

Wirtschaft erklärt

# Forschung und Innovation

## Weshalb Forschung und Innovation?

Die Diskussion über den Zusammenhang zwischen Wachstum und Forschung ist in den letzten Jahren immer intensiver geworden. Der Grund liegt in der seit rund einem Jahrzehnt andauernden Wachstumsschwäche und einem unterdurchschnittlichen Produktivitätswachstum in der Schweiz. Forschung und die daraus resultierenden Innovationen leisten den wichtigsten Beitrag zu langfristigem Wirtschaftswachstum. Neue Technologien und Produkte schaffen neue Arbeitsplätze und erhöhen die Produktivität unserer Arbeit, was zu höheren Löhnen führt. Forschung ist aber nicht nur zur Erhöhung unseres Wohlstands wichtig, sondern spielt auch im Bereich des Umweltschutzes eine wichtige Rolle. Erst neue Technologien ermöglichen einen umweltschonenderen Umgang mit Ressourcen.

## Forschung in der Schweiz

In der Schweiz arbeiten rund 52'000 Personen in der Forschung und Entwicklung. Das entspricht etwa 1.2% der Erwerbstätigen.

Der grösste Teil der Forschungstätigkeit in der Schweiz findet in der Pharma- und Maschinenindustrie statt (siehe Abbildung rechts). Weitere Bereiche mit bedeutender Forschungstätigkeit in der Schweiz sind Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie die Nahrungsmittel- und Chemieindustrie.

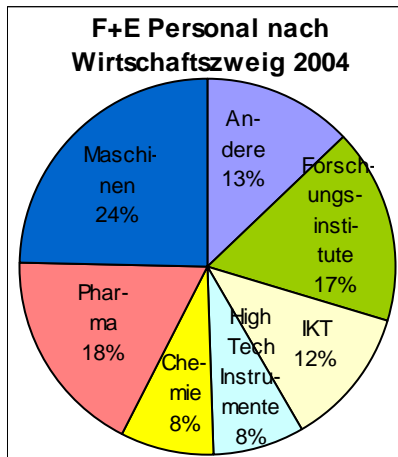


Abbildung 1: F+E Personal Quelle: BFS

## Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (F&E)

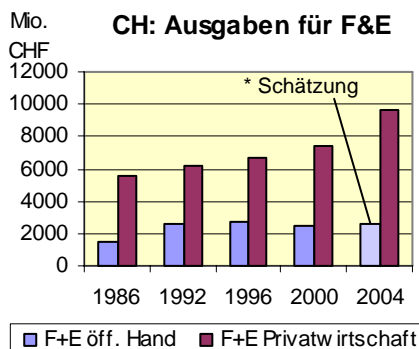


Abbildung 2: F+E Ausgaben Quelle: BFS

Die Forschung wird sowohl von der Privatwirtschaft (also Unternehmen) als auch vom Staat finanziert. Der Staat konzentriert sich dabei vorwiegend auf die Grundlagenforschung, also auf die Erforschung komplett neuer Technologien wie z.B. die Nano- oder Gentechnologie. Im Gegensatz dazu investiert die Privatwirtschaft den grössten Teil ihres F&E-Budgets in konkrete Produktentwicklung, welche auf der staatlichen Grundlagenforschung aufbaut.

Die Schweiz gibt, verglichen mit anderen Ländern, viel für F&E aus (2.5% des BIP), jedoch besteht ein beachtlicher Abstand zu den nordischen Ländern (siehe Grafik unten). Der Anteil, welchen die öffentliche Hand beisteuert, ist im internationalen Vergleich klein und nimmt derzeit in der Tendenz sogar ab (siehe Grafik oben). Das heisst, es wird im internationalen Vergleich eher wenig in Grundlagenforschung investiert.

### Einfach erklärt:

#### Woher kommt eine Innovation?

Innovationen können durch zwei Richtungen ausgelöst werden:

Von „demand pull“ spricht man, wenn Kunden unbefriedigte Bedürfnisse haben, und Unternehmen dafür ein neues Produkt entwickeln. So wurde die Energiesparlampe aufgrund eines gesteigerten Energiebewusstseins auf Seite der Konsumenten entwickelt.

Ein „technology push“ hingegen liegt vor, wenn ein neues Produkt entwickelt wird, weil die unternehmensinterne Forschung neue Technologien entwickelt hat, für die man ein neues Produkt sucht, in die man sie einsetzen kann. Die Entwicklung der Maus für den PC ist ein Beispiel für eine „technology push“ getriebene Innovation. Als die Schweizer Firma Logitech die erste Maus auf dem Markt brachte, wollte diese niemand. Logitech ging daran beinahe Konkurs. Das Bedürfnis für dieses neue Produkt musste erst entstehen.

