

04

Volkswirtschaft

139-1201

# F+E der Schweiz 2012

## Finanzen und Personal

Die vom Bundesamt für Statistik (BFS)  
herausgegebene Reihe «Statistik der Schweiz»  
gliedert sich in folgende Fachbereiche:

- 0** Statistische Grundlagen und Übersichten
- 1** Bevölkerung
- 2** Raum und Umwelt
- 3** Arbeit und Erwerb
- 4** Volkswirtschaft
- 5** Preise
- 6** Industrie und Dienstleistungen
- 7** Land- und Forstwirtschaft
- 8** Energie
- 9** Bau- und Wohnungswesen
- 10** Tourismus
- 11** Mobilität und Verkehr
- 12** Geld, Banken, Versicherungen
- 13** Soziale Sicherheit
- 14** Gesundheit
- 15** Bildung und Wissenschaft
- 16** Kultur, Medien, Informationsgesellschaft, Sport
- 17** Politik
- 18** Öffentliche Verwaltung und Finanzen
- 19** Kriminalität und Strafrecht
- 20** Wirtschaftliche und soziale Situation der Bevölkerung
- 21** Nachhaltige Entwicklung und Disparitäten auf regionaler und internationaler Ebene

# F+E der Schweiz 2012

## Finanzen und Personal

**Bearbeitung** Sandra Plaza, Pierre Sollberger

**Herausgeber** Bundesamt für Statistik (BFS)

**Herausgeber:** Bundesamt für Statistik (BFS)  
**Auskunft:** Sandra Plaza, Wirtschaftsstruktur und -analysen, BFS, Tel. 058 463 63 48  
**Autoren:** Sandra Plaza, Pierre Sollberger  
**Realisierung:** Wissenschaft und Technologie  
**Vertrieb:** Bundesamt für Statistik, CH-2010 Neuchâtel  
Tel. 058 463 60 60 / Fax 058 463 60 61 / E-Mail: [order@bfs.admin.ch](mailto:order@bfs.admin.ch)  
**Bestellnummer:** 139-1201  
**Preis:** Fr. 6.– (exkl. MWST)  
**Reihe:** Statistik der Schweiz  
**Fachbereich:** 4 Volkswirtschaft  
**Originaltext:** Französisch  
**Übersetzung:** Sprachdienste BFS  
**Titelgrafik:** BFS; Konzept: Netthoevel & Gaberthüel, Biel; Foto: © gradt – D. von Burg  
**Grafik/Layout:** Sektion DIAM, Prepress/Print  
**Copyright:** BFS, Neuchâtel 2014  
Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung –  
unter Angabe der Quelle gestattet  
**ISBN:** 978-3-303-04084-3

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>Verbindungen zwischen der Schweiz und dem Ausland</b>	<b>23</b>
<b>1.1</b>	<b>Vorbemerkungen</b>	<b>5</b>	<b>5.1</b>	<b>Zunahme bei den Finanzierungen aus dem Ausland</b>	<b>23</b>
<b>1.2</b>	<b>F+E-Statistik in der Schweiz</b>	<b>5</b>	<b>5.2</b>	<b>Schweiz im Ausland stark engagiert</b>	<b>23</b>
<b>1.3</b>	<b>Ziele der Publikation</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>F+E der Schweiz im internationalen Vergleich</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>Aufwendungen und Finanzierung der F+E</b>	<b>7</b>	<b>6.1</b>	<b>F+E-Aufwendungen in Prozent des BIP</b>	<b>25</b>
<b>2.1</b>	<b>Anhaltende Zunahme der Intramuros-F+E-Aufwendungen in der Schweiz</b>	<b>7</b>	<b>6.2</b>	<b>Anteil Forschende am gesamten F+E- Personal</b>	<b>27</b>
<b>2.2</b>	<b>Finanzierung der F+E in der Schweiz</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>28</b>
<b>2.3</b>	<b>Finanzflüsse im F+E-Bereich</b>	<b>11</b>	<b>Anhänge</b>		<b>29</b>
<b>3</b>	<b>Struktur der F+E-Aufwendungen</b>	<b>13</b>			
<b>3.1</b>	<b>Personalaufwand als grösster Ausgabenposten in F+E</b>	<b>13</b>			
<b>3.2</b>	<b>Angewandte Forschung gewinnt an Bedeutung</b>	<b>14</b>			
<b>4</b>	<b>F+E-Personal in der Schweiz</b>	<b>17</b>			
<b>4.1</b>	<b>Zunahme beim F+E-Personal</b>	<b>17</b>			
<b>4.2</b>	<b>Wachsende Zahl von Forschenden</b>	<b>18</b>			
<b>4.3</b>	<b>Mehr Frauen und ausländisches Personal</b>	<b>21</b>			



# 1 Einleitung

## 1.1 Vorbemerkungen

In einem weltweit durch rasche Veränderungen und die zunehmende Globalisierung geprägten Umfeld kann die Schweiz auf eine wettbewerbsfähige Wirtschaft zählen. Angesichts des immer härteren Konkurrenzkampfs muss sie aber ihre Wettbewerbsvorteile stärken, wenn sie auf dem Weltmarkt auch künftig bestehen will. Der Bundesrat ist sich dieser wirtschaftlichen Herausforderung bewusst und will Rahmenbedingungen gewährleisten, die zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen.<sup>1</sup> Eine Schlüsselrolle für die Innovationskraft des Landes spielt die Forschung. Dank einer Spitzenforschung, die neue Erkenntnisse und Wettbewerbsvorteile schafft, soll die Schweiz ihre Konkurrenzfähigkeit behaupten und ihren wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wohlstand langfristig sichern können.

Vom Willen des Bundesrats, die Forschung sowohl in staatlichen Institutionen als auch in der Privatwirtschaft zu fördern, zeugt insbesondere die Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2013–2016 (BFI-Botschaft).<sup>2</sup> Der Bundesrat behandelt die Forschung zusammen mit Bildung und Innovation als prioritären Politikbereich mit dem Ziel, die Attraktivität des Wirtschaftsstandorts Schweiz zu gewährleisten.

Dem Bundesamt für Statistik (BFS) kommt die Aufgabe zu, die schweizweit getätigten Investitionen in Forschung und Entwicklung (F+E) zu messen. Die vorliegende Publikation gibt einen Überblick über alle verfügbaren F+E-Statistiken für die in der Forschung aktiven Wirtschaftssektoren.

## 1.2 F+E-Statistik in der Schweiz

Für die F+E-Statistik der Schweiz zieht das BFS Daten heran, die es in entsprechenden Statistiken für die verschiedenen Wirtschaftssektoren erhebt. Die F+E-Statistik der Schweiz vereint somit Daten der Sektoren «Privatwirtschaft», «Bund», «Hochschulen» und «private Organisationen ohne Erwerbszweck (POoE)».

Die Daten zum Sektor **Privatwirtschaft** stammen aus einer fragebogengestützten Erhebung bei den Privatunternehmen mit F+E-Tätigkeiten in der Schweiz. Die Fragen betreffen die finanziellen und personellen Mittel, welche die Unternehmen für F+E einsetzen. Diese Erhebung wird seit 1992 alle vier Jahre durchgeführt.<sup>3</sup>

Für den Sektor **Bund** erhebt das BFS die Finanz- und Personaldaten mit dem Fragebogen des Moduls «F+E-Statistik» im Rahmen des Informationssystems ARAMIS (Administration Research Actions Management Information System). Die Angaben werden alle zwei Jahre bei den Allgemeinen Diensten der Bundesverwaltung, bei der Eidgenössischen Alkoholverwaltung und bei zwei rechtlich unabhängigen Forschungsanstalten erhoben.<sup>4</sup>

Die Angaben zum F+E-Personal und zu den F+E-Aufwendungen des Sektors **Hochschulen** stammen aus verschiedenen Quellen. Bei den universitären Hochschulen (UH) – einschliesslich der Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH) – sowie den Fachhochschulen (FH) und den Pädagogischen Hochschulen (PH) handelt es sich um administrative Daten aus dem Schweizerischen Hochschulinformationssystem (SHIS). Die Angaben für die Forschungsanstalten des ETH-Bereichs stammen aus einem in ARAMIS ausgefüllten Fragebogen.

<sup>1</sup> Bundeskanzlei, «Perspektiven 2025 – Lage- und Umfeldanalyse sowie Herausforderungen für die Bundespolitik», Bern, 2012.

<sup>2</sup> Siehe Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2013–2016, abrufbar unter: [www.admin.ch](http://www.admin.ch): Startseite → Bundesrecht → Bundesblatt → 2012 → 13 → BBl 2012 3099

<sup>3</sup> Siehe dazu: BFS, «Forschung und Entwicklung: Aufwendungen und Personal der schweizerischen Privatunternehmen 2012», BFS Aktuell, Neuchâtel, 2013.

<sup>4</sup> Siehe dazu: BFS, «F+E: Aufwendungen und Personal des Bundes 2012», BFS Aktuell, Neuchâtel, 2013.

*Kasten 1***Bruch bei den Finanzdaten der UH von 2012**

Die Verwaltungsdaten zu den finanziellen Aspekten liegen nicht immer so detailliert vor, wie es die F+E-Statistik erfordern würde. Deshalb muss auch auf Schätzungen zurückgegriffen werden. 2012 wurde nach einer Verbesserung des Detaillierungsgrades der verfügbaren Daten auch die Schätzmethode für die F+E-Ausgaben der UH überarbeitet. Seither basiert die Gesamtsumme der F+E-Aufwendungen auf der Kostenrechnung und nicht mehr wie bis 2010 auf der Aufwandserhebung. Diese Änderung hat eine Zunahme der Gesamtsumme zur Folge. Zu erklären ist dies insbesondere damit, dass es sich in der Kostenrechnung bei den Infrastrukturausgaben nicht um effektive Aufwendungen, sondern um berechnete Kosten handelt.

Für den Sektor **private Organisationen ohne Erwerbszweck** (POoE) werden keine Daten erhoben. Die Angaben zur F+E in diesem Sektor beruhen auf Ad-hoc-Schätzungen des BFS.

### 1.3 Ziele der Publikation

Die vorliegende Publikation präsentiert die Gesamtergebnisse für alle F+E-Tätigkeiten auf Schweizer Gebiet. Dazu werden die aggregierten Daten und die Beziehungen zwischen den einzelnen Wirtschaftssektoren untersucht.

Ein erster Teil der Analyse widmet sich der Durchführung und Finanzierung der landesweiten F+E-Tätigkeiten. Ein zweiter Teil der Analyse befasst sich mit der Struktur des F+E-Personals in der Schweiz. Ergänzt wird die Publikation durch einen internationalen Teil. Dieser gibt Aufschluss über die bestehenden Beziehungen zwischen der Schweiz und dem Ausland und die Position der Schweiz im Vergleich zu den wichtigsten Ländern der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD).

## 2 Aufwendungen und Finanzierung der F+E

Die Intramuros-F+E-Aufwendungen sind der gängigste Indikator zur Messung der Forschungstätigkeit einer Volkswirtschaft.

Sie beinhalten alle Ausgaben für F+E-Tätigkeiten, die ein Wirtschaftsakteur in seinen eigenen Räumlichkeiten durchführt, d.h. «innerhalb seiner Mauern». In der Schweiz umfasst die Gesamtsumme der Intramuros-F+E-Aufwendungen alle Ausgaben, welche die Sektoren Privatwirtschaft, Bund, Hochschulen und POoE in die F+E investieren.

### 2.1 Anhaltende Zunahme der Intramuros-F+E-Aufwendungen in der Schweiz

2012 beliefen sich die F+E-Aufwendungen in der Schweiz auf 18,5 Milliarden Franken<sup>5</sup>, was gegenüber 2008 einem Anstieg um 13,5% entspricht. Durchgeführt wird F+E in der Schweiz im Wesentlichen von den beiden Wirtschaftssektoren Privatwirtschaft und Hochschulen.

### Kräftiges Wachstum der F+E-Aufwendungen der Hochschulen

Hauptakteur bei der Durchführung der Forschung ist die Privatwirtschaft. Mit 12,8 Milliarden Franken entfielen 2012 auf diesen Sektor 69% der gesamten F+E-Aufwendungen. Bis 2008 trugen die Intramuros-F+E-Aufwendungen der Schweizer Privatunternehmen nahezu drei Viertel zum Total der F+E-Ausgaben der Schweiz bei. 2012 ging dieser Anteil deutlich zurück. Die Privatwirtschaft behauptete zwar ihre dominierende Stellung, entwickelte sich aber weniger dynamisch als der Hochschulsektor, dessen Anteil an den gesamten F+E-Aufwendungen zwischen 2008 und 2012 von 24% auf 28% stieg. Der Hochschulsektor investierte 5,2 Milliarden Franken in F+E. Bund und POoE blieben bei der Durchführung unbedeutend. Diese beiden Sektoren tätigten 2012 mit 139 Millionen bzw. 340 Millionen Franken lediglich 1% bzw. 2% der gesamten Forschungsausgaben der Schweiz.

#### T 1\* Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Sektor, 2000–2012

In Millionen Franken und Prozentanteile

					Prozentanteile			
	2000	2004	2008	2012	2000	2004	2008	2012
Privatwirtschaft	7 888	9 659	11 979	12 819	73,9%	73,7%	73,5%	69,3%
Bund	141	140	123	139	1,3%	1,1%	0,8%	0,8%
Hochschulen	2 440	3 000	3 940	5 204	22,9%	22,9%	24,2%	28,1%
POoE und andere	205	300	260	340	1,9%	2,3%	1,6%	1,8%
<b>Total</b>	<b>10 675</b>	<b>13 099</b>	<b>16 301</b>	<b>18 502</b>				

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

<sup>5</sup> In der vorliegenden Publikation entsprechen alle Beträge in Franken den laufenden Preisen, d.h. sie sind nicht inflationsbereinigt.

