



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Schweizerischer Wissenschafts- und Technologierat SWTR

Innovationssystem Schweiz

Eine Bestandsaufnahme 2009

Zürich im November 2009

Im Auftrag des Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierates bearbeitet von
Prof. Christian Marxt und Dipl.-Kffr. Claudia Brunner
mit der Unterstützung der Gruppe Innovation Plus des SWTR.

Inhalt

Teil A: Ausgangslage und Definitionen	3
1 Bedeutung von Innovation im internationalen Kontext	3
2 Begriffliche Grundlagen	4
2.1 Innovation und gesellschaftlicher Wandel	4
2.2 Innovationssystem.....	5
2.3 Innovationskultur und Risikoverhalten	7
2.4 Innovationspolitik	8
2.5 Methodisches Vorgehen	9
Teil B: Das Schweizer Innovationssystem	10
3 Rahmenbedingungen	10
3.1 Politisches System und Stabilität	10
3.2 Rechtsgrundlagen.....	11
3.3 Wettbewerbsregulierungen.....	12
3.4 Bereitstellung und Unterhalt von Infrastruktur.....	13
3.5 Öffentliche Beschaffung	14
3.6 Makroökonomische Voraussetzungen	14
4 Enabler und Supplier	15
4.1 Ausbildung und Humanressourcen als Basis für Innovation.....	15
4.2 Finanzierung von Forschung, Entwicklung und Innovation.....	16
4.3 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen	18
4.4 Einrichtungen für Wissens- und Technologietransfer	19
5 Unternehmen.....	22
6 Weitere Akteure.....	25
6.1 Bund	25
6.2 Kantone.....	26
7 Prozesse im Innovationssystem	31
7.1 Der Innovationsprozess.....	31
7.2 Der Innovationsförderprozess	32
7.3 Der Wissens- und Technologietransferprozess.....	34
7.4 Der regionalisierte Innovationsprozess.....	36
8 Ergebnisse	38
8.1 Innovationen.....	38
8.2 Gesellschaftliches Innovationsklima	41
9 Internationaler Vergleich.....	43
9.1 Europa.....	43
9.2 Nordamerika	46
9.3 Asien.....	49
9.4 Mit der Schweiz vergleichbare Länder	52
Teil C: Analyse und Optimierungsfelder	56
10 Analyse ausgewählter Gesichtspunkte.....	56
10.1 Innovative Organisationen.....	56
10.2 Enabler und Supplier.....	56
10.3 Weitere Akteure	57
10.4 Internationaler Vergleich	59
10.5 Zusammenfassende Beurteilung.....	60
11 Skizze einer Schweizer Innovationspolitik.....	62
12 Referenzen.....	65

Teil A: Ausgangslage und Definitionen

1 Bedeutung von Innovation im internationalen Kontext

Das Schweizer Innovationssystem ist gemeinsam mit den Skandinavischen Ländern eines der Europaweit besten Systeme seiner Art (OECD 2006; OECD 2008; UNU-MERIT 2009). Das beruht insbesondere auf der herausragenden Stellung der Schweiz im internationalen Wissenschaftsbetrieb. Dies zeigt sich beispielsweise an der pro capita Publikationsleistung, in der die Schweiz das Ranking anführt (King 2004). Darüber hinaus leisten auch die Schweizer Unternehmen durch ihre im internationalen Vergleich hohen F&E-Ausgaben einen beträchtlichen Beitrag zur Innovationsleistung der Schweiz (Bundesamt für Statistik 2008; UNU-MERIT 2009).

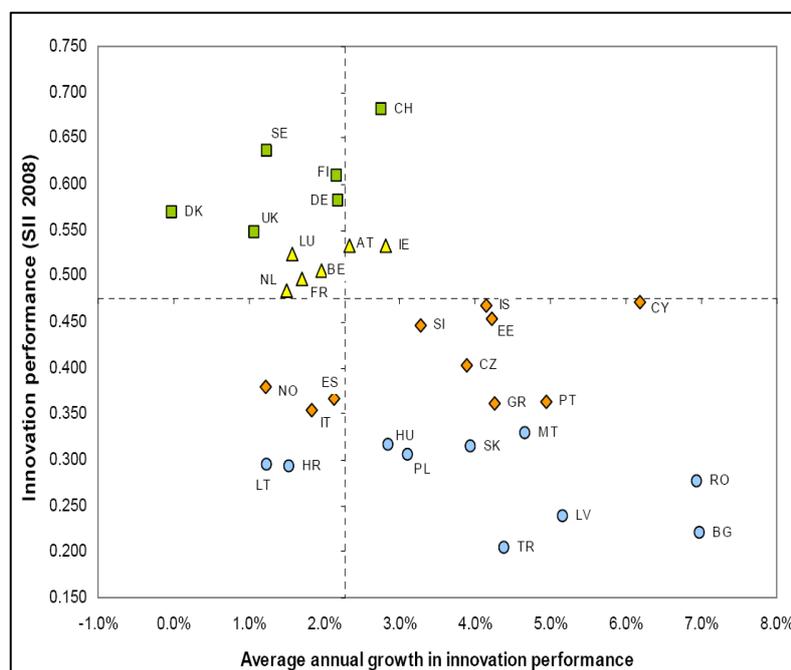


Abbildung 1: European Innovation Scoreboard – SII and growth 2008 (UNU-MERIT 2009)
Farbkodierung: grün “Innovation Leaders”, gelb “Innovation followers”, orange “Moderate Innovators” und blau “Catching-up countries”

Auch wenn die Schweiz im europäischen Vergleich scheinbar gut abschneidet, können bei genauer Betrachtungsweise und im globalen Vergleich auch klare Schwachstellen identifiziert werden. Diese Schwachstellen liegen beispielsweise in der kommerziellen Umsetzung von Forschungsergebnissen in neue Produkte am Markt. Sogar im europäischen Vergleich zeigt sich hier für die Schweiz ein echtes Defizit (UNU-MERIT 2009). Auch wenn Patente nur eingeschränkte Aussagen zur Innovationsleistung zulassen, zeigt Porter (Porter 2009) auf, dass beispielsweise die Anzahl der durch Schweizer Organisationen eingereichten US-Patente pro Million Einwohner in den Jahren 2003 bis 2007 mit ungefähr minus sechs Prozent rückläufig war. Ein weiterer Schwachpunkt der Schweizer Innovationsaktivitäten bezieht sich auf die wissensintensiven Dienstleistungen. Obwohl die Schweiz eine überdurchschnittlich hohe Zahl an Beschäftigten in diesem Sektor aufweist, ist der Export dieser wissensintensiven

Dienstleistungen weit unterdurchschnittlich (UNU-MERIT 2009). Hier bieten sich der Schweiz klare Chancen, die im Moment aber nur bedingt genutzt werden. Ein weiterer Punkt betrifft die nicht forschungsgetriebenen Innovationen. Vor einer ganzheitlichen Betrachtungsweise von Innovation stellt die zurzeit fehlende Wahrnehmung von Innovation als gesamtgesellschaftliche Aufgabe ein weiteres ungenutztes Potential dar.

Um diesen grundlegenden Problemstellungen gerecht zu werden, braucht die Schweiz eine eigenständige Innovationspolitik. Ziel dieser nationalen Innovationspolitik ist, zur nachhaltigen Sicherung und weiteren Steigerung der Lebensqualität der Schweizer Bevölkerung beizutragen. Sie unterstützt Forschungs- und Innovationsaktivitäten zum langfristigen Nutzen der Bürger und zur Erreichung gesellschaftlich bedeutsamer Erkenntnisfortschritte. Darüber hinaus ist sie der Umsetzung dieser Erkenntnisfortschritte in unternehmerischer Art verpflichtet.

Für die Schweiz stellt sich daher die Frage, wie die Basis für Innovationsaktivitäten der Schweiz nachhaltig verbreitert werden kann. Dies, gemeinsam mit einer Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, leistet einen zentralen Beitrag zum oben genannten Ziel.

Um die Frage zu beantworten, wurden in diesem Bericht einerseits bereits bestehende Studien und Berichte zu Aspekten der Innovationspolitik in der Schweiz aufgearbeitet und um eigene Erkenntnisse beispielsweise aus dem Bereich regionale Innovationsaspekte ergänzt. Der Bericht basiert auf einem vertieften und erweiterten Verständnis des bereits heute relativ erfolgreichen Innovationssystems.

Der erste Teil des Berichtes widmet sich dem Grundverständnis der Begriffe aus dem Innovationsbereich. In einem zweiten Teil wird grossteils bereits bekanntes Wissen zum Schweizer Innovationssystem zusammengetragen. Im letzten Schritt werden daraus die Grundlagen einer kohärenten Schweizer Innovationspolitik abgeleitet und Optimierungsfelder des bestehenden Systems im Sinne der vorzuschlagenden Innovationspolitik aufgezeigt.

2 Begriffliche Grundlagen

2.1 Innovation und gesellschaftlicher Wandel

Der Begriff Innovation an sich ist sehr vielschichtig. Im Regelfall wird Innovation vor allem unter dem Gesichtspunkt eines Wettbewerbsvorteils oder der Produktivitätssteigerung betrachtet und dann als erfolgreiche Umsetzung einer neuen Idee (Produkt, Dienstleistung, Prozess, Geschäftsmodell) verstanden. Grundsätzlich kann in diesem Zusammenhang von Invention also Erfindung und Implementation also Umsetzung gesprochen werden.

Innovation kann aber auch breiter gefasst werden. Ausgehend von einer sehr allgemeinen Definition, die Innovation als „materielle und symbolische Artefakte bezeichnet, welche Beobachterinnen und Beobachter als neuartig wahrnehmen und als Verbesserung gegenüber dem Bestehenden erleben“ (Braun-Thürmann 2005) wurden in einem Arbeitspapiers des SWTR spezifische Aspekte des sozialen und gesellschaftlichen Wandels (Innovation) herausgearbeitet (von Mandach 2009).

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Vielschichtigkeit des Innovationsbegriffes, die Notwendigkeit zur Klärung des Nutzenverständnisses von Innovationen, die Identifikation eines quasi-generischen Innovationsprozesses sowie die Erkenntnis herausgearbeitet, dass Empfehlungen an eine Innovationspolitik der Komplexität des Begriffes Rechnung tragen müssen. Die Diskussion zur Terminologie soll nach von Mandach zu einer Verbreiterung des Innovationsverständnisses und zur Integration der Sozialwissenschaften in die Innovationsdiskussion führen (von Mandach 2009).

Zusammenfassend kann unter einer Innovation eine eingeführte Neuerung verstanden werden, die einen konkreten Nutzen erfüllt. Die Neuerung kann dabei einerseits ergebnisorientiert sein, d.h. Produkte oder Dienstleistungen umfassen und andererseits strukturorientierte Neuerungen, wie beispielsweise Prozesse, Strukturen oder Organisationen der Wirtschaft und Gesellschaft betreffen. Der letzte Typus von Neuerungen betrifft verhaltensorientierte Veränderungen von Individuen, Gruppen oder der Gesellschaft an sich.

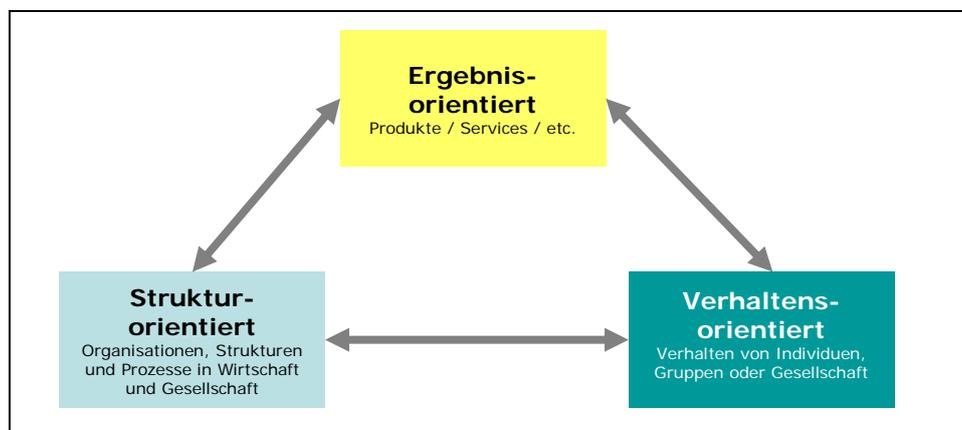


Abbildung 2: Innovationstypen

Es ist in diesem Zusammenhang zu beachten, dass die unterschiedlichen Innovationstypen auch verschiedener Herangehensweisen bedürfen. Ergebnisorientierte Innovationen stellen klassische Innovationen dar und können mit bestehenden Instrumenten der Innovationsförderung angegangen werden. Teile der strukturorientierten und vor allem die verhaltensorientierten Innovationen gehen jedoch oft mit einem veränderten Verhalten einher und fordern daher Instrumente, die Veränderungsprozesse unterstützen (siehe beispielsweise (Blanchard and Bowles 1998)).

2.2 Innovationssystem

Die Grundlage der nachfolgenden Analyse knüpft an das Grundkonzept des Innovationssystems der Schweiz an (Hotz-Hart, Good et al. 2003). Das bestehende Konzept wird weiter detailliert und um zusätzliche Aspekte ergänzt. Im Zentrum der Betrachtungen steht ähnlich wie bei Porter die innovative Organisation (Porter 1990; Porter 2009). Diese kann jedoch nicht nur ein Unternehmen, sondern auch eine Non-Profit-Organisation oder eine öffentliche Einrichtung, z.B. ein Spital oder Verwaltungseinheit sein. Diese innovative Organisation wird einerseits durch Enabler und Supplier als auch durch die Prozesse im Innovationssystem unterstützt, andererseits auch durch weitere Akteure beeinflusst. Dies führt zu Ergebnissen, den Innovationen. Dieses System ist eingebettet in eine Reihe von Rahmenbedingungen.



Abbildung 3: Modell des Innovationssystems in Anlehnung an (Porter 1990; Porter 2009)

Innovative Organisation

Innovative Organisationen sind Unternehmen, aber auch Non-Profit-Organisationen oder öffentliche Einrichtungen. Beispielsweise fallen hierunter auch Spitäler oder einzelne Verwaltungseinheiten.

Prozesse im Innovationssystem

Im Innovationssystem gibt es Haupt- und Supportprozesse (vgl. Kapitel 7). Die Hauptprozesse sind der eigentliche Innovationsprozess und der Innovationsförderprozess, die Nebenprozesse sind unter anderem der Wissens- und Technologietransferprozess und der Regionalentwicklungsprozess.

Ergebnisse

Ergebnisse die im Rahmen eines Innovationssystems entstehen sind jegliche Art von Innovation. Ergebnisse zeigen sich in Form von marktfähigen Produkten oder Dienstleistungen ebenso wie in Prozessveränderungen oder organisatorischen Neuerungen.

Enabler und Supplier

Unter Enablern und Suppliern werden beispielsweise Human Resources mit verschiedensten Ausbildungshintergründen zusammengefasst. Ebenfalls in diese Kategorie fallen die Finanzierung von Innovation, Forschungs- und Entwicklungs-Einrichtungen sowie Wissens- und Technologietransfer-Einrichtungen.

Weitere Akteure

Weitere Akteure sind unter anderem der Bund und die Länder. Sie setzen die Rahmenbedingungen für Innovation, sind ein Grossfinanzierer von F+E-Leistungen, ein Grosseinkäufer und können aktiv das System gestalten (Trott 2008).

Grundlegendes

Ziel der Innovations- und Wandelaktivitäten sind die nachhaltige Sicherung der Wohlfahrt einer Region oder eines Landes. Um dies zu erreichen muss die Qualität des Standortes gesichert werden, zu der neben attraktiven wirtschaftlichen Rahmenbedingungen auch Stabilität und damit einhergehend soziale Sicherheit gehören.

