.

Kasten 4: Extramuros-F+E-Aufwendungen

Als Extramuros-F+E-Aufwendungen gelten Beträge, die Unternehmen an andere Unternehmen oder Institutionen entrichten, damit diese extern für sie F+E betreiben. Zu diesen Aufwendungen gehören einerseits der Einkauf von F+E-Projekten, die von anderen Einheiten durchgeführt werden (F+E-Aufträge), sowie andererseits Finanzbeiträge, die zur Durchführung von F+E an Dritte überwiesen werden (F+E-Beiträge).

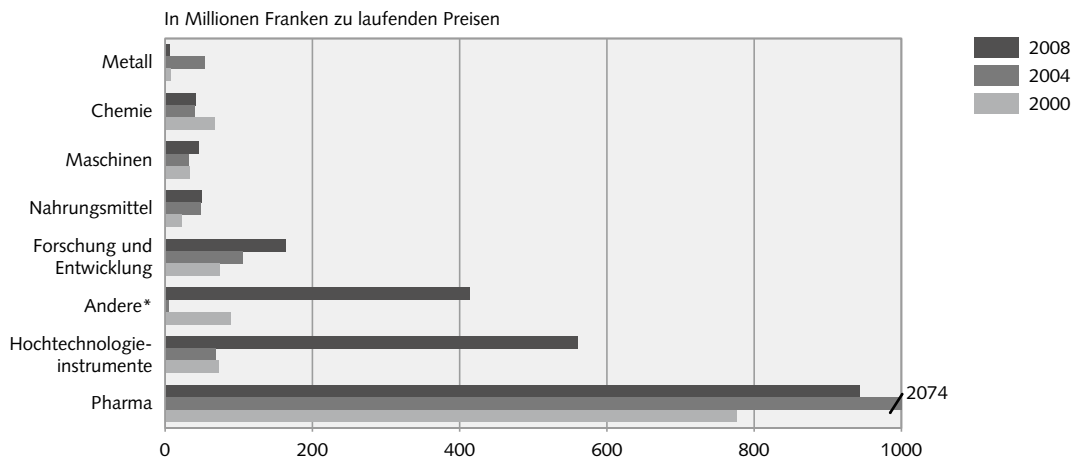
Der Erwerb von Knowhow durch den Kauf von Patenten oder Lizenzen gilt als externe F+E und fällt somit ebenfalls unter die Extramuros-F+E-Aufwendungen.

Zwischen 2004 und 2008 sanken die fürs Ausland bestimmten Extramuros-F+E-Aufwendungen (-8%). Dieser Rückgang ist im Wesentlichen auf den ausserordentlichen Höhenflug der Extramuros-Aufwendungen im Jahr 2004 zurückzuführen. Beschränkt man den Vergleich auf die Jahre 2000 und 2008, haben sich die Extramuros-Aufwendungen im Ausland innerhalb von 8 Jahren nahezu verdoppelt.

Gleichzeitig ist ein Trend zu beobachten, nachdem Schweizer Unternehmen immer häufiger F+E-Mandate an ausländische Leistungserbringer erteilen. Im Jahr 2000 gingen 64% der Extramuros-Aufwendungen ans Ausland, verglichen mit 69% im Jahr 2008.

Extramuros-F+E-Aufwendungen im Ausland, nach Wirtschaftszweig, 2000–2008

G 10



* 2000 und 2004: Inkl. «Versicherungen» Branche, 2008 ohne «Versicherungen» Branche

Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Die Pharmabranche sowie die Branche «Forschung und Entwicklung» vergeben am meisten Outbound-Mandate

Die Pharmabranche, der Technologiesektor und die Branche «Forschung und Entwicklung» investieren am meisten in F+E-Aufträge und -Beiträge ans Ausland.

Mit Aufwendungen in der Höhe von 944 Millionen Franken im Jahr 2008 vereint die Pharmabranche 42% der gesamten Extramuros-F+E-Aufwendungen im Ausland auf sich. Auf dem zweiten Rang folgt der Technologiesektor mit 560 Millionen Franken (25% des Totals). An dritter Stelle findet sich der Wirtschaftszweig «Forschung und Entwicklung» mit Aufwendungen in der Höhe von 163 Millionen Franken (7%).

Während die Aufwendungen der Pharmabranche zwischen 2004 und 2008 einen Einbruch verzeichneten (-54%), bedingt durch eine sprunghafte Erhöhung 2004 und eine Normalisierung 2008), setzten der Technologiesektor und die Branche «Forschung und Entwicklung» ihren Aufwärtstrend bei der Vergabe von Outbound-Mandaten weiter fort. Der Technologiesektor, der 2004 lediglich einen marginalen Anteil an den gesamten Extramuros-Aufwendungen im Ausland hatte (3%), zeichnet nun für 25% dieser Aufwendungen verantwortlich. Die Branche «Forschung und Entwicklung» steigert ihren Anteil von 4% auf 7%.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Schweizer Unternehmen grosse Bedarfsträger für F+E sind. Die enormen Intramuros-F+E-Aufwendungen der Schweizer Unternehmen werden zum allergrössten Teil aus Eigenmitteln bestritten. Von den 2008 insgesamt aufgewendeten 12

Milliarden Franken entfielen «lediglich» 844 Millionen auf F+E-Arbeiten, die hier im Auftrag des Auslands durchgeführt wurden. Gleichzeitig wandten die Unternehmen in der Schweiz 2,2 Milliarden Franken für F+E auf, die auf Mandatsbasis von ausländischen Stellen realisiert wurde.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass der F+E-Bedarf der Schweizer Unternehmen so gross ist, dass er durch die inländischen Leistungserbringer nicht vollumfänglich gedeckt werden kann, obschon diese zu den produktivsten weltweit zählen. Infolgedessen decken die Unternehmen ihre Nachfrage jenseits der Landesgrenzen, durch Erteilung von Mandaten an ausländische F+E-Stellen.