### Pharmabranche und universitäre Hochschulen an der Spitze

Die Führungsrolle in Sachen Forschung kommt innerhalb des Sektors Privatwirtschaft der Pharmabranche zu. Zusammen mit der Chemiebranche steuerte sie 4,3 Milliarden Franken oder 34% zu den F+E-Aufwendungen der Privatwirtschaft bei. Ein weiterer wichtiger F+E-Akteur der Schweizer Privatwirtschaft ist der

Technologiebereich. Zu diesem zählen technologieintensive Branchen wie Hochtechnologieinstrumente, IKT-Fabrikation und IKT-Dienstleistungen. 2012 beliefen sich dessen F+E-Aufwendungen auf 2,4 Milliarden Franken oder 19% der Gesamtausgaben der Privatwirtschaft.

Die 4,1 Milliarden Franken der universitären Hochschulen machen 79% der F+E-Aufwendungen des Hochschulsektors aus. Die höchsten Beträge entfielen mit 1,5 Milliarden Franken auf die Exakten und Naturwissenschaften sowie mit 1 Milliarde Franken auf die Medizinwissenschaften. Danach folgten die Forschungsanstalten der ETH mit etwas über 600 Millionen und die Fach- und Pädagogischen Hochschulen mit knapp 500 Millionen Franken. Im Vordergrund stehen an den FH und PH die Ingenieur- und Technologiewissenschaften sowie der Bereich «Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Recht».

Beim Bund ist das Volkswirtschaftsdepartement<sup>6</sup> in der F+E, das fast zwei Drittel (65%) der Intramuros-F+E-Aufwendungen des Bundes tätigt, am aktivsten.

### Rückläufiger Beitrag der Unternehmen an F+E

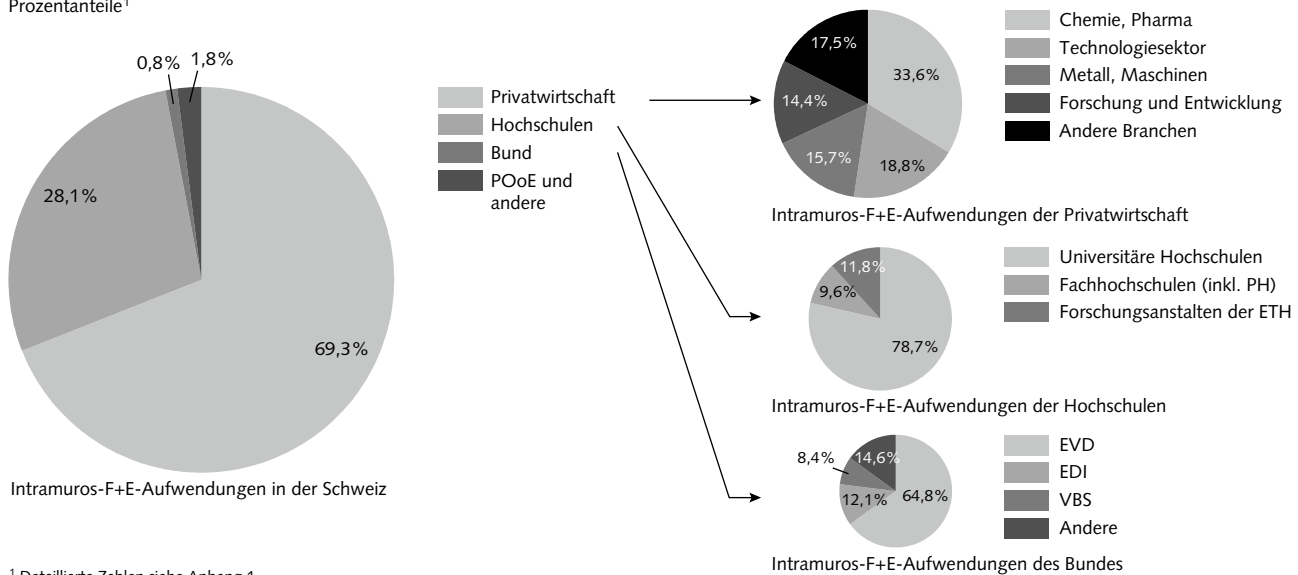
Mit dem Wachstum der Intramuros-F+E-Aufwendungen setzte sich auch 2012 der seit 2000 anhaltende Aufwärtstrend fort. Die F+E-Ausgaben in der Schweiz stiegen gemäss den letzten Erhebungen von 10,7 Milliarden im Jahr 2000 auf 13,1 Milliarden im Jahr 2004 und 16,3 Milliarden im Jahr 2008. Zwischen 2000 und 2012 nahmen diese Aufwendungen um fast 8 Milliarden Franken zu (+73%). Dies entspricht einem durchschnittlichen Jahreswachstum von 4,7%. Dieser Wert liegt deutlich über dem durchschnittlichen Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP) von jährlich 2,7% im gleichen Zeitraum. Die Entwicklung der Intramuros-F+E-Aufwendungen zeigt, dass die Schweiz dem Ausbau ihrer Forschungstätigkeit einen hohen Stellenwert einräumt.

Allerdings hat der seit 2000 anhaltende Aufwärtstrend zwischen 2008 und 2012 an Dynamik eingebüsst. Zwischen 2008 und 2012 stiegen die F+E-Aufwendungen nämlich um 13,5%, in den vorangehenden Zeitabschnitten mit Werten von über 20% dagegen deutlich stärker.

### Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Sektor, 2012

G 1

Prozentanteile<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Detaillierte Zahlen siehe Anhang 1

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

<sup>6</sup> 2012 existierte das Eidgenössische Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung noch nicht.

**Kasten 2**

**Konjunkturfeld**

Bei der Einschätzung der F+E-Aufwendungen der Schweiz ist auch das Konjunkturfeld zu berücksichtigen. Der Zeitabschnitt von 2008–2012 stand im Zeichen einer instabilen Konjunktur mit einer eher verhaltenen Zunahme des BIP (+4%). Ein Vergleich der F+E-Aufwendungen mit dem BIP-Wachstum ermöglicht es, die Entwicklung treffender in den Gesamtkontext einzuordnen. Dass die F+E-Aufwendungen in diesem Zeitraum stärker zulegen als das BIP, zeugt von einem verstärkten Engagement der Schweiz im Bereich F+E trotz konjunktureller Unsicherheiten.

Die Verlangsamung zwischen 2008 und 2012 ist hauptsächlich mit dem Verhalten der Privatwirtschaft zu erklären. In diesem Zeitraum sahen sich die Unternehmen infolge der Finanzkrise von 2007 mit konjunkturellen Unsicherheiten konfrontiert. Diese Krise hatte 2009 in der Schweiz substantielle Folgen und äusserte sich in einen Rückgang des realen BIP um 1,9%. An den Hochschulen forderte die Konjunktorentwicklung einen weniger hohen Tribut. Dieser Sektor konnte die F+E-Aufwendungen wiederum markant erhöhen.

Eine Analyse der Beiträge der einzelnen Sektoren zum Gesamttrend veranschaulicht dies. Dazu wird der Begriff «Beitrag» verwendet. Der Beitrag eines Sektors zum Wachstum der gesamten F+E-Aufwendungen der Schweiz bemisst sich nicht nur an der Entwicklung der Aufwendungen des Sektors (d.h. am Ausgabenwachstum), sondern auch am Gewicht, das dieser am Total hat (d.h. an seinem Anteil).

Aus der Summe der Beiträge der einzelnen Sektoren resultiert somit die Wachstumsrate für die F+E-Aufwendungen der gesamten Schweiz.

Grafik G 2 zeigt die Beiträge der verschiedenen Sektoren zur Gesamtentwicklung der Intramuros-F+E-Aufwendungen in der Schweiz. 2012 steuerte der Hochschulsektor den grössten Anteil zum Wachstum der schweizweiten F+E-Aufwendungen bei. Mit einem Beitrag von 7,8 Prozentpunkten an das Gesamtwachstum von 13,5% lag er vor der Privatwirtschaft, auf die 2012 rund ein Drittel (5,2 Prozentpunkte) des Gesamtwachstums entfiel.

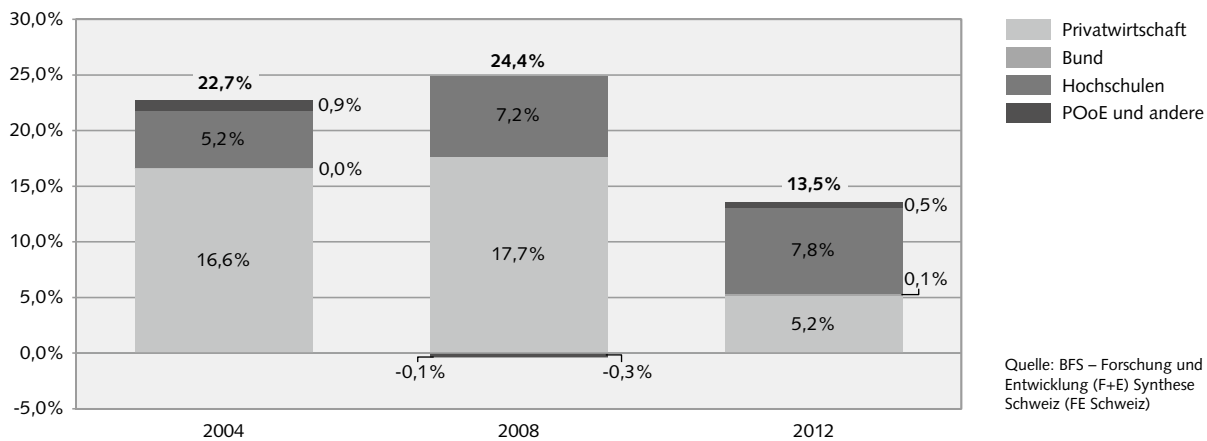
Diese Situation steht in starkem Kontrast zu den Vorjahren, als die Privatwirtschaft für das Wachstum der F+E-Aufwendungen in der Schweiz als wichtigster Motor wirkte. 2004 und 2008 steuerte die Privatwirtschaft fast drei Viertel zum Wachstum der gesamten F+E-Aufwendungen bei (16,6 Prozentpunkte zum Gesamtergebnis von 22,7% im Jahr 2004 und 17,7 Prozentpunkte zum Wachstum von 24,4% im Jahr 2008).

Bis 2008 war der Beitrag des Hochschulsektors geringer als der Beitrag der Privatwirtschaft, obwohl die F+E-Aufwendungen in diesem Sektor etwas kräftiger zulegen. Zu erklären ist dies mit den absoluten Beträgen. Die Hochschulen investieren rund dreimal weniger in F+E als die Privatwirtschaft.

Bund und POoE tragen nur unwesentlich zum Gesamtwachstum der F+E-Aufwendungen bei. Der Hauptgrund liegt darin, dass sie im Vergleich zu den anderen beiden Sektoren nur geringe Beträge in die F+E investieren. 2008 war für diese beiden Sektoren sogar ein negativer Beitrag zu verzeichnen, da sie ihre F+E-Aufwendungen kürzten. Ihr Beitrag war somit im gesamten Beobachtungszeitraum mehr oder weniger vernachlässigbar.

**Beteiligung der Sektoren am Wachstum der Intramuros-F+E-Aufwendungen und Wachstumsrate**

**G 2**



© BFS, Neuchâtel 2014

## 2.2 Finanzierung der F+E in der Schweiz

Die obige Analyse der Intramuros-Aufwendungen gab Auskunft über die Bedeutung der verschiedenen Wirtschaftssektoren bei der Durchführung der F+E. Mit anderen Worten wurde die F+E aus Sicht der umsetzenden Akteure analysiert.

Die nachfolgende Analyse zur Finanzierung der F+E ergänzt diesen Blickwinkel, indem sie untersucht, woher die Mittel zur Durchführung der verschiedenen F+E-Tätigkeiten stammen.

2012 stand die Privatwirtschaft bei der Finanzierung an der Spitze. Von diesem Wirtschaftssektor stammten 11 Milliarden Franken oder etwas mehr als 60% der Mittel für die in der Schweiz durchgeführte F+E.

Die staatliche Finanzierung durch Bund und Kantone folgte an zweiter Stelle. Diese finanzierten mit 4,7 Milliarden Franken rund ein Viertel der F+E in der Schweiz. Die substantielle Bedeutung dieses Wirtschaftssektors bei der Finanzierung steht in Kontrast mit seiner marginalen Rolle bei der Durchführung von F+E. Zu erklären ist dies damit, dass der Staat den Löwenanteil der F+E an den Hochschulen finanziert.

Die beiden anderen Sektoren spielen bei der Finanzierung der F+E eine untergeordnete Rolle. 2012 kamen sie für 1,7% der Gesamtkosten auf.

Auch ausländische Akteure finanzieren Forschungsprojekte in der Schweiz. Diese steuerten 2,2 Milliarden Franken oder 12,1% zur Gesamtfinanzierung bei.

### Unterschiedliche Finanzierungsstruktur bei Unternehmen und Hochschulen

Die beiden Sektoren, die in der Schweiz in erster Linie F+E-Projekte durchführen – die Privatwirtschaft und die Hochschulen – unterscheiden sich in ihrer Finanzierungsstruktur grundlegend.<sup>7</sup>

#### Kasten 3

##### Definition der Finanzierungsquellen

Unter «interner» bzw. Eigenfinanzierung sind die Mittel zu verstehen, die eine Beobachtungseinheit selbst aufbringt, um ihre F+E-Ausgaben zu decken.

Die «externe» bzw. Fremdfinanzierung stammt von verschiedenen Sektoren der Schweizer Wirtschaft oder aus dem Ausland. Sie erfolgt in Form von Mandaten oder durch Beiträge.