### Einfach erklärt:

#### Grundlagenforschung:

In der Grundlagenforschung geht es um die Erforschung von komplett neuen Technologien (z.B. Nano- oder Gentechnologie), jedoch nicht um die Entwicklung einzelner, neuartiger Produkte. Das in der Grundlagenforschung erzielte Wissen ist allgemein zugänglich, d.h. kann von allen als Ausgangspunkt für weitere Forschung und die Entwicklung von Produkten verwendet werden. Der Bund betreibt und unterstützt die Grundlagenforschung in praktisch allen Wissensdisziplinen.

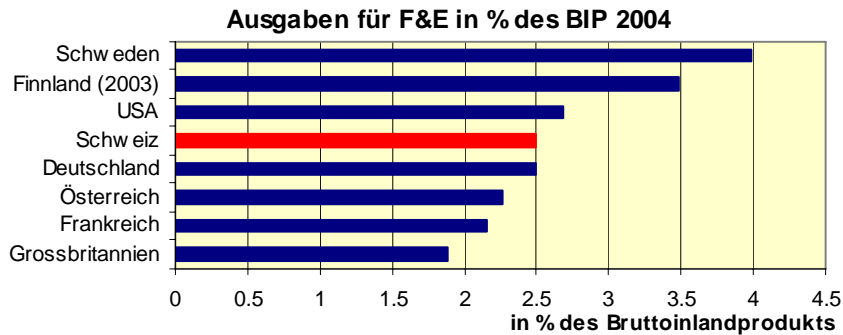


Abbildung 3: BIP-Anteil F+E-Ausgaben, Quelle: BFS

### Patente

Als Vergleichsgrösse für die Positionierung der Schweiz im internationalen Forschungswettbewerb bietet sich die Zahl der eingereichten Patentgesuche pro Million Einwohner an. Die Schweiz nimmt hier den unangefochtenen Spitzenplatz ein. Allerdings muss man berücksichtigen, dass der grösste Teil der Patente aus der nur langsam wachsenden Maschinenindustrie stammt und so nur wenig zu mehr Wirtschaftswachstum beiträgt. Die Chemie- und Pharmaindustrie meldet am zweitmeisten Patente pro Jahr an. Die schnell wachsenden Bereiche wie Informations- und Biotechnologie sind in der Schweiz, gemessen an der Anzahl Patente, eher schwach vertreten. Dennoch ist die Qualität der Forschungsergebnisse in diesem Sektor im internationalen Vergleich hoch.

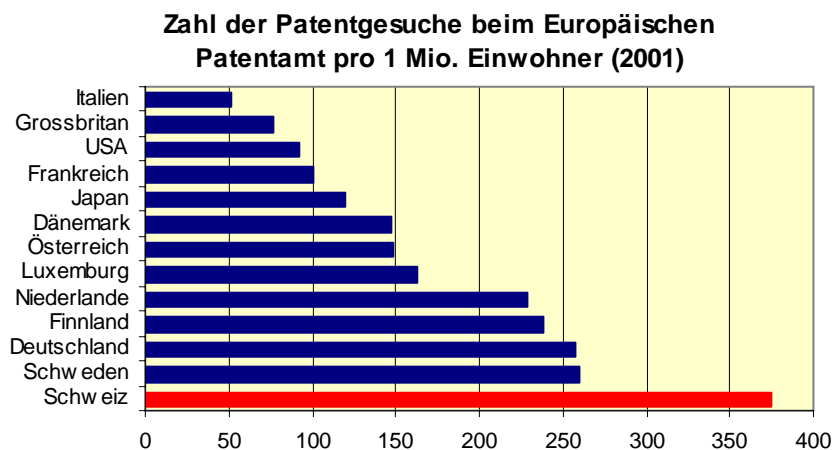


Abbildung 4: Patentgesuche auf die Bevölkerung, Quelle: OECD

### Innovationspolitik

Da die Forschung von zahlreichen unterschiedlichen Politikbereichen beeinflusst wird, ist die Innovations- resp. Forschungspolitik ein sehr weit reichendes Gebiet. Neue Gesetze können die Forschungstätigkeit einschränken oder erschweren. Ein Beispiel dafür ist die Gentechnik. Die Branche boomt international, die Schweiz kann jedoch auf Grund der Gesetzeslage nicht mithalten.