Um die Standortqualität hoch zu halten, muss die internationale Wettbewerbsfähigkeit sichergestellt werden. In einer Wissensgesellschaft beruht diese neben anderen Faktoren vor allem auf der Fähigkeit sich selbst als Gesellschaft laufend zu erneuern und sich den verändernden Rahmenbedingungen anzupassen (Gassmann, Perez-Freije et al. 2006).

Die wohl wichtigste Möglichkeit sich anzupassen bietet die Umsetzung von gesicherten Erkenntnissen aus den unterschiedlichen Forschungsbereichen im Rahmen bewusst gestalteter Transferaktivitäten. Diese Anpassung erfolgt über alle oben definierten Typen von Innovationen. Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung sind unternehmerisch denkende Persönlichkeiten in Wirtschaft, Gesellschaft und Verwaltung. Diese wiederum kommen in unserer Wissensgesellschaft oft – aber nicht immer – aus einem hervorragenden Bildungssystem. All diese Aspekte tragen zum Gesamtziel der im dritten Teil beschriebenen Innovationspolitik bei.

Neben den erwähnten Faktoren der Standortqualität und dem Unternehmertum gibt es noch einige weitere zentrale Aspekte eines Innovationssystems (vgl. Abbildung 4).

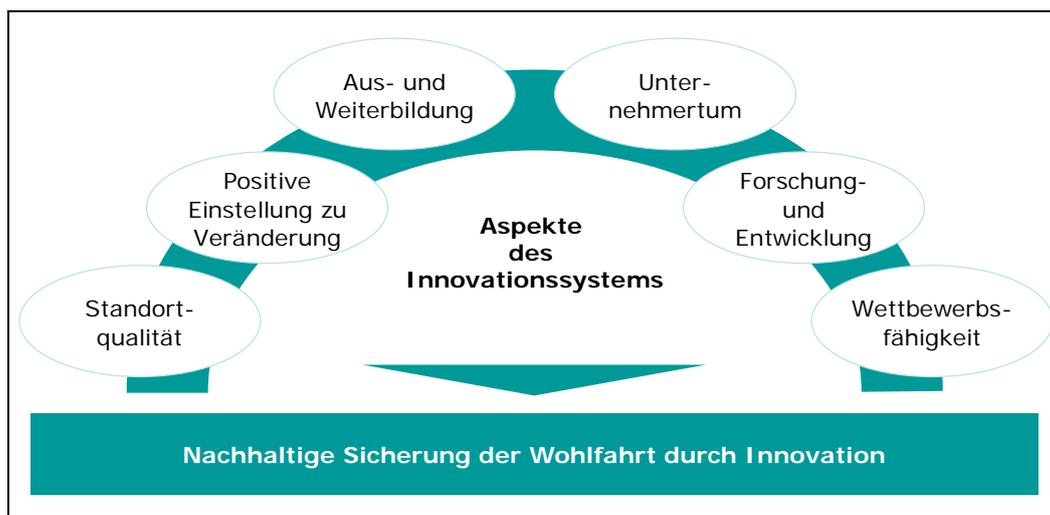


Abbildung 4: Aspekte im Innovationssystem

Dieser – wenn auch vereinfachten – Darstellung kommt eine zentrale Bedeutung für die Innovationspolitik zu.

2.3 Innovationskultur und Risikoverhalten

Wieland betont die Innovationskultur und die Wahrnehmungs- und Handlungsmuster, deren Ursachen in den kulturellen Prägungen der Innovationshandelnden vermutet werden. Im Vordergrund stehen nicht Organisationen oder formale Institutionen, sondern nicht-formale Institutionen, die ihren Ausdruck beispielsweise in den Werthaltungen wissenschaftlich-technischer Eliten, in Forschungsparadigmen oder auch Gruppenidentitäten finden. Dies

können beispielsweise wahrnehmungs- und handlungsorientierte Werte und Normen sein welchen innovationsrelevante Akteure oder Akteursgruppen folgen. Meist handelt es sich um kulturell-tradierte Werte, die oft einem Bedeutungswandel unterworfen sind ((Wieland 2004), p. 11ff).

Innovationsaktivitäten sind aufgrund ihres Charakters an sich risikobehaftet. In Bezug auf den Umgang mit Risiken in Innovationsaktivitäten müssen zwei grundlegende Aspekte unterschieden werden: Risikokultur und Risikobereitschaft (siehe (Link 2001), p.30ff und (Gassmann 2006), p. 3-24).

Jener Teil der Organisationskultur, welcher den Umgang mit Risiken beeinflusst, wird als unternehmerische Risikokultur bezeichnet. In Innovationsprojekten hängt der Umgang mit den Risiken also von den Risikokulturen der Organisation und von den involvierten Entscheidungsträgern ab. Jedes Innovationsprojekt hat eine eigene Projektkultur, welche bis zu einem gewissen Grad durch die Aktivitäten des Innovierenden gestaltet werden kann.

Die Risikobereitschaft, d.h. die Bereitschaft ein Risiko einzugehen oder zu akzeptieren, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Die zentralen Einflussfaktoren sind die Risikofähigkeit und die Risikoneigung. Unter dem Begriff Risikofähigkeit, wird die Fähigkeit verstanden, Risiken ohne Gefährdung der innovierenden Organisation einzugehen und damit Innovationspotentiale realisieren zu können. Die Risikoneigung widerspiegelt die psychologische Einstellung zu Risiken und wird manchmal auch als das akzeptierte Risiko bezeichnet. Dieses setzt sich aus der individuellen Neigung zur Risikovermeidung und dem Wunsch nach Zielerreichung zusammen (Link 2001).

2.4 Innovationspolitik

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass eine Innovationspolitik normative, strategische und operative Aspekte umfasst und entsprechende Gestaltungsvorschläge machen soll.

Gemäss OECD beinhaltet Innovationspolitik „secure framework conditions, remove barriers to innovation, enhance technology diffusion, promoting networking and clustering and leveraging research and development“ ((OECD 1999), p 10).

Zentrale Aufgaben einer nationalen Innovationspolitik können nach Achleitner sein ((Achleitner, Allmendinger et al. 2008), p. 14ff):

- Die Gestaltung des nationalen Innovationssystems und seiner benachbarten Bereiche
- Die Stärkung der Anreize für Innovation und Entrepreneurship
- Die Lösung übergeordneter gesellschaftlicher Probleme unterstützen
- Das Aufzeigen von Zukunftsperspektiven
- Die Gestaltung von Risiken im Innovationsbereich
- Die breite Partizipation an Innovationsprozessen ermöglichen
- Das Festlegen von Rahmenbedingungen für die Schaffung und Nutzung von Wissen

Zweck einer nationalen Innovationspolitik ist die nachhaltige Sicherung der Lebensqualität der Bevölkerung. Sie unterstützt Forschungs- und Innovationsprozesse zum langfristigen Nutzen der Bürger und zur Erreichung gesellschaftlich bedeutsamer Erkenntnisfortschritte –

dies insbesondere mit dem Ziel Rahmenbedingungen zu schaffen, die unterschiedlichen Innovationsoutputs zu generieren.

Es soll an dieser Stelle bereits darauf hingewiesen werden, dass bisher in der Schweiz Innovationspolitik in der Regel als Teil der Forschungspolitik verstanden wurde. In Tat und Wahrheit handelt es sich bei Innovationspolitik aber um eine unabhängige auf verschiedenen anderen Politikfeldern (z.B. Wirtschafts-, Forschungs- und Bildungspolitik) Bezug nehmende Politik.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass heutige Innovationspolitik vor allem die Gestaltung des Innovationssystems beinhaltet. Dazu gehören strukturelle Betrachtungen ebenso wie prozessuale Aspekte und sie umfasst das Bewusstsein für relevante Rahmenbedingungen innovativen Verhaltens und unter anderem auch den Wissens- und Technologietransfer.

2.5 Methodisches Vorgehen

Die vorliegende überblicksartige Bestandsaufnahme des Schweizer Innovationssystems umfasst verschiedenste Themenbereiche und verlangt daher auch methodisch unterschiedliche Herangehensweisen. Um die einzelnen Gesichtspunkte beleuchten und darstellen zu können, wurde auf verschiedene Methoden zurückgegriffen.

In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl von Analysen, Studien und Berichten über den Zustand des Schweizer Innovationssystems im Allgemeinen oder über einzelne Elemente oder Aspekte im Besonderen verfasst. Zunächst wurden auf Anregung des Auftraggebers im Sinne einer Metastudie bestehende Studien identifiziert und analysiert.

Zusätzlich wurden mehrere Fallstudien genutzt, um eine vergleichende Darstellung von Innovationssystemen verschiedener Länder zu ermöglichen.

Ergänzt wurden die bereits bestehenden Erkenntnisse anderer Studien im Rahmen von Experteninterviews mit Vertretern verschiedener Stakeholder aus Unternehmen, Verwaltung, Forschung und Bildung ebenso wie durch zielgerichtete Workshops innerhalb und ausserhalb des Wissenschafts- und Technologierates.

Teil B: Das Schweizer Innovationssystem

3 Rahmenbedingungen

Die Rahmenbedingung im Innovationssystem umfassen unterschiedlichste Aspekte. Einen ersten Überblick gibt die untenstehende Abbildung. Diese beruht auf einem Konzept von Porter. Wenn auch nicht vollständig so enthält das Modell dennoch für die Schweiz relevante Faktoren. Ebenso zeigt es auf, dass verschiedene Rahmenbedingungen und Elemente des Modells bewusst gestaltbar sind. Einzig makroökonomische Bedingungen, einzelne Faktorkonditionen und das Verhalten der Konsumenten sind nicht direkt beeinflussbar.

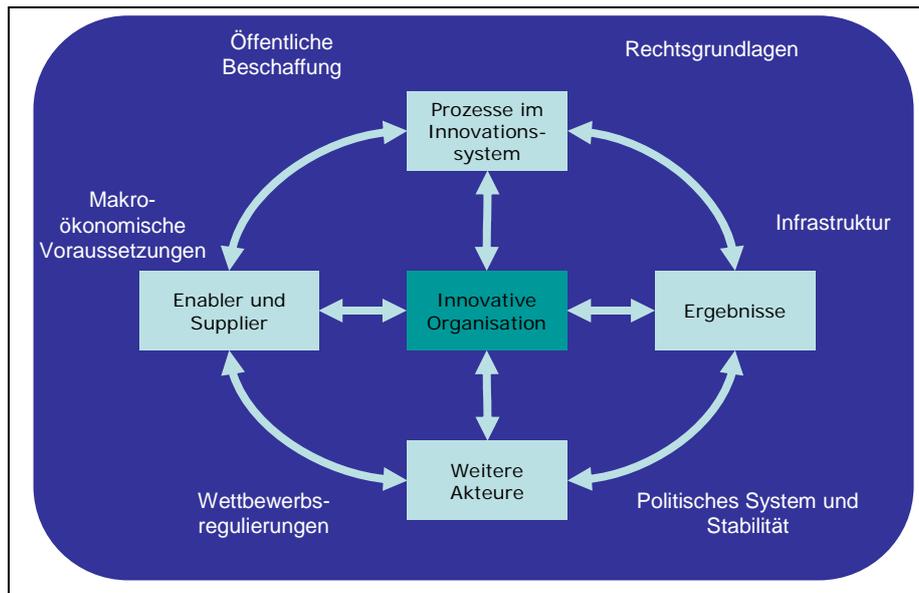


Abbildung 5: Rahmenbedingungen für Innovation basierend auf (Porter 1990; Trott 2008)

Nachfolgend werden zuerst die Rahmenbedingungen und anschliessend die einzelnen Elemente detaillierter beschrieben. Es ist festzustellen, dass die Zuordnung aufgrund der breit gewählten Definition von Innovation teilweise schwierig ist. So können die Organe des Bundes sowohl bei den Rahmenbedingungen eine Rolle spielen, beispielsweise im Rahmen der gesetzgeberischen Aktivitäten, als auch als innovative Organisation an sich, wenn es um Veränderungen in Verwaltungsabläufen oder optimierte Dienstleistungen für den Bürger geht. Nachfolgend werden diese Rahmenbedingungen im Einzelnen beschrieben.

3.1 Politisches System und Stabilität

Der Föderalismus ist bestimmender Teil des politischen Systems in der Schweiz. Dies sichert einerseits die Einbindung von Entscheidungsträgern aus verschiedenen Bevölkerungsgruppen und andererseits erlaubt es regionalen Gesichtspunkten von Innovation Rechnung zu tragen. Der Föderalismus ist wichtiger Teil des demokratischen Grundverständnisses der Schweiz. In Bezug auf Innovationsaktivitäten führt die Einbindung vieler Beteiligter und Betroffener einerseits zu Verzögerungen in Entscheidungsprozessen. Andererseits verhindert dies auch zu rasche und unfundierte Entscheidungen und kann so nachhaltige Entwicklungen unterstützen.

Darüber hinaus ist die Schweiz als neutrales und weitgehend unabhängiges Land für seine politische und ökonomische Stabilität bekannt (z.B. geringe Streikzeiten) und bietet neben der Stabilität auch weitere Standortvorteile, welche von Grossunternehmen im Rahmen von Standortentscheidungen in Betracht gezogen werden.

3.2 Rechtsgrundlagen

Grundsätzlich gibt es im Moment (Bundesbehörden 2009) auf Bundesebene folgende gesetzliche Grundlagen und die zugehörigen Ausführungsbestimmungen auf Verordnungsbasis, welche sich dem Thema Innovation und Innovationsförderung direkt widmen. Dabei handelt es sich um

- die „Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft SR 101 vom 18. April 1999 (Stand am 30. November 2008)“ [(Art. 64 Forschung; Abs. 1) Der Bund fördert die wissenschaftliche Forschung und die Innovation.],
- das „Bundesgesetz 823.31 über die Vorbereitung der Krisenbekämpfung und Arbeitsbeschaffung vom 30. September 1954 (Stand am 1. Februar 2000)“ und die „Verordnung über Bundesbeiträge zur Förderung 823.312 von Technologie und Innovation vom 17. Dezember 1982 (Stand am 19. Juli 2005)“
- das „Bundesgesetz über die Forschung (Forschungsgesetz, FG) SR 420.1 vom 7. Oktober 1983 (Stand am 25. Februar 2008)“
- das „Bundesgesetz über die Förderung von Innovation und Zusammenarbeit im Tourismus SR 935 vom 10. Oktober 1997 (Stand am 1. Februar 2008)“
- das „Bundesgesetz über Filmproduktion und Filmkultur (Filmgesetz, FiG) SR 443.1 vom 14. Dezember 2001 (Stand am 13. Juni 2006)“

Weitere gesetzliche Grundlagen finden sich in Kantonsverfassungen oder in Wirtschaftsförderungsgesetzen verschiedener Kantone oder in den Verordnungen und Leistungsvereinbarungen beispielsweise in

- der „Verfassung des Kantons Zürich 131.211 vom 27. Februar 2005 (Stand am 10. Januar 2006), Art. 8 „ (Zürich 2005)
- Leistungsauftrag des Bundesrates an den ETH-Bereich für die Jahre 2008–2011, Ziel 3, S. 1402 (Bundesrat 2007)

Neben diesen Grundlagen gibt es noch zahlreiche weitere rechtliche Grundlagen, die direkt oder indirekt innovative Organisationen beeinflussen. Gerade in kleinen und mittleren Unternehmen stellen administrative Aufgaben (Sozialversicherung, Steuern, etc.) eine grosse zeitliche Belastung dar, welche die zeitliche Disponibilität und damit die für Innovationsaktivitäten zur Verfügung stehende Zeit des Unternehmers oder der Unternehmerin stark einschränken.