### T2\* Finanzierung der in der Schweiz durchgeführten F+E nach Herkunft, 2000–2012

In Millionen Franken und Prozentanteile

					Prozentanteile			
	2000	2004	2008	2012	2000	2004	2008	2012
Staat	2 480	2 975	3 725	4 705	23,2%	22,7%	22,9%	25,4%
Privatwirtschaft	7 335	9 135	11 115	11 250	68,7%	69,7%	68,2%	60,8%
Weitere Organisationen in der Schweiz	365	305	490	320	3,4%	2,3%	3,0%	1,7%
Ausland	495	685	970	2 235	4,6%	5,2%	6,0%	12,1%
<b>Total Intramuros-F+E-Aufwendungen in der Schweiz</b>	<b>10 675</b>	<b>13 100</b>	<b>16 300</b>	<b>18 510</b>				

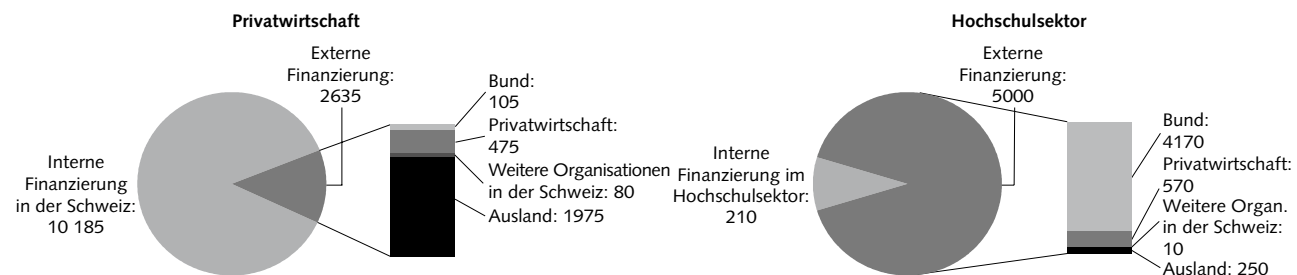
Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

### Finanzierungsstruktur der in der Schweiz durchgeführten F+E, 2012

G 3

In Millionen Franken (gerundete Zahlen)



Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

<sup>7</sup> Weil der Sektor Bund ausschliesslich aus Eigenmitteln finanziert wird und die Finanzierung der POoE auf Ad-hoc-Schätzungen beruht, werden diese beiden Sektoren in diesem Unterkapitel nicht behandelt.

Unternehmen finanzieren ihre F+E-Tätigkeit hauptsächlich selber. 2012 belief sich der Anteil der Eigenfinanzierung in diesem Sektor auf 79%. Dieser Anteil ist gegenüber früheren Erhebungen zurückgegangen, als die Eigenfinanzierung noch rund 87% ausmachte. Dieser Abwärtstrend ist das Ergebnis einer markanten Zunahme der Finanzierungen aus dem Ausland, die sich zwischen 2008 und 2012 mehr als verdoppelten – von 845 Millionen auf fast 2 Milliarden Franken.

Im gleichen Zeitraum ging die Fremdfinanzierung aus der Schweiz etwas zurück. Während diese 2008 noch 710 Millionen betragen hatte, sank sie bis 2012 auf 660 Millionen Franken, was einem Rückgang von 7% entspricht.

Der Hochschulsektor weist eine ganz andere Finanzierungsstruktur auf als die Privatwirtschaft. Aufgrund der vorwiegend nicht-marktwirtschaftlichen Tätigkeiten des Sektors stammen die Mittel für seine F+E-Tätigkeit hauptsächlich von Dritten.

2012 waren 96% der F+E-Aufwendungen der Hochschulen fremdfinanziert. Über 80% der Mittel stammten vom Staat, der die Forschungstätigkeit dieser Institutionen weitgehend finanziert. Gegen 10% des Finanzierungsbedarfs der Hochschule decken allerdings Unternehmen mit Sitz in der Schweiz.

#### Kasten 4

##### **Staatliche Finanzierung der Intramuros-F+E-Aufwendungen der Hochschulen**

Ein genauerer Blick auf die staatliche Finanzierung der Hochschulen zeigt, dass die von den Kantonen bereitgestellten Mittel stärker wachsen als die Beiträge des Bundes. Ein möglicher Grund für die markante Ausweitung der kantonalen Mittel liegt in der Schaffung der FH. Diese wurden Anfang der 2000er-Jahre gegründet und bilden nicht nur Studierende aus, sondern sind auch in Forschung und Entwicklung tätig. Da die FH hauptsächlich durch die Kantone finanziert werden, schlug sich dies in einem grösseren finanziellen Engagement der Kantone in der Forschung nieder.

Gegenüber früheren Erhebungen haben Fremdfinanzierungen für die Forschungstätigkeit der Hochschulen 2012 an Bedeutung gewonnen. Der Anteil der Fremdfinanzierungen lag von 2000 bis 2008 zwischen 91% und 93%. 2012 stieg die Fremdfinanzierung um 5 Prozentpunkte auf 96%. Hauptverantwortlich war ein verstärktes Engagement des Staates (+1 Milliarde), aber auch ein höherer Beitrag der in der Schweiz ansässigen Unternehmen (+300 Millionen).

## 2.3 Finanzflüsse im F+E-Bereich

Wie in den vorangehenden Kapiteln erwähnt, treten die Sektoren der Schweizer Wirtschaft als Akteure sowohl bei der Durchführung von F+E-Aktivitäten als auch bei deren Finanzierung in Erscheinung. Grafik 4 gibt einen Überblick dazu, welche Rollen die einzelnen Sektoren spielen und welche Beziehungen zwischen ihnen bestehen. Sie präsentiert alle Finanzflüsse zwischen den F+E-Sektoren in der Schweiz sowie den Umfang der Mittel, die aus dem Ausland kommen oder ins Ausland gehen.

Die Privatwirtschaft ist der Hauptpfeiler der F+E in der Schweiz. Sie spielt eine Führungsrolle sowohl bei der Durchführung der F+E (69% der Aufwendungen) als auch bei deren Finanzierung (61%). Der Sektor finanziert vor allem eigene Tätigkeiten. Von Bedeutung ist die Privatwirtschaft auch für Finanzierungen von F+E-Tätigkeiten im Ausland. Diese beliefen sich 2012 auf 2,3 Milliarden Franken. Seit 2000 kaufen die Unternehmen immer mehr F+E im Ausland ein. Sie finanzieren damit Forschungstätigkeiten, die ausserhalb der Schweizer Grenzen durchgeführt werden.

Der Staat (Bund und Kantone) tritt vor allem bei der Finanzierung in Erscheinung. Der Bund tätigt lediglich 1% der F+E-Aufwendungen, finanziert aber 25% der nationalen Forschung. Von den 4,7 Milliarden Franken, die dieser Sektor für Forschungsprojekte ausgibt, fliessen 4,2 Milliarden an die Hochschulen (2,34 Milliarden vom Bund und 1,83 Milliarden von den Kantonen). Der Rest ist für die anderen Wirtschaftssektoren der Schweiz bestimmt. Der Staat finanziert auch Forschung im Ausland. 2012 flossen 730 Millionen Franken an staatlichen Geldern ins Ausland. Es handelte sich dabei im Wesentlichen um die Beiträge des Bundes an internationale Programme und Organisationen.

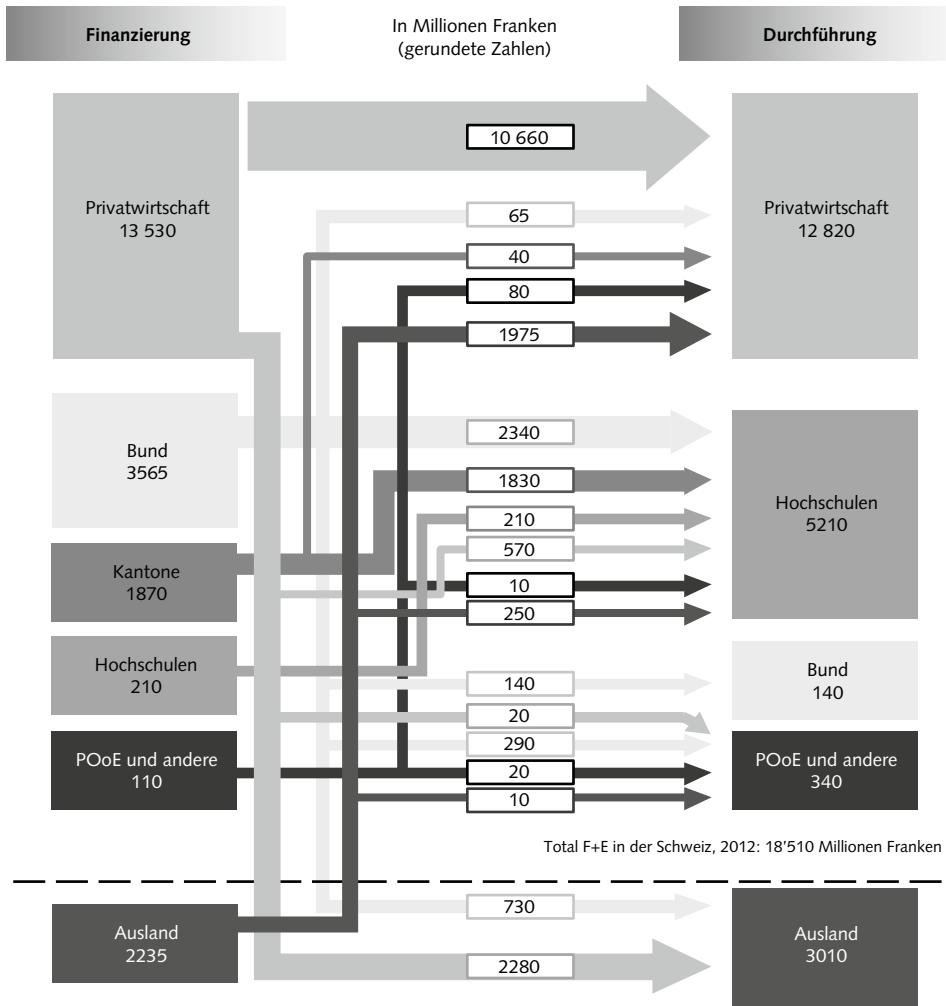
Die Hochschulen wiederum sind vor allem in der Durchführung von F+E präsent. Dieser Sektor und der Sektor Staat ergänzen sich somit: Die Hochschulen führen die F+E-Projekte durch, während der Staat einen Grossteil davon finanziert.

Die übrigen Akteure spielen in der Schweiz sowohl bei der Durchführung als auch bei der Finanzierung nur eine geringe Rolle.

**Finanzierung und Durchführung von F+E in der Schweiz nach Sektor, 2012** **G 4**

Diese Grafik zeigt die intersektoriellen Finanzflüsse. Diese sind sehr unausgeglichen. Was sich über der unterbrochenen Linie befindet, ist die F+E, die in der Schweiz durchgeführt wird. Darunter kann man die Finanzflüsse "Schweiz-Ausland" erkennen. Die F+E-Aufwendungen der Privatwirtschaft, die in Filialen im Ausland realisiert werden, (15 Milliarden Franken) sind in dieser Grafik jedoch nicht enthalten.

Die linke Kolonne des Flussdiagramms enthält die Finanzierungsquellen der schweizerischen F+E. Die rechte Kolonne zeigt die vier Sektoren, in denen in der Schweiz F+E durchgeführt wird. Dazu kommt der Sektor Ausland.



Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

## 3 Struktur der F+E-Aufwendungen

Die Intramuros-F+E-Aufwendungen lassen sich nach zwei Kriterien aufschlüsseln. Erstens können die Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Art der Ausgaben analysiert werden. Dabei werden drei Gruppen von Ausgaben unterschieden: Personalaufwendungen, andere laufende Ausgaben und Investitionen (siehe Kasten 5). In einem zweiten Schritt befasst sich die Analyse mit der Art der F+E. Damit wird in Erfahrung gebracht, wie sich die Beiträge auf die Grundlagenforschung, die angewandte Forschung und die experimentelle Entwicklung verteilen.

### 3.1 Personalaufwand als grösster Ausgabenposten in F+E

2012 entfiel ein Grossteil der Intramuros-F+E-Aufwendungen der Schweiz auf den Personalaufwand. Dieser machte mit 11,5 Milliarden Franken 62% der gesamten F+E-Aufwendungen aus. Danach folgten die anderen laufenden F+E-Aufwendungen mit etwas über 5 Milliarden Franken (29% des Totals) und die F+E-Investitionen (1,7 Milliarden Franken oder 9% des Totals).

Die Struktur der F+E-Aufwendungen in der Schweiz veränderte sich zwischen 2008 und 2012 durch eine Abnahme der «anderen laufenden F+E-Aufwendungen» (–19,2%) und eine Zunahme der «F+E-Personalaufwendungen» (+31,8%) sowie der «F+E-Investitionen» (+66,5%)

#### Kasten 5

##### Definition der Art der F+E-Aufwendungen

Die F+E-Personalaufwendungen umfassen Löhne, Gehälter sowie alle dazugehörigen F+E-Personalkosten und Nebenleistungen.

Die anderen laufenden F+E-Aufwendungen umfassen alle anderen Ausgaben, die weder unter die Personalaufwendungen noch unter die F+E-Investitionen (ausgenommen Abschreibungen) fallen, wie zum Beispiel Materialaufwand, Aufwendungen für Bürobedarf oder Elektrizität.

Die F+E-Investitionen umfassen Ausgaben für den Erwerb von Investitionsgütern wie Gebäude, Einrichtungen, Maschinen, Anlagen und Software, die für F+E-Tätigkeiten verwendet werden.