2.5 Ein- und Ausfuhr von F+E und von immateriellen Werten im Technologiebereich

Kasten 5: Technologische Zahlungsbilanz (TZB)

Die Technologische Zahlungsbilanz (TZB) misst die Geschäftstätigkeiten im Zusammenhang mit den internationalen Technologietransfers. Sie erfasst die für den Erwerb oder die Verwendung folgender Elemente bezahlten bzw. erhaltenen finanziellen Gegenleistungen: Patente (Kauf und Verkauf), patentbezogene Lizenzen, (nicht patentiertes) Know-how, Modelle und Konstruktionen, Warenzeichen, technische Hilfeleistungen, Finanzierung von industrieller F+E ausserhalb der Landesgrenzen.

Quelle: OECD, «Main Science and Technology Indicators», Ausgabe 2010/1, S. 111

T 3 Technologische Zahlungsbilanz der Schweiz, 1995–2008

In Millionen \$ zu laufenden Preisen

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Einnahmen	2 788	2 722	2 876	3 780	2 880	3 407	5 594	4 668	5 072	7 584	9 799	9 089	10 317	12 730
Ausgaben	1 602	1 540	1 284	1 672	2 331	5 337	3 958	5 479	5 866	9 110	10 900	12 538	14 669	11 873
Saldo = Einnahmen- Ausgaben	1 186	1 181	1 592	2 108	548	-1 930	1 636	-810	-794	-1 527	-1 101	-3 449	-4 352	857

Quelle: OECD, MSTI Datenbank, Abteilung STI/EAS, Paris, Januar 2011; Berechnungen des BFS, basierend auf Quelle

Die letzte Stufe des F+E-Austauschs betrifft die Ein- und Ausfuhr von F+E und von immateriellen Werten im Technologiebereich.⁸ Dieser F+E-Austausch erfordert das geringste Engagement seitens der Unternehmen, da er lediglich den Erwerb von Lizenzen oder Patenten auf einem spezialisierten Markt beinhaltet.⁹

Die Analyse der Internationalisierung der Forschung aus der Perspektive der Technologischen Zahlungsbilanz (TZB) basiert auf den geleisteten bzw. empfangenen finanziellen Mitteln für den Erwerb oder die Nutzung von immateriellen Werten im Technologiebereich.

Nach Definition der OECD sollte die TZB die Finanzierung von F+E im Ausland – d.h. die Extramuros- F+E-Aufwendungen – erfassen.

In den Zahlen der Schweiz und der Mehrzahl der Länder, die Daten zur TZB bereitstellen, sind diese Aufwendungen jedoch nicht in den Ergebnissen enthalten.

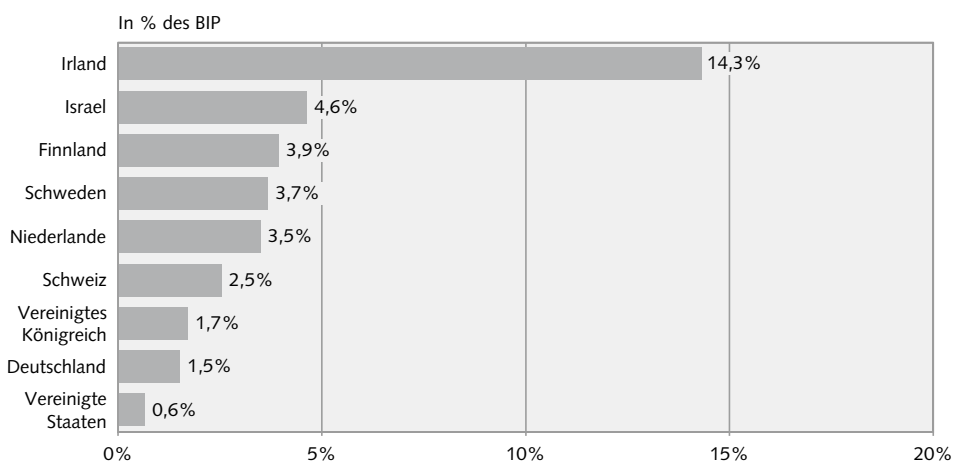
Die oben erörterten Extramuros-Aufwendungen sind in den nachstehend präsentierten Zahlen daher nicht berücksichtigt.

Diese Transfers geben Aufschluss über die Fähigkeit eines Landes, seine Technologie im Ausland zu verkaufen und ausländische Technologie zu nutzen. Sie widerspiegeln die Wettbewerbsstellung des Landes auf dem internationalen technologischen Wissensmarkt.

Die Einnahmen und Ausgaben der TZB (d.h. die Aus- und Einfuhren von F+E) weisen über den gesamten Zeitraum in Tabelle T3 hinweg eine beeindruckende Entwicklung auf. Die F+E-Ausfuhren haben sich zwischen 1995 und 2008 um mehr als das Vierfache, die Einfuhren gar um das Siebenfache erhöht.

Diese bemerkenswerten Zahlen veranschaulichen die Intensivierung des grenzüberschreitenden F+E-Austauschs zwischen der Volkswirtschaft der Schweiz und dem Ausland.