Es ist meist schwierig, den goldenen Pfad zwischen uneingeschränkter Forschung und gesellschaftlichen Anliegen zu finden. Gerade in Bereichen, in denen es um das Leben oder die Natur geht, ist immer zwischen wirtschaftlichen und ethischen Anliegen abzuwägen.

Der Staat hat die Aufgabe, optimale Rahmenbedingungen für Innovationen zu schaffen und vor allem im Bereich der Grundlagenforschung mit staatlichen Forschungsbetrieben selber aktiv zu sein. Dies tut der Staat unter anderem mit folgenden Massnahmen:

- *Schweizerischer Nationalfonds*: Zweck dieser Stiftung des Bundes ist die Förderung wissenschaftlicher Forschung in allen Disziplinen. Im Jahr 2004 wurden 417 Mio. Franken zur Finanzierung von Projekten und der Unterstützung von Forschern eingesetzt.
- *Aktionsplan „InnoNation Schweiz“ zur Förderung von Innovation und Unternehmertum*

### Einfach erklärt:

#### Patente:

Patente sind wichtig, damit sich Forschung lohnt. Ohne Patente müsste eine Firma oder ein Erfinder die gesamten Forschungskosten tragen und alle anderen könnten die Erfindung kostenlos kopieren. Dies würde dazu führen, dass niemand mehr forscht, weil es sich nicht für sie lohnt.

Wird eine Erfindung patentiert, so erhält der Erfinder in der Schweiz während maximal 20 Jahren ein Monopol über die Erfindung. Das heisst, nur er darf die Erfindung auf dem Markt anbieten. Er kann das Patent aber auch verkaufen oder anderen die Nutzung seiner Erfindung gegen ein Entgelt erlauben (Lizenz).

Der Erfinder muss jedoch, um das Patent/Monopol zu erhalten, seine Erfindung detailliert im Patent beschreiben. Das heisst, er muss sein Wissen veröffentlichen. Patente sind daher eine wichtige Informationsquelle für Forschende. Nach Ablauf des Patents können alle kostenlos die Erfindung selber nutzen.

Patentiert werden können nur gewerblich anwendbare Erfindungen, die jederzeit nachvollzogen und wiederholt werden können. Nicht patentierbar sind somit:

- Naturgesetze
- Anweisungen an den menschlichen Geist (Buchhaltungsmethoden, Verkaufskonzepte, etc.)
- Reine Computerprogramme und ihre Algorithmen
- Verfahren der Chirurgie, Therapien

Des Weiteren muss eine Erfindung neu sein, damit ein Patent erteilt wird. Neu heisst, dass sie nicht zum Stand der Technik gehört und noch nie zuvor irgendwo publiziert worden ist.

Eine Patentanmeldung kostet für die Schweiz 200 Fr., dazu kommt eine Prüfungsgebühr von 510 Fr. Ab dem 5. Jahr wird eine jährliche Gebühr von 310 Fr. fällig. Je nach dem können weitere Gebühren entstehen.

- *Gründung einer Förderagentur für Innovation (KTI)*
- *EU-Forschungsprogramme:* Die Schweiz beteiligt sich mit knapp 200 Mio. Franken am Forschungsprogramm der europäischen Union.
- *Internationale Forschungszusammenarbeit:* Die Schweiz ist an mehreren internationalen Forschungsstellen beteiligt. Die Wichtigsten sind die Europäische Weltraumorganisation (126 Mio. Fr./Jahr) und das Europäische Labor für Teilchenphysik CERN (60 Mio. Fr./Jahr).
- *Weitere Massnahmen:* Betrieb der eidgenössischen Technischen Hochschulen und Massnahmen diverser Bundesstellen zur Förderung von innovativen Ideen und Projekten. Auch die Kantone fördern Innovationen durch Mitfinanzierung von Universitäten und Bereitstellung von Risikokapital.