Der Anteil der F+E-Personalaufwendungen war 2012 um 8 Prozentpunkte höher als 2008. Eine ähnliche Entwicklung war im Sektor Privatwirtschaft zu beobachten. Höhere Personalaufwendungen (+30,5%) und rückläufige andere laufende F+E-Aufwendungen (–20,7%) zwischen 2008 und 2012 beeinflussten die Ausgabenstruktur in diesem Sektor. Der Anteil der F+E-Personalaufwendungen ist um 11 Prozentpunkte auf Kosten des Anteils der anderen laufenden Aufwendungen gewachsen.

Im Hochschulsektor folgt die Entwicklung bei den Personalaufwendungen und den anderen laufenden Aufwendungen demselben Trend. Die relativen Anteile entwickeln sich allerdings anders. Der Anteil der anderen laufenden Aufwendungen ist gegenüber 2008 um 12 Prozentpunkte zugunsten der Investitionen zurückgegangen. Der Personalaufwand ist relativ stabil geblieben.

#### T3\* Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Aufwandsart, 2000–2012

In Millionen Franken und Wachstumsrate

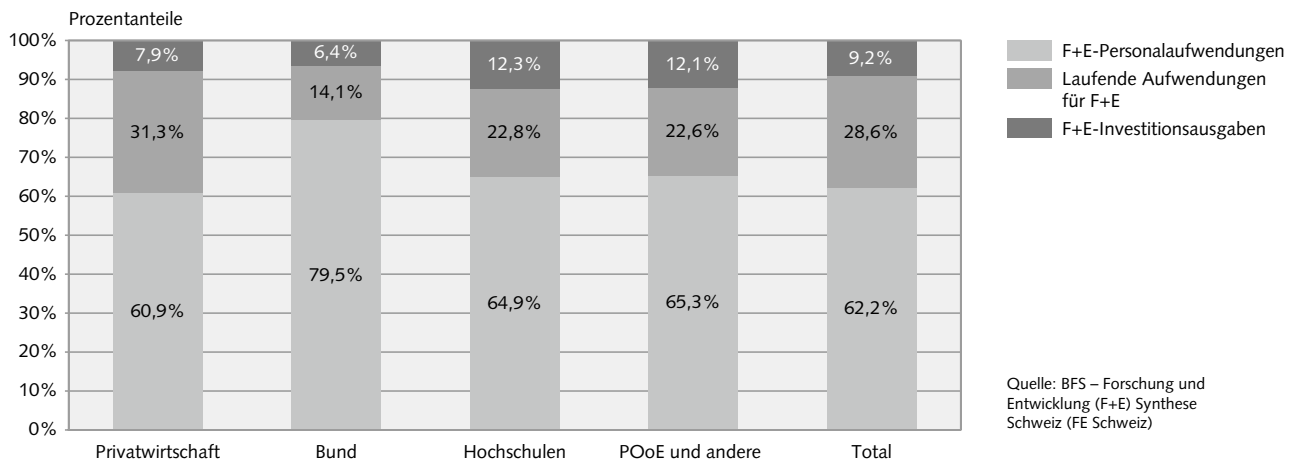
					Wachstumsrate		
	2000	2004	2008	2012	2000–2004	2004–2008	2008–2012
F+E-Personalaufwendungen	6 227	7 925	8 734	11 513	27,3%	10,2%	31,8%
Laufende Aufwendungen für F+E	3 836	4 128	6 549	5 293	7,6%	58,6%	–19,2%
F+E-Investitionsausgaben	612	1 046	1 019	1 696	70,8%	–2,6%	66,5%
<b>Total</b>	<b>10 675</b>	<b>13 099</b>	<b>16 301</b>	<b>18 502</b>	<b>22,7%</b>	<b>24,4%</b>	<b>13,5%</b>

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

## Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Sektor und Aufwandsart, 2012

G 5



© BFS, Neuchâtel 2014

Für den Zeitraum 2000–2012 ist kein klarer Trend erkennbar. Der Anteil der Personalaufwendungen bewegte sich in einer Bandbreite von 54% bis 62%, aber ohne klare Richtung. Im gleichen Zeitraum verzeichneten auch die anderen laufenden Aufwendungen keine klare Tendenz, abgesehen vom deutlichen Rückgang zwischen 2008 und 2012.

Bei den F+E-Investitionsausgaben waren grosse Schwankungen zu beobachten. Auf eine markante Zunahme zwischen 2000 und 2004 (70,8%) folgte ein Rückgang zwischen 2004 und 2008 (-2,6%) und schliesslich wieder ein Anstieg im jüngsten Beobachtungszeitraum (66,5%). Die aktuellste Zunahme ist im Wesentlichen mit dem sehr hohen Wachstum im Hochschulsektor zu erklären. Der 2012 vorgenommene Methodenwechsel für die Schätzung der F+E-Aufwendungen der UH (siehe Kasten 1) hat jedoch zur Folge, dass dieser Wert beträchtlich höher ausfällt. Das Gesamtwachstum im Jahr 2012 wurde somit durch diesen Methodenwechsel beeinflusst. Deshalb lässt sich nicht klar bestimmen, ob der Anstieg wirklich so bedeutend war.

### Unterschiedliche Finanzierungsstruktur je nach Sektor

Eine Analyse zur Art der F+E-Aufwendungen nach Sektor zeigt, dass der Personalaufwand in allen Sektoren mit Abstand am stärksten ins Gewicht fällt. Am höchsten war dieser Anteil 2012 beim Bund mit 80%, gegenüber 61% in der Privatwirtschaft und 65% bei den Hochschulen sowie den POoE. Zu erklären ist dies in erster Linie mit der Art der Forschung, die der Bund betreibt. Weil diese eher auf administrative Tätigkeiten ausgerichtet ist, braucht der Bund vor allem Personal.

Die anderen laufenden Aufwendungen sind in der Privatwirtschaft am höchsten. Sie beliefen sich auf 31% der gesamten Intramuros-F+E-Aufwendungen des Sektors, gegenüber 14% beim Bund und 23% bei den Hochschulen und den POoE.

Der Anteil der F+E-Investitionen war 2012 am höchsten in den Sektoren Hochschulen und POoE mit je 12%. Danach folgten die Privatwirtschaft mit 8% und der Bund mit 6%.

### 3.2 Angewandte Forschung gewinnt an Bedeutung

Die F+E-Tätigkeiten lassen sich in drei Forschungsarten gliedern (siehe Kasten 6). 2012 war die wichtigste in der Schweiz praktizierte Forschungsart die angewandte Forschung. Mit 7,5 Milliarden Franken entfielen darauf 41% der gesamten F+E-Aufwendungen. Die restlichen Aufwendungen verteilten sich mit je gegen 30% fast gleichmässig auf die Grundlagenforschung (5,6 Milliarden Franken) und die experimentelle Entwicklung (5,4 Milliarden Franken).

#### Starke Kontraktion der experimentellen Entwicklung

Auffallendster Punkt gegenüber der letzten Erhebung von 2008 war 2012 der Ausgabenrückgang bei der experimentellen Entwicklung. Die Ausgaben für diese Art der F+E verringerten sich zwischen 2008 und 2012 um mehr als eine Milliarde Franken oder 20,6%. Von 2000 bis 2008 entwickelten sich die Beträge, die in die verschiedenen Arten der F+E flossen, zwar unterschiedlich,

**T4\* Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Art der F+E, 2000–2012**

In Millionen Franken und Wachstumsrate

					Wachstumsrate		
	2000	2004	2008	2012	2000–2004	2004–2008	2008–2012
Grundlagenforschung	3 002	3 762	4 365	5 631	25,3%	16,0%	29,0%
Angewandte Forschung	3 796	4 363	5 202	7 522	14,9%	19,2%	44,6%
Experimentelle Entwicklung	3 874	4 974	6 734	5 350	28,4%	35,4%	-20,6%
<b>Total</b>	<b>10 675</b>	<b>13 099</b>	<b>16 301</b>	<b>18 502</b>	<b>22,7%</b>	<b>24,4%</b>	<b>13,5%</b>

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

**Kasten 6**

**Definition der Art der F+E**

Grundlagenforschung ist experimentelle und theoretische Arbeit, die in erster Linie auf die Gewinnung neuer Erkenntnisse gerichtet ist, ohne auf eine besondere Anwendung oder Verwendung abzielen.

Angewandte Forschung umfasst die Aktivitäten, die auf bestehendem Wissen aufbauen und dieses vertiefen. Das Ziel besteht darin, bestimmte Probleme zu lösen und im Voraus festgelegte Ziele zu erreichen.

Experimentelle Entwicklung umfasst die Aktivitäten, die auf bestehendem Wissen basieren und darauf abzielen, etwas Neues zu produzieren.

sie stiegen aber von einer Befragung zur nächsten jeweils kontinuierlich. Im Jahr 2012 kam es dann zu einem Bruch, da die F+E-Aufwendungen (in Franken) für eine bestimmte Forschungsart erstmals zurückgingen.

Bis 2008 flossen in der Schweiz am meisten F+E-Mittel in die experimentelle Entwicklung. Diese verzeichnete zwischen 2000 und 2008 höhere Zuwachsraten als die beiden anderen F+E-Arten und baute damit ihre

Vorrangstellung aus. Der Bruch im Jahr 2012 ist hauptsächlich damit zu erklären, dass die F+E-Aufwendungen für die experimentelle Entwicklung in der Privatwirtschaft um 1,5 Milliarden Franken reduziert wurden, namentlich in der Pharmabranche.

Bei der angewandten Forschung bewegten sich die Wachstumsraten zwischen 2000 und 2008 in einer Spannweite von 15% bis 20%. 2012 fiel die Zunahme wesentlich markanter aus (+44,6%). Hauptverantwortlich für diesen starken Anstieg ist die Privatwirtschaft, die für diese Forschungsart 2 Milliarden Franken mehr bereitstellte.

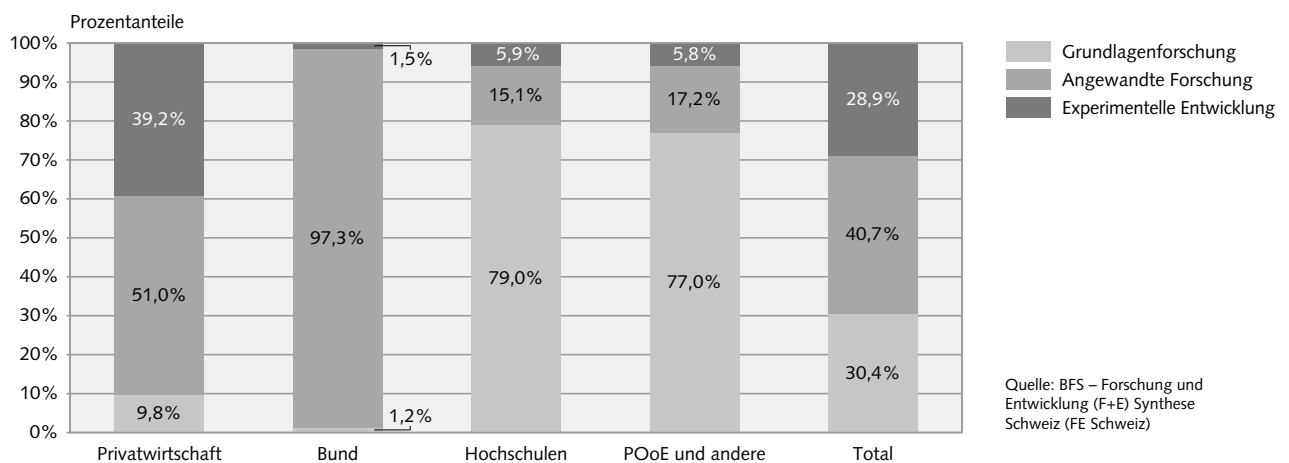
In der Grundlagenforschung hielt der Aufwärtstrend mit hohen Zuwachsraten an (2004: 25,3%, 2008: 16,0%, 2012: 29,0%)

Eine Analyse der F+E-Arten nach Wirtschaftssektoren ergibt, dass diese unterschiedliche Schwerpunkte setzen.

So investiert der Bund fast ausschliesslich in angewandte Forschung. 2012 flossen 97% seiner F+E-Aufwendungen in diese Art der F+E. Dies ist damit zu erklären, dass die vom Bund durchgeführte Forschung vor

**Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Sektor und Art der F+E, 2012**

**G 6**



Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

allein von den Agroscope-Forschungsanstalten realisiert wird. Diese haben den Auftrag, angewandte landwirtschaftliche Forschung zu betreiben. Die F+E-Aktivitäten im Zusammenhang mit den beiden anderen F+E-Arten sind somit in diesem Sektor von untergeordneter Bedeutung.

Im Hochschulsektor steht bei der F+E die Grundlagenforschung im Zentrum. 2012 setzten die Hochschulen für diese Forschungsart 79% ihrer F+E-Mittel oder etwas über 4 Milliarden Franken ein. Der Hauptteil der Grundlagenforschung wird von den universitären Hochschulen durchgeführt. Sie haben die Aufgabe, explorative Forschung zu betreiben. In diesem Wirtschaftssektor werden aber auch angewandte Forschung und in geringerem Umfang experimentelle Entwicklung betrieben. 2012 beliefen sich diese Ausgaben auf 785 Millionen Franken (15% der gesamten F+E-Aufwendungen des Sektors) bzw. etwas über 300 Millionen Franken, was einem Anteil von 6% entspricht.

In der Privatwirtschaft ist die Konzentration weniger ausgeprägt, der Schwerpunkt liegt aber auf der angewandten Forschung und der experimentellen Entwicklung. Die Privatunternehmen setzten 2012 fast 90% ihrer F+E-Mittel für diese beiden Forschungsarten ein. Mit 6,5 Milliarden Franken oder etwas mehr als der Hälfte der Gesamtaufwendungen (51%) war die angewandte Forschung 2012 die wichtigste Art der F+E in diesem Sektor. An zweiter Stelle folgt die experimentelle Entwicklung mit 5 Milliarden Franken (39%). In die Grundlagenforschung investieren die Privatunternehmen 1,3 Milliarden Franken (10% der gesamten F+E-Aufwendungen).

