



BFS Aktuell

Sperrfrist: 21.05.2015, 9:15

4 Volkswirtschaft

Neuchâtel, Mai 2015

F+E im Bereich Biotechnologie in der Privatwirtschaft in der Schweiz, 2004–2012

Auskunft:

Elisabeth Pastor Cardinet, BFS, Tel. 058 463 62 99

elisabeth.pastor@bfs.admin.ch

Sandra Plaza Marcos, BFS, Tel. 058 463 63 48

sandra.plaza@bfs.admin.ch

Bestellnummer: 139-1203

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Kontext und befragte Population	3
1.2	Aufbau der Publikation	3
2	Forschung im Bereich Biotechnologie in der Schweiz	4
2.1	Starker Anstieg der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie	4
2.2	Wenige Unternehmen in F+E im Bereich Biotechnologie aktiv	5
3	Struktur der Forschung im Bereich Biotechnologie	8
3.1	Die Pharmabranche: Branchenleader in F+E im Bereich Biotechnologie	8
3.2	Grosse Unterschiede zwischen den Regionen	9
4	Patente im Bereich Biotechnologie	12
4.1	Hoher Anteil an Patenten in der Schweiz	12
4.2	Zusammenhang zwischen den F+E-Aufwendungen und den Patenten im Bereich Biotechnologie	13
5	Schlussfolgerung	15
	Abkürzungen	16

1 Einleitung

1.1 Kontext und befragte Population

Die Biotechnologie hat sich gegen Ende des 20. Jahrhunderts als Forschungsbereich mit vielversprechender Auswirkung in unterschiedlichsten Sparten wie der industriellen Produktion, dem Gesundheitswesen, dem Agrar- und Lebensmittelbereich oder dem Umweltschutz etabliert. Diese Technologie wird als Hauptinstrument bei aktuellen und künftigen Herausforderungen im Bereich der Innovation betrachtet. Zudem spielt die schnelle Entwicklung der Biotechnologie eine potenziell wichtige Rolle für das Wirtschaftswachstum.

Kasten 1: Definition der Biotechnologie¹

Biotechnologie ist die Anwendung der Grundsätze der Wissenschaft und des *Ingenieurwesens* auf die Umwandlung von Materie durch biologische Agenten, um Güter und Dienstleistungen bereitzustellen.

Anhand der Auswertung der Daten der Erhebung zur Forschung und Entwicklung (F+E) in den *Privatunternehmen* kann das Bundesamt für Statistik (BFS) über den Stand der Entwicklung der Biotechnologie in der Schweiz Auskunft geben. Diese Erhebung enthält eine Rubrik über die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie, mittels derer die Thematik untersucht werden kann, ohne eine spezifische Erhebung durchführen zu müssen.

Die vorliegende Publikation konzentriert sich nicht nur spezifisch auf Unternehmen, die dem Wirtschaftszweig «Forschung und Entwicklung im Bereich Biotechnologie» angehören, sondern auch auf alle Unternehmen, die in der Schweiz F+E in Zusammenhang mit Biotechnologie betreiben.

1.2 Aufbau der Publikation

Die Publikation ist wie folgt aufgebaut: Kapitel 2 präsentiert den aktuellen Stand der Forschung im Bereich Biotechnologie der Privatunternehmen in der Schweiz im Jahr 2012 sowie deren Entwicklung seit 2004. Ein besonderes Augenmerk richtet sich auf die Stellung der Schweiz im internationalen Vergleich sowie auf die Rolle der Klein- und Grossunternehmen.

Kapitel 3 beschäftigt sich mit der Struktur der Aufwendungen für die Forschung im Bereich Biotechnologie und ermittelt die in diesem Bereich aktiven Branchen. Darüber hinaus stellt es die geografische Verteilung der Forschungstätigkeiten nach Grossregionen dar.

Kapitel 4 fokussiert sich auf das «Ergebnis» der Forschung, indem es die Anzahl im Bereich Biotechnologie eingereicherter Patente untersucht. Weiter werden die Ergebnisse in einem internationalen Vergleich dargestellt.

Kapitel 5 fasst die wichtigsten Punkte der Publikation in einer Schlussfolgerung zusammen.

¹ OECD, Rahmen für die Biotechnologie-Statistiken, 2005.

2 Forschung im Bereich Biotechnologie in der Schweiz

2.1 Starker Anstieg der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie

2012 beliefen sich die Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie der Privatunternehmen auf einen Rekordbetrag von 3,6 Milliarden Franken. Die für F+E im Bereich Biotechnologie aufgewendeten Mittel haben sich seit 2008 mehr als verdoppelt.

Die Tabelle 1 zeigt die dynamische Entwicklung der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie. Mit ihren hohen Wachstumsraten (2004–2008: +82%; 2008–2012: +135%) stiegen sie viel schneller an als die gesamten F+E-Aufwendungen des Privatsektors. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 2004 bis 2012 beträgt hier 20%. Dies ist fünfmal mehr als die Wachstumsrate aller F+E-Aufwendungen in der Schweiz. Diese Entwicklung zeugt vom zunehmenden Interesse des Privatsektors an dieser Technologie. Sogar die instabile Konjunktur zwischen 2008 und 2012 konnte diese Entwicklung nicht aufhalten, während die gesamten F+E-Aufwendungen zurückgingen.²

T 1* Intramuros-F+E-Aufwendungen, Total und im Bereich Biotechnologie, 2004–2012

In Millionen Franken zu laufenden Preisen und Wachstumsrate

	2004	2008	2012	Wachstumsrate 2004–2008	Wachstumsrate 2008–2012
Intramuros-F+E-Aufwendungen	9 659	11 979	12 819	24%	7%
Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie	830	1 515	3 562	82%	135%