Technologische Zahlungsbilanz: Einnahmen, internationaler Vergleich, 2008 G 11



Quelle: OECD, MSTI Datenbank, Abteilung STI/EAS, Paris, Januar 2011

© Bundesamt für Statistik (BFS)

⁸ Im Interesse der besseren Lesbarkeit wird in diesem Dokument anstelle des Ausdrucks «Einfuhr / Ausfuhr von F+E und von immateriellen Werten im Technologiebereich» vereinfachend «Einfuhr / Ausfuhr von F+E» verwendet.

⁹ Die Angaben der Technologischen Zahlungsbilanz (TZB) beziehen sich nicht nur auf die privaten Unternehmen, sondern auf sämtliche Akteure der Schweizer Volkswirtschaft. Da die TZB jedoch die kommerziellen Transaktionen misst, die in erster Linie die Privatwirtschaft betreffen, wird der Indikator in diesem Kapitel vorgestellt.

Seit 2000 ist eine deutliche Beschleunigung der Einnahmen und Ausgaben der TZB zu beobachten. Der Entwicklungsverlauf erinnert an die – sehr ähnliche – Entwicklung der Intramuros-Aufwendungen der Schweizer Unternehmen in demselben Zeitraum. Genau wie bei diesen ist nach einer relativ stabilen Entwicklung in den 1990er-Jahren eine deutliche Beschleunigung der Einnahmen und Ausgaben zwischen 2000 und 2008 auszumachen. In dieser Zeit haben sich die Schweizer F+E-Ausfuhren nahezu vervierfacht, während sich die Einfuhren mehr als verdoppelten. Mit Ausfuhren in der Höhe von 12,7 Milliarden US-Dollar und Einfuhren in der Höhe von 11,9 Milliarden US-Dollar im Jahr 2008 erreicht der grenzüberschreitende F+E-Austausch ein ähnliches Niveau wie das Total der Intramuros-F+E-Aufwendungen der schweizerischen Privatwirtschaft. Dies unterstreicht einmal mehr die Bedeutung dieses Geschäftsbereichs in der Technologielandschaft Schweiz.

Diese Ergebnisse zeigen, dass die Schweizer Unternehmen auf den internationalen F+E- und Technologiemärkten wettbewerbsfähig sind. Das kräftige Wachstum der Ausfuhren in den letzten Jahren unterstreicht die Bedeutung des ausländischen F+E-Marktes für Schweizer Unternehmen und deren Konkurrenzfähigkeit.

Gleichzeitig geht aus dem äusserst starken Anstieg der Einfuhren hervor, dass die Schweizer Unternehmen nicht nur einen vermehrten F+E-Bedarf haben, sondern auch in der Lage sind, die neuesten erworbenen technologischen Entwicklungen zu integrieren.

Schweizer Ausfuhren von F+E und Technologie im internationalen Vergleich

Die Bedeutung der Ein- und Ausfuhren von F+E und die Wettbewerbsstellung der Schweiz können anhand eines internationalen Vergleichs veranschaulicht werden (Grafik G11). Um die F+E-Ausfuhren der verschiedenen Länder zu vergleichen, werden diese in Prozent des Bruttoinlandproduktes (BIP) der betrachteten Länder ausgedrückt.¹⁰

Mit Ausfuhren in der Höhe von 2,5% ihres BIP belegt die Schweiz einen guten Platz in der Rangliste der OECD-Länder, die F+E und nicht gebundene Technologie exportieren.

Aufgrund ihres relativ kleinen Binnenmarktes ist die Schweiz – ähnlich wie Belgien oder die Niederlande – stark auslandsorientiert. Deutschland und die USA, zwei weitere sehr F+E-aktive Länder, weisen dagegen eine geringere Verflechtung mit dem Welthandel von F+E teil. Dies hängt insbesondere mit der Grösse ihres Binnenmarktes zusammen. Dieser ist so ausgedehnt, dass die Inlandnachfrage einen bedeutenden Teil der Produktion absorbiert, während kleinere Volkswirtschaften (wie die Schweiz) stärker in den Weltmarkt eingebunden sind.

2.6 Zum Abschluss: F+E-hungrige Unternehmen

Aus all diesen Indikatoren geht klar hervor, dass der private Sektor in der Schweiz eine treibende Rolle bei der Internationalisierung der F+E spielt.

Die traditionellen Masszahlen der Internationalisierung zeigen, dass die Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland bedeutende Summen in F+E investieren. Dieser hohe Internationalisierungsgrad verleiht der Schweiz eine eigentliche Sonderstellung. Obschon die F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland stark steigen, geht dieses Wachstum nicht zu Lasten der F+E-Anstrengungen in der Schweiz. Es wäre daher nicht korrekt, von einer Verlagerung der F+E ins Ausland zu sprechen. Es handelt sich vielmehr um einen anhaltenden Ausbau der F+E-Tätigkeiten der multinationalen Unternehmensgruppen, der durch den Zugang zum Auslandsmarkt erst ermöglicht wird.

Betrachtet man überdies «alternative» Indikatoren, wie die Mandate und die Daten der Technologiebilanz, so zeigt sich, dass die Schweizer Privatunternehmen auf den Weltmärkten nicht nur wettbewerbsfähig sondern auch sehr grosse Bedarfsträger für F+E sind. Das ganze Wirtschaftsgefüge der Schweiz greift auf den Auslandsmarkt zurück, um seinen wachsenden Bedarf zu decken.