## 4 F+E-Personal in der Schweiz

Neben der Finanzierung der F+E in der Schweiz widmet sich die vorliegende Publikation als zweitem zentralem Punkt den personellen Ressourcen in diesem Bereich. Die Verfügbarkeit von genügend und gut ausgebildetem Personal ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Forschungstätigkeit. Verschiedene Indikatoren geben Aufschluss über die Struktur des F+E-Personals. Diese Analyse untersucht Faktoren wie Bildungsniveau, Funktion, Geschlecht und Staatsangehörigkeit des F+E-Personals.

### 4.1 Zunahme beim F+E-Personal

2012 waren in der Schweiz insgesamt, d.h. über alle Wirtschaftssektoren hinweg, etwas mehr als 117'400 Personen im F+E-Bereich beschäftigt. Diese arbeiten aber nicht alle vollzeitlich, und sie widmen sich auch nicht unbedingt während der gesamten Arbeitszeit der Forschung.

Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen, muss der F+E-Personalbestand in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) ausgedrückt werden. Ein Vollzeitäquivalent steht für eine Person mit einem Beschäftigungsgrad von 100%, die

sich während des ganzen Jahres ausschliesslich mit F+E beschäftigt. Aus diesem Blickwinkel entspricht das in F+E tätige Personal etwas weniger als 75'500 VZÄ.

Der F+E-Personalbestand in VZÄ ist gegenüber 2008 um 21,6% gewachsen. Damit setzt sich der seit 2004 beobachtete Trend fort. Denn seit 2004 wachsen der F+E-Personalbestand und die Intramuros-F+E-Aufwendungen in einem ähnlichen Tempo.

Die Ausweitung des F+E-Personals (in VZÄ) zwischen 2008 und 2012 resultiert aus einer Zunahme des Personalbestands um 19,9% in der Privatwirtschaft (d.h. rund 8000 VZÄ) und um 25,8% an den Hochschulen (d.h. über 5500 VZÄ).

Die Verteilung des F+E-Personals in VZÄ nach Wirtschaftssektor ist ähnlich wie die Verteilung der Intramuros-F+E-Aufwendungen. 2012 arbeiteten in VZÄ 63% des F+E-Personals in der Privatwirtschaft. Der Sektor Hochschulen beschäftigte in VZÄ ausgedrückt etwas mehr als ein Drittel (36%) des F+E-Personals, der Sektor Bund lediglich ein Prozent.

#### T5\* F+E-Personal nach Sektor, 2000–2012

Anzahl Personen, in VZÄ<sup>1</sup> und Wachstumsrate

					Wachstumsrate		
	2000	2004	2008	2012	2000–2004	2004–2008	2008–2012
<b>Anzahl Personen</b>							
Privatwirtschaft	42 231	37 819	45 623	51 715	–10,4%	20,6%	13,4%
Bund	1 530	1 595	1 576	1 560	4,2%	–1,2%	–1,0%
Hochschulen	43 195	44 675	52 965	64 182	3,4%	18,6%	21,2%
<b>Total</b>	<b>86 956</b>	<b>84 089</b>	<b>100 164</b>	<b>117 457</b>	<b>–3,3%</b>	<b>19,1%</b>	<b>17,3%</b>
<b>In VZÄ</b>							
Privatwirtschaft	36 182	33 084	39 832	47 750	–8,6%	20,4%	19,9%
Bund	862	808	809	781	–6,3%	0,2%	–3,6%
Hochschulen	15 198	18 352	21 425	26 945	20,8%	16,7%	25,8%
<b>Total</b>	<b>52 242</b>	<b>52 244</b>	<b>62 066</b>	<b>75 476</b>	<b>0,0%</b>	<b>18,8%</b>	<b>21,6%</b>

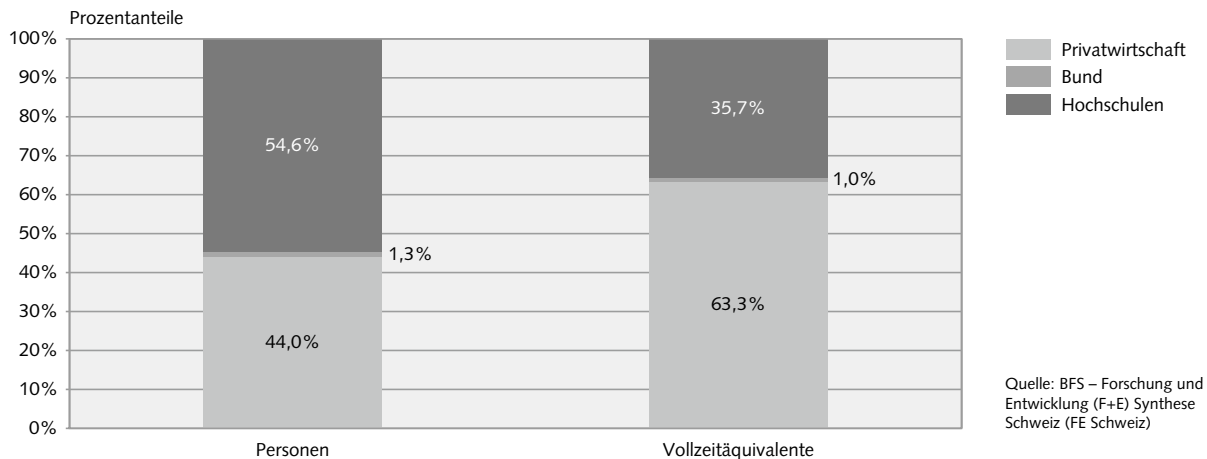
<sup>1</sup> VZÄ: Vollzeitäquivalente

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

## F+E-Personal nach Sektor, 2012

G 7



© BFS, Neuchâtel 2014

Eine Analyse des F+E-Personalbestands für die einzelnen Wirtschaftssektoren ergibt ein jeweils anderes Bild, je nachdem, ob die beschäftigten Personen oder die VZÄ betrachtet werden. Die Mehrzahl der beschäftigten Personen arbeitet im Sektor Hochschulen. 2012 umfasste dieser Bestand 64'200 Personen. An zweiter Stelle folgte die Privatwirtschaft mit etwas mehr als 51'700 Personen, die in der F+E tätig waren, was 44% des gesamten F+E-Personalbestand der Schweiz entspricht.

Diese Differenz zwischen beschäftigten Personen und VZÄ bedeutet, dass die durchschnittliche Zeit, die ein Mitglied des F+E-Personals für Forschung aufwendet, beträchtlich variiert, je nachdem, ob sie in der Privatwirtschaft oder an einer Hochschule arbeitet.

Die durchschnittliche Zeit, die eine in F+E beschäftigte Person ausschliesslich für Forschungsarbeiten aufwendet, lässt sich für die einzelnen Sektoren ermitteln, indem die Zahl der VZÄ durch die Zahl der Beschäftigten dividiert wird. 2012 wendeten die F+E-Mitarbeitenden in der Privatwirtschaft über 90% ihrer Arbeitszeit für Forschungstätigkeiten auf, im Sektor Hochschulen hingegen lediglich 42%. Eine solche Differenz war nicht nur 2012 zu verzeichnen. Auch bei den früheren Erhebungen bewegten sich die Unterschiede zwischen den beiden Sektoren in derselben Grössenordnung. Dies lässt sich mit zwei Faktoren erklären:

Einerseits ist Teilzeitarbeit im Sektor Hochschulen wesentlich verbreiteter als in der Privatwirtschaft. Andererseits hat das Hochschulpersonal nicht nur die Aufgabe, Forschung zu betreiben. Ein Grossteil der Beschäftigten ist auch in der Lehre tätig. Die für diese Leistungen aufgewendete Zeit zählt nicht als Forschungstätigkeit. Das Zusammenspiel dieser beiden

Elemente hat zur Folge, dass das Hochschulpersonal deutlich weniger Zeit für F+E-Tätigkeiten einsetzt als das F+E-Personal in Unternehmen.

## 4.2 Wachsende Zahl von Forschenden

Wenn ein Land qualitativ hochstehende Forschung betreiben und seine Wettbewerbsfähigkeit stärken will, braucht es dazu qualifiziertes Personal und eine ausreichende Zahl von Forschenden. Messen lassen sich diese Faktoren mit einer Analyse des Bildungsniveaus des F+E-Personals und anhand der Funktionen dieses Personals.

### Gut qualifiziertes F+E-Personal

Die Verteilung der VZÄ-Bestände nach Bildungsniveau zeigt, dass es sich beim F+E-Personal der Schweiz mehrheitlich um hochqualifizierte Personen handelt. 2012 verfügten 52% des Personals (39'400 VZÄ) über einen Abschluss auf Tertiärstufe im Bereich universitäre Hochschulen oder Fachhochschulen. Hinzu kamen 10'200 VZÄ (knapp 14% des Bestands) mit einem Abschluss der Höheren Berufsbildung. Danach folgt das F+E-Personal der Kategorie «andere Ausbildungen». Auf diese Kategorie entfielen 25'900 VZÄ oder 34% des Personals.

Die Verteilung des F+E-Personals nach Bildungsniveau präsentiert sich nicht in allen Wirtschaftssektoren gleich. Im Sektor Hochschulen waren 2012 69% des F+E-Personals hochqualifiziert. Dieser Anteil betrug beim Bund 62% und beim F+E-Personal der Privatwirtschaft 42%.

### T6\* F+E-Personal nach Ausbildung, 2000–2012 In VZÄ<sup>1</sup> und Prozentanteile

					Prozentanteile			
	2000	2004	2008	2012	2000	2004	2008	2012
Tertiärstufe Hochschulen	23 835	28 155	31 440	39 386	45,6%	53,9%	50,7%	52,2%
Tertiärstufe Höhere Berufsbildung	8 820	7 580	9 081	10 190	16,9%	14,5%	14,6%	13,5%
Andere Ausbildung	19 588	16 510	21 544	25 900	37,5%	31,6%	34,7%	34,3%
<b>Total</b>	<b>52 242</b>	<b>52 244</b>	<b>62 066</b>	<b>75 476</b>				

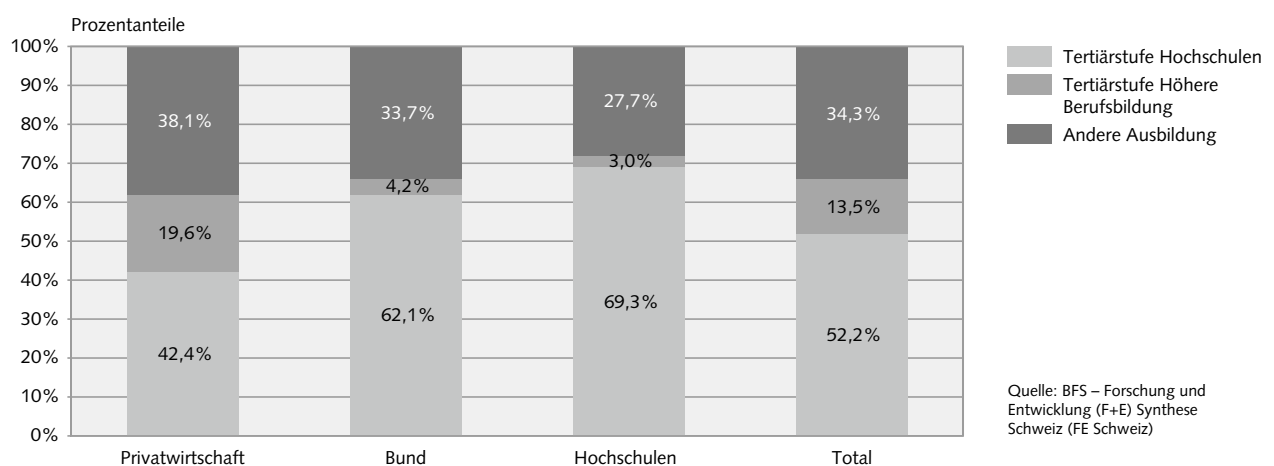
<sup>1</sup> VZÄ: Vollzeitäquivalente

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

### F+E-Personal nach Sektor und Ausbildung, 2012

G 8



© BFS, Neuchâtel 2014

Das F+E-Personal mit Höherer Berufsbildung ist in der Privatwirtschaft deutlich stärker vertreten. Der Anteil dieses Bildungsniveaus betrug 2012 beim Personal dieses Sektors 20%, gegenüber 4% beim Bund und 3% bei den Hochschulen. Rund ein Drittel des F+E-Personals der verschiedenen Sektoren zählt zur Kategorie «andere Ausbildungen».

### F+E-Personal nach Tätigkeit

Das F+E-Personal lässt sich aufgrund der Tätigkeit in drei Gruppen unterteilen: Forschende, technisches Personal und übriges F+E-Personal. Die grösste Gruppe bilden beim F+E-Personal in der Schweiz die Forschenden. 2012 stellten sie mit 60'300 Beschäftigten und 35'950 VZÄ fast die Hälfte des F+E-Personals des Landes. Das technische Personal erreicht mit knapp 22'200 VZÄ einen Anteil von 29%. Zum übrigen F+E-Personal zählen 23% des F+E-Personals.

Tabelle T8 zeigt die Entwicklung beim F+E-Personal nach Tätigkeit von 2000 bis 2012. Diese verlief nicht bei allen Tätigkeiten einheitlich.

Bei den Forschenden zum Beispiel ging der Bestand in VZÄ zwischen 2000 und 2008 zurück. Er sank von etwas mehr als 26'000 Forschenden im Jahr 2000 auf rund 25'000 im Jahr 2008. 2012 kam es jedoch zu einer Trendwende. Die Zahl der Forschenden stieg in VZÄ um 43,0%. Motor war dabei die Privatwirtschaft.