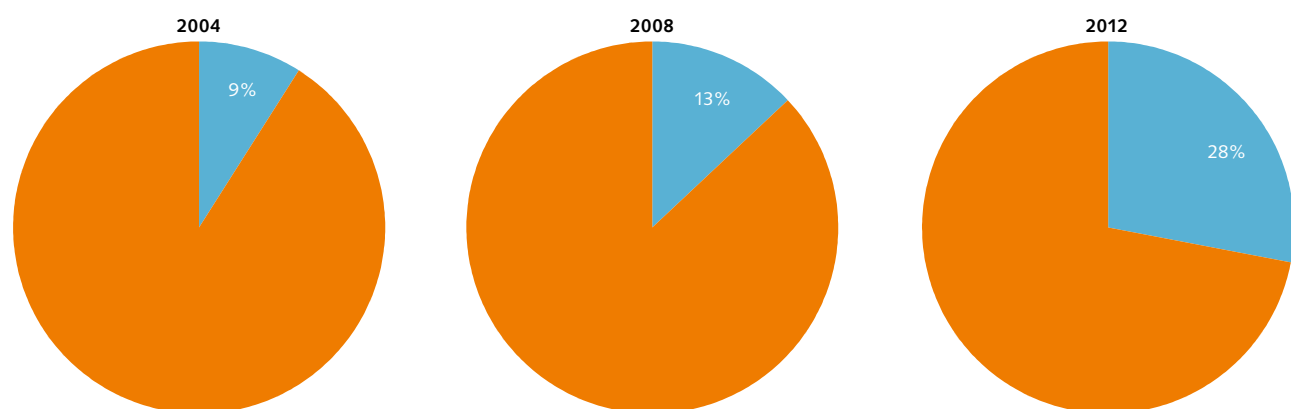
Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) in der Privatwirtschaft (FE Priv) © BFS, Neuchâtel 2015

Solch hohe Wachstumsraten haben langfristig zur Folge, dass sich der Anteil der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie an den gesamten Aufwendungen erhöht. Im Jahr 2012 betrug dieser Anteil etwas mehr als ein Viertel (28%) aller F+E-Aufwendungen der Privatunternehmen. 2004 betrug der Anteil noch 9%. Somit hat sich der Anteil der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie innert acht Jahren verdreifacht (siehe Grafik 1).

Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie, 2004–2012

In Prozent aller Intramuros-F+E-Aufwendungen

G 1



Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) in der Privatwirtschaft (FE Priv)

© BFS, Neuchâtel 2015

² Siehe dazu: BFS, Forschung und Entwicklung: Aufwendungen und Personal der schweizerischen Privatunternehmen 2012, BFS Aktuell, Neuchâtel 2013.

Spitzenreiterin Schweiz

Um die Forschungsanstrengungen der Schweizer Unternehmen in F+E im Bereich Biotechnologie besser interpretieren zu können, ist ein Vergleich mit den wichtigsten Schweizer Wirtschaftspartnern hilfreich. Für diesen internationalen Vergleich wird als Indikator die Intensität der F+E im Bereich Biotechnologie im Privatsektor herangezogen. Dieser «Intensitätsindikator» wird als das Verhältnis zwischen den F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie und der Wertschöpfung im Privatsektor gebildet und wird von der OECD für jedes Land zur Verfügung gestellt. Somit kann anhand dieses Indikators ein Vergleich zwischen jedem Land angestellt und dabei die relative Grösse der jeweiligen Wirtschaft berücksichtigt werden.

Werden die letzten verfügbaren Werte des Indikators betrachtet, zeigt sich, dass die Schweiz im Bereich Biotechnologie am intensivsten F+E betreibt (siehe Grafik 2). Mit 0,85% belegt sie den ersten Platz im Klassement. An zweiter Stelle folgt Dänemark mit 0,72%. Länder wie Israel, die Vereinigten Staaten, Frankreich und Schweden verzeichnen Anteile zwischen 0,32% und 0,22%.

Dieser Intensitätsindikator von F+E im Bereich Biotechnologie des Privatsektors wird von der OECD für 28 Länder gebildet. Die durchschnittliche Intensität der F+E im Bereich Biotechnologie beträgt über alle diese Länder 0,16%. Die Intensität von Ländern wie Korea, Spanien, Deutschland oder Japan liegt unter diesem Durchschnitt.

2.2 Wenige Unternehmen in F+E im Bereich Biotechnologie aktiv

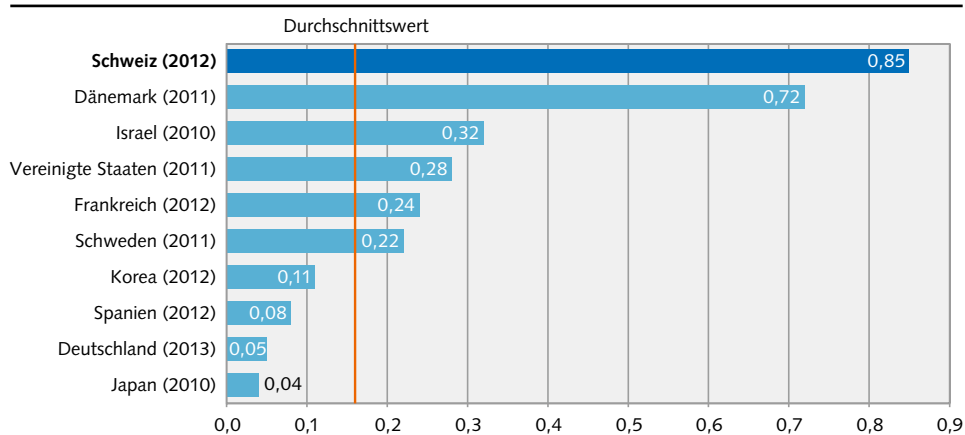
Obwohl im Jahr 2012 mehr als ein Viertel der F+E-Aufwendungen der Unternehmen im Bereich Biotechnologie anfällt, bleibt die Anzahl in dieser Technologie aktiven Unternehmen relativ gering. Im Jahr 2012 waren 233 Unternehmen in F+E im Bereich Biotechnologie aktiv, das sind 9% aller in F+E aktiven Unternehmen der Schweiz.

Unter diesen 233 Unternehmen waren 134 «spezialisierte Unternehmen», das heisst Unternehmen, die mindestens 75% ihrer F+E-Aufwendungen in Biotechnologie investierten (siehe Grafik 3).

Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie der Privatwirtschaft, im internationalen Vergleich