Die gesetzlichen Grundlagen sind vorhanden, aber in der heutigen Form nur bedingt für eine zielgerichtete Förderung von innovativen Organisationen geeignet. Dies liegt einerseits an der Verteilung der gesetzlichen Grundlagen für Innovation auf verschiedene gesetzliche Grundlagen und Politikfelder ohne einheitliche zugrundeliegende Politik. Andererseits ist der föderale Schweizer Ansatz auch hier gut zu erkennen, beispielsweise in der Verankerung des Innovationsgedankens sowohl in der Bundesverfassung als auch in einzelnen kantonalen Verfassungen.

3.3 Wettbewerbsregulierungen

Wettbewerbsregulierungen unterschiedlicher Ausprägung können von Bedeutung für Innovationsaktivitäten sein. Exemplarisch werden hier der Schutz des geistigen Eigentums und fiskalpolitische Aspekte kurz behandelt. Es spielen jedoch aus Sicht der Innovation weitere Themenfelder, wie beispielsweise nichttarifäre Handelshemmnisse, eine Rolle. Die Behandlung all dieser Themen ist im Rahmen der Erarbeitung einer Innovationspolitik zentral, würde aber den Rahmen dieses Berichtes sprengen.

3.3.1 Schutz geistigen Eigentums

Regelungen zum Umgang bzw. der Gewährung von geistigem Eigentum haben einen grossen Einfluss auf die Ausgestaltung von Forschung und Entwicklung und Strategien im Umgang mit Innovationen. Besonders in forschungs- und technologieintensiven Umfeldern sind die Regelungen entscheidend und tragen viel zum Erfolg oder Misserfolg einer Entwicklung und deren Verwertung bei. Zu den zentralen Rechten im Hinblick auf geistiges Eigentum zählen das Patentrecht, das Markenrecht und das Urheberrecht. Sowohl in Hochschulen wie auch in Unternehmen wird Forschung und Entwicklung betrieben, wobei die Verwertung aus diesen Ergebnissen schwerpunktmässig in Unternehmen stattfindet.

Durch den Wunsch der Politik nach Wissens- und Technologietransfer und entsprechenden Rahmenbedingungen sind die Hochschulen – aber nicht notwendigerweise auch die Professoren – teilweise daran interessiert, Forschungsergebnisse zu kommerzialisieren. Unternehmen andererseits erwarten einen Mehrwert durch eine Kooperation mit Hochschulen. So werden in zahlreichen Fällen Kooperationen geschlossen und für beide Seiten förderliche Projekte bearbeitet. Mögliche Formen der Zusammenarbeit sind unter anderem Forschungsk Kooperationen, Dienstleistungsverträge oder Beraterverträge.

Prinzipien eines derartigen Technologietransfers sind unter anderem ein partnerschaftliches Verhältnis, Publikationsfreiheit seitens der Hochschule, Beteiligung am wirtschaftlichen Erfolg und vor allem der Schutz des geistigen Eigentums. Letzteres ist ein zentraler Punkt der Zusammenarbeit und wichtiger Gegenstand von Verträgen, da die Verwertung von Resultaten das Recht am geistigen Eigentum bzw. die Übertragung entsprechender Verwertungsrechte z.B. mittels Lizenzen voraussetzt (siehe auch Kapitel „6.3 Transferprozesse“).

Das geistige Eigentum an Resultaten aus Forschungsprojekten gehört nach der heutigen Rechtsauffassung nicht dem einzelnen Forschenden sondern der Hochschule (OR Art. 332) (Bundesbehörden 2009). Gemeinsame Erfindungen von Erfindern eines Industriepartners und einer Universität gehören beiden Partnern gleichermassen. Üblicherweise vergibt die Hochschule die Verwertungsrechte durch Lizenzierung an den Industriepartner, damit dieser die Ergebnisse kommerzialisieren kann. Ähnlich wie im Steuersystem ist jedoch auch die Ausgestaltung bzgl. des geistigen Eigentums föderalistisch geprägt und es gibt je nach Kanton unterschiedliche Detaillösungen an den Universitäten.

3.3.2 Fiskalpolitische Aspekte

Neben anderen Aspekten wie Wettbewerbsrecht oder Import-Export-Regulierungen, sind im Zusammenhang mit Innovation, aber auch im Rahmen der Ansiedelung innovativer Unternehmen fiskalpolitische Aspekte von Bedeutung. Das Steuersystem der Schweiz ist stark föderalistisch geprägt, die Steuern wie auch die Steuersätze werden massgeblich durch die Kantone, teilweise sogar durch die Gemeinden bestimmt. Lediglich die direkten

Bundessteuern und die Mehrwertsteuer sind einheitlich und in der Bundesverfassung festgeschrieben.

Aus diesen Unterschieden resultieren stark unterschiedliche Steuerbelastungen für Unternehmen. Neben der effektiven Steuerbelastung unterscheiden sich die Steuersysteme der Kantone auch im Bezug auf formelle und administrative Gesichtspunkte. Im Vergleich mit anderen Ländern ist der effektive Steuersatz in der Schweiz niedrig und daher ein Faktor, der die Standortattraktivität der Schweiz mitbestimmt (vgl. Abbildung 6). Für die Ansiedlung sind die föderalen Unterschiede zu beachten (Informationszentrum 2003; KPMG 2009).

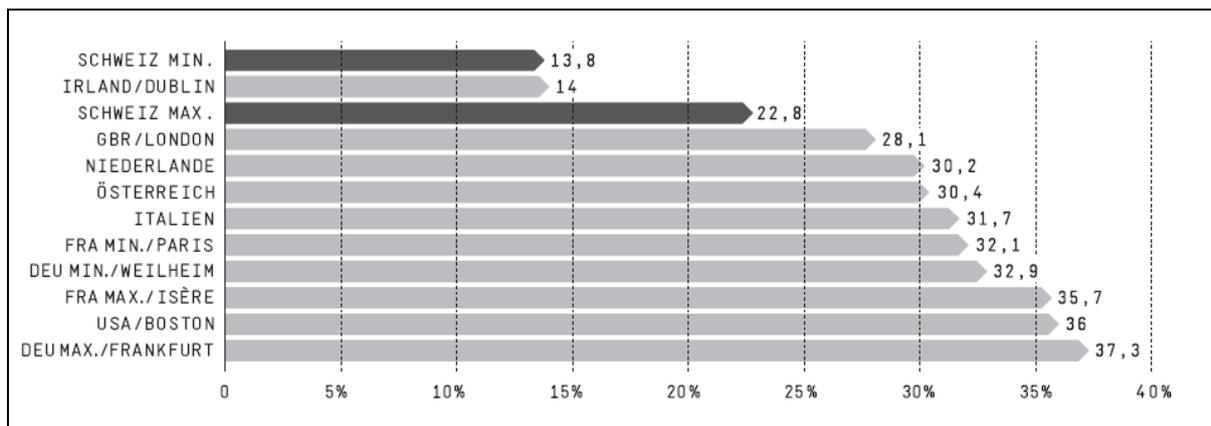


Abbildung 6: Effektive Steuerbelastung (Die effektiven Steuerbelastungen berechnen sich aus dem Verhältnis von geschuldetem Steuerbetrag und steuerbarem Unternehmensgewinn)(Informationszentrum 2003)

3.4 Bereitstellung und Unterhalt von Infrastruktur

Die Schweiz verfügt gemäss internationalen Ratings über eine der besten Infrastrukturen Europas wenn nicht sogar weltweit (Mercer 2009). Die zentrale Lage und die internationale Verkehrsanknüpfung mit Bahn und Flugzeug spielen eine wichtige Rolle. Dies gilt ebenso für die innerschweizerischen Verbindungen.

Gemäss OSEC verfügt die Schweiz über eine Versorgungs- und Betriebssicherheit, die selbst unter gebietsweise erschwerten klimatischen und geografischen Bedingungen jederzeit gewährleistet ist (OSEC 2008). Was Sicherheit und Gesundheit betrifft, gilt die Schweiz als ein besonders sicheres Land und sie verfügt über eines der weltbesten Gesundheitssysteme. Darüber hinaus bietet eine hoch entwickelte IT-Infrastruktur und modernste technologische Hilfsmittel optimale Voraussetzungen für technologiebasierte Innovationsaktivitäten.

Diese Infrastrukturvoraussetzungen für Innovation sind jedoch regional unterschiedlich. Speziell was die Verkehrsinfrastruktur angeht gibt es in der Schweiz zwischen den Zentren und der Peripherie grosse Unterschiede. Die grossen Städte sind im internationalen Vergleich sehr gut angebunden, wohingegen die Randregionen (beispielsweise Rheintal, Schaffhausen, Graubünden, etc.) sowohl was den öffentlichen Verkehr als auch die Strasseninfrastruktur betrifft noch Nachholbedarf aufweisen.

3.5 Öffentliche Beschaffung

Der Schweizer öffentliche Beschaffungsmarkt hat ein jährliches Volumen von circa 35 Mia Schweizer Franken. Durch diese volumenmässig hohe Summe kommt der öffentlichen Beschaffung auch in Hinblick auf die Innovationsförderung eine grosse Bedeutung zu. Basierend auf den gesetzlichen Bestimmungen in der Schweiz ist eine Innovationsförderung heute bereits möglich, auch wenn es dazu bestimmter Voraussetzungen bedarf (Fetz, Melchiori et al. 2008): einer auf Innovation orientierten „einschlägigen Politik mit klaren strategischen Zielen“, einer Gesamtbetrachtung der Lebenszykluskosten, sowie einer partnerschaftliche Organisation und dem Umsetzungswillen der Verwaltung.

Das Eidgenössische Finanzdepartement hat fünf strategische Stossrichtungen definiert, die auf die nachhaltige Weiterentwicklung des öffentlichen Beschaffungswesens des Bundes abzielen:

1. Erhöhung der Transparenz im öffentlichen Beschaffungswesen
2. Förderung der Wirtschaftlichkeit und Effizienz
3. Klärung, Vereinfachung und Harmonisierung des Beschaffungsrechts
4. Instrumente für eine nachhaltige Beschaffungspolitik entwickeln
5. Professionalisierung der Aus- und Weiterbildung

Grundsätzlich zielen diese Massnahmen in die richtige Richtung, auch wenn Innovation an sich nicht erwähnt wird.

Spezifisch auf Innovation ausgerichtete Empfehlungen finden sich im korrespondierenden EU Leitfaden und dessen Umsetzung beispielsweise in Österreich. Die Erfahrung zeigt, dass ein abgestimmtes Vorgehen zwischen Innovationsförderungs- und öffentlicher Beschaffungspolitik die Hebelwirkung ersterer deutlich verbessert (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit 2007; Commission 2007).

3.6 Makroökonomische Voraussetzungen

Der letzte Bereich der Rahmenbedingungen betrifft das makroökonomische Umfeld. Dieses verändert sich laufend und kann daher nur grundsätzlich beschrieben werden.

Die Schweiz hat es durch unterschiedliche Massnahmen verstanden, die laufende Krise bisher relativ gut abzufedern und im Vergleich zu den Nachbarländern bisher einen geringeren realen BIP-Rückgang zu sehen. Gleichzeitig ist die Inflationsgefahr zurzeit noch gering. Eine Rückkehr in die Wachstumszone wird im kommenden Jahr (2010) möglich sein.

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass die Schweiz durchaus in der Lage ist, die Situation zu nutzen und bei einem neuen Aufschwung durch die jetzt gesetzten und zu setzenden Massnahmen weiterhin zu den innovativsten Ländern der Welt zu zählen.

4 Enabler und Supplier

Zwei wichtige Inputfaktoren sind die Humanressourcen und die Finanzierung von Innovation. Dazu kommen noch verschiedene Enabler, wie beispielsweise Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen oder Einrichtungen des Wissens- und Technologietransfers. Die Humanressourcen umfassen dabei nicht nur Abgänger aus den Bereichen Naturwissenschaft und Technik sondern auch solche aus den Geisteswissenschaften. Darüber hinaus ist festzuhalten, dass Innovationen oft auch durch Personen ohne akademischen Abschluss umgesetzt werden. Daher ist eine direkte Korrelation der Innovationsleistung mit den tertiären Bildungsabschlüssen auch nur bedingt möglich (Lundvall 2007). Aus- und insbesondere Weiterbildung in allen Bereichen stellen einen zentralen Faktor dar. Die Finanzierung als Inputfaktor betrifft alle öffentlichen und privaten Ausgaben für Innovation.

4.1 Ausbildung und Humanressourcen als Basis für Innovation

Ein wichtiges Reservoir einer wissensbasierten Gesellschaft, die auf die Produktion und Verbreitung von Kenntnissen angewiesen ist, sind Personen mit einer abgeschlossenen Ausbildung der Tertiärstufe. In der Schweiz verfügen ca. 30% der Bevölkerung über eine derartige Ausbildung. Damit liegt die Schweiz im OECD-Vergleich über dem Durchschnitt (vgl. Abbildung 7).

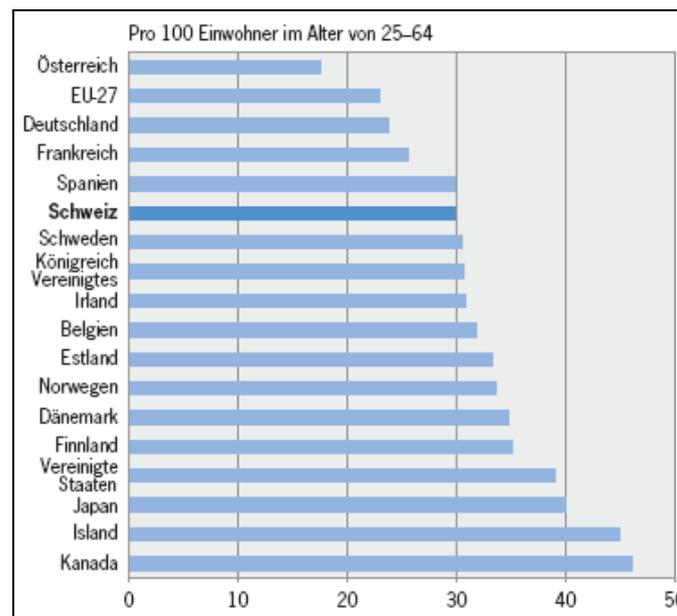


Abbildung 7: Anzahl Personen im Alter von 25-64 pro 100 Einwohner mit abgeschlossener tertiärer Ausbildung (Statistik 2006)

Die Zahl der Studierenden an Universitäten wie auch Fachhochschulen stieg über die letzten Jahre kontinuierlich an. Im Jahr 2008 befanden sich 121.009 Studenten an Universitäten und 63.747 Studenten an Fachhochschulen, im Jahr 2003 nur 109.334 an Universitäten und 43.569 an Fachhochschulen. Auch die Anzahl an Mitarbeitern stieg stetig an, ebenso wie die Doktorate.

Neben den Personen mit einer abgeschlossenen Ausbildung sind weitere 22% der Bevölkerung in den Bereichen Wissenschaft und Technologie (W+T) tätig. Insgesamt sind 45% der Schweizer Erwerbstätigen in diesen Bereichen tätig. Ein geringer Anteil von ihnen arbeitet jedoch in der Forschung und Entwicklung. Mit 12 pro 1000 Erwerbspersonen im Bereich F+E, unter ihnen sechs Forscher/innen, liegt die Schweiz im OECD-Vergleich zwar über dem Schnitt (vgl. Abbildung 8), jedoch weit hinter Ländern wie beispielsweise Schweden oder Finnland (OECD 2008).