Beim technischen F+E-Personal war ein ganz anderer Trend zu verzeichnen. Im Zeitraum 2000–2004 stieg der Bestand leicht an (3,8%), danach folgte eine deutliche Zunahme (27,0%) von etwas über 17'100 VZÄ im Jahr 2004 auf etwas über 21'700 VZÄ im Jahr 2008. Zwischen 2008 und 2012 stagnierte der Bestand des technischen Personals (+1,9%).

Beim übrigen F+E-Personal folgte auf eine leichte Abnahme zwischen 2000 und 2004 ein kontinuierlicher Anstieg mit Zuwachsraten von 56,0% zwischen 2004 und 2008 und 14,4% von 2008–2012.

**T7\* F+E-Personal nach Tätigkeit, 2012**

	Personen	VZÄ <sup>1</sup>	Anteil VZÄ
Forscher/innen	60 278	35 950	47,6%
Technisches F+E-Personal	23 385	22 179	29,4%
Übriges F+E-Personal	33 794	17 348	23,0%
<b>Total</b>	<b>117 457</b>	<b>75 476</b>	

<sup>1</sup> VZÄ: Vollzeitäquivalente

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

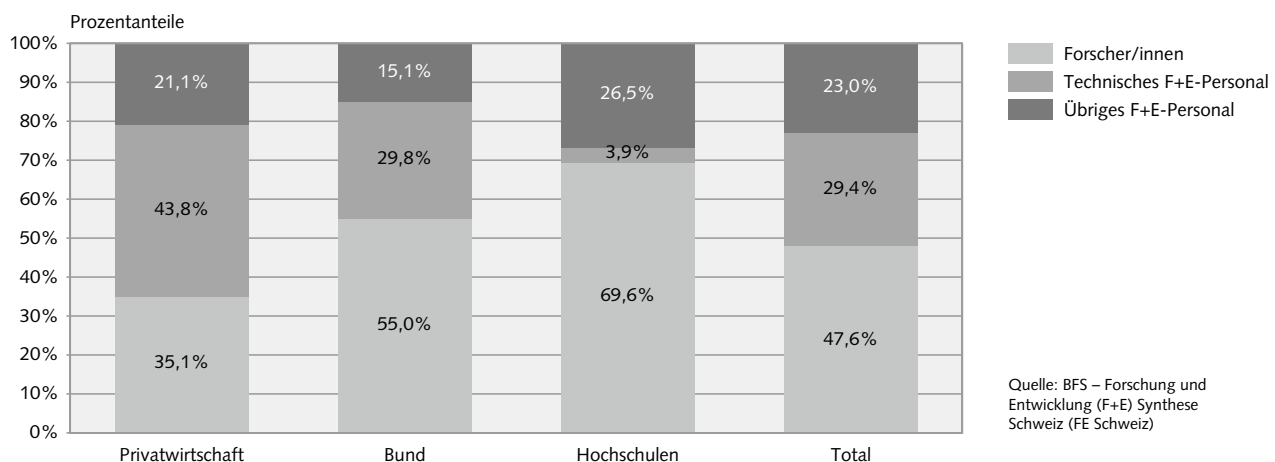
**T8\* F+E-Personal nach Tätigkeit, 2000–2012**In VZÄ<sup>1</sup> und Wachstumsrate

					Wachstumsrate		
	2000	2004	2008	2012	2000–2004	2004–2008	2008–2012
Forscher/innen	26 003	25 394	25 142	35 950	–2,3%	–1,0%	43,0%
Technisches F+E-Personal	16 503	17 132	21 763	22 179	3,8%	27,0%	1,9%
Übriges F+E-Personal	9 736	9 718	15 161	17 348	–0,2%	56,0%	14,4%
<b>Total</b>	<b>52 242</b>	<b>52 244</b>	<b>62 066</b>	<b>75 476</b>	<b>0,0%</b>	<b>18,8%</b>	<b>21,6%</b>

<sup>1</sup> VZÄ: Vollzeitäquivalente

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

**F+E-Personal nach Sektor und Tätigkeit, 2012****G 9**

© BFS, Neuchâtel 2014

Die Struktur des Personals nach Tätigkeit variiert je nach Wirtschaftssektor beträchtlich. Den grössten Anteil von Forschenden beschäftigten 2012 die Hochschulen. Von den 27'000 VZÄ des Sektors gingen über zwei Drittel des F+E-Personals einer solchen Tätigkeit nach.

Beim Bund war mehr als die Hälfte des Personals Forschende, in der Privatwirtschaft hingegen etwas mehr als ein Drittel des F+E-Personals des Sektors (d.h. rund 16'760 VZÄ).

Das technische Personal ist in der Privatwirtschaft mit 21'000 VZÄ und einem Anteil von 44% stark vertreten. Beim Bund beträgt dieser Anteil 30%. Hingegen stellt das technische Personal mit etwas über 1000 VZÄ lediglich 4% des F+E-Personals der Hochschulen. Der Anteil des übrigen F+E-Personals liegt in den verschiedenen Sektoren bei rund 20%.

### 4.3 Mehr Frauen und ausländisches Personal

Zwei weitere Dimensionen geben ebenfalls Aufschluss über die Struktur des Personals: das Geschlecht und die Staatsangehörigkeit der Mitglieder des F+E-Personals.

#### Stellung der Frauen

2012 waren in der Schweiz 41'015 Frauen in der F+E tätig, was etwas über einem Drittel des gesamten F+E-Personals der Schweiz entspricht. Seit 2000 hat der Anteil des weiblichen F+E-Personals kontinuierlich zugenommen, wobei die Wachstumsraten von 8,3% zwischen 2000 und 2004 über 21,3% für den Zeitraum 2004–2008 bis zu 29,5% für 2008–2012 reichten. Der Frauenanteil stieg von 28% im Jahr 2000 auf 35% im Jahr 2012. Zwischen 2004 und 2008 stagnierte der Anteil hingegen mehr oder weniger.

Der Frauenanteil ist nicht in allen Wirtschaftssektoren gleich hoch. 2012 stellten die Frauen 43% des gesamten F+E-Personals der Hochschulen. Im Sektor Bund betrug ihr Anteil 37% und in der Privatwirtschaft 25%.

Die Zahl der Frauen ist in allen Sektoren gestiegen, was sich auch in höheren relativen Anteilen äussert. In der Privatwirtschaft ist der Frauenanteil seit 2000 um 6 Prozentpunkte gestiegen. Zwischen 2000 und 2012 stieg der Frauenanteil um 9 Prozentpunkte beim Bund und um knapp 7 Prozentpunkte im Sektor Hochschulen.

#### T9\* Frauenanteil beim F+E-Personal nach Sektor, 2000–2012

Anzahl Personen und Prozentanteile

		2000	2004	2008	2012
Privatwirtschaft	Frauen	8 086	8 529	9 381	12 924
	<i>In % vom Total des F+E-Personals des Sektors</i>	19%	23%	21%	25%
Bund	Frauen	434	534	551	577
	<i>In % vom Total des F+E-Personals des Sektors</i>	28%	33%	35%	37%
Hochschulen	Frauen	15 577	17 041	21 729	27 514
	<i>In % vom Total des F+E-Personals des Sektors</i>	36%	38%	41%	43%
<b>Total</b>	<b>Frauen</b>	<b>24 097</b>	<b>26 104</b>	<b>31 661</b>	<b>41 015</b>
	<i><b>In % vom Total des F+E-Personals</b></i>	<b>28%</b>	<b>31%</b>	<b>32%</b>	<b>35%</b>

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

#### T10\* F+E-Personal ausländischer Staatsangehörigkeit nach Sektor, 2000–2012

Anzahl Personen und Prozentanteile

		2000	2004	2008	2012
Privatwirtschaft	Ausländer	13 309	12 035	14 796	20 111
	<i>In % vom Total des F+E-Personals des Sektors</i>	32%	32%	32%	39%
Bund	Ausländer	38	106	153	179
	<i>In % vom Total des F+E-Personals des Sektors</i>	2%	7%	10%	11%
Hochschulen	Ausländer	11 920	14 677	19 212	25 884
	<i>In % vom Total des F+E-Personals des Sektors</i>	28%	33%	36%	40%
<b>Total</b>	<b>Ausländer</b>	<b>25 267</b>	<b>26 818</b>	<b>34 161</b>	<b>46 174</b>
	<i><b>In % vom Total des F+E-Personals</b></i>	<b>29%</b>	<b>32%</b>	<b>34%</b>	<b>39%</b>

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

### **Bedeutender Anteil an ausländischem F+E-Personal**

Die Schweiz greift seit Langem auf ausländische Arbeitskräfte zurück, auch im Bereich der F+E.

2012 waren 39% des F+E-Personals der Schweiz ausländischer Herkunft. Dies entspricht rund 46'170 Personen. Diese ausländischen Arbeitskräfte sind grösstenteils hochqualifiziert. Zwei Drittel besitzen einen Hochschulabschluss, ein Viertel hat eine andere Ausbildung und weniger als 10% haben eine Höhere Berufsbildung abgeschlossen.

Die ausländischen F+E-Mitarbeitenden sind zum grössten Teil als Forschende tätig. 2012 arbeiteten von den ausländischen Beschäftigten 64% als Forschende, 17% als technisches Personal und 19% als übriges F+E-Personal.

Seit 2000 hat die Zahl der ausländischen F+E-Beschäftigten in der Schweiz kontinuierlich zugenommen. Alle Sektoren greifen auf ausländische Arbeitskräfte zurück. Im Wesentlichen konzentrieren sich diese jedoch auf zwei Sektoren, die Hochschulen und die Privatwirtschaft. Der Sektor Hochschulen beschäftigte im Jahr 2012 die Mehrheit des F+E-Personals ausländischer Herkunft (56% des Totals). Dies entspricht knapp 25'900 Personen oder 40% des F+E-Personals des Sektors. Seit 2000 ist dieser Anteil um fast 13 Prozentpunkte gestiegen.

In der Privatwirtschaft sind 44% des F+E-Personals ausländischer Herkunft tätig. Dies entspricht etwas mehr als 20'100 Personen oder 39% der insgesamt in diesem Sektor in F+E tätigen Beschäftigten. Seit 2000 ist dieser Anteil um fast 7 Prozentpunkte gestiegen.

Im Sektor Bund arbeiten weniger als 1% der ausländischen Staatsangehörigen, die in der Schweiz in F+E tätig sind, diese machen aber 11% des gesamten F+E-Personals dieses Sektors aus.

# 5 Verbindungen zwischen der Schweiz und dem Ausland

Im Kapitel zum Personal wurde bereits aufgezeigt, dass im Bereich Forschung und Entwicklung zahlreiche Interaktionen zwischen der Schweiz und dem Ausland bestehen. Die Schweiz rekrutiert für F+E-Tätigkeiten Personal im Ausland, und auch finanzielle Mittel fliessen über die Grenzen hinweg. Im vorliegenden Kapitel werden drei Finanzflüsse betrachtet.

## 5.1 Zunahme bei den Finanzierungen aus dem Ausland

Der erste Finanzfluss betrifft die in der Schweiz durchgeführte Forschung. Zwar werden die F+E-Aufwendungen der Schweiz hauptsächlich von den inländischen Sektoren finanziert, ein Teil der Mittel stammt aber aus dem Ausland. Betroffen sind von dieser Finanzierungsart die beiden Sektoren Privatwirtschaft und Hochschulen.

Gemäss Abschnitt 2.2 finanzierte das Ausland 2012 F+E-Arbeiten in der Schweiz im Umfang von 2,2 Milliarden Franken. Fast 2 Milliarden gingen an die Privatwirtschaft, vorwiegend in Form von Mandaten von Unternehmen desselben Konzerns. 2012 flossen die F+E-Gelder aus dem Ausland mehrheitlich in die Pharmabranche, die etwas mehr als 800 Millionen Franken erhielt. Danach folgte die Branche «Forschung und Entwicklung» mit etwas über 450 Millionen Franken.

Die Hochschulen erhielten im gleichen Jahr 250 Millionen Franken aus dem Ausland. Der Hauptteil davon ging an die universitären Hochschulen (215 Millionen

Franken). Die ausländischen Mittel für die Hochschulen stammen vor allem aus Forschungsprogrammen der Europäischen Union.

Seit 2000 sind die Mittelzuflüsse aus dem Ausland stetig gestiegen, absolut gesehen sind die Beträge aber nach wie vor eher gering. Im Jahr 2012 war ein sehr hohes Wachstum zu verzeichnen (130,4%). Zwischen 2008 und 2012 haben sich die Beträge von 970 Millionen Franken auf 2,2 Milliarden Franken mehr als verdoppelt.

## 5.2 Schweiz im Ausland stark engagiert

Die internationalen Beziehungen beschränken sich nicht auf die Finanzierung von F+E-Tätigkeiten in der Schweiz durch das Ausland. Auch die Schweiz finanziert F+E ausserhalb ihrer Grenzen. Dieses Engagement lässt sich anhand von zwei Indikatoren messen: Mit den Extramuros-F+E-Aufwendungen im Ausland und mit den Intramuros-F+E-Aufwendungen ausländischer Zweigniederlassungen von Schweizer Unternehmen.

### Extramuros-F+E-Aufwendungen im Ausland

2012 finanzierte die Schweiz F+E-Tätigkeiten im Ausland im Umfang von 3 Milliarden Franken. 2,3 Milliarden stammten von der Privatwirtschaft und etwas über 700 Millionen vom Bund.