Dies ist ein Zeichen dafür, dass die schweizerische Volkswirtschaft als Ganzes stark auf eine Produktion mit hoher Wertschöpfung ausgerichtet ist, welche ihrerseits einen hohen Bedarf an Hochtechnologie hat.¹¹

¹⁰ Wie bereits dargelegt, bezieht sich die TZB auf sämtliche Wirtschaftssektoren (und nicht nur auf die privaten Unternehmen), weshalb die Quote wird anhand des Totals der F+E-Ausgaben sämtlicher Branchen der betrachteten Länder berechnet wird.

¹¹ Dies bestätigt Beobachtungen, die bereits in einer früheren Publikation des BFS gemacht wurden, wonach sich die schweizerische Produktion auf Wirtschaftszweige mit hoher Wertschöpfung und hohem Technologie-niveau konzentriert. Für weiterführende Informationen s. Bundesamt für Statistik (2008), «Strukturelle Analyse der Schweiz: Entwicklung des verarbeitenden Gewerbes von 1991 bis 2005. Zunehmende Bedeutung der Branchen mit hoher Wertschöpfung», BFS Aktuell, Neuchâtel.

3 Internationale Zusammenarbeit im F+E-Bereich

3.1 Der Staat sucht die internationale Kooperation in der Forschung

Während sich Unternehmen am grenzüberschreitenden F+E-Austausch beteiligen, um ihre Aktivitäten und ihren Wissensstand in diesem Bereich zu erweitern, tun die Staaten dasselbe, um sich die jüngsten wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse anzueignen. So unterstützt der Bund den Wissensaustausch mit der übrigen Welt durch internationale Forschungskooperationsprogramme mit dem Ziel, den Forschungsplatz Schweiz zu fördern und die Wettbewerbsfähigkeit der einheimischen Forschung zu gewährleisten.

Allerdings sind die Beweggründe des Staates für eine Beteiligung an solchen Programmen anders gelagert als jene der Unternehmen, die ihre Forschung internationalisieren. Für die Unternehmen, die in erster Linie Gewinn erzielen wollen, sind die Internationalisierungsstrategien ein optimales Mittel zum Erwerb neuer Kenntnisse, durch die sich – mittels einer technologischen Entwicklung – Wettbewerbsvorteile sichern lassen. Das Ziel der Staaten hingegen ist es, ihren Forschungsplatz als Ganzes zu stärken, indem sie die Forschung fördern und für eine möglichst freie Verbreitung der neuen Erkenntnisse auf ihrem Staatsgebiet sorgen, um die Leistungskraft und die Wettbewerbsfähigkeit ihrer Wirtschaftsakteure durch den Erwerb und die Assimilierung neuer Erkenntnisse zu steigern.

Aus diesem Grund konzentrieren sich die Kooperationsprogramme besonders auf Projekte im Bereich der Grundlagenforschung. Diese kann in der Regel nicht direkt für gewerbliche Anwendungen genutzt werden, bildet aber immer noch die Grundlage jeglichen technischen Fortschritts. Die Staaten fördern somit die Entwicklung von neuem Wissen und Technologien, während sie die Bereiche der angewandten Forschung und der experimentellen Entwicklung, die direkt kommerziellen Zwecken dienen, eher den Unternehmen überlassen.

Die internationale Forschungszusammenarbeit ist ein Mittel, das dem Bund zur Verfügung steht, um den

Forschungsplatz Schweiz zu stärken und zu fördern, indem Forschenden die Teilnahme an internationalen Grossprojekten ermöglicht wird. Ohne diese Zusammenarbeit könnten viele Forschungsfelder aufgrund ihres enormen Infrastrukturbedarfs gar nicht weiter erschlossen werden. Auf sich allein gestellt könnte wohl kaum ein Land die nötigen Mittel aufbringen, um auf Gebieten wie der Astronomie, der Raumfahrt oder der Kernfusion erfolgreich zu forschen. Die Lancierung von internationalen Kooperationsprogrammen erlaubt es einer Reihe von Ländern, ihre Forschungsressourcen zu poolen und effizient einzusetzen.

Neben der Erschliessung neuer Forschungsfelder bewirkt die Interaktion zwischen den in solche Projekte involvierten Forschenden verschiedener Herkunft einen Ansporn und einen Knowhow-Erwerb, welche die Stellung des einheimischen Forschungsplatzes stärken und damit zu günstigen Rahmenbedingungen für eine dauerhafte Wirtschaftsentwicklung beitragen.

Die internationale Zusammenarbeit erfolgt in unterschiedlicher Form. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über das Engagement der Schweiz in der internationalen Forschungszusammenarbeit, mit Schwerpunkt auf den im Rahmen der Europäischen Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union (EU) bezogenen Fördermitteln.

3.2 Was ist internationale Forschung?

Die internationale Forschung umfasst alle Forschungseinrichtungen (Forschungsstätten, -programme und -projekte) die durch mehrere Staaten **auf internationaler Ebene finanziert oder verwaltet** werden.

Bezieht sich die internationale Forschungszusammenarbeit lediglich auf die europäischen Länder (die 27 EU-Mitgliedstaaten, die EFTA-Staaten – darunter die Schweiz – und die EU-Beitrittskandidaten), wird von «koordinierter europäischer Forschung» gesprochen.