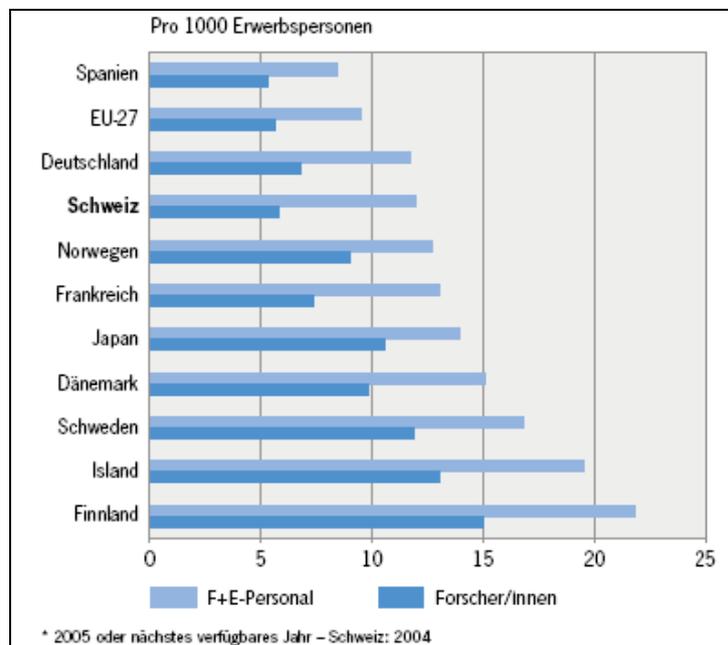


Abbildung 8: Anzahl an erwerbstätigen Personen im Bereich Forschung und Entwicklung, sowie tätige Forscher/innen pro 1000 Erwerbspersonen (OECD 2008)

Über alle Sektoren gesehen, ist das F+E-Personal in der Schweiz zwischen 1996 und 2000 angestiegen (50.155 Personenjahre in 1996 zu 52.285 Personenjahre in 2000). In den Jahren nach 2000 bis 2004 ist die Zahl stabil geblieben aber nicht weiter gewachsen, wobei der Frauenanteil und der Anteil qualifizierter ausländischer Forscher angestiegen ist. Der Frauenanteil wuchs in diesen Jahren im Schnitt um 6,1%.

4.2 Finanzierung von Forschung, Entwicklung und Innovation

Eine direkte Messung von Innovationsausgaben der öffentlichen Hand besteht nicht. Den bei weitem grössten Anteil in der Schweiz machen aber die Ausgaben für Forschung und Entwicklung aus. Dazu kommen die Ausgaben für Bildungseinrichtungen und Fördergelder für KMU und innovative Projekte die zum Teil in den F+E-Ausgaben bereits erfasst sind.

Die jährlichen Ausgaben in der Schweiz für Forschung und Entwicklung betragen im Jahr 2004 CHF 13.100 Mio. Hiervon wurden 16% (CHF 2.085 Mio) vom Bund zur Verfügung gestellt, der Grossteil (70%, CHF 9.135 Mio) kam aus der Privatwirtschaft (vgl. Abbildung 9) (Bundesamt für Statistik 2006).

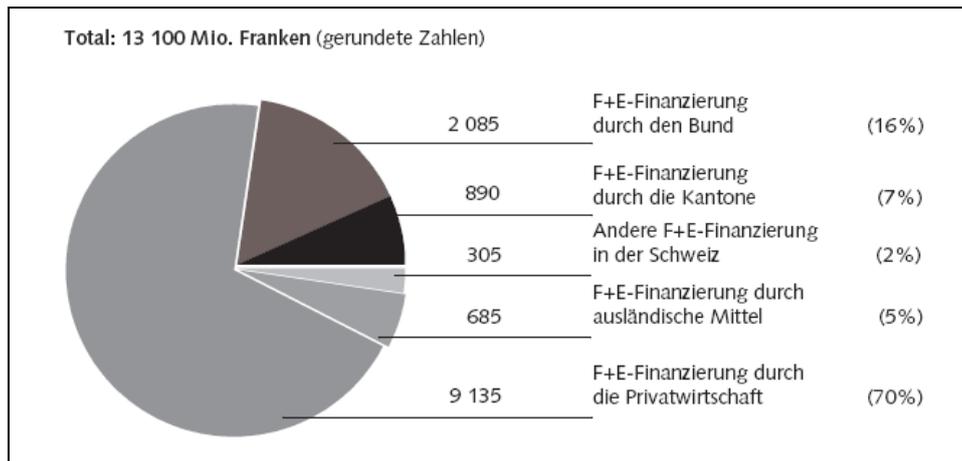


Abbildung 9: Aufteilung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung in der Schweiz ((Bundesamt für Statistik 2006), p. 7)

In den Jahren 1992 bis 2004 konnte jährlich ein durchschnittliches Wachstum der Bundesausgaben von 2,3% realisiert werden. Bezieht man die Ergebnisse aus dem Jahr 2006 mit ein, in dem die Ausgaben gesunken sind, ergibt sich nach einer Preisbereinigung immer noch ein durchschnittliches Wachstum in der Höhe von 1,7%.

Insgesamt lag die Quote der Ausgaben für F+E in der Schweiz, trotz rückläufiger Ressortforschung, seit 1986 immer über 2% und hat ihren Höhepunkt im Jahr 2006 mit 2,9% des BIP erreicht. Mit einer derartigen Quote befindet sich die Schweiz im weltweiten OECD-Vergleich in der Spitzengruppe und nur knapp unter den 3% die die Europäische Union zum Ziel gesetzt hat (vgl. Abbildung 10).

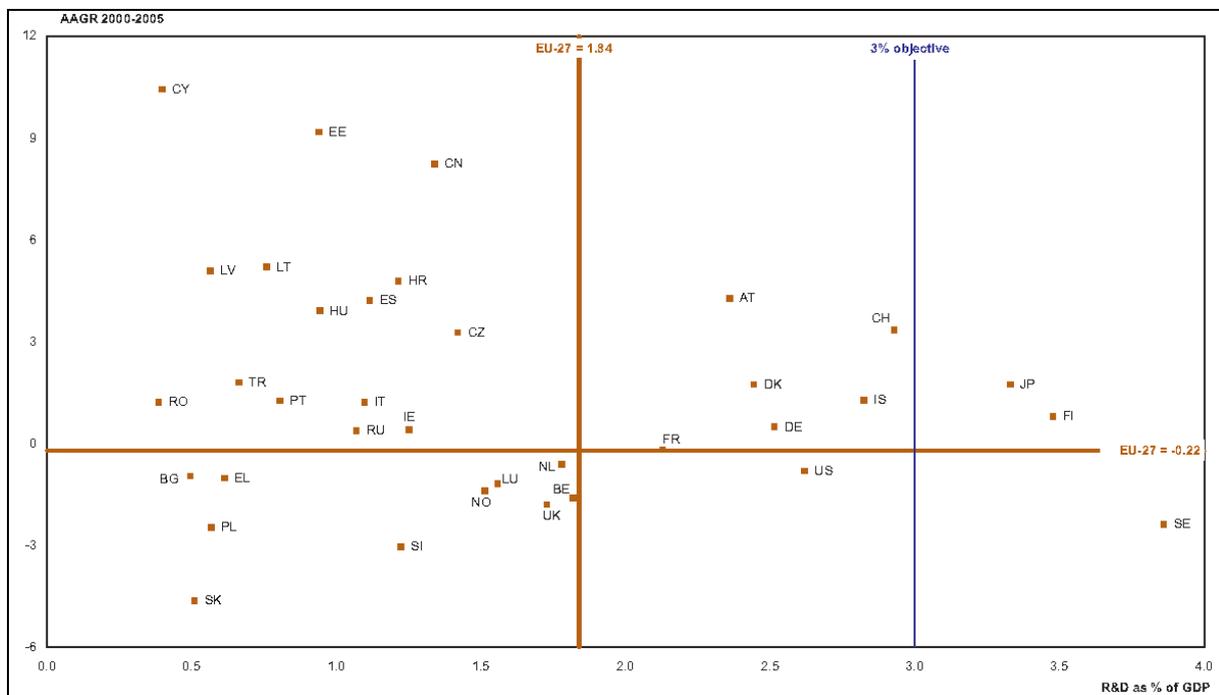


Abbildung 10: Ausgaben und Ausgabenwachstum in F&E 2000-2005 (Eurostat 2008)
AAGR: Average Annual Growth Rate

Die Ausgaben für universitäre Hochschulen beliefen sich im Jahr 2007 auf CHF 5.956Mio. Hiervon waren 51,6% (CHF 3.074,9Mio) für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten bestimmt. Die Finanzierung der Fachhochschulen belief sich auf CHF 2.118,5Mio, wovon lediglich 15,4% (CHF 326,3Mio) für angewandte Forschung einberechnet waren.

Insgesamt bewegen sich die öffentlichen Bildungsausgaben bezogen auf das BIP auf einem überdurchschnittlichen Niveau im Vergleich zu den anderen OECD-Staaten (vgl. Abbildung 11). Die Quote der Schweiz ist seit 1990 relativ stabil im Bereich zw. 5 und 6%. Im Jahr 2005 betrug sie 5,81% (Reis and Hirno 2009).

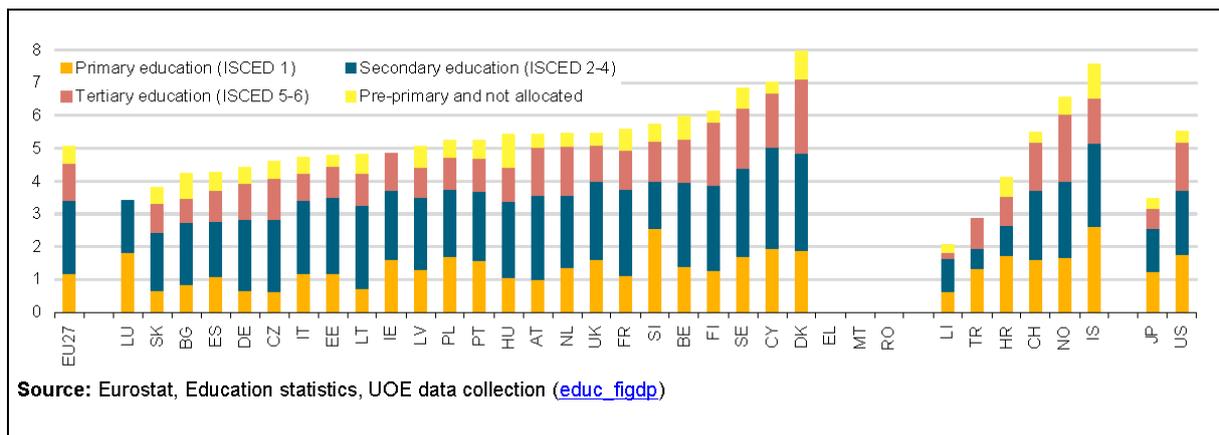


Abbildung 11: Ausgaben der Staaten für Bildung in Prozent des Brutto-Inlands-Produkts (Reis and Hirno 2009)

4.3 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen

In der Schweiz gibt es 10 Universitäten, 2 Eidgenössisch Technische Hochschulen und zahlreiche Fachhochschulen mit teilweise herausragender Reputation. So ist besonders die ETH in Zürich nach einigen Rankings weltweit in der Spitzengruppe (Platz 15 im Shanghai Jiao Tong Rating sowie im Times Higher Education Supplement). Auch die anderen Hochschulen schneiden in verschiedenen Rankings sehr gut ab, so ist die ETH Lausanne im Europa-Vergleich des Leiden Rankings¹ auf Platz drei. Eines der wichtigsten Instrumente in der Forschung der Hochschulen ist die Bildung der nationalen Forschungsschwerpunkte (NFS/NCCR) welche vom Schweizer Nationalfonds (SNF) finanziert werden. Derzeit wird in verschiedensten Kooperationen der Hochschulen untereinander oder innerhalb der Hochschulen an 20 Themen geforscht. Hierzu zählen unter anderem Demokratie, Genetics, Klima, Molekulare Onkologie und Trade Regulations.

Neben den Hochschulen beheimatet die Schweiz zahlreiche, darunter weltweit führende, Forschungseinrichtungen. Allen voran befindet sich in Genf die Europäische Organisation für Kernforschung (CERN) die mit ihren 3000 Mitarbeitern und zahlreichen Einrichtungen Grundlagen im Bereich der Elementarteilchen erforscht und mit diesen Leistungen bereits mit mehreren Nobelpreisen ausgezeichnet wurde. Ebenfalls eines der führenden Forschungsinstitute in seinem Bereich ist die EAWAG. Die EAWAG verknüpft mit derzeit 412 Mitarbeitern zum einen Forschung, Lehre und Weiterbildung sowie Beratung und Wissenstransfer, zum anderen Natur-, Ingenieur- und Sozialwissenschaften und kann so umfassende Forschung zu Wasser und Gewässern betreiben. Das Forschungsgebiet der

¹ <http://www.socialsciences.leiden.edu/cwts/hot-topics/the-leiden-ranking.html>

EAWAG reicht von ungestörten aquatischen Ökosystemen bis hin zu voll technisierten Abwassermanagementsystemen.

Ein weiteres international anerkanntes Forschungszentrum ist das Paul Scherrer Institut (PSI) mit den Forschungsbereichen Natur- und Ingenieurwissenschaften. Mit 1300 Mitarbeitern ist das PSI schweizweit das grösste Forschungsinstitut und arbeitet in Grundlagen- und angewandter Forschung in den Bereichen Festkörper, Materialwissenschaften, Teilchenphysik, Biowissenschaften sowie Energie- und Umweltforschung. Forschungshighlights sind unter anderem die Entwicklung neuer Brennstoffzellen und die Protonentherapie in der Krebsbehandlung. Eine weitere interdisziplinäre Forschungs- und Dienstleistungsinstitution ist die EMPA. Die EMPA ist im Bereich der ETHs einzuordnen, befasst sich mit Materialwissenschaften und Technologieentwicklung und verbindet anwendungsorientierte Forschung und praktische Umsetzung. Ebenfalls im ETH-Umfeld, hier die ETH Zürich, angesiedelt ist das Collegium Helveticum. Es versteht sich als Forum für interdisziplinäre Forschung und fördert daher den Dialog zwischen Natur- und Technikwissenschaften mit den Geistes- und Sozialwissenschaften.

4.4 Einrichtungen für Wissens- und Technologietransfer

Mehr als 23 Science- und Technologieparks („Enabler“) sind in zahlreichen Kantonen der Schweiz vertreten. Durch die Unterstützung junger Unternehmen und Start-ups fördern sie Innovation und Unternehmertum mit verschiedensten Dienstleistungen. Zu den zumeist angebotenen Dienstleistungen zählen die Bereitstellung von Räumlichkeiten, Beratungsangeboten, PR und Infrastruktur. Daneben bieten die Parks die Möglichkeit zum Austausch der Jungunternehmer untereinander und auch mit Partnern. Viele der Parks verfügen über Partnerschaften mit Universitäten oder Fachhochschulen und zur Industrie. Meist fokussieren sich Technologieparks auf Forschungsgebiete und/oder Branchen um die Spill-over Effekte zu vergrössern.

Etwa der Technopark Aargau in Windisch hat als Leitmotiv „Know-how-Transfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft wirkungsvoll gestalten“, fokussiert sich auf die Branchen IT, Networking, Consulting und NewTech und arbeitet als Partner mit der Fachhochschule Nordwestschweiz zusammen. Unter der gleichen Mission agiert auch der Technopark Winterthur. Sein Schwerpunkt liegt auf Medizintechnik, Biotechnologie, Automatisierungstechnik, Mechatronik, Sensorik sowie Informatik und Softwareentwicklung. Partner ist die Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Auch der Technopark in St. Gallen (Technologiezentrum an der Empa in St. Gallen - tebo) unterhält viele Partnerschaften mit Universitäten und Fachhochschulen. Darüber hinaus aber auch mit anderen Technologie- und Gründerzentren sowie Organisationen (u.a. Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, Institut für Jungunternehmerförderung in St. Gallen) und der Industrie.