In % des Wertschöpfung und Durchschnittswert

G 2

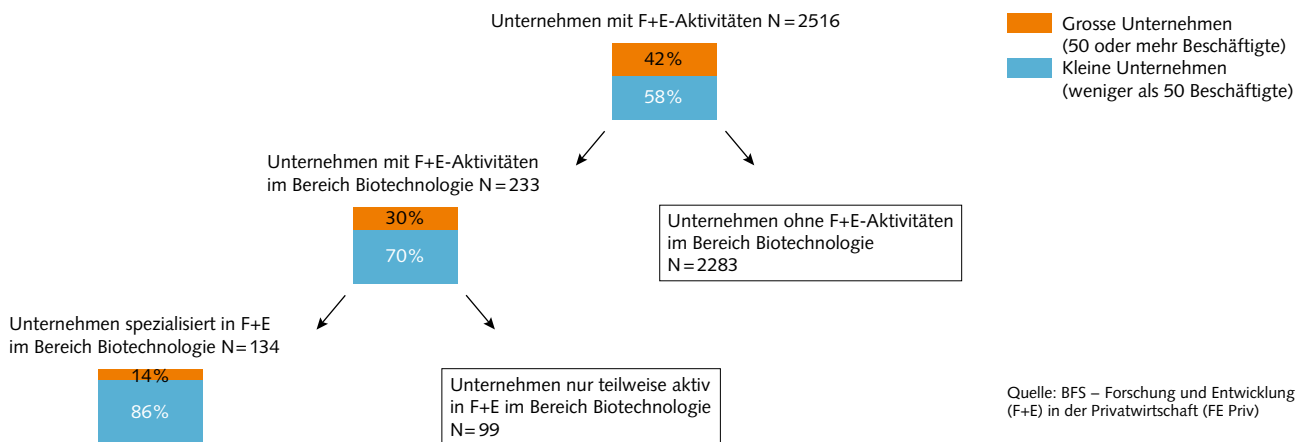


Quelle: OECD – Key Biotechnology Indicators, Oktober 2014

© BFS, Neuchâtel 2015

Unternehmen mit F+E-Aktivitäten im Bereich Biotechnologie, 2012

G 3



© BFS, Neuchâtel 2015

Bedeutung der spezialisierten Unternehmen sinkt

Während die gesamten Aufwendungen für F+E im Bereich Biotechnologie seit 2004 unablässig zunehmen, entwickeln sich die Aufwendungen von den spezialisierten Unternehmen im Bereich Biotechnologie in eine andere Richtung. Während ihre Aufwendungen im Jahr 2004 zunächst von nahezu 260 Millionen Franken auf

etwas mehr als 500 Millionen Franken im Jahr 2008 stark angestiegen sind, stagnierten die Aufwendungen von 2008 bis 2012. Diese Stagnation hatte logischerweise einen Rückgang des Anteils der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie von spezialisierten Unternehmen zur Folge. Während dieser Anteil bis 2008 nahezu einen Drittel aller Aufwendungen im Bereich Biotechnologie ausmachte, belief er sich 2012 auf 14% (siehe Tabelle 2).

T2* Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie der spezialisierten Unternehmen, 2004–2012

In Millionen Franken zu laufenden Preisen, Prozentanteile und Wachstumsrate

	2004	2008	2012	Wachstumsrate 2004–2008	Wachstumsrate 2008–2012
Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie	259	508	507	96%	0%
Prozentanteile	31%	34%	14%	–	–

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) in der Privatwirtschaft (FE Priv) © BFS, Neuchâtel 2015

Konzentration der F+E-Aktivitäten vor allem bei Unternehmen mit 50 oder mehr Beschäftigten

Die Analyse der F+E-Aufwendungen nach Grösse der Unternehmen bringt ein zusätzliches Mass ins Spiel und zeigt die Merkmale der in dieser Grössenklasse aktiven Unternehmen in F+E im Bereich Biotechnologie.

Im Allgemeinen handelt es sich bei Unternehmen, die F+E im Bereich Biotechnologie betreiben, um mehrheitlich kleine Unternehmen (weniger als 50 Beschäftigte). Bei allen in F+E aktiven Unternehmen beträgt der Anteil der Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten 58%. Im Bereich Biotechnologie in F+E aktiven Unternehmen

T3* Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie nach Unternehmensgrösse, 2004–2012

In Millionen Franken zu laufenden Preisen und Prozentanteile

	2004		2008		2012	
	In Millionen	Prozentanteile	In Millionen	Prozentanteile	In Millionen	Prozentanteile
Kleine Unternehmen (weniger als 50 Beschäftigte)	115	14%	135	9%	326	9%
Grosse Unternehmen (50 oder mehr Beschäftigte)	715	86%	1 380	91%	3 236	91%
Total	830		1 515		3 562	

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) in der Privatwirtschaft (FE Priv)

© BFS, Neuchâtel 2015

hingegen beträgt dieser Anteil 70%. Bei den spezialisierten Unternehmen ist der Anteil von kleinen Unternehmen sogar 86% (siehe Graphik 3).

Werden hingegen die ausgegebenen Beträge nach Unternehmensgrösse betrachtet, ändert sich das Bild. Die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie werden hauptsächlich von Unternehmen mit 50 oder mehr Beschäftigten getätigt (siehe Tabelle 3).

Im Jahr 2012 wurden von den insgesamt 3,6 Milliarden Franken für F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie 3,2 Milliarden von Unternehmen mit 50 und mehr Beschäftigten (Grossunternehmen) ausgegeben. Dies sind 91% der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie des Privatsektors. Seit 2008 ist dieser Anteil stabil geblieben, während er im Vergleich zu 2004 angestiegen ist. Im Jahr 2004 betrug der geleistete Anteil von den Grossunternehmen 86%.

Die Analyse nach Unternehmensgrösse zeigt, dass sehr viele Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten im Bereich Biotechnologie Forschungsarbeit betreiben, aber ihr Anteil an den F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie nicht sehr hoch ist. Sie sind jedoch im Vergleich zu den Grossunternehmen dynamisch und flexibel genug, um ihre Aktivitäten schnell an das Aufkommen und die Entwicklungen dieser Technologie

anzupassen. Die Grossunternehmen dominieren bei den Aufwendungen sehr deutlich, da ihre Infrastruktur die hohen Kosten der Forschung, die in diesem Bereich verursacht werden, verkraften kann.

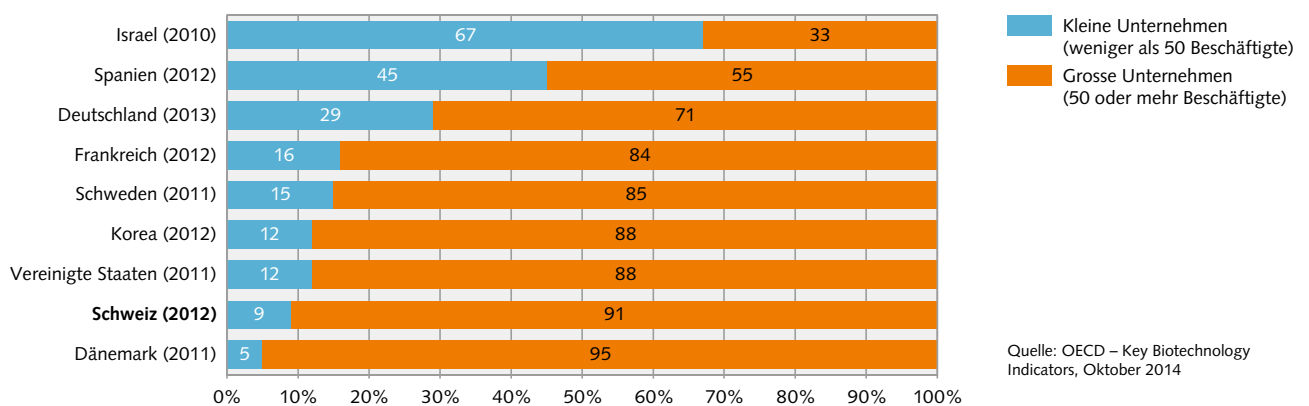
Internationaler Vergleich

Die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie nach Unternehmensgrösse ist ein Mass, das einen internationalen Vergleich zulässt.