Die Finanzierung der koordinierten europäischen Forschung durch die Staaten gliedert sich in drei Bereiche:

- die öffentlichen Beiträge an die grossen internationalen Forschungszentren (wie z.B. das CERN),¹²
- die öffentlichen Beiträge an die verschiedenen Forschungsprogramme und -instrumente der EU,
- die öffentlichen Beiträge an zwischenstaatliche F+E-Projekte, die von mindestens zwei europäischen Ländern finanziert werden.¹³

Kasten 6: Beispiele für internationale Organisationen und Forschungsprogramme (In Klammern der Bundesbeitrag 2008, in Millionen Franken)

- CERN: Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik (20)
- CGIAR: Beratungsgruppe für die Internationale Agrarforschung (7)
- COST: Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (7,5)
- EMBL: Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie (4,8)
- ESA: Europäische Weltraumorganisation (156)
- ESO: Europäische Südsternwarte (6,8)
- ESRF: Europäische Synchrotronstrahlungsanlage (8,6)
- FRP: Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union (240)

Die Grafik G2 gibt einen Überblick über das Engagement der öffentlichen Hand (Bund und Kantone) in der internationalen Forschungszusammenarbeit. Im Jahr 2008 waren 11 % der öffentlichen F+E-Aufwendungen für die Finanzierung der internationalen Forschung bestimmt. Dies entspricht einem Total von 475 Millionen Franken.¹⁴ Nahezu die Hälfte dieser Summe (213 Millionen Franken) floss der koordinierten europäischen Forschung zu.

Die Beiträge der öffentlichen Hand an die internationale Forschung werden direkt an die betreffenden internationalen Projekte oder Institutionen ausbezahlt. Wie aus Grafik G12 hervorgeht, existiert daneben aber noch eine weitere Form der innereuropäischen Forschungszusammenarbeit. Es handelt sich um die Forschungsrahmenprogramme (FRP) der Europäischen Union. Die Hauptziele der FRP sind:

- die Erlangung einer internationalen Spitzenposition in wissenschaftlich-technologischen Schlüsselbereichen.
- Förderung von Kreativität und Spitzenleistungen in der europäischen Forschung.
- Entwicklung und Stärkung des wissenschaftlichen Nachwuchses in der europäischen Forschung
- Stärkung der Forschungs- und Innovationskapazitäten in ganz Europa.

3.3 Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union

Die FRP werden getrennt vom Budget für internationale Forschung betrachtet, da der Finanzierungsmodus dieser F+E-Programme speziell ist. Lediglich die an den FRP der Europäischen Union assoziierten Länder (darunter auch die Schweiz) entrichten einen jährlichen Beitrag, der sich nach dem Bruttoinlandprodukt (BIP) richtet. Die EU-Mitgliedstaaten zahlen einen einmaligen Beitrag an das Gesamtbudget der EU, die in der Folge die von den Forschenden und deren Institutionen eingereichten internationalen Forschungsprojekte direkt finanziert.

Internationale Forschung, 2008

G 12

Durch den Bund finanzierte internationale Forschung 475 Millionen Franken

Forschungsrahmenprogramme der EU (FRP ¹ Verpflichtete Fördermittel für Schweizer Forschende) 324 Millionen Franken	Koordinierte europäische Forschung 213 Millionen Franken	Forschungsrahmenprogramme der EU (FRP¹) 240 Millionen Franken Andere internationale Forschung 22 Millionen Franken
--	--	--

¹ FRP = Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung der Europäischen Union

Quelle: SBF, BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

¹² Das CERN ist das Europäische Laboratorium für Teilchenphysik mit Sitz in Genf.

¹³ Im Rahmen dieser Publikation sind damit gemeinsame Projekte zwischen der Schweiz und mindestens einem weiteren europäischen Land gemeint.

¹⁴ NB: Die gesamte staatliche F+E-Mittelzuweisung beliefen sich 2008 auf 4,2 Milliarden Franken.

T 4 Durch den Bund finanzierte internationale Forschung, 2008

In Millionen Franken zu laufenden Preisen

	2008
Koordinierte europäische Forschung	213
davon:	
Zwischenstaatliche Forschungsinstitutionen	40
Europäische Forschungsprojekte	165
Bilaterale und multilaterale Forschungsprojekte in europäischen Ländern	8
F+E-Beiträge und -Aufträge an andere internationale Institutionen und Programme	262
Total der finanzierten internationalen F+E	475

Quelle: SBF, BFS

Auch die Schweiz hat keine Gewissheit, ob ihre Beiträge vollumfänglich ins eigene Land zurückfliessen, da die Fördermittel für die eingereichten Projekte aus den verschiedenen Mitgliedstaaten kompetitiv vergeben werden.

Seit 1987 steht die Teilnahme an den FRP auch Schweizer Forschenden offen, aber erst seit 2004 geniesst die Schweiz den Status eines assoziierten Staates und sind die Schweizer Forschenden damit ihren europäischen Kolleginnen und Kollegen gleichgestellt.

Die Beteiligung an den Forschungsrahmenprogrammen der Europäischen Union gehört zu den wichtigsten Prioritäten der schweizerischen Wissenschaftspolitik. In den vergangenen 20 Jahren ist diese laufend erweitert worden: Während des 3. FRP (1990–1994) wurden 500 Schweizer Projektteilnehmende (d.h. Forschende) mit insgesamt 127 Millionen Franken unterstützt, im 6. FRP (2003–2006) waren es dagegen bereits 1916 Teilnehmende und eine Fördersumme von rund 791 Millionen Franken.

3.3.1 Schweizer Forschende sind wettbewerbsfähig in den FRP

Unter dem 6. FRP flossen den Schweizer Forschenden 3,1% der gesamten Fördermittel zu, während sich die finanzielle Beteiligung der Schweiz am 6. FRP auf 2,7% belief. Daraus ist unmittelbar ersichtlich, dass die von Schweizer Forschenden bezogenen Fördermittel höher sind als der Landesbeitrag.