Daneben gibt es weitere Technoparks in Luzern, Lugano (Technopolo), Zürich, Lausanne (Science Park PSE), Frauenfeld (START! Gründungszentrum) Bern. Sion (The Arc), Yverdon-les-Bains (Y Parc), Neuchatel (Neode), Fribourg (Friup), Solothurn (Gründerzentrum), Witterswil (Technologiezentrum), Zürich (Start Zentrum), Wädenswil (Grow – Gründerorganisation) und Dübendorf (glaTec). Diesen wird im neuen FIG ein eigener Abschnitt eingeräumt.

Transfereinrichtungen dienen dem Ziel des Wissens- und Technologietransfers (WTT) zwischen Hochschulen und Unternehmen. Sie verknüpfen Partner aus beiden Bereichen in Projekten angewandter Forschung und Entwicklung und unterstützen auch den Aufbau von Start-ups. Sie haben sowohl Fachhochschulen, Universitäten und ETHs einerseits, wie auch Unternehmen andererseits als Partner. Transfereinrichtungen können überregional, regional oder auch themen- und hochschulbezogen sein. Die grosse überregionale Förderagentur für Innovation und Wissens- und Technologietransfer ist die KTI und wird mit CHF 100 Millionen Budget vom Bund getragen. Zu den Förderschwerpunkten der KTI zählen die Unterstützung marktorientierter F&E-Projekte, die Unternehmen in Zusammenarbeit mit Hochschulen durchführen, die Förderung der Gründung und den Aufbau wissenschaftsbasierter Unternehmen und die Gründung von Plattformen und Netzwerken die dem Wissens- und Technologietransfer dienen.

Regionale Transfereinrichtungen werden oftmals von der KTI unterstützt und bedienen speziell die Anliegen der Hochschulen und Unternehmen in der jeweiligen Region. So gibt es die WTT CHost, die WTT Nordwestschweiz, die Alliance und die W6 Mittelland. Die WTT CHost wiederum ist ein Konsortium verschiedener Institutionen die sich dem Wissens- und Technologietransfer in der Ostschweiz verschrieben haben. Ihr Fokus liegt auf der Förderung des WTT in der Maschinen-, Metall- und Elektroindustrie (MEM) und in der Textilindustrie, da diese Branchen für den Export der Ostschweiz von grosser Bedeutung sind. Auf der wissenschaftlichen Seite liegt der Fokus der Förderung auf Mikro- und Nano-Technologie, Ubiquitous Computing sowie Innovations-, Technologie- und Transfer-Management. Ebenso wie das WTT CHost ist das WKNW ein Konsortium. Das WKNW ist das regionale Konsortium für die Nordwestschweiz mit den Kantonen Basel-Stadt, Baselland, Aargau, Solothurn und Jura. Als eigenständige Einheit („Push & Pull“) ist die Zentralschweiz dem WKNW ebenfalls angeschlossen. Hierzu gehören die Kantone Uri, Luzern, Schwyz, Ob- und Nidwalden sowie Zug. Die hauptsächlichen Dienstleistungen des WKNW sind die Stärkung der Nachfrage der Unternehmen nach Hochschulwissen, die Befähigung der Unternehmen Wissen und Anforderungen besser zu identifizieren, die Schaffung eines besseren Kontaktes von KMU mit Hochschulen, die Befähigung der Hochschulen, ihr Wissen zu transferieren und die gemeinsame Erarbeitung von Problemlösungen durch die Hochschulen und die Unternehmen. Ein weiteres Konsortium findet sich in der Westschweiz sowie im Tessin. Alliance hat sich als Ziel gesetzt die Verbindungen der Forscher mit den Unternehmen zu verstärken und den „Benefit“ der Unternehmen und der Hochschulen aus derartigen Partnerschaften zu verdoppeln. Neben den genannten Konsortien gibt es das W6 Mittelland, welches neben ihrem Fokus auf regionale WTT-Förderung die Notwendigkeit der Verknüpfung mit überregionalen Initiativen betont und beabsichtigt Kontakte auf nationaler wie auch internationaler Ebene weiter auszubauen. Zu den Angeboten des W6 zählen die Bereitstellung eines Portals als Vernetzungsinstrument, Direkt-Kontakte von Unternehmen zu Forschern und die Möglichkeit zur Transfer-Suche auf ihren Internetseiten.

Ein themenbezogenes WTT-Konsortium ist unter anderem Umwelt & Energie (EcoNet), sie beschränken ihre Tätigkeiten auf den Bereich „umweltgerechte, energie-effiziente und marktfähige Produkt- und Prozessinnovation“. Das Konsortium will der Schweizer Wirtschaft durch den Einsatz innovativer Technologien im Bereich Umwelt und Energie Wettbewerbsvorteile verschaffen und dazu beitragen, wichtige gesellschaftliche Herausforderungen zu meistern. Zu den sehr zahlreichen wissenschaftlichen Partnern gehören die ETH Zürich, das Paul Scherrer Institut, eine EMPA Abteilung, die Universität Zürich und zahlreiche Fachhochschulen.

Eine der hochschulbezogenen Transferstellen ist das Unitectra, eine Transferorganisation der Universitäten Bern und Zürich. Sie unterstützen die Forschenden bei Kooperationen mit der Privatwirtschaft durch Hilfe bei der kommerziellen Umsetzung von Forschungsergebnissen, die Aushandlung von Forschungsverträgen, Hilfe bei der Gründung von Spin-offs und durch die Aus- und Weiterbildung von Forschenden im Bereich Technologietransfer.

Eine der in Bezug auf Spinoffgründung erfolgreichsten Transferstellen der Schweiz befindet sich an der ETH Zürich. Mit über 20 gegründeten Spinoffs pro Jahr befindet sich die ETH Zürich damit im internationalen Spitzenfeld.

5 Unternehmen

Den Unternehmen kommt als Akteure im Innovationssystem eine herausragende Bedeutung zu. Etwa 80-90% der Innovationsleistung der Schweiz wird in bzw. durch Unternehmen erbracht.

Der Grossteil der Unternehmen in der Schweiz sind KMU (99,7%), sie haben weniger als 250 Mitarbeiter und beschäftigen 67,5% der Beschäftigten der Schweiz. Grosse Unternehmen hingegen sind nur 0,3%, jedoch arbeiten bei ihnen 32,5% der Beschäftigten (vgl. Abbildung 12) (Statistik 2007).

Grössenklassen nach Vollzeitäquivalenten	Unternehmen		Beschäftigte	
	Anzahl	%	Anzahl	%
KMU (bis 249)	297'694	99.7	2'150'183	67.5
Mikrounternehmen (bis 9)	261'584	87.6	839'366	26.4
Kleine Unternehmen (10-49)	30'638	10.3	692'285	21.7
Mittlere Unternehmen (50-249)	5'472	1.8	618'532	19.4
Grosse Unternehmen (250 und mehr)	1'028	0.3	1'035'197	32.5
Total	298'722	100	3'185'380	100

Quelle: Betriebszählung 2005
Stand der Daten 30.06.07

Abbildung 12: Unternehmen nach Grössenklassen (Statistik 2007)

Unternehmen verschiedener Grösse stehen vor unterschiedlichen Herausforderungen im Innovationsprozess. Grossunternehmen verfügen teilweise über eigene Innovationsabteilungen, in kleinen und mittleren Unternehmen ist die Aufgabe oft zentral angesiedelt und eine Kernaufgabe des Unternehmers. Die grossen Unternehmen können aufgrund ihrer Kapazitäten und Finanzmittel auf andere Möglichkeiten zur Innovation zugreifen als kleinere Unternehmen hierzu in der Lage sind. So ist beispielsweise der Standort der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen oder des Innovationsmanagements in Konzernen leichter in Clusterregionen zu verlegen, um dort die entsprechenden Spill-over-Effekte zu nutzen, als dies für kleinere Unternehmen der Fall ist. Auch können die grösseren Unternehmen unmittelbar die Ergebnisse der aktuellen Grundlagenforschung und der aktuellen angewandten Forschung durch das Recruiting von Hochschulabgängern und Forschern nutzen. KMU hingegen tun sich mit dem Zugang zu hochqualifiziertem Personal oft schwerer, auch fehlen ihnen oft die finanziellen Mittel. Im Gegensatz zu bereits existierenden KMU verlassen sich Start-Ups auch auf die besten Köpfe und Talente. Oftmals gründen Hochschulabgänger oder Forscher direkt aus der Hochschule ein Unternehmen und verfügen so über das nötige Grundlagenwissen meist aber über fehlendes Praxiswissen. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung der Unternehmen unterscheiden sich auch folglich nach Unternehmensgrösse und Branche (vgl. Abbildung 13 und 14, Zahlen aus 2004).

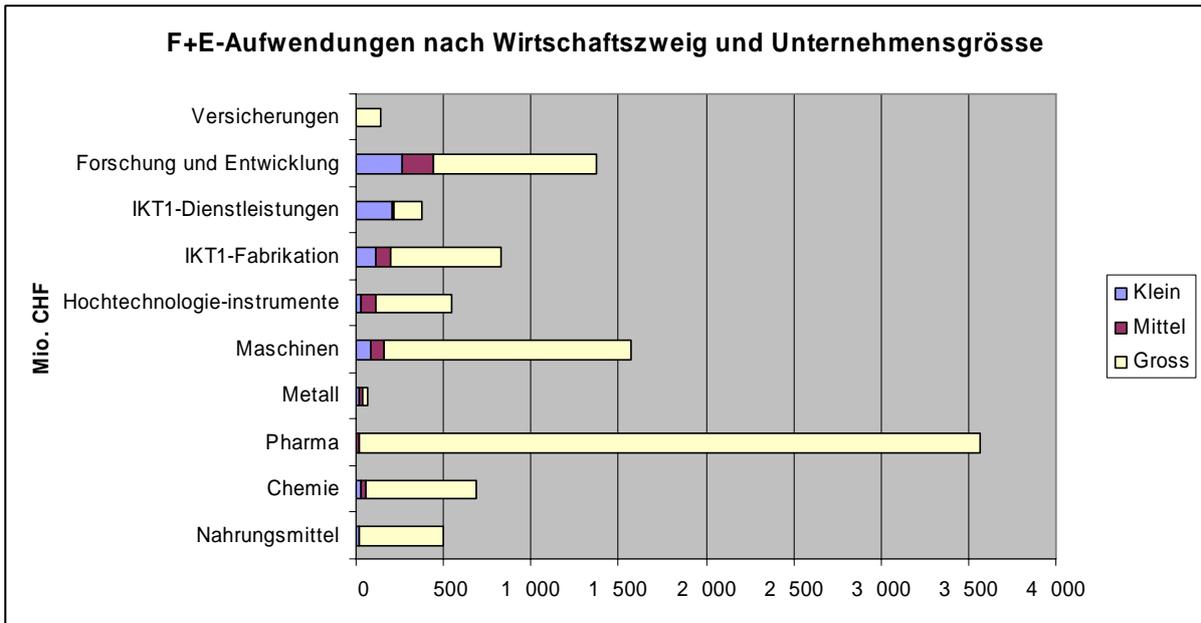


Abbildung 13: F+E-Aufwendungen nach Wirtschaftszweig und Unternehmensgrösse (Eigene Darstellung nach Daten des Bundesamtes für Statistik (Statistik 2004))

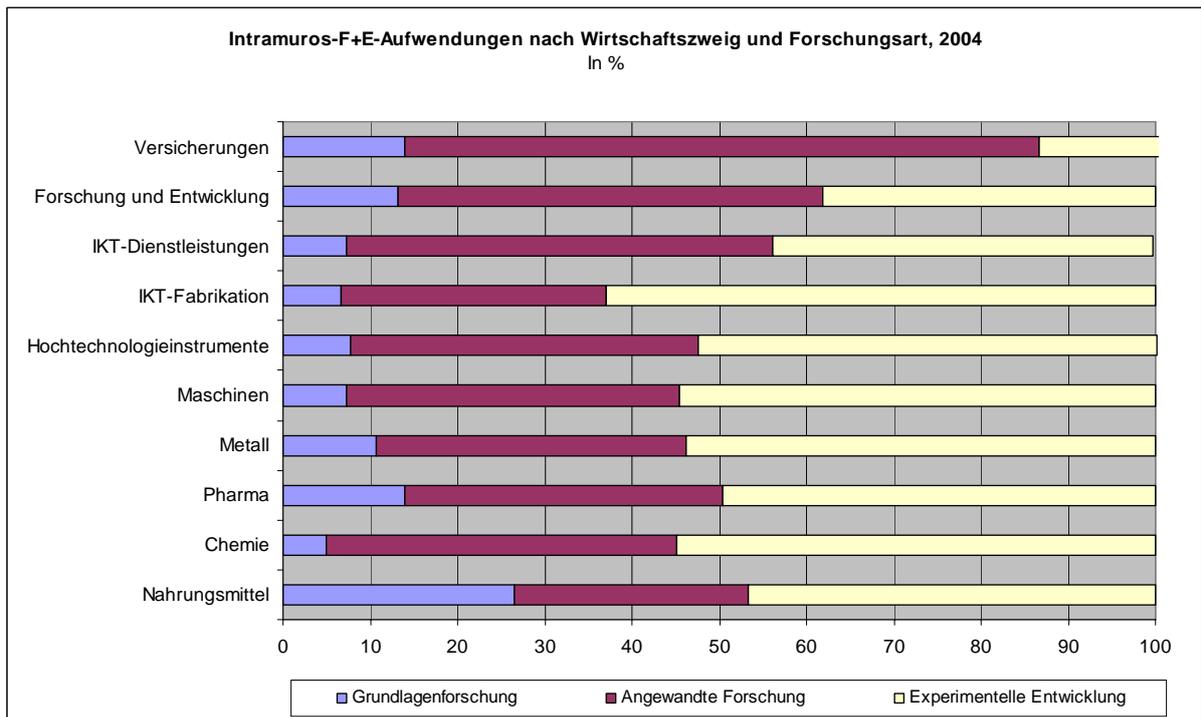


Abbildung 14: F+E-Aufwendungen nach Wirtschaftszweig und Forschungsart (Statistik 2004)

Besonders KMU sind mit einem hohen Innovationspotential ausgestattet, können dies aber aufgrund eines mangelnden Zugangs zu aktuellen Forschungsergebnissen nicht optimal ausschöpfen. Einerseits fehlt ihnen der Zugang über die Anstellung entsprechender „Köpfe“, andererseits fehlt ihnen auch der Zugang zu Hochschulen, um mit diesen einen Wissens- und Technologieaustausch zu organisieren.

In Bezug auf die Branchen sind die Innovationsaktivitäten in der Schweiz bisher vor allem in Zusammenhang mit den klassischen High- und Medium-High-Tech-Branchen gesehen worden. Weitere Branchen wie beispielsweise die Creative Industries weisen jedoch auch eine Affinität zum Thema Innovation auf. Dies ist ein Hinweis darauf, dass an der Schnittstelle zwischen den Bereichen neues Innovationspotential zu finden ist.

In offenen Innovationssystemen spielen insbesondere auch die Mittel für extramuros Aktivitäten der innovativen Organisationen eine bedeutende Rolle. Diese haben in den Jahren 1996 bis 2004 stark zugenommen und es kann aufgrund der verstärkten Globalisierung und der damit verbundenen Verlagerungen auch von Entwicklungsaktivitäten von einer weiteren Erhöhung für die Folgejahre ausgegangen werden.