Die Schweiz zählt mit 9% zu den Ländern, in denen der Anteil der durch die Kleinunternehmen geleisteten Forschungsaufwendungen im Bereich Biotechnologie am kleinsten ist (siehe Grafik 4). Von den OECD-Ländern verzeichnet lediglich Dänemark einen geringeren Anteil der durch die Kleinunternehmen geleisteten F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie (5%). Demgegenüber steht Israel mit dem höchsten Anteil (67%). Von den 28 OECD-Ländern, für die Daten zur Verfügung stehen, werden durchschnittlich 27% der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie von Kleinunternehmen getätigt. Die Schweiz liegt im internationalen Vergleich sehr weit hinter dem OECD-Durchschnitt zurück.

Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie nach Unternehmensgrösse, im internationalen Vergleich Prozentanteile

G 4



© BFS, Neuchâtel 2015

3 Struktur der Forschung im Bereich Biotechnologie

3.1 Die Pharmabranche: Branchenleader in F+E im Bereich Biotechnologie

Im Jahr 2012 wurden etwas mehr als zwei Drittel der F+E im Bereich Biotechnologie von der Pharmabranche erbracht. Mit einem Betrag von 2,4 Milliarden Franken ist sie in der Schweiz unbestrittener Leader in diesem Bereich.

Die Branche «Forschung und Entwicklung» sowie der «Technologiesektor»³ belegen die Folgeplätze mit 413 bzw. 384 Millionen Franken. Sie stellen je rund 10% der vom Privatsektor durchgeführten Forschung im Bereich Biotechnologie dar. Die anderen Wirtschaftszweige, die F+E im Bereich Biotechnologie betreiben, machen etwas weniger als 10% der F+E-Aktivitäten aus.

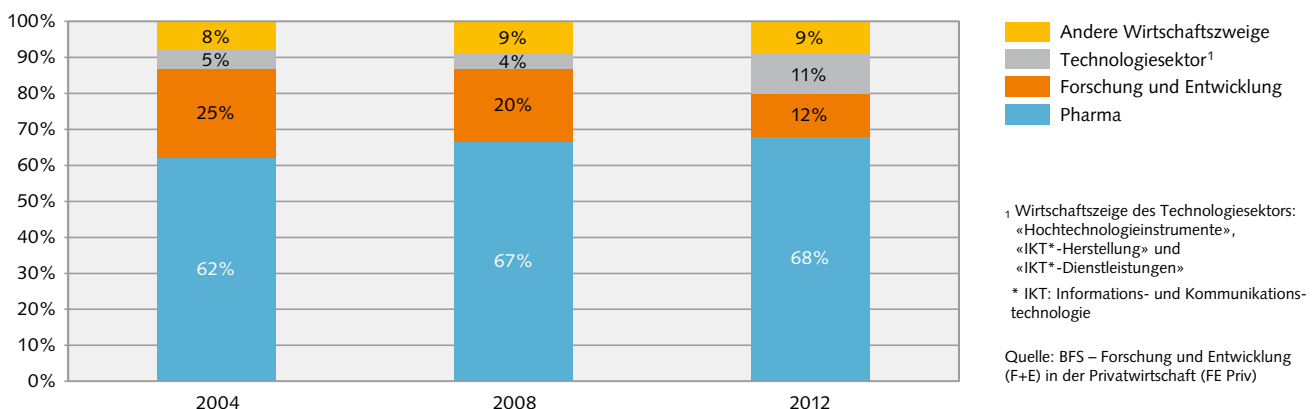
Seit 2004 stiegen die Aufwendungen der drei aktivsten Branchen in F+E im Bereich Biotechnologie laufend an (siehe Tabelle 4). In der Pharmabranche nahmen die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie zwischen 2004 und 2008 um 93% und zwischen 2008 und 2012 um 144% zu. Sie erhöhten sich von rund 500 Millionen Franken (2004) auf 2,4 Milliarden Franken (2012). Die durchschnittliche jährliche Zunahme von 2004 bis 2012 betrug für die Pharmabranche 21%. Damit war sie leicht höher als der durchschnittliche jährliche Anstieg aller F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie. Diese hohe Wachstumsrate verlieh der Pharmabranche mehr Gewicht in der Umsetzung der F+E im Bereich Biotechnologie (siehe Grafik 5: 2004: 62%, 2012: 68%).

Die Entwicklung der F+E-Aufwendungen bei den beiden anderen sehr aktiven Branchen im Bereich Biotechnologie verläuft kontrastreicher. Die Branche «Forschung

Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie nach Wirtschaftszweig, 2004–2012

Prozentanteile

G 5



© BFS, Neuchâtel 2015

³ Der «Technologiesektor» setzt sich aus den Wirtschaftszweigen «Hochtechnologieinstrumente», «IKT*-Herstellung» und «IKT*-Dienstleistungen» zusammen.

* IKT: Informations- und Kommunikationstechnologie

und Entwicklung» weist die schwächste Zunahme der F+E-Aufwendungen auf (siehe Tabelle 4). Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 2004 bis 2012 betrug 9%, jener aller F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie war nahezu zweimal grösser. Infolgedessen nahm die Bedeutung dieser Branche bei der Umsetzung der F+E im Bereich Biotechnologie ab und sank von 25% im Jahr 2004 auf 12% im Jahr 2012. Im Jahr 2012 waren die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie der Branche «Forschung und Entwicklung» sechsmal geringer als jene der Pharmabranche. 2004 waren sie noch rund zweimal niedriger.