### Wo bestehen Problembereiche bzw. Reformbedarf?

- *Wissens- und Technologietransfer von universitärer- und hochschulinterner Forschung zu den Unternehmen:* An den Hochschulen gemachte Erkenntnisse und das dortige Wissen müssen auf die Unternehmen übertragen werden, um einen wirtschaftlichen Nutzen daraus zu erzielen. Hierfür braucht es eine bessere Forschungszusammenarbeit um diesen Wissenstransfer zu gewährleisten. Mit der Umwandlung beziehungsweise Neustrukturierung der von 1944-1995 tätigen Kommission zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung in die *Förderagentur für Innovation (KTI)* ist der erste Schritt in diese Richtung bereits getan.
- *Rechte am geistigen Eigentum (Patente):* Der Umgang mit Rechten am geistigen Eigentum (Erfindungen etc.) ist in der Schweiz teilweise unklar und uneinheitlich geregelt. Klare Regeln beseitigen Unsicherheiten bezüglich den Voraussetzungen, unter denen Unternehmen Erfindungen und Wissen Anderer erwerben dürfen.
- *Ausgaben auf Bundesebene:* Damit die Schweiz im Forschungswettbewerb mithalten kann, muss der Bund die Grundlagenforschung finanziell ausreichend unterstützen, weil die Privatwirtschaft nur wenig in reine Grundlagenforschung investiert.
- *Schaffung von „Clustern“:* Cluster sind Regionen, in denen ein Forschungsgebiet besonders stark vertreten ist. Sie schaffen ein optimales Umfeld für Spitzenleistungen (Beispiel: Basel im Pharmabereich).
- *Bereitstellung von Risikokapital:* Kleinere Unternehmen haben es in der Startphase relativ schwierig Kapital zu erhalten, da der Unternehmensstart mit vielen Risiken verbunden ist. Die Bereitstellung von Risikokapital durch Stiftungen von Bund/Kantonen und Privaten mildert Anfangsschwierigkeiten.
- *Wettbewerb im Binnenmarkt:* Der Wettbewerb zwingt Unternehmen innovativ zu sein, um auf den Markt zu bestehen. Ein gutes Beispiel dafür ist die Telekommunikationsindustrie. Während des Monopols der Swisscom kam es zu fast keinen Innovationen in dem Bereich. Nach der Aufhebung sanken die Preise und Dutzende von neuen Produkten kamen auf den Markt (ADSL, WAP, UMTS, etc.). Der Wettbewerb im Binnenmarkt der Schweiz wird durch verschiedene kantonale Gesetze behindert. Dies soll durch das neue Binnenmarktgesetz verbessert werden.

### Literaturverzeichnis:

- Avenir Suisse (2005). *Ein Innovationsmarkt für Wissen und Technologie - Diskussionsbeitrag von Wolf Zinkl*. Abrufbar unter <http://www.avenir-suisse.ch/download.php?id=856>
- Bundesamt für Statistik BFS (2005). *Wissenschaft und Technologie*. Abrufbar unter [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/bildung\\_und\\_wissenschaft/wissenschaft\\_und\\_technologie.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/bildung_und_wissenschaft/wissenschaft_und_technologie.html)
- Bundesamt für Technologie BBT (2005). *Innovationsförderung*. Abrufbar unter <http://www.bbt.admin.ch/kti/progil/d/index.htm>
- Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum. Abrufbar unter <http://www.ige.ch>
- Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD (2003). *InnoNation Schweiz – Aktionsplan zur Förderung von Innovation und Unternehmertum Juni 2003*. Abrufbar unter [http://www.evd.admin.ch/imperia/md/content/brochures/offt/innovation\\_d.pdf](http://www.evd.admin.ch/imperia/md/content/brochures/offt/innovation_d.pdf)
- Organisation for Economic Co-operation and Development OECD (2004). *Source OECD*. Abrufbar unter <http://www.sourceoecd.org>

### Profi-Wissen:

#### Forschungszusammenarbeit:

Viele KMU können sich eigene Forschung für Produktverbesserungen und –Innovationen nicht leisten und arbeiten daher eng mit den Hochschulen zusammen. Durch die Gründung der Förderagentur für Innovation (KTI) konnte die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Wirtschaft weiter verbessert werden. Deshalb gehört die Schweiz, was den Transfer und die Anwendung von in den Hochschulen generiertem praktischem Wissen in den Unternehmen betrifft, zu den innovativsten europäischen Ländern.

Immerhin ein Fünftel der insgesamt 54.8% innovativ tätigen Unternehmen kooperieren mit andern Unternehmen oder Hochschulen. Dieser Anteil soll im Rahmen der links erwähnten Reformschritte weiter erhöht werden.

#### F+E Anteil am Umsatz:

Schweizer Unternehmen wenden im Durchschnitt rund 3.5% ihres Umsatzes für Forschung und Innovation auf und übertreffen damit den europäischen Durchschnitt (2.15%) deutlich. Die Aufwendungen variieren jedoch je nach Wirtschaftszweig stark. In forschungintensiven Industrien können die Aufwendungen gemessen am Umsatz bis über 10% betragen.