**T 11\* Durch ausländische Stellen finanzierte Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Empfängersektor, 2000–2012**  
In Millionen Franken und Wachstumsrate

					Wachstumsrate		
	2000	2004	2008	2012	2000–2004	2004–2008	2008–2012
Finanzierung durch Ausland	495	685	970	2 235	38,4%	41,6%	130,4%
Empfänger:							
Privatwirtschaft	495	685	845	1 975	38,4%	23,4%	133,7%
Hochschulen			115	250			117,4%

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

Die Extramuros-F+E-Aufwendungen der Privatwirtschaft bestehen hauptsächlich aus Mandaten an Unternehmen ausserhalb der Landesgrenzen. Beim Bund handelt es sich in erster Linie um Beiträge an internationale Programme und Organisationen. Hauptempfänger sind die Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union, aber auch die Europäische Weltraumorganisation und das CERN.<sup>8</sup>

2012 tätigte die Schweiz doppelt so hohe Extramuros-Aufwendungen wie 2000. Der steilste Anstieg war zwischen 2000 und 2004 zu verzeichnen, als die Beträge von 1,4 auf 2,9 Milliarden Franken zulegten. Zwischen 2004 und 2008 folgte ein leichter Rückgang aufgrund der abnehmenden Beträge der Privatwirtschaft in diesem Zeitraum. Mit der Zunahme zwischen 2008 und 2012 erreichten die Mittel wieder ein ähnliches Niveau wie 2004. Stützend wirkte dabei vor allem der Bund, dessen Extramuros-F+E-Aufwendungen um 53,3% wuchsen.

### Intramuros-F+E-Aufwendungen von Zweigniederlassungen im Ausland

Der zweite Indikator zur Messung des Schweizer Engagements im Ausland sind die Intramuros-F+E-Aufwendungen ausländischer Zweigniederlassungen von Schweizer Unternehmen. Diese Einheiten befinden sich zwar ausserhalb der Schweiz, gehören aber zu Konzernen mit Hauptsitz in der Schweiz.

2012 beliefen sich die Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigniederlassungen im Ausland auf 15 Milliarden Franken. Nach der ausgeprägten Zunahme im Jahr 2008 (+64,2% gegenüber 2004) folgte eine Abnahme um 4,6%. Trotzdem sind die für F+E in ausländischen Zweigniederlassungen von Schweizer Unternehmen eingesetzten Beträge noch immer höher als die Intramuros-F+E-Aufwendungen der Unternehmen in der Schweiz.

Allerdings ist bei der Interpretation der Aufwendungen für im Ausland durchgeführte F+E Vorsicht geboten, vor allem, wenn die Trends nicht sehr ausgeprägt sind. Denn seit der letzten Erhebung von 2008 kam es zu einer starken Aufwertung des Schweizer Frankens, insbesondere gegenüber dem Euro und dem US-Dollar. Dies kann die Ergebnisse beeinflussen, da die Aufwendungen für die im Ausland durchgeführte F+E von den Befragten in Schweizer Franken angegeben werden. Der Einfluss dieser Wechselkursschwankungen ist leider nicht bezifferbar. Es liegen keinerlei Angaben zur Zusammensetzung der verwendeten Währung bei der Durchführung oder beim Einkauf der F+E im Ausland vor.

Die in diesem Kapitel präsentierten Indikatoren weisen jedoch insgesamt darauf hin, dass sich der Austausch zwischen der Schweiz und dem Ausland im Forschungsbereich weiter intensiviert. Diese Entwicklung steht in Einklang mit dem seit 2000 beobachteten Aufwärtstrend beim Handel zwischen der Schweiz und ihren ausländischen Partnern.

### T 12\* Extramuros-F+E-Aufwendungen, 2000–2012

In Millionen Franken und Wachstumsrate

					Wachstumsrate		
	2000	2004	2008	2012	2000–2004	2004–2008	2008–2012
Privatwirtschaft	1142	2428	2223	2281	112,7%	–8,4%	2,6%
Bund	228	449	474	727	97,4%	5,6%	53,3%
<b>Total</b>	<b>1370</b>	<b>2878</b>	<b>2698</b>	<b>3009</b>	<b>110,1%</b>	<b>–6,2%</b>	<b>11,5%</b>

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

### T 13\* Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigniederlassungen im Ausland, 2000–2012

In Millionen Franken und Wachstumsrate

	2000	2004	2008	2012
Intramuros-F+E-Aufwendungen der Zweigniederlassungen im Ausland	9 788	9 604	15 769	15 045
Wachstumsrate		–1,9%	64,2%	–4,6%

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

<sup>8</sup> Internationale Organisationen gelten unabhängig von ihrem Standort als extraterritorial.

# 6 F+E der Schweiz im internationalen Vergleich

Ein internationaler Blickwinkel ist wichtig, um das Engagement der Schweiz im F+E-Bereich im Vergleich zu ihren wichtigsten Wirtschaftspartnern einordnen zu können. Zu diesem Zweck braucht es einheitliche, vergleichbare Indikatoren. Diese dürfen somit nicht von der Grösse des Landes oder von der verwendeten Referenzeinheit abhängen. Deshalb wurden zwei Indikatoren gewählt, die sich auf die beiden grundlegenden Dimensionen der F+E-Analyse beziehen: erstens das Verhältnis zwischen den Intramuros-F+E-Aufwendungen und dem BIP, das die Intensität der Forschung in der Volkswirtschaft eines Landes widerspiegelt; und zweitens eine Schätzung zum Anteil der Forschenden am gesamten F+E-Personal.

## 6.1 F+E-Aufwendungen in Prozent des BIP

In der Schweiz belief sich 2012 der Anteil der gesamten F+E-Aufwendungen aller Sektoren am BIP auf 3,13%. In den Jahren 2000, 2004 und 2008 resultierten Werte von 2,47%, 2,82% und 2,87%. Somit hat die Schweiz in den letzten 12 Jahren ihr F+E-Engagement kontinuierlich ausgebaut.

### Kasten 8

#### Revision des BIP

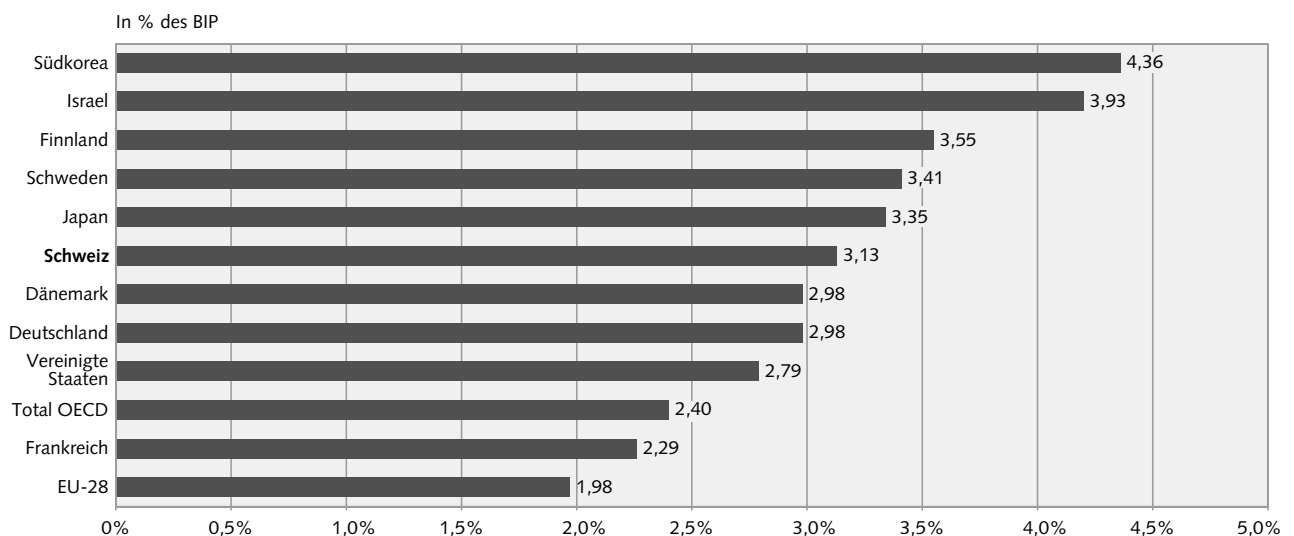
Für September 2014 ist in der Schweiz eine Revision des BIP vorgesehen. Deshalb sind alle Werte, die sich in diesem Bericht auf das BIP beziehen, als provisorisch zu betrachten. Sie werden angepasst, sobald das revidierte BIP vorliegt. Die aktualisierten Verhältnisse sind dann auf dem Statistik-Portal des BFS unter den Indikatoren «Wissenschaft und Technologie» abrufbar.

Im internationalen Vergleich zählt die Schweiz zur Spitzengruppe. 2012 nahm sie unter den OECD-Ländern erneut den 6. Platz ein. Angeführt wurde die Rangliste von Südkorea. Dieses Land hat sein F+E-Engagement seit 2000 substantiell bis auf 4,36% des BIP im Jahr 2012 gesteigert. Danach folgen Israel, Finnland, Schweden und Japan mit Werten zwischen 3,35% und 3,93%. Interessanterweise sind die F+E-Ausgaben dieser Länder zwischen 2008 und 2012 zurückgegangen.

2012 betrug der Anteil der Intramuros-F+E-Aufwendungen am BIP 2,17% für den Sektor Privatwirtschaft, 0,88% für den Sektor Hochschulen und 0,02% für den

## F+E-Bruttoinlandaufwendungen, im internationalen Vergleich, 2012

G 10



Quellen: OECD – MSTI Datenbank, Juni 2014; BFS – FE Schweiz

© BFS, Neuchâtel 2014

**T 14\* F+E-Bruttoinlandaufwendungen, im internationalen Vergleich, 2000–2012**

In % des BIP

	2000	2004	2008	2012
Südkorea	2,30	2,68	3,36	4,36
Israel	4,03	3,99	4,40	3,93
Finnland	3,35	3,45	3,70	3,55
Schweden	3,58	3,58	3,70	3,41
Japan	3,00	3,13	3,47	3,35
<b>Schweiz</b>	<b>2,47</b>	<b>2,82</b>	<b>2,87</b>	<b>3,13</b>
Dänemark	2,18	2,48	2,85	2,98
Deutschland	2,47	2,50	2,69	2,98
Vereinigten Staaten	2,62	2,49	2,77	2,79
Total OECD	2,17	2,16	2,33	2,40
Frankreich	2,15	2,16	2,12	2,29
EU-28	1,74	1,73	1,83	1,98

Ausnahmen zum Referenzjahr 2000: Dänemark und Schweden: 1999

Quellen: OECD – MSTI Datenbank, Juni 2014; BFS – FE Schweiz

© BFS, Neuchâtel 2014

Sektor Bund. Die Schweiz schneidet international auch bei einer Betrachtung des Sektors Privatwirtschaft gut ab. Anders sieht es beim Sektor Bund aus: Die Schweiz gehört zu den OECD-Ländern mit den bescheidensten staatlichen F+E-Aufwendungen. Speziell ist in der Schweiz, dass der Staat selber sehr wenig Forschung betreibt und entsprechende Aktivitäten stattdessen nur finanziert, insbesondere in Form von namhaften Beiträgen an die

Hochschulen. 2012 lagen die Schweizer Hochschulen in der internationalen Rangliste mit einem Anteil von 0,88% am BIP an dritter Position. Lediglich Schweden und Dänemark erreichten mit 0,92% bzw. 0,95% höhere Werte.

Die Privatunternehmen belegten im internationalen Vergleich den sechsten Rang. Höhere Werte weisen Südkorea, Israel, Japan, Finnland und Schweden mit 2,31% bis 3,40% auf.

**T 15\* F+E-Bruttoinlandaufwendungen nach Sektor, im internationalen Vergleich, 2000–2012**

In % des BIP

	Total	Privatwirtschaft	Staat	Hochschulen
Südkorea	4,36	3,40	0,49	0,41
Israel	3,93	3,32	0,07	0,49
Finnland	3,55	2,44	0,32	0,77
Schweden	3,41	2,31	0,16	0,92
Japan	3,35	2,57	0,29	0,45
<b>Schweiz</b>	<b>3,13</b>	<b>2,17</b>	<b>0,02</b>	<b>0,88</b>
Dänemark	2,98	1,96	0,07	0,95
Deutschland	2,98	2,02	0,43	0,53
Vereinigte Staaten	2,79	1,95	0,34	0,39
Total OECD	2,40	1,63	0,28	0,43
Frankreich	2,29	1,48	0,31	0,47
EU-28	1,98	1,24	0,25	0,47

Quellen: OECD – MSTI Datenbank, Juni 2014; BFS – FE Schweiz

© BFS, Neuchâtel 2014

## 6.2 Anteil Forschende am gesamten F+E- Personal

Die zweite international vergleichbare Dimension ist die Zahl der Forschenden im Verhältnis zum gesamten F+E-Personal.

Zwar ist diese Zahl 2012 angestiegen. Die Schweiz bildet aber mit 48% Forschenden am gesamten F+E-Personal nach wie vor das Schlusslicht des internationalen Klassements. Den höchsten Wert aller OECD-Länder weist Portugal auf, wo sich der Anteil der Forschenden

am F+E-Personal auf 90% beläuft. Dieser Anteil beträgt 80% für Südkorea, 76% für Japan, 75% für Finnland und 61% für Schweden.

Die schlechte Platzierung der Schweiz bei diesem Indikator ist zum grossen Teil der Privatwirtschaft zuzuschreiben. 2012 belief sich der Anteil der Forschenden am F+E-Personal in diesem Sektor auf 35%. Dieser Wert ist massiv tiefer als bei den Ländern der Spitzengruppe, die doppelt so hohe Anteile aufweisen. An den Hochschulen und beim Bund fällt der internationale Vergleich besser aus. In diesen beiden Sektoren sind die Anteile allerdings niedriger als in der Europäischen Union.