T 4* Intramuros-F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie nach Wirtschaftszweig, 2004–2012

In Millionen Franken zu laufenden Preisen und Wachstumsrate

	2004	2008	2012	Wachstumsrate 2004–2008	Wachstumsrate 2008–2012
Pharma	518	1 001	2 439	93%	144%
Technologiesektor ¹	39	64	384	67%	497%
Forschung und Entwicklung	206	308	413	50%	34%
Anderer Wirtschaftszweig	68	142	326	109%	130%
Total	830	1 515	3 562	82%	135%

¹ Wirtschaftszweige des Technologiesektors: «Hochtechnologieinstrumente», «IKT*–Herstellung» und «IKT*–Dienstleistungen»

* IKT: Informations- und Kommunikationstechnologien

Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) © BFS, Neuchâtel 2015 in der Privatwirtschaft (FE Priv)

Die Aufwendungen des «Technologiesektors» sind von 2004 bis 2008 stark angestiegen (+67%), blieben jedoch unterhalb der durchschnittlichen Entwicklung dieses Bereichs (+82%). Von 2008 bis 2012 verzeichnete der «Technologiesektor» hingegen eine sehr starke Zunahme (+497%): Die F+E-Aufwendungen erhöhten sich von 64 Millionen auf 384 Millionen Franken. Dank diesem markanten Anstieg gewann der Sektor an Bedeutung und setzte im Jahr 2012 rund 11% der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie um (+7 Prozentpunkte gegenüber 2008). Zwischen 2004 und 2012 weist der «Technologiesektor» mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 33% das höchste durchschnittliche jährliche Wachstum auf.

Die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie der «Anderen Wirtschaftszweige» sind ebenfalls angestiegen. Die Vielfältigkeit der Branchen dieser Kategorie

bewirkt eine sehr heterogene Struktur. Deshalb ist eine detailliertere Interpretation dieser Entwicklung nicht möglich. Hingegen ist es interessant zu sehen, dass die Anteile der Aufwendungen in dieser Kategorie im Zeitverlauf stabil bleiben. Die relativen Anteile schwanken zwischen 8% und 9%.

3.2 Grosse Unterschiede zwischen den Regionen

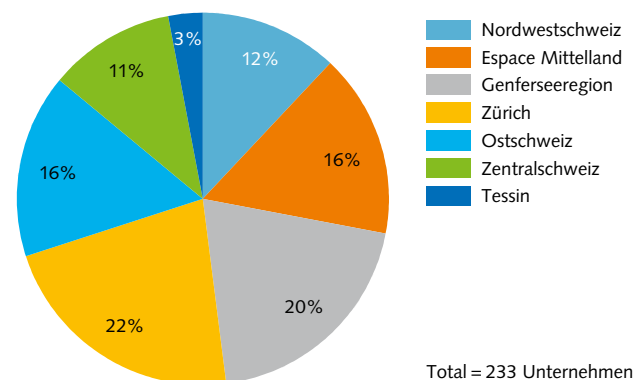
Seit 2008 stehen auch Daten zur F+E der Unternehmen in den sieben Grossregionen der Schweiz zur Verfügung (siehe Kasten 2). Diese Daten geben Auskunft über die Anzahl in F+E aktiven Unternehmen (siehe Grafik 6), über die geografische Verteilung der Forschungstätigkeiten im Allgemeinen und – im Rahmen dieser Publikation – über die Durchführung von F+E-Aktivitäten im Bereich Biotechnologie (siehe Karte).

Angesichts des hohen Stellenwerts der Pharmabranche erstaunt es nicht, dass die F+E-Aktivitäten im Bereich Biotechnologie hauptsächlich in der Region Nordwestschweiz vorkommen, wo wichtige Akteure der Pharmaindustrie angesiedelt sind.

Im Jahr 2012 erzielte diese Region mit rund 2,5 Milliarden Franken 69% der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie im Privatsektor. Nahezu die Hälfte (48%) aller F+E-Aufwendungen dieser Region wird in diesem Bereich eingesetzt. Damit ist diese Region bei der F+E im Bereich Biotechnologie die aktivste der Schweiz.

Regionale Aufteilung der in der F+E im Bereich Biotechnologie aktiven Unternehmen, 2012
Prozentanteile

G 6



Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) in der Privatwirtschaft (FE Priv)

© BFS, Neuchâtel 2015

Den zweiten Platz belegte im Jahr 2012 die Region Zentralschweiz, deren Aufwendungen im Bereich Biotechnologie seit 2008 stark angestiegen sind (347 Millionen Franken). Wenn man diese Aufwendungen mit allen in der Schweiz getätigten F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie vergleicht, so sind es 10%.

An dritter Stelle folgt die Genferseeregion mit F+E-Aufwendungen in der Höhe von 267 Millionen Franken (2012). Dies entspricht 7% aller F+E-Aufwendungen in diesem Bereich in der Schweiz.

Mit etwas weniger als 7% aller F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie belegt der Espace Mittelland den vierten Platz. Diese Region ist in der Biotechnologie wenig bekannt, sie ist jedoch sehr aktiv in F+E im Allgemeinen. Ihre F+E-Aufwendungen betragen im Jahr 2012 rund 2 Milliarden Franken, was 15% aller F+E-Aufwendungen der Schweiz entspricht. Der Espace Mittelland investiert 260 Millionen Franken in die F+E im Bereich Biotechnologie, das sind 14% aller F+E-Aktivitäten in dieser Region.

Es folgen die Region Zürich, die 5% zum Total der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie in der Schweiz beiträgt, sowie die Ostschweiz und das Tessin, die zusammen 2% ausmachen.

Auf den ersten Blick mögen diese Ergebnisse nach Grossregion überraschen. Die Genferseeregion ist beispielsweise bekannt für ihre Dynamik in F+E im Bereich Life Sciences und die Region Zürich wird als starker Standort für die Forschung im Bereich Biotechnologie betrachtet. Die Abweichung der Ergebnisse der vorliegenden Studie von diesem Bild erklärt sich insbesondere anhand der Unterschiede zwischen den Begriffen «Cluster» und «Grossregion». Diese Unterschiede werden im folgenden Abschnitt erklärt.