Das Verhältnis der Fördermittel an Schweizer Forschende zum Beitrag des Bundes für das Rahmenprogramm ergibt einen Indikator, der die Wettbewerbsfähigkeit der Forschenden bei der Sicherung europäischer Fördermittel im Vergleich zum Beitrag des Landes misst. Diese Masszahl wird «Rückflusskoeffizient» genannt. Für die schweizerische Beteiligung am 6. FRP lag dieser bei 1,14, was auf eine überdurchschnittliche Wettbewerbsfähigkeit hinweist, besagt diese Kennzahl doch, dass für jeden Franken, den der Bund ausgab, 1,14 Franken an Schweizer Forschende zurückflossen.¹⁵

T 5 Fördermittel der Europäischen Forschungsrahmenprogramme an die Schweizer Beteiligten seit dem 3. FRP¹

In Millionen Franken zu laufenden Preisen

	3. FRP 1991–1994	4. FRP 1995–1998	5. FRP 1999–2002	6. FRP 2003–2006	7. FRP* 2007–(2013)	Total der fünf FRP
TOTAL pro FRP	127	360	469	791	562	2309

¹ FRP = Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung der Europäischen Union

* Stand Ende 2009

Quelle: SBF, jährlicher Bericht über die schweizerische Beteiligung an den Forschungsrahmenprogrammen der EU, Bern 2010

¹⁵ Schwankungen des Wechselkurses sind nicht berücksichtigt.

Im Jahr 2007, zu Beginn des 7. FRP, stellte die Schweiz 2,6% des Budgets des 7. FRP. Den Schweizer Forschenden flossen 3,8% der Fördermittel zu. Mit einem Wert von 1,45 bestätigt auch dieser Rückflusskoeffizient die überdurchschnittliche Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Forschung bei der Sicherung europäischer Fördermittel.¹⁶

Eidgenössische Technische Hochschulen sind Hauptnutznießer der FRP

In der Schweiz sind die Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH) und die vier Forschungsanstalten des ETH-Bereichs die aktivsten Teilnehmenden an den FRP. 31% aller Schweizer Teilnehmenden (Forschenden), die seit 1992 FRP-Fördermittel bezogen haben, stammen aus diesem Bereich. Die Beteiligungen der universitären Hochschulen und Fachhochschulen machen zusammen 28% aus.

Interessant ist, dass die kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ihr Engagement im Laufe der Jahre stark gesteigert haben. Belief sich ihr Anteil unter dem 3. FRP (1991–1994) noch auf 7%, betrug dieser Ende 2009 bereits 17%.

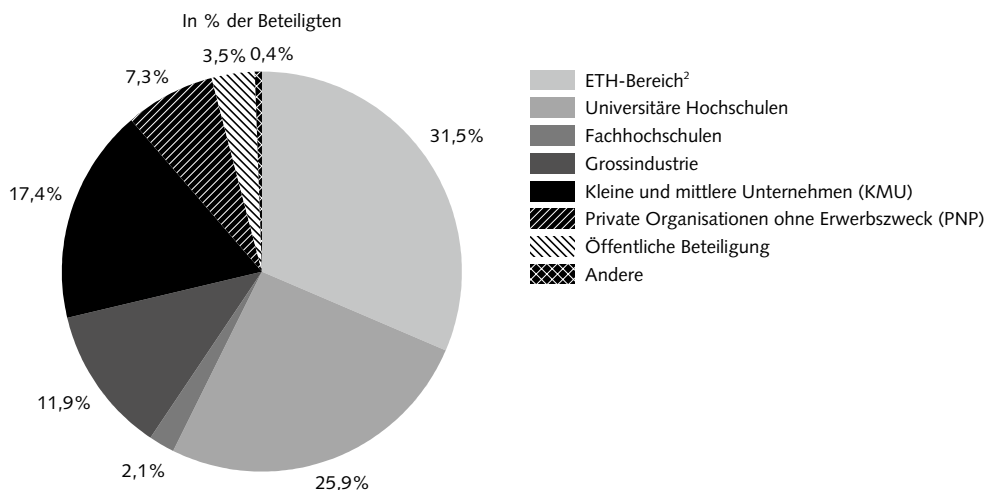
3.3.2 Internationaler Vergleich

Was die verpflichteten Fördermittel der EU für das 6. und 7. FRP¹⁷ anbelangt, so erhalten Deutschland, das Vereinigte Königreich und Frankreich am meisten Fördermittel. Die Schweiz befindet sich mit 552 Millionen Euro für das 6. und 392 Millionen Euro¹⁸ für das 7. Forschungsrahmenprogramm der EU im europäischen Mittelfeld.

Abschliessend ist zu sagen, dass die Schweiz einen erheblichen Teil ihres Budgets für die internationale Forschung aufwendet, und zwar sowohl für die koordinierte europäische Forschung als auch für die FRP. Die Schweiz fördert damit die Zusammenarbeit zwischen Forschenden verschiedener Länder und den Wissenstransfer von der Schweiz ins Ausland, wobei sie auch in hohem Mass von den Erkenntnissen profitiert, die ausländische Forschende zur Verfügung stellen.

Beteiligung der Schweiz (1992–2010) an den 3., 4., 5., 6. und 7. FRP¹ nach Institutionstyp

G 13



¹ FRP = Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung der Europäischen Union

² ETH-Bereich umfasst neben den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne vier Forschungsanstalten: das Paul Scherrer Institut PSI, die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, die Eidg. Materialprüfungsanstalt EMPA sowie die Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz EAWAG.