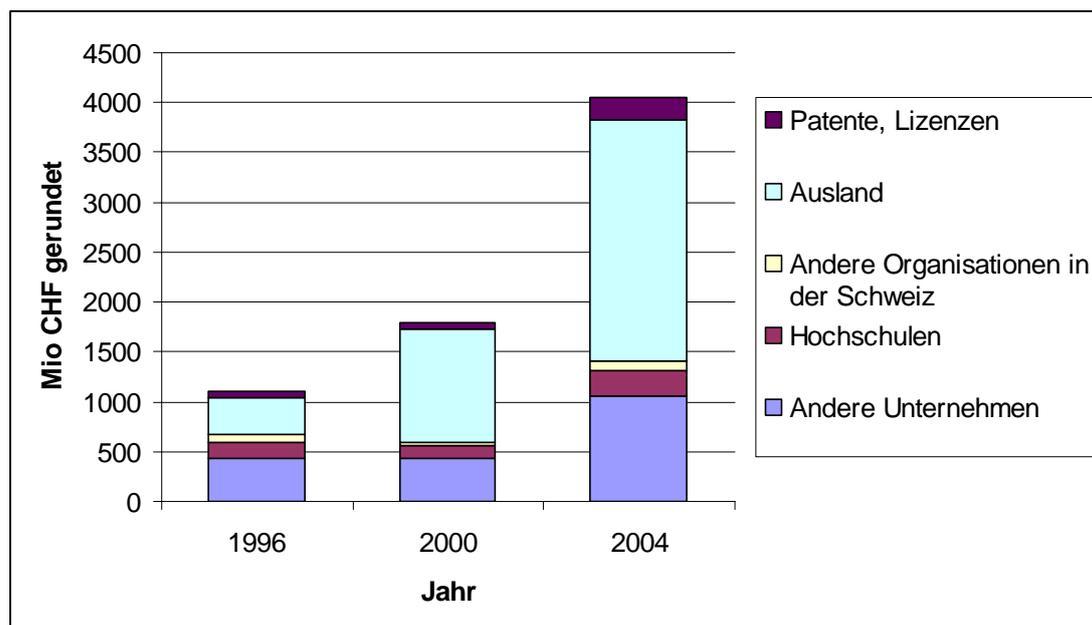


Abbildung 15: F+E-Extramuros Aufwendungen nach Empfänger
(eigene Darstellung basierend auf (Statistik 2004))

Neben den KMU haben auch Start-ups ein hohes Innovationspotential, sind aber zusätzlich von einer Finanzierung in der frühen Phase („Anschubphase“) stark abhängig. Eine derartige Finanzierung wird oftmals über Risikokapital oder Venture Capital gedeckt. Dem Europäischen Amt für Statistik (Eurostat 2008) folgend lag die Summe der Finanzierung von Schweizer Start-ups in der Anschubphase im Jahr 2008 bei ca. €190Mio, was etwa 0,056% des BIP entspricht und europaweit die höchste Quote darstellt. Die OECD spricht in ihrem Innovationsprofil der Schweiz (OECD 2008) allerdings davon, dass die Schweiz insgesamt mit einer Venture Capital-Quote von 0,13% des BIP knapp über dem OECD-Mittel (0,11% des BIP) liegt, jedoch der Grossteil für High-Tech-Unternehmen eingesetzt wird und nicht in die Frühphasenfinanzierung bei Start-ups fließt. Der Frühphasenfinanzierung von Start-ups kommt in Bezug auf die Innovationsfähigkeit- und -Kraft eines Landes eine sehr grosse Bedeutung zu, es ist daher in diesem Bereich Verbesserungspotential vorhanden, welches ausgeschöpft werden sollte.

6 Weitere Akteure

6.1 Bund

Dem Bund kommt im Rahmen der Innovationsförderung eine tragende Rolle zu. Nach der bisher zugrunde gelegten Definition des Bundes ist Innovation eine Leistung die zum grossen Teil die Forschung erbringt. Da der Innovationsbegriff weder die technische noch die wirtschaftliche Nutzung von Forschungsergebnissen umfasst, sieht der Bund daher im Bereich Innovationsförderung einerseits die KTI aber andererseits nur die Unterstützung der Forschungsleistung und der Bildung, nicht aber andere oder weitergehende Fördermassnahmen beispielsweise von innovativen Unternehmen. Eine zukünftige Unterscheidung von Massnahmen zur Innovationsförderung und Unterstützung der Forschung wäre sinnvoll.

Auf dieser Basis verankert die Regierung in der Botschaft über die Legislaturplanung 2007-2011 die Innovationsförderung im Kapitel „Bildungs-, Forschungs- und Innovationsstandort Schweiz“ im Ziel 2 („Bildung, Forschung und Innovation fördern“) und plant eine Revision des Forschungsgesetzes (Bundesrat 2008). Der Erfolg der geplanten Massnahmen – Integration der Förderaktivitäten der KTI; Schaffung neuer Instrumente zur Innovationsförderung – soll anhand eines Syntheseindex der Innovation, angelehnt an das European Innovation Scoreboard, und anhand der Anzahl der eingereichten Patentanmeldungen gemessen werden.

Die vom Bundesrat vorgeschlagenen Leitlinien, Ziele und Fördermittel zur nachhaltigen Sicherung und Steigerung der Qualität und zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit und des Wachstums im Bericht „Bildung, Forschung und Innovation 2008-2011“ präzisieren die innovationspolitischen Massnahmen. Vorgesehen ist, den Wissenstransfer aus den Hochschulen in die Wirtschaft zu fördern, die besonders zukunftssträchtigen und anwendungsorientierten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu stärken und bestmögliche Rahmenbedingungen für die Akteure zu schaffen. Mittel hierfür sind markante Budgeterhöhungen des SNF für die Grundlagenforschung und der KTI zur Förderung von Innovationen. Ausser der KTI findet sich in den Leitlinien keine Förderung von Innovation, lediglich Forschungs- und Bildungsförderung.

Die Umsetzungskompetenz der Leitlinien im Bereich Innovationsförderung ist in zwei Behörden verankert. Dies sind zum einen das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement (EVD), zum anderen das Eidgenössische Departement des Inneren (EDI). Zwei Unterabteilungen des EVD beschäftigen sich mit dem Themenkomplex Innovationsförderung. Im Rahmen des SECO befasst sich die Direktion für Wirtschaftspolitik mit Wachstums- und Wettbewerbspolitik und mit Fragen der Konjunktur, im Rahmen der Standortförderung ist die KMU-Politik, die Exportförderung und die Standortförderung wie auch die Regional- und Raumordnungspolitik beheimatet. Neben dem SECO ist das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) die zweite Abteilung des EVD, die sich im Bereich Innovationsförderung bewegt. Das BBT befasst sich mit der Innovationsförderung durch die KTI und entfernt durch die Teilfinanzierung der Fachhochschulen. Teile der KTI sind das Innovationsmanagement und der Wissens- und Technologietransfer, Projektförderung in der Forschung und Entwicklung und die Förderung von Start-ups und des Unternehmertums.

Im Eidgenössischen Departement des Inneren sind das Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) und der Rat der Eidgenössisch Technischen Hochschulen eingebettet. Das SBF mit seinen Ressorts ‚Bildung‘, ‚Universitäten‘ und ‚Nationale Forschung‘ und der organisatorischen Zuordnung des Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierats, hat sich als Leitlinie gesetzt, das „Zentrum der Förderung von Bildung, Forschung und Innovation durch den Bund“ zu sein. Wie auch in der Botschaft der Legislaturplanung des Bundes bezieht sich die Definition von Innovation des SBF ausschliesslich auf Forschungs- und Bildungsergebnisse und beinhaltet so weder in den Zielen noch in der Finanzierung andere Innovationsförderungsmassnahmen. Neben dem SBF ist auch der Rat der ETHs dem EDI zugeordnet. Als erklärtes Ziel der ETHs findet sich im Leistungsauftrag die Förderung der Innovationskraft der Schweiz (Bundesrat 2007). Das geschaffene Wissen soll technisch wie auch wirtschaftlich durch verstärkte Zusammenarbeit mit der Industrie, durch den Wissens- und Technologietransfer und die Verbesserung der Bedingungen zur Ausgründung für Forschende, genutzt werden.

6.2 Kantone

Innovative Aktivitäten auf Kantonsebene sind in der Schweiz in der Neuen Regionalpolitik sowie den unterschiedlichsten kantonalen Wirtschaftsförderungsgesetzen verankert. Die Regionalpolitik basiert auf drei verschiedenen, sich ergänzenden Ausrichtungen (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO 2008): Ausrichtung 1 – Gestärkte Wirtschaft in den Regionen; Ausrichtung 2 – Koordination der Regionalpolitik mit den Bundesämtern; Ausrichtung 3 – Know-how für die Regionalpolitik und ihre Mitspieler. „Der Hauptpfeiler der Regionalpolitik ist die erste Ausrichtung. Mit ihr fördert der Bund die Entwicklung von Innovationen und eine auf den Markt ausgerichtete Wirtschaft. Ziele sind die Steigerung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit und die Anpassung der Regionen an die Bedingungen der Globalisierung. Die Ausrichtung umfasst die direkte Förderung von Initiativen, Projekten und Programmen.

Die Hauptrolle spielen dabei die Kantone und Regionen“ (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO 2008). Die nachfolgenden Grafiken zeigen die regionale Verteilung der High-Tech-Unternehmen und der KIBS (Knowledge Intensive Business Services). Es zeigt sich, dass die produzierenden High-Tech-Unternehmen heute bereits entweder grenznah oder steuergünstig platziert sind.

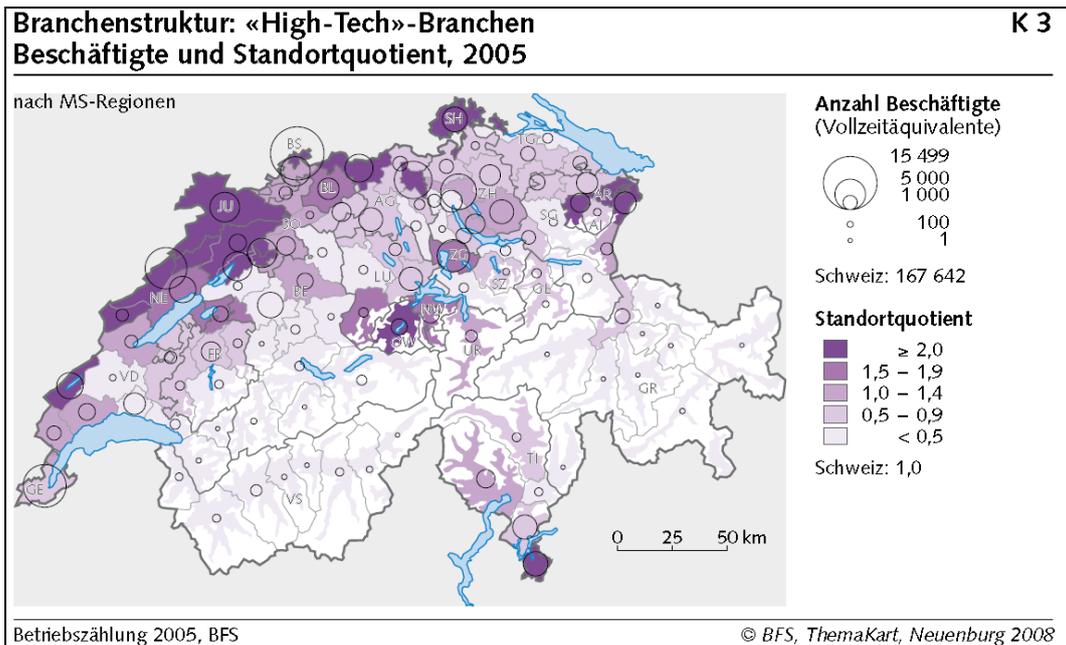


Abbildung 16: Regionale Verteilung der High-Tech-Branchen (Hotz, Abegg et al. 2008)

Die Knowledge Intensive Services hingegen positionieren sich in, bzw. um die Ballungsräume und die dort bereits ansässigen Dienstleistungsunternehmen, beispielsweise aus dem Bankensektor.

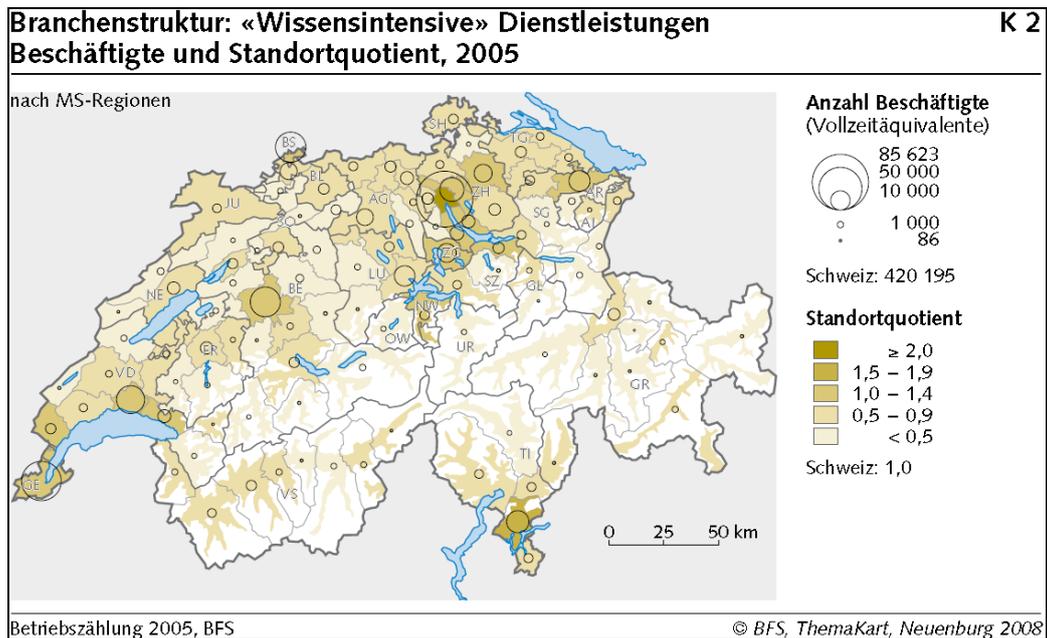


Abbildung 17: Regionale Verteilung der KIBS-Branchen (Hotz, Abegg et al. 2008)

Eine interessante Darstellung in Bezug auf die Regionalisierung zeigt sich im Bereich der Neugründungen. Diese haben zwar einen Schwerpunkt in den Zentren, sind aber vor allem im Mittelland von Genf bis an den Bodensee sowie im Süden des Tessins anzutreffen. Der alpine Raum fällt hingegen klar ab.