Kasten 2: Statistische Grossregionen

In der Schweiz sieht die NUTS*-Aufteilung wie folgt aus:

NUTS 1: die Schweiz

NUTS 2: 7 Regionen

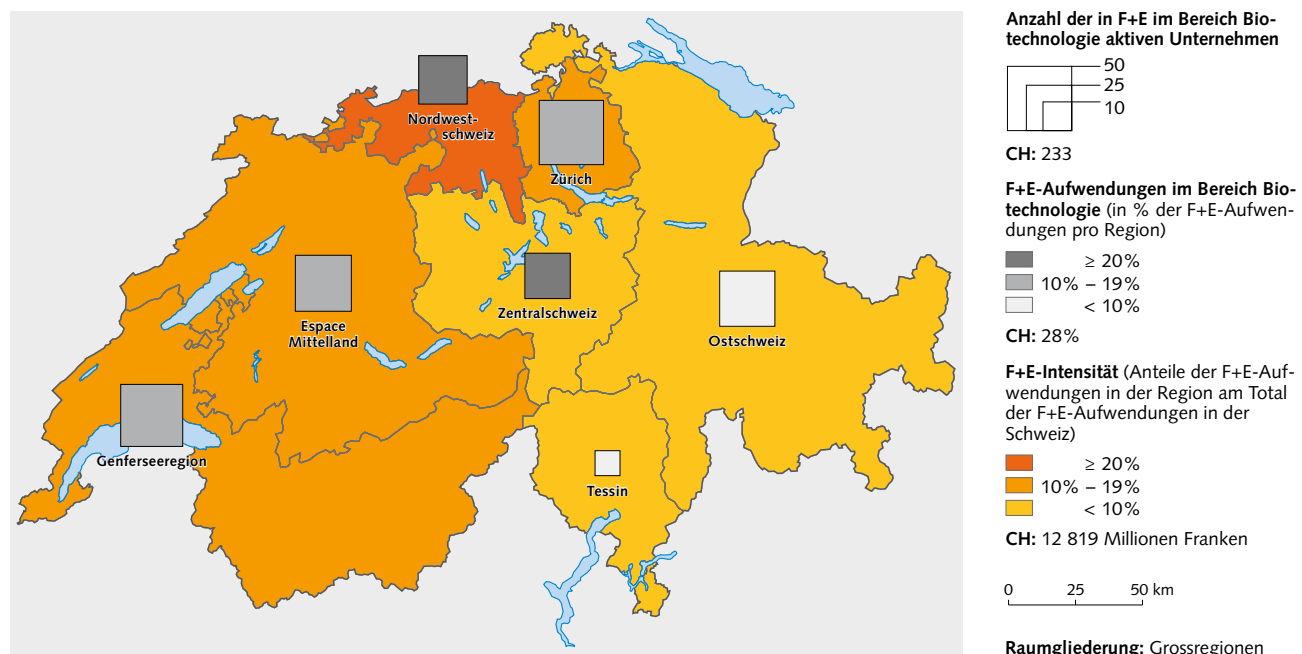
NUTS 3: 26 Kantone

Die F+E-Aufwendungen können auf Stufe NUTS 2 gegliedert werden. Nachstehend die NUTS-2-Regionen:

- **Genferseeregion** (Waadt, Wallis, Genf)
- **Espace Mittelland** (Bern, Freiburg, Solothurn, Neuenburg, Jura)
- **Nordwestschweiz** (Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Aargau)
- **Zürich** (Zürich)
- **Ostschweiz** (Glarus, Schaffhausen, Appenzell Innerrhoden, Appenzell Ausserrhoden, St. Gallen, Graubünden, Thurgau)
- **Zentralschweiz** (Luzern, Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden, Zug)
- **Tessin** (Tessin)

* NUTS: Systematic der Gebietseinheiten für die Statistik

Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (F+E) und Stellenwert der F+E im Bereich Biotechnologie, 2012



Quelle: BFS – Forschung und Entwicklung (F+E) in der Privatwirtschaft (FE Priv)

© BFS, ThemaKart, Neuchâtel 2015

Unterschiede zwischen Cluster und Grossregionen

Die Aufteilung der F+E-Aktivitäten in der Schweiz hängt hauptsächlich von Clustern ab, die in einer Region einen Grossteil der für die F+E nötigen Ressourcen ballen.

Die Cluster werden definiert als Netzwerk von Unternehmen und Ausbildungs- und Forschungsinstitutionen, die interagieren, um die Synergien aufgrund ihrer geografischen Nähe und ihrer gemeinsamen Interessen zu nutzen. Die Akteure des Clusters teilen ein gemeinsames Know-how sowie gemeinsame Bedürfnisse (finanzielle Ressourcen, hoch qualifiziertes Personal usw.). Aufgrund der Spezialisierung auf eine bestimmte Technologie bilden sich in der Schweiz schnell solche Cluster. Im Sektor der Biotechnologie und der Life Sciences im Allgemeinen verzeichnet die Schweiz vier grosse Cluster, die sich um grosse Unternehmen oder Universitäten bilden, die sich bereits in den Regionen Basel (Bio Valley), Zürich (Mednet), Genferseegebiet (Bio Alps) und im Tessin (Bio Polo) angesiedelt haben.

2012 machten die vier Regionen, die die Cluster der Biotechnologie und der Life Sciences abdecken, 57% der in F+E im Bereich Biotechnologie aktiven Unternehmen in der Schweiz aus und repräsentierten 81% der F+E-Aufwendungen in diesem Bereich.

Das Klassement der Regionen, das sich aus den Statistiken der F+E-Erhebung 2012 ergeben hat, weicht leicht von jenem der Cluster in den Bereichen F+E im Bereich Biotechnologie ab. Dies erklärt sich teilweise anhand der Aufteilung der statistischen Regionen, die nicht genau identisch ist mit den relativ unscharfen Grenzen der Cluster. Zum Beispiel zählt der Kanton Zug – in den in dieser Publikation präsentierten Zahlen – zur Zentralschweiz, während er im Klassement der Cluster in der Region Zürich integriert ist. Zudem betreffen die Zahlen zur F+E im Bereich Biotechnologie in dieser Publikation nur den Privatsektor. Die Cluster der Genferseeregion und der Region Zürich sind besonders aktiv, da sie die beiden eidgenössischen Technischen Hochschulen und die grossen kantonalen Universitäten (Zürich, Lausanne und Genf) enthalten. Die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie dieser Akteure werden in dieser Publikation nicht berücksichtigt.

Ausserdem liegen viele Forschungsaktivitäten an der Grenze der Biotechnologie und der Nanotechnologie. Diese Verbindungen können als Erklärung für die Bedeutung der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie der Unternehmen im Espace Mittelland dienen, wo der Hauptsitz von Micronarc – der mikro-nanotechnische Pol der Region – angesiedelt ist.

4 Patente im Bereich Biotechnologie

4.1 Hoher Anteil an Patenten in der Schweiz

Die in den Industrieländern verabschiedeten Patent-Regelungen haben zum Ziel, die F+E zu fördern, indem sie der Erfinderin bzw. dem Erfinder im Austausch gegen die Offenbarung ihrer bzw. seiner Erfindung eine Schutzdauer für die Forschungsergebnisse garantieren. Um einige Aspekte der F+E und der Innovationsleistung der in diesen Bereichen aktiven Länder und Regionen zu untersuchen, werden Patentindikatoren gebildet.