### T 16\* Forscher/innen, im internationalen Vergleich, 2000–2012

In % vom Total des F+E-Personals

	2000	2004	2008	2012
Portugal	76%	81%	84%	90%
Südkorea	78%	81%	80%	80%
Japan	72%	75%	74%	76%
Finnland	66%	70%	72%	75%
Dänemark	52%	61%	61%	68%
EU-28	56%	61%	62%	62%
Frankreich	53%	57%	60%	62%
Schweden	60%	67%	63%	61%
Deutschland	53%	57%	58%	59%
<b>Schweiz</b>	<b>50%</b>	<b>49%</b>	<b>41%</b>	<b>48%</b>

Ausnahmen zum Referenzjahr 2000: Dänemark und Schweden: 1999

Ausnahmen zum Referenzjahr 2012: Frankreich: 2011

Quellen: OECD – MSTI Datenbank, Juni 2014; BFS – FE Schweiz

© BFS, Neuchâtel 2014

### T 17\* Forscher/innen nach Sektor, im internationalen Vergleich, 2012

In % vom Total des F+E-Personals nach Sektor

	Total	Privatwirtschaft	Staat	Hochschulen
Portugal	90%	76%	75%	98%
Südkorea	80%	88%	67%	57%
Japan	76%	83%	50%	65%
Finnland	75%	75%	70%	77%
Dänemark	68%	64%	77%	74%
EU-28	62%	55%	56%	77%
Frankreich	62%	63%	54%	66%
Schweden	61%	55%	60%	76%
Deutschland	59%	53%	58%	76%
<b>Schweiz</b>	<b>48%</b>	<b>35%</b>	<b>55%</b>	<b>70%</b>

Quellen: OECD – MSTI Datenbank, Juni 2014; BFS – FE Schweiz

© BFS, Neuchâtel 2014

# 7 Schlussfolgerungen

## **Intramuros-F+E-Aufwendungen der Schweiz steigen weiter**

Die Schweizer Wirtschaft setzt ihre Bemühungen im Bereich F+E fort. 2012 beliefen sich die Intramuros-F+E-Aufwendungen in der Schweiz auf 18,5 Milliarden Franken, was gegenüber 2008 einer Zunahme von 13,5% entspricht. Das Wachstum ist damit schwächer ausgefallen als in den Vorperioden. Allerdings erfolgte es in einem instabilen Konjunkturmilieu mit verhaltenem BIP-Wachstum (+4%). Dass die F+E-Aufwendungen deutlicher wuchsen als das BIP, zeugt von einem verstärkten F+E-Engagement zwischen 2008 und 2012.

Der Hauptteil der Ausgaben betrifft die Sektoren Privatwirtschaft und Hochschulen. Mit 12,8 Milliarden Franken ist die Privatwirtschaft die tragende Säule für die in der Schweiz durchgeführte Forschung. Das Wachstum der F+E-Aufwendungen dieses Sektors verlangsamte sich allerdings zwischen 2008 und 2012, weshalb sein Anteil an den gesamten F+E-Ausgaben zurückging. Der Sektor Hochschulen stärkte seine Stellung dank einer kräftigen Expansion seiner F+E-Aufwendungen. 2012 war die Gesamtentwicklung der F+E-Ausgaben der Schweiz im Übrigen massgeblich auf die starke Zunahme in diesem Sektor zurückzuführen.

Der Sektor Staat spielt zwar bei der Durchführung der F+E in der Schweiz eine vernachlässigbare Rolle (1% der gesamten F+E), bei der Finanzierung nimmt er aber eine wesentlich wichtigere Funktion ein. Ein Viertel der in der Schweiz durchgeführten Forschung wird nämlich durch diesen Sektor finanziert. Der Staat (Kantone und Bund) unterstützt vor allem die F+E der Hochschulen. 2012 stellte der Staat den Hochschulen 4,2 Milliarden Franken bereit und deckte damit 80% ihrer F+E-Aufwendungen.

## **Angewandte Forschung übernimmt in der Schweiz die Führung**

Während bisher in der Schweiz die experimentelle Entwicklung als F+E-Art dominierte, hat nun mit einem Anteil von 41% an den gesamten F+E-Aufwendungen die angewandte Forschung diese Vorrangstellung eingenommen. Gründe für diese Veränderung waren die substanzial gestiegenen Ausgaben für diese Forschungsart (+44,5%) und rückläufige Aufwendungen für die experimentelle Entwicklung (-20,6%). Für diesen Rückgang war eine

Abnahme der Aufwendungen um 1,5 Milliarden Franken im Sektor Privatwirtschaft verantwortlich.

## **Anstieg des F+E-Personalbestands**

Wie bei den F+E-Aufwendungen setzte sich auch beim F+E-Personal der Aufwärtstrend fort. In der Schweiz sind rund 117'400 Personen in der F+E beschäftigt. Dies entspricht 75'500 VZÄ und einer Zunahme von 21,6% gegenüber 2008.

Das Wachstum betrifft alle Bildungsniveaus. Am ausgeprägtesten war es beim F+E-Personal mit einem Hochschulabschluss. Der Bestand der Forschenden, der grössten Kategorie unter dem F+E-Personal der Schweiz, ist 2012 in VZÄ um 43,0% gewachsen. Dies steht in Kontrast zur Abwärtstendenz der vergangenen Beobachtungszeiträume.

Die Zahl der weiblichen F+E-Beschäftigten nimmt weiter zu. In der Schweiz sind 41'015 Frauen in der F+E tätig, was rund einem Drittel des gesamten F+E-Personals entspricht. Auch der Bestand des F+E-Personals mit ausländischer Staatsangehörigkeit hat sich vergrössert und macht 39% des gesamten F+E-Personals aus.

## **Intensivierung der Beziehungen zwischen der Schweiz und dem Ausland im Bereich F+E**

Die Internationalisierung im Bereich F+E hat sich zwischen 2008 und 2012 intensiviert. Eine markante Expansion war einerseits bei den Mitteln zu verzeichnen, die aus dem Ausland stammen und der Finanzierung von F+E in der Schweiz dienen. Dieses Wachstum betraf sowohl den Sektor Privatwirtschaft als auch den Sektor Hochschulen. Andererseits erreichte das Volumen der Extramuros-F+E-Aufwendungen im Ausland 3 Milliarden Franken. Ebenfalls deutlich gestiegen sind die Beiträge des Bundes an die Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union.

## **Schweiz liegt im internationalen Spitzenfeld**

Im internationalen Vergleich zählt die Schweiz zum Kreis der OECD-Länder, die in der F+E am aktivsten sind. Mit F+E-Aufwendungen in Höhe von 3,13% des BIP rangiert die Schweiz unter den Volkswirtschaften, die am meisten für F+E ausgeben.

# Anhänge

**Anhang 1: Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Sektor, 2012**  
In Millionen Franken

	In Millionen Franken
<b>Privatwirtschaft</b>	<b>12 819</b>
Chemie, Pharma	4 306
Technologiesektor	2 409
Metall, Maschinen	2 015
Forschung und Entwicklung	1 852
Andere Branchen	2 238
<b>Bund</b>	<b>139</b>
EVD	90
EDI	17
VBS	12
Andere	20
<b>Hochschulen</b>	<b>5 204</b>
Universitäre Hochschulen	4 094
<i>davon: Exakte- und Naturwissenschaften</i>	1 468
<i>Ingenieur- und Technologiewissenschaften</i>	565
<i>Medizinwissenschaften</i>	998
<i>Agrarwissenschaften</i>	132
<i>Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Recht</i>	886
<i>Zentralbereich / nicht zuteilbar</i>	45
Fachhochschulen (inkl. PH)	497
<i>davon: Exakte- und Naturwissenschaften</i>	45
<i>Ingenieur- und Technologiewissenschaften</i>	241
<i>Medizinwissenschaften</i>	23
<i>Agrarwissenschaften</i>	6
<i>Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Recht</i>	184
<i>Zentralbereich / nicht zuteilbar</i>	0
Forschungsanstalten der ETH	613
<b>POoE und andere</b>	<b>340</b>
<b>Total</b>	<b>18 502</b>

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

**Anhang 2: Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Sektor und Aufwandsart, 2000–2012**  
In Millionen Franken

	2000	2004	2008	2012
<b>Privatwirtschaft</b>	<b>7 888</b>	<b>9 659</b>	<b>11 979</b>	<b>12 819</b>
F+E-Personalaufwendungen	4 348	5 598	5 979	7 802
Laufende Aufwendungen für F+E	3 056	3 184	5 055	4 009
F+E-Investitionsausgaben	485	877	945	1 007
<b>Bund</b>	<b>141</b>	<b>140</b>	<b>123</b>	<b>139</b>
F+E-Personalaufwendungen	99	107	104	111
Laufende Aufwendungen für F+E	29	24	14	20
F+E-Investitionsausgaben	13	9	4	9
<b>Hochschulen</b>	<b>2 440</b>	<b>3 000</b>	<b>3 940</b>	<b>5 204</b>
F+E-Personalaufwendungen	1 660	2 020	2 485	3 378
Laufende Aufwendungen für F+E	680	835	1 390	1 187
F+E-Investitionsausgaben	100	145	65	638
<b>POoE und andere</b>	<b>205</b>	<b>300</b>	<b>260</b>	<b>340</b>
F+E-Personalaufwendungen	120	200	165	222
Laufende Aufwendungen für F+E	70	85	90	77
F+E-Investitionsausgaben	15	15	5	41
<b>Total</b>	<b>10 675</b>	<b>13 099</b>	<b>16 301</b>	<b>18 502</b>
F+E-Personalaufwendungen	6 227	7 925	8 734	11 513
Laufende Aufwendungen für F+E	3 836	4 128	6 549	5 293
F+E-Investitionsausgaben	612	1 046	1 019	1 696

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

**Anhang 3: Intramuros-F+E-Aufwendungen nach Sektor und Art der F+E, 2000–2012**  
In Millionen Franken

	2000	2004	2008	2012
<b>Privatwirtschaft</b>	<b>7 888</b>	<b>9 659</b>	<b>11 979</b>	<b>12 819</b>
Grundlagenforschung	864	1 109	1 035	1 255
Angewandte Forschung	3 305	3 759	4 446	6 543
Experimentelle Entwicklung	3 719	4 791	6 498	5 021
<b>Bund</b>	<b>141</b>	<b>140</b>	<b>123</b>	<b>139</b>
Grundlagenforschung	3	8	4	2
Angewandte Forschung	131	129	116	136
Experimentelle Entwicklung	4	3	2	2
<b>Hochschulen</b>	<b>2 440</b>	<b>3 000</b>	<b>3 940</b>	<b>5 204</b>
Grundlagenforschung	1 970	2 405	3 120	4 112
Angewandte Forschung	330	430	600	785
Experimentelle Entwicklung	140	165	220	307
<b>POoE und andere</b>	<b>205</b>	<b>300</b>	<b>260</b>	<b>340</b>
Grundlagenforschung	165	240	205	262
Angewandte Forschung	30	45	40	59
Experimentelle Entwicklung	10	15	15	20
<b>Total</b>	<b>10 675</b>	<b>13 099</b>	<b>16 301</b>	<b>18 502</b>
Grundlagenforschung	3 002	3 762	4 365	5 631
Angewandte Forschung	3 796	4 363	5 202	7 522
Experimentelle Entwicklung	3 874	4 974	6 734	5 350

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) Synthese Schweiz (FE Schweiz)

© BFS, Neuchâtel 2014

# Publikationsprogramm BFS

Das Bundesamt für Statistik (BFS) hat – als zentrale Statistikstelle des Bundes – die Aufgabe, statistische Informationen breiten Benutzerkreisen zur Verfügung zu stellen.

Die Verbreitung der statistischen Information geschieht gegliedert nach Fachbereichen (vgl. Umschlagseite 2) und mit verschiedenen Mitteln:

## *Diffusionsmittel*

Individuelle Auskünfte

Das BFS im Internet

Medienmitteilungen zur raschen Information  
der Öffentlichkeit über die neusten Ergebnisse

Publikationen zur vertieften Information

Online-Datenrecherche (Datenbanken)

## *Kontakt*

058 463 60 11

info@bfs.admin.ch

www.statistik.admin.ch

www.news-stat.admin.ch

058 463 60 60

order@bfs.admin.ch

www.stattab.bfs.admin.ch

Nähere Angaben zu den verschiedenen Diffusionsmitteln im Internet unter der Adresse [www.statistik.admin.ch](http://www.statistik.admin.ch) → Dienstleistungen → Publikationen Statistik Schweiz

## Volkswirtschaft

Überlegungen zur konjunkturellen und strukturellen Entwicklung der Schweizer Wirtschaft; BFS Aktuell; Neuchâtel 2013

## Wissenschaft und Technologie

Forschung und Entwicklung: Aufwendungen und Personal der schweizerischen Privatunternehmen 2012; BFS Aktuell; Neuchâtel 2013

F+E: Aufwendungen und Personal des Bundes 2012; BFS Aktuell; Neuchâtel 2013

Die vorliegende Publikation dokumentiert die Anstrengungen im Bereich der Forschung und Entwicklung (F+E) in der Schweiz. Zu diesem Zweck sammelt das Bundesamt für Statistik Informationen aus den verschiedenen Wirtschaftsbereichen mit F+E-Aktivitäten.

Die Ergebnisse liefern statistische Informationen über die national aufgewendeten Ressourcen für F+E im Jahr 2012, sowie deren Entwicklung und die Position der schweizerischen F+E im internationalen Vergleich.

**Bestellnummer**

139-1201

**Bestellungen**

Tel. 058 463 60 60

Fax 058 463 60 61

E-Mail: [order@bfs.admin.ch](mailto:order@bfs.admin.ch)

**Preis**

Fr. 6.– (exkl. MWSt)

ISBN 978-3-303-04084-3