Quelle: SBF, jährlicher Bericht über die schweizerische Beteiligung, Bern 2010

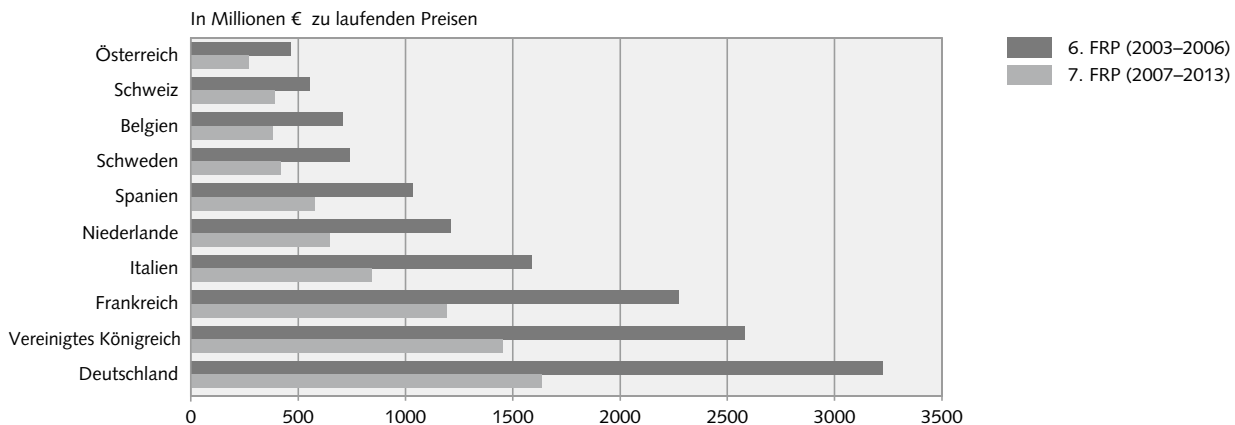
© Bundesamt für Statistik (BFS)

¹⁶ Die hier veröffentlichten Zahlen sind provisorisch. Die bereinigten Zahlen zum 7. FRP werden erst Ende 2014 vorliegen. Die Angaben stammen vom Staatssekretariat für Bildung und Forschung, «Beteiligung der Schweiz am 7. Europäischen Forschungsrahmenprogramm, Zwischenbilanz 2007–2009» – Zahlen und Fakten, Bern, 2010.

¹⁷ Der Begriff «verpflichtete Fördermittel» bezieht sich auf die von der Europäischen Union für F+E-Projekte, die von Forschenden verschiedener Teilnehmerländer eingereicht werden, aufgewendeten Fördermittel und nicht auf die von den Forschenden tatsächlich erhaltenen Fördermittel.

¹⁸ Jüngste Erhebung zum 7. FRP: Oktober 2009.

Verpflichtete Fördermittel für das 6. und 7. FRP¹ im internationalen Vergleich G 14



¹ FRP = Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung der Europäischen Union

Quelle: SBF, jährlicher Bericht über die schweizerische Beteiligung, Bern 2010

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Die Einbettung in internationale Forschungsnetzwerke ermöglicht Schweizer Forschenden den Zugang zu ausgewiesenem ausländischem Expertenwissen. Der Wissens- und Technologieaustausch bei dieser Zusammenarbeit kommt allen Ländern zugute und erlaubt es ihnen, sich aktiv am Aufbau eines Europäischen Forschungsraums beteiligen. Ausserdem hat sich bei den FRP gezeigt, dass dank der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Forschung mehr europäische Fördermittel gesichert werden können, als die Schweiz an dieses Programm beiträgt, was de facto einen bemerkenswerten Return on Investment für den Forschungsplatz Schweiz ergibt.

4 Schlussbemerkungen

Der internationale F+E-Austausch in der öffentlichen Statistik

In der öffentlichen Statistik über die F+E fehlte bisher ein Gefäss, das sämtliche Indikatoren zu den internationalen Aspekten der F+E in der Schweiz zusammenfasst. Die vorliegende Publikation schliesst diese Lücke, indem sie das Thema aus verschiedener Sicht beleuchtet.

Im Interesse einer **möglichst umfassenden Darstellung** beschränkt sich die Analyse nicht auf die herkömmlichen Masse der Internationalisierung der Schweizer Unternehmen. Sie befasst sich darüber hinaus mit verschiedenen Formen des Wissenstransfers wie z.B. dem Erwerb und Absatz von F+E, die der Technologischen Zahlungsbilanz entnommen werden, oder der internationalen Forschungszusammenarbeit, welche die Attraktivität und die Wettbewerbsfähigkeit des Forschungsplatzes Schweiz bestätigen.

F+E-Expansion der Zweigunternehmen von Schweizer Unternehmen im Ausland stellt keine Verlagerung dar

Die herkömmlichen Messmethoden zeigen, dass die F+E der privaten Unternehmen in der Schweiz stark internationalisiert ist. Dieses Ergebnis ist insbesondere auf die Expansion der F+E-Aufwendungen der Zweigunternehmen der Pharmaunternehmen im Ausland zurückzuführen, dem Wirtschaftszweig also, der schweizweit klar führend in F+E ist. Dieses starke Auslandswachstum der F+E schweizerischer Unternehmen ist jedoch nicht als Verlagerung der F+E-Tätigkeiten zu interpretieren. Die Unternehmen in der Schweiz führen ihre F+E-Anstrengungen fort und investieren dafür zunehmend hohe Summen.