Seit dem Jahr 2000 hat die OECD eine solide Methodik für die Patenzählung als Indikator erstellt. Die Patente werden demjenigen Land zugewiesen, in dem die Erfinderin oder der Erfinder ihren Wohnort hat. Darüber hinaus werden die Patente berücksichtigt, die das *Patent Cooperation Treaty* (PCT)⁴ erfüllen, somit können internationale Vergleiche angestellt werden.

In der Patentdatenbank der OECD findet man nicht nur die Gesamtzahl der PCT-Patente der Erfinderinnen und Erfindern nach Ländern, sondern auch die Anzahl der Patente nach verschiedenen Bereichen u.a. der Biotechnologie (siehe Tabelle 5). Die untenstehenden Ergebnisse stammen aus dieser Datenbank.

Im Jahr 2012 wurden in der Schweiz 2666 Patente eingereicht. Davon schützten 185 Patente Erfindungen im Bereich Biotechnologie, was 7% aller in der Schweiz eingereichten Patente entspricht.

T5* Anzahl der Patenterteilungen, im internationalen Vergleich, 2012

	Anzahl der Patenterteilungen	
	Total	Für Biotechnologie
Vereinigte Staaten	50 960	4 132
Japan	43 645	1 154
Deutschland	17 345	607
Korea	11 197	484
Frankreich	7 608	465
Niederlande	3 423	191
Schweden	3 114	107
Kanada	3 052	219
Schweiz	2 666	185
Israel	1 942	141
Spanien	1 688	178
Dänemark	1 135	181

Quelle: OECD – MSTI Datenbank, Januar 2015

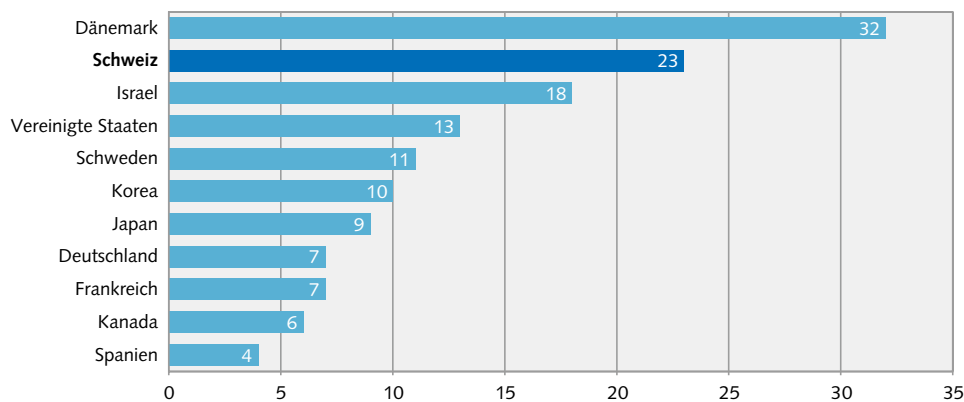
© BFS, Neuchâtel 2015

Die Anzahl der Patente eines Landes hängt von verschiedenen Faktoren wie der Grösse des Landes, der Einwohnerzahl, der Entwicklung der Wirtschaft (Bruttoinlandprodukt) und der Dynamik der F+E ab. Wird die Anzahl in der Schweiz eingereichter Patente im Bereich Biotechnologie mit jener anderer OECD-Länder verglichen, befindet sich die Schweiz eher am Ende des Feldes, weit hinter den wirtschaftsstarken Ländern wie der USA, Japan oder Deutschland. Wenn man jedoch die Anzahl der Patente an der demografischen oder wirtschaftlichen Grösse des Landes normiert, kann man die Länder auf derselben Basis vergleichen. Wird beispielsweise die Zahl der eingereichten Patente auf die Bevölkerung jedes Landes normiert, belegt die Schweiz hinter Dänemark, jedoch vor den USA, den zweiten Platz (siehe Grafik 7). Insofern zählt die Schweiz im Bereich Biotechnologie zu den innovativsten Ländern der OECD, wenn man die Bevölkerungsgrösse berücksichtigt.

⁴ Patentszusammenarbeitsvertrag (PCT – Patent Cooperation Treaty) der am 19. Juni 1970 unterzeichnet wurde. Den ursprünglich 18 Unterzeichnenden schlossen sich bis 2009 insgesamt 142 Mitgliedstaaten an. Dank diesem Vertrag können Patente in verschiedenen Ländern gleichzeitig anerkannt werden.

Patentanmeldungen beim PCT¹, pro Millionen Einwohner, im Bereich Biotechnologie, im internationalen Vergleich, 2012
 Prioritätsjahr

G 7



¹ PCT: Patentszusammenarbeitsvertrag (Patent Cooperation Treaty)

Quelle: OECD – MSTI Datenbank, Januar 2015

© BFS, Neuchâtel 2015

4.2 Zusammenhang zwischen den F+E-Aufwendungen und den Patenten im Bereich Biotechnologie

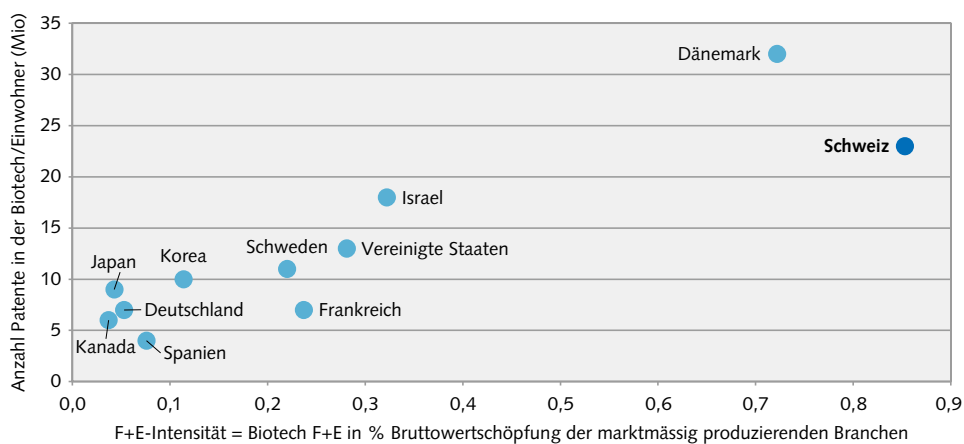
Die Annäherung der F+E-Aufwendungen und der Anzahl an Patenten verdeutlicht den Zusammenhang zwischen den Forschungsaktivitäten und den erzielten Ergebnissen. Die Anstrengungen der Privatunternehmen im Forschungsbereich manifestieren sich häufig in der Einreichung von Patenten. Es ist jedoch zu beachten,

dass die Patentierung normalerweise nicht gleichzeitig mit den Forschungsaufwendungen der Unternehmen erfolgt, sondern erst verzögert.

Grafik 8 zeigt im internationalen Vergleich den Zusammenhang zwischen der Anzahl der eingereichten Patente im Bereich Biotechnologie (pro Million Einwohner) und der F+E-Intensität. Die F+E-Intensität stellt hier das Verhältnis von F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie und der Bruttowertschöpfung (BWS) der marktmässig produzierenden Branchen⁵ dar.

Verbindung zwischen der Anzahl eingereicherter Patente und der Intensität der F+E im Bereich Biotechnologie, im internationalen Vergleich, 2012

G 8



Quellen: OECD – MSTI Datenbank, Januar 2015; OECD – Key Biotechnology Indicators, Oktober 2014

© BFS, Neuchâtel 2015

⁵ Die Bruttowertschöpfung (BWS) stellt die Werterhöhung aufgrund eines Produktionsprozesses dar. Die marktmässig produzierenden Branchen umfassen die Wirtschaftsakteure, die sich profitorientiert verhalten. Die öffentliche Verwaltung und die Organisationen ohne Erwerbscharakter werden ausgeschlossen.

Es zeigt sich, dass die Schweiz nicht nur zu den Ländern mit der grössten Anzahl Patente in der Biotechnologie zählt, sondern auch über die grösste Intensität an F+E in diesem Bereich besitzt.

Die Schweiz und Dänemark unterscheiden sich aus ähnlichen Gründen deutlich von den anderen Ländern. Beide Länder besitzen einen Cluster von globaler Bedeutung in der Biotechnologie, insbesondere im Bereich der Life Sciences. Dänemark verzeichnet wie die Basler Pharmaindustrie einen starken Anstieg der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie über sein Cluster *Medicon Valley*. In diesem Cluster kommen die wichtigsten Privatakteure der F+E im Bereich Biotechnologie und im Bereich Life Sciences zusammen.

5 Schlussfolgerung

Starke Dynamik bei den F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie

Im Jahr 2012 wurden 3,6 Milliarden Franken für die Biotechnologie in der Schweiz eingesetzt. Diese F+E-Aufwendungen haben ein neues Rekordniveau erreicht. Die in diesem Bereich aufgewendeten Mittel haben sich seit 2008 mehr als verdoppelt. Die Zunahme war deutlich höher als die gesamten F+E-Aufwendungen des Privatsektors. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 2004 bis 2012 war fünfmal höher als jene der gesamten F+E-Aufwendungen.

Eine solch starke Entwicklung hatte zur Folge, dass der Anteil der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie über die Zeit zugenommen hat. Im Jahr 2012 machten die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie 28% der gesamten F+E-Aufwendungen des Privatsektors aus. Dieser Anteil betrug im Jahr 2004 noch 9%; er hat sich seither somit verdreifacht.

Leichter Rückgang der in F+E im Bereich Biotechnologie aktiven Unternehmen

Von den im Jahr 2012 in F+E aktiven Unternehmen widmeten 233 einen Teil oder alle ihre F+E-Aktivitäten der Biotechnologie. Das entspricht 9% aller Unternehmen, die in der Schweiz Forschungsaktivitäten durchführen. Die Anzahl der Unternehmen im Bereich Biotechnologie ist seit 2008 rückläufig (-13%).

Von diesen Unternehmen sind mehr als die Hälfte in F+E im Bereich Biotechnologie spezialisiert (2012: 134 Einheiten).

Die Pharmabranche, Branchenleader in F+E im Bereich Biotechnologie

Die F+E im Bereich Biotechnologie in der Schweiz wird hauptsächlich von der Pharmabranche getätigt. Sie alleine umfasst etwas mehr als zwei Drittel der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie (2012: 68%). Diese Branche weist ausserdem eine leicht höhere

Wachstumsrate auf als das Total der Aufwendungen im Bereich Biotechnologie. Aus diesem Grund gewinnt die Branche im Laufe der Zeit an Bedeutung.

Weitere Wirtschaftszweige, die Forschungsarbeiten im Bereich Biotechnologie durchführen, sind die Branchen «Forschung und Entwicklung» und der «Technologiesektor» (an zweiter bzw. an dritter Stelle). Die F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie der Branche «Forschung und Entwicklung» nehmen seit 2004 zu. Doch der Anstieg ist weniger stark als jene der anderen Branchen. Ihr relativer Anteil an den gesamten F+E-Aufwendungen ist seit 2004 um die Hälfte zurückgegangen. Hingegen gewinnt der «Technologiesektor» mit einem Anstieg ihres relativen Anteils – von 4% auf 11% zwischen 2008 und 2012 – beträchtlich an Bedeutung.

Die Nordwestschweiz ist die aktivste Region in F+E im Bereich Biotechnologie

Die Region Nordwestschweiz mit den Kantonen Basel-Stadt, Basel-Landschaft und Aargau ist bei Weitem die aktivste Region in F+E im Bereich Biotechnologie. Im Jahr 2012 stammten 69% der F+E-Aufwendungen im Bereich Biotechnologie des Privatsektors aus dieser Region. Dies erklärt sich durch die vielen Pharmakonzerne, die auf ihrem Gebiet angesiedelt sind.

Die Schweiz gehört zu den innovativsten Ländern im Bereich Biotechnologie

Trotz der steigenden Kosten in F+E und der wirtschaftlichen Unsicherheiten zählt die Schweiz zu den Ländern mit den meisten Patenten in der Biotechnologie (pro Million Einwohner). In Folge ist die Schweiz eines der aktivsten Länder in F+E im Bereich Biotechnologie.

Angesichts ihres Innovationspotenzials und der daraus entstehenden positiven Auswirkungen für die Schweizer Wirtschaft stellt die Biotechnologie für die Schweiz eine Chance dar.

Abkürzungen

BFS	Bundesamt für Statistik
BIP	Bruttoinlandprodukt
BWS	Bruttowertschöpfung
F+E	Forschung und Entwicklung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
MSTI	Main Science and Technology Indicators (Hauptindikatoren der Wissenschaft und Technologie)
NUTS	Nomenclature des unités territoriales statistiques (Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
PCT	Patent Cooperation Treaty (Patentzusammenarbeitsvertrag)