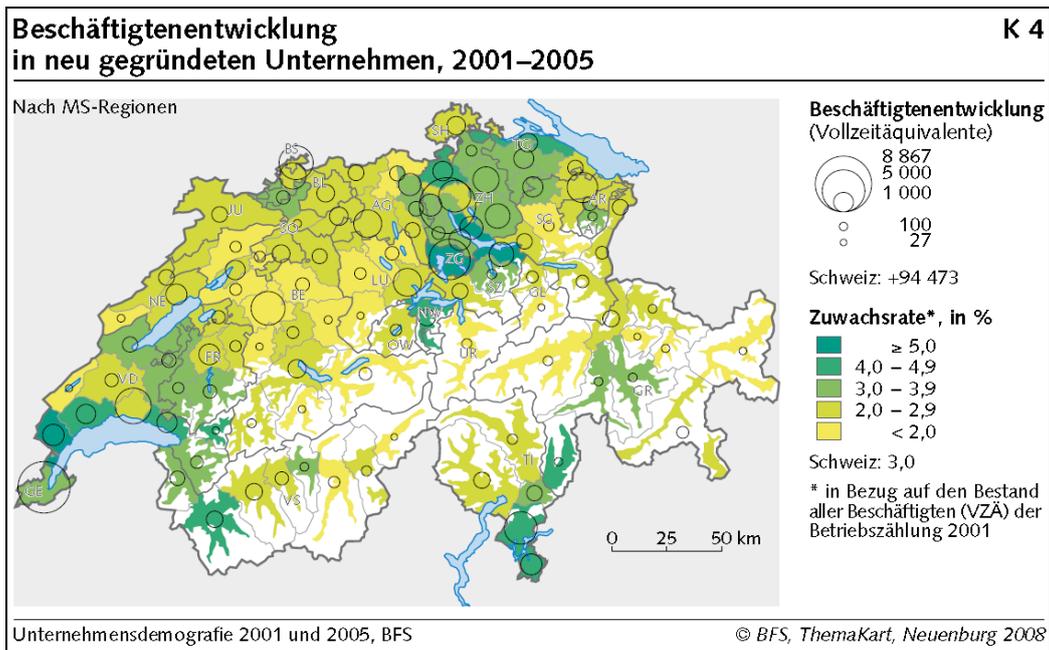


Abbildung 18: Regionale Verteilung der Beschäftigung in Neugründungen (Hotz, Abegg et al. 2008)

Der Kanton Schaffhausen mit seinen ca. 75000 Einwohnern eignet sich gut die regionalpolitischen Aktivitäten an einem konkreten Beispiel zu illustrieren. Zum einen besitzt der Kanton bis auf die pädagogische Hochschule keine eigene Universität und zum anderen musste sich Schaffhausen als alter Industriekanton (SIG, Alcan, Georg Fischer, etc.) besonderes mit dem Strukturwandel und insbesondere mit dem Wandel des klassischen Maschinenbaus hin zur High-Tech-Industrie beschäftigen. Die nächsten Abschnitte zeigen einige Einblicke in die Strategien und Aktivitäten dieses Kantons (Quelle: persönliche Interviews, Unterlagen Wirtschaftsförderung (Roth 2009)).

Im Jahr 1995 sah sich Schaffhausen mit dem grössten Arbeitsplatzabbau der Schweiz konfrontiert. Daraufhin wurde ein Wirtschaftsförderungsgesetz vom Kantonrat ausgearbeitet und beschlossen. In den folgenden Jahren wurden darauf aufbauend verschiedene Institutionen eingerichtet, die sich mit dem Strukturwandel durch mehrere Programme unterstützt haben. Dies immer im Einklang mit drei zugrunde liegenden Basisstrategien:

- Von Industrie zu Hightech
- Anziehen von HQ Funktionen
- Wohnort-/Tourismus-Förderung.

Für die regionale Innovationspolitik sind alle drei Strategien interessant. Die erste und zweite Maßnahme unterstützt den Strukturwandel direkt, wohingegen die dritte inputorientiert ausgerichtet ist und vor allem auf die Ansiedelung von Highpotentials abzielt.

Vor allem im Hinblick auf den Wandel von Industrie zu Hightech wurden folgende Aktivitäten durchgeführt, die direkt den Unternehmen zugute kommen. Zum einen werden Technologieumfeld attraktiver gestaltet und damit auch Technologie-Kompetenzen gefördert.

Dazu werden folgende Aktivitäten angeboten: die aktive Unterstützung bei Wissens- und Technologietransfer WTT, der Zugang zu Bildungs- Forschungs- und Entwicklungsreinrichtungen, geeignete Infrastruktur, Verfügbarkeit von Finanzierung, aktive Forschungs- und Technologiepolitik (öffentlicher Mindset), rechtlich- institutionelle Rahmenbedingungen (Patentschutz etc.) sowie ein kompetitives Umfeld bzw. „Clusterbildung“. Darüber hinaus ist ein Fokus auf Cluster aufgebaut worden (Roth 2009).

Clusterförderung heisst daher einerseits, die kritische Masse an Unternehmen in der Wertschöpfungskette zu fördern, andererseits Innovation zu unterstützen und dabei einen starken Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und Universitäten sicherzustellen. Dabei stellt vor allem der Zugang zu Hochschulen und F&E Instituten eine echte Hürde dar. Einerseits hat der Nicht-Hochschulkanton den Nachteil der Distanz zu beispielsweise Zürich (dies auch durch die nach wie vor schlechte verkehrstechnische Erschliessung) und andererseits sind die rigiden Regulierungen des geistigen Eigentums (beispielsweise an den ETHs) ein echtes Problem. Dies hat sich nicht nur in Schaffhausen sondern auch im Rheintal im Gespräch mit Unternehmen gezeigt.

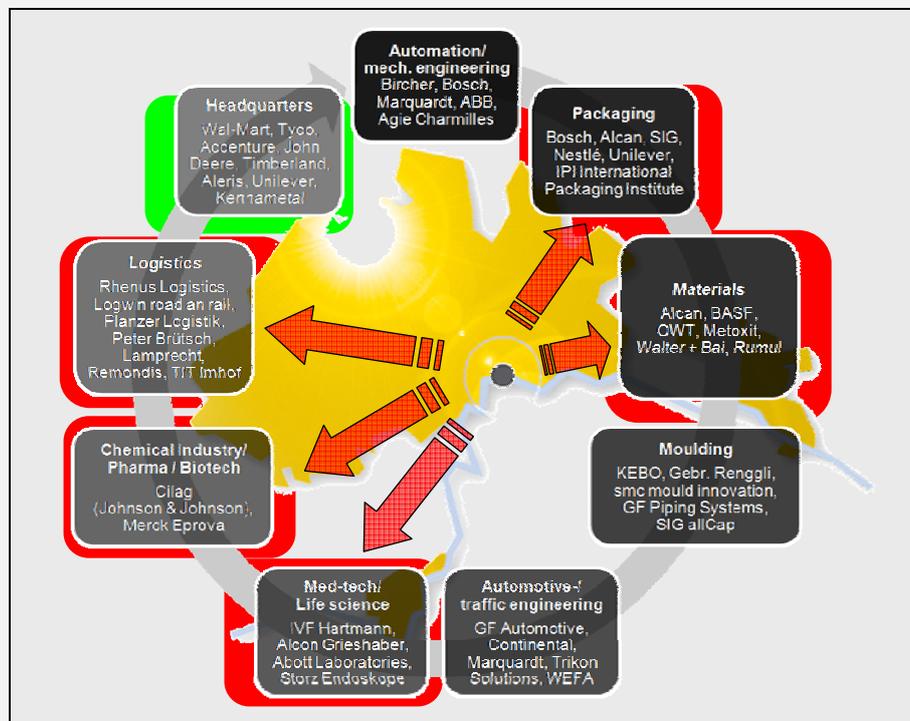


Abbildung 19: Cluster Schaffhausen (Roth 2009)

Aus diesem Grund hat Schaffhausen den Grundsatzbeschluss gefasst, dieses Problem mit einer bildungspolitischen Massnahme zu unterstützen und aktiv die Ansiedlung von Hochschulinstituten im Sinne eines Fraunhofermodells zu betreiben (derselbe strategische Ansatz wird auch im Rheintal verfolgt). Das Ziel ist die Ansiedlung von Instituten renommierter Hochschulen oder F&E -naher Institutionen im Kanton Schaffhausen wobei die Trägerschaft, Verantwortung und finanzielles Risiko des Instituts obliegen der Hochschule und der Kanton Schaffhausen die Infrastruktur zur Verfügung stellt. Dadurch werden Institute inkl. technologischer Kompetenz und qualifizierten Arbeitsplätzen nach Schaffhausen transferiert.

Der Kanton erwartet sich davon folgende Effekte:

- Positive Signalwirkung bei Jugend für exakte Wissenschaften
- Positive Signalwirkung bei Unternehmen
- Hochschulen direkt in Region präsent, einfacher Zugang zu Hochschulen und Technologiekompetenz via Institut
- Zugang zu KTI Projektfördermitteln oder EU-Fördermitteln via Hochschule
- Kanton Schaffhausen trägt im Rahmen seiner Möglichkeiten zum Aufbau des Instituts in Schaffhausen bei. Aber: Löhne, Betrieb und finanzielles Risiko des Instituts bleiben Sache der Hochschule und befindet sich im Aufbau

Wie in diesem Projekt unterstützt der Kanton Unternehmen direkt projektbasiert über die Wirtschaftsförderung.

Auch in der Westschweiz finden sich kantonale Initiativen zur Innovationsförderung. Ein Beispiel ist die Standortinitiative des Kantons Genf. Mit dem Angebot der englisch- und französischsprachigen Plattform www.whygeneva.ch umwirbt der Kanton Unternehmen und Unternehmensgründer sich in der Region anzusiedeln. Unter dem Motto eines „One-Stop Shop“ bietet das Amt für wirtschaftliche Entwicklung des Kantons mit der Plattform den Unternehmen und Gründern eine Zusammenfassung an, warum Genf der Ort der Wahl für eine Ansiedlung ist. Auch finden sich Auflistungen und Hinweise zur Erlangung von Unterstützungsleistungen, Veranstaltungen werden angekündigt und durchgeführt und Organisationen die auch unterstützend tätig werden könnten sind erwähnt. Die Initiative hebt die Standortvorteile der Schweiz im Allgemeinen und der Regionen Genf und Freiburg im Besonderen hervor. Eines der wichtigsten Argumente in der Argumentation ist dabei die Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz im internationalen Vergleich. War diese bereits in den vergangenen Jahren immer an vorderster Front zu finden, so hat die Schweiz im laufenden Berichtsjahr erstmals das Ranking – wenn auch knapp – angeführt.

Country/Economy	GCI 2009–2010		GCI 2008–2009
	Rank	Score	Rank*
Switzerland	1	5.60	2
United States	2	5.59	1
Singapore	3	5.55	5
Sweden	4	5.51	4
Denmark	5	5.46	3
Finland	6	5.43	6
Germany	7	5.37	7
Japan	8	5.37	9
Canada	9	5.33	10
Netherlands	10	5.32	8

Abbildung 20: Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz als Argument für regionale Ansiedlungspolitik (www.whygeneva.ch und (Schwab 2009))

7 Prozesse im Innovationssystem

Grundsätzlich können wir zwischen zwei Haupt- und mehreren Supportprozessen im Innovationssystem unterscheiden. Die Hauptprozesse sind der eigentliche Innovationsprozess, einmal in der Ausprägung des Produktinnovationsprozesses und einmal in der Ausprägung des Innovationsförderprozesses. Diese werden durch den Wissens- und Technologietransferprozess, durch einen Regionalentwicklungsprozesse und eine Reihe anderer Prozesse unterstützt.

7.1 Der Innovationsprozess

Ein heute in der Wirtschaft noch immer weit verbreitetes Verständnis des Innovationsprozesses kann anhand des Stage-Gate-Modells illustriert werden (Cooper 1999). Ein Entwicklungsvorhaben wird in einzelne Phasen und sogenannte Gates unterteilt. Die Gates sind zwischen den einzelnen Abschnitten positioniert und fungieren als Meilenstein. Bevor die Aufgabe des nächsten Abschnitts bearbeitet wird, muss vorher anhand der vorab definierten Resultate am Gate eine Entscheidung getroffen werden, ob man so weitermachen kann. Die klassischen Schritte des Modells sind ‚Ideengenerierung und Auswahl‘, ‚Forschung und Technologieentwicklung‘, ‚Produktentwicklung und Beurteilung‘ und ‚Markteinführung‘, wobei die Anzahl und Ausgestaltung der Phasen je nach Branche und Anwendungsgebiet moduliert werden können (vgl. Abbildung 21).

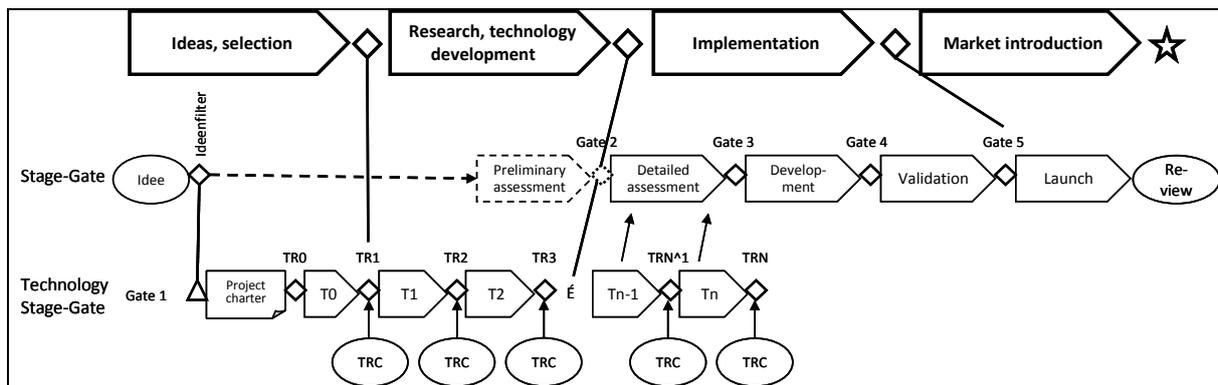


Abbildung 21: Innovationsprozess-Modell ‚Stage Gate‘ nach (Cooper 1999)

Während der frühen Phase eines Innovationsprozesses stellt sich für Unternehmen die Frage, welche innovative Idee den größtmöglichen Erfolg verspricht und damit umgesetzt werden soll. Die vorhandenen Ideen basieren zumeist entweder auf Marktforschungsergebnissen oder auf den technischen Fähigkeiten und Möglichkeiten des Unternehmens. In KMU basieren die Produktideen sehr oft auch auf der Erfahrung des Unternehmers. Zur Auswahl können bspw. Muss- und Soll-Kriterien, aber auch Nutzwert- und Portfolioanalysen verwendet werden. Dennoch scheitern in Abhängigkeit der Branche bis zu 50% der Produktneueinführungen. Erklärungsansätze sind die zunehmende Verkürzung der Produktlebenszyklen und die Heterogenisierung der Kundenbedürfnisse.

Ändert man das Denkschema und begreift den Innovationsprozess als einen Prozess mit unterschiedlichen Teilnehmern eines Netzwerks, lassen sich technische und marktbezogene Unsicherheiten frühzeitig erkennen und beeinflussen. ‚Open Innovation‘ begreift Innovation

Technologietransfer sowie Start-Ups. Im Detail sind dies marktorientierte F+E-Projekte, die Unternehmen gemeinsam mit Hochschulen durchführen, die Gründung und den Aufbau von wissensbasierten Unternehmen sowie den Wissens- und Technologietransfer durch Plattformen und Netzwerke. Grundlage und Kernpunkt der Förderung durch die KTI ist die Zusammenarbeit von Hochschulen und Unternehmen. Pro Jahr werden mehrere hundert Projekte finanziert, in welchen mindestens ein Unternehmen und eine nicht gewinn-orientierte Forschungsinstitution direkt zusammenarbeiten. Hierbei ist es im Sinne der Förderung von Innovation (Umsetzung neuer Technologien und Erkenntnisse), besonders wichtig, dass die Wirtschaftspartner mindestens 50% der Projektkosten tragen („Co-Finanzierung“). Neben der hauptsächlich finanziellen Beteiligung der Wirtschaftspartner ist es auch wünschenswert, dass die Projektleitung auf Seiten der Unternehmen liegt. Auch dies dient dazu, den Willen der Unternehmen zu bekräftigen, die erzielten Resultate in nützlicher Frist gewinnbringend am Markt umzusetzen. Die Wahl der Themen liegt nach dem Bottom-Up Prinzip bei den Projektpartnern. Als Kriterien der Beurteilung werden die wirtschaftliche sowie die technisch-wissenschaftliche Bedeutung, das Marktpotential, der Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung, ein klarer Arbeits- und Finanzierungsplan sowie ein Cash-Beitrag als Beweis für das Engagement der Unternehmen herangezogen.

Der Prozess eines KTI-Projektes lässt sich von der Idee bis zum Schlussbericht folgendermassen zusammenfassen:

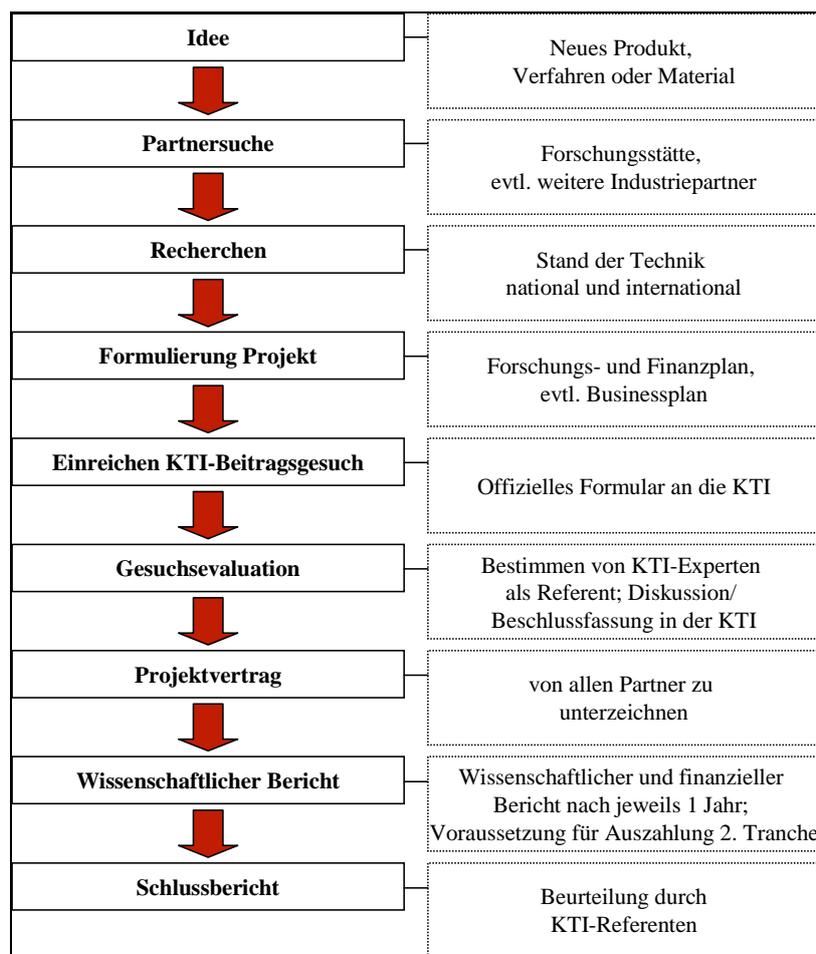


Abbildung 23: Prozess eines KTI Projektes (Eigene Darstellung nach (KTI 2009))

Bei der KTI (KTI 2009) belief sich im Jahr 2008 die durchschnittliche Fördersumme pro Projekt auf CHF 351'200 (CHF 322'383 für 2007). Diese Mittel gehen direkt an die beteiligten Forschungsinstitutionen. Teilt man die Projektmittel auf die Gesamtzahl der beteiligten Unternehmen auf, so ergeben sich CHF 186'016 (168'173 für 2007). Dies ist im Vergleich mit den USA ein relativ geringer Betrag. Vergleicht man das mit den Zahlen aus den USA (siehe Kapitel 9.2.1), dann scheint die Summe niedriger und sie wird vor allem nicht direkt an die Unternehmen bezahlt.

Fakten und Zahlen zur Projektförderung	Anzahl	%	Projektkosten Mio. CHF	Bundesbeitrag Mio. CHF	Wirtschaftsbeitrag Mio. CHF
Eingereichte Fördergesuche	444				
Nachgesuchte Bundesbeiträge				161,2	
Bewilligte Fördergesuche	250				
Bewilligungsquote Projekte		56			
Bewilligungsquote Bundesbeiträge		54			
Abgebrochene Projekte*	3	0,7			
Aufwand Finanzierung der bewilligten Projekte			208,0	87,8	120,2
Beteiligte Unternehmen (bewilligte Projekte)	472				
Beteiligte KMU, <250 MA (bewilligte Projekte)	367	78			
Beteiligte Grossunternehmen, >250 MA (bewilligte Projekte)	105	22			
*Ausstieg Wirtschaftspartner					

Abbildung 24: KTI Fördervolumen gemäss Jahresbericht (KTI 2009)

7.3 Der Wissens- und Technologietransferprozess

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Studien zum Thema Wissens- und Technologietransfer durchgeführt. Ein gut geeignetes theoretische Modell für das Verständnis von Wissenstransfer stammt von Cummings und Teng (Cummings and Teng 2003). Dieses Modell beschreibt den Wissenstransfer als Austausch und nicht als Pushprozess, wie er sehr häufig gesehen wird.

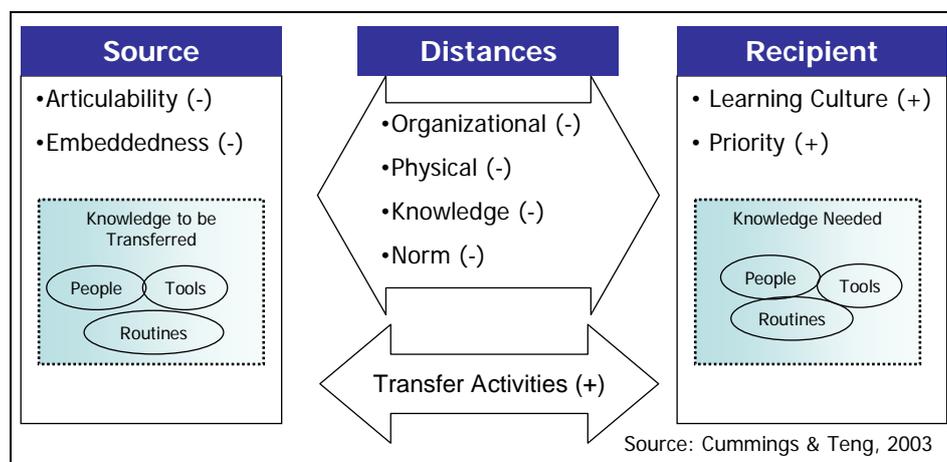


Abbildung 25: Modell des Wissenstransfers (adaptiert von Cumming & Teng 2003)

Die wichtigsten Erfolgsfaktoren für Technologietransfer wurden in einer empirischen Studie von Inganäs (Inganäs 2008; Inganäs, Hacklin et al. 2009) für die Schweiz identifiziert. Im Zentrum stehen dabei die Faktoren „Trust and Social Connectedness“ und das gemeinsame Ziel („Common Interest“). Auch in dieser Studie zeigt sich, dass es eine sehr unterschiedliche Wahrnehmung bezüglich der IP Regulierungen in der Schweiz gibt.

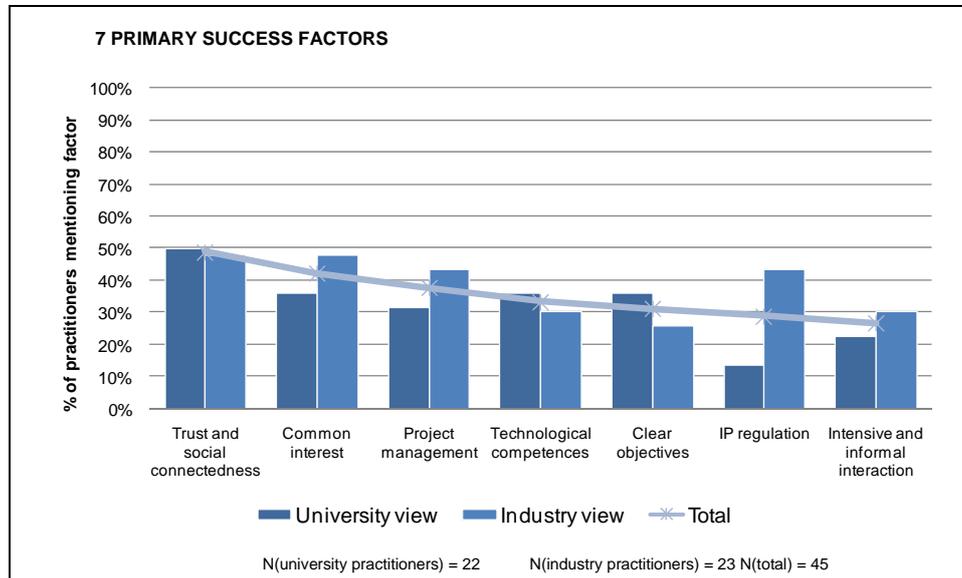


Abbildung 26: Erfolgsfaktoren für WTT (Inganäs 2008)

Am Beispiel der ETH Zürich konnte gezeigt werden, dass aufgrund des neuen, offenen Verständnisses des Innovationsprozesses (vgl. Abbildung 27), die Anzahl der Industrieprojekte ansteigt. Die Laufzeit der Verträge ist mit im Durchschnitt 18 Monaten überschaubar und die Risiken absehbar. Die Grösse der Partner zeigt eine sehr heterogene Verteilung. Das wichtigste Ergebnis ist jedoch die Regionalität des Wissens- und Technologietransfers. Dieses Ergebnis ist jedoch aufgrund der identifizierten Erfolgsfaktoren – speziell des Vertrauens (Trust) und der Sozialen Verbindung (social connectedness) – nicht verwunderlich.

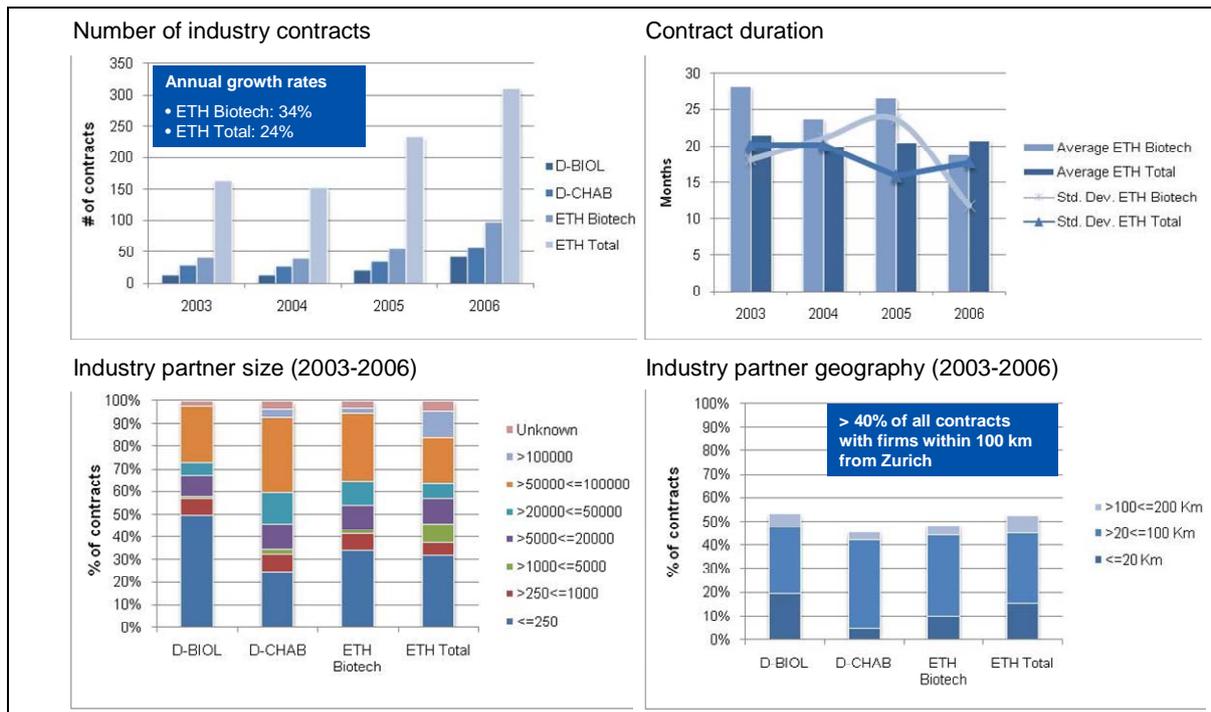


Abbildung 27: WTT an der ETH Zürich 2003-2006 (Inganäs 2008)

Die Organisation des Wissens- und Technologietransfers in der heutigen Form hat auch einen grossen Nachteil. Durch die Delegation der Aktivitäten an die WTT Stellen, entstehen Bottlenecks, die eine beschränkte Transferleistung ermöglichen. Auch das Verständnis für den Sinn von Transferleistungen ist im heutigen System nicht nachhaltig verankert.

7.4 Der regionalisierte Innovationsprozess

Um regionales Innovationsmanagement den aktuellen Wirtschaftstrends anzupassen, aber dabei lokale Realitäten nicht zu übersehen, werden im Allgemeinen folgende Prozessschritte in der Regionalentwicklung definiert:

- Standortanalyse (Problembeschreibung)
- Konzeptentwicklung inklusive Definitionen der Aktionslinien (Planung)
- Entwicklung des regionalen Innovationssystems (Organisation)
- Ableiten von Programmen auf der Grundlage der Aktionslinien (Umsetzung)
- Evaluierung der Ergebnisse durch eine periodische Standortanalyse.

Ein wichtiger Schritt in der Entwicklung von regionalem Innovationsmanagement ist der Aufbau eines regionalen Innovationssystems, das heißt das Festlegen der aus dem Konzept resultierenden Rollen mit den betreffenden Aufgabenbereichen, definierten Verantwortungen und Funktionen durch konkrete Institutionen. Dabei werden die innovationsrelevanten Akteure in einem Gesamtkontext betrachtet.

Die Theorie der nationalen Innovationssysteme geht davon aus, dass durch professionelle Organisation der innovationsrelevanten Akteure die Koordination der Innovationsbestrebungen verbessert und die Effizienz von öffentlichen Maßnahmen gesteigert werden. Der Erfolg der Innovationsbestrebungen hängt dabei stark von der Einbindung der Stakeholder ab (OECD 1999).

Das Konzept der nationalen Innovationssysteme versteht Innovation auf volkswirtschaftlicher Ebene als das Ergebnis komplexer Wechselwirkungen zwischen einer Vielzahl von Akteuren. Dabei tritt die Zusammenarbeit dieser Akteure zur Entwicklung und Nutzung von Wissen und neuer Technologien in den Vordergrund.

Generell unterscheidet man innerhalb eines Innovationssystems Organisationen, die im Rahmen des regionalen Innovationsprozesses unterschiedliche Aufgaben erfüllen:

- Formulierung und Koordinierung der Innovationspolitik
- Finanzierung von Forschung und Entwicklung
- Förderung von Forschung und Entwicklung
- Brückenfunktion zwischen den unterschiedlichen Akteuren; vor allem aus Forschung, Politik und Wirtschaft
- Spezialfunktionen wie beispielsweise Technologietransfer

Der Innovationserfolg hängt vom Verständnis der komplexen Innovationszusammenhänge und von der Zusammenarbeit aller relevanten Akteure ab. Je besser die Zusammenarbeit zwischen den innovationsrelevanten Institutionen organisiert und koordiniert ist, umso effektiver kann die Innovationspolitik eine nachhaltige Wohlfahrt in der Region gewährleisten.

8 Ergebnisse

8.1 Innovationen

Im Vergleich zu 27 EU-Staaten konnte sich die Schweiz im European Innovation Scoreboard 2008 (UNU-MERIT 2009) als führend im Bereich Innovations-Performance etablieren. In allen gemessenen Bereichen liegt die Schweiz über dem Durchschnitt. Besonders stark ist die Schweiz in Relation in den Bereichen Durchsatz und Innovatoren. Immer noch über