Die Analyse der Zweigunternehmen ausländischer Unternehmensgruppen in der Schweiz zeigt, dass deren Anteil an den F+E-Aufwendungen des privaten Sektors relativ gering ist. Dieser Indikator, der üblicherweise als Mass für die Attraktivität eines Landes gilt, ist hier mit Vorsicht zu interpretieren. Aufgrund der sehr hohen F+E-Intensität der einheimischen Unternehmen ist es nur

logisch, dass die ausländischen Unternehmen gemessen an der gesamtwirtschaftlichen F+E-Tätigkeit eine untergeordnete Rolle spielen.

Technologiehungrige Schweizer Unternehmen

Ein weiterer Befund dieser Analyse ist, dass die Schweizer Unternehmen grosse Bedarfsträger für F+E sind. Da ihre Tätigkeit stark auf die Herstellung technologieintensiver Güter ausgerichtet ist, haben sie einen hohen Technologiebedarf. Trotz enormer eigener F+E-Anstrengungen greifen die Unternehmen deshalb auf das F+E-Angebot auf dem Auslandsmarkt zurück, um das inländische Angebot zu ergänzen.

Aus der Technologischen Zahlungsbilanz geht schliesslich hervor, dass der grenzüberschreitende Handel mit F+E in den vergangenen zwanzig Jahren regelrecht explodiert ist. Dies gilt insbesondere für die Zeit nach dem Jahr 2000. Das kräftige Wachstum der Ausfuhren ist ein klares Zeichen für die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Forschungsplatzes Schweiz. Gleichzeitig widerspiegelt der starke Anstieg der Einfuhren den Bedarf der Schweizer Unternehmen nach den Ergebnissen der internationalen Forschung.

Schweiz in den Forschungsrahmenprogrammen der Europäischen Union hochpräsent und wettbewerbsfähig

Der Bund stellt erhebliche Mittel für die internationale Forschungszusammenarbeit bereit, für die koordinierte europäische Forschung ebenso wie für die Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union.

Der Nutzen dieser Forschungsrahmenprogramme für die Schweiz ist signifikant. Die von der EU empfangenen Fördermittel sind höher als die Beiträge der Schweiz an diese Programme. Da die eingereichten Projekte kompetitiv vergeben werden, weist ein höherer Rückfluss an Fördermitteln auf eine ausgeprägte Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Forschung im Vergleich zu anderen europäischen Forschungsplätzen hin.

Literaturhinweise

- Arvanitis, S. und Hollenstein, H. (2007), «Determinants of Swiss Firms' R&D Activities at Foreign Locations. An empirical Analysis Based on Firm-level Data», in Benito, G.R.G. und GREVE, H. (eds.). *Progress in International Business Research* 1, Elsevier, Amsterdam, S. 61–90.
- Arvanitis, S. et Hollenstein, H. (2010), «How do different motives for R&D investment in foreign locations affect domestic firm performance? An analysis based on Swiss panel micro data», KOF Working paper, No. 258, May 2010.
- Harfi, H. et Mathieu C. (2008), «Internationalisation de la R&D des entreprises et attractivité de la France», *Horizons stratégiques*, 2008/1, No. 7, S. 72–92.
- Michel, J. (2009), «Investissements directs à l'étranger dans les activités de recherche et développement: fondements théoriques et application aux entreprises suisses», Peter Lang, Europäische Hochschulschriften, Bern.
- Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2002), «Frascati-Handbuch», Paris.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2008), «Recent Trends in the Internationalisation of R&D in the Enterprise Sector», Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (2008), «Internationalisation de la recherche et du développement; Synthèses», *l'Observateur OCDE*, août 2008, Paris.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2010), «Main Science and Technology Indicators», 2010/1 edition, Paris.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2010), «Attractiveness for Innovation Location factors for International Investment», Working Party on Globalisation of Industry; Paris.
- Bundesamt für Statistik (2008), «Strukturelle Analyse der Schweiz: Entwicklung des verarbeitenden Gewerbes von 1991 bis 2005. Zunehmende Bedeutung der Branchen mit hoher Wertschöpfung», *BFS Aktuell*, Neuchâtel », *BFS Aktuell*, Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik (2009), «F+E: Die Aufwendungen des Bundes. Finanzen und Personal 2008», *BFS Aktuell*, Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik (2010), «F+E der Schweiz 2008. Fortgesetzte Anstrengungen der Privatunternehmen und Hochschulen», *BFS-Publikation*, Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik (2010), «F+E: Ausgaben und Personal der schweizerischen Privatunternehmen 2008; Erhöhung der F+E-Aufwendungen bei zunehmender Internationalisierung», *BFS Aktuell*, Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik – economiesuisse (2010), «Forschung und Entwicklung in der schweizerischen Privatwirtschaft 2008», *Gemeinsame Publikation BFS – economiesuisse*, Zürich.
- Py, L. & Hatem, F. (2009), «Internationalisation et localisation des services: une analyse sectorielle et fonctionnelle appliquée aux firmes multinationales en Europe», *Economie et Statistique*, Nr. 246, S. 67–95.
- Staatssekretariat für Bildung und Forschung (2010), «Auswirkungen der Beteiligung der Schweiz an den Europäischen Forschungsrahmenprogrammen – Zwischenbericht 2009», Bern.
- Staatssekretariat für Bildung und Forschung (2010), «Beteiligung der Schweiz am 7. Europäischen Forschungsrahmenprogramm, Zwischenbilanz 2007–2009», Bern.
- Thévenot, Céline (2007), «Internationalisation des réseaux de R-D: une approche par les relations d'entreprises», *Economie et statistique*, Nr. 405–406, 2007, S. 141–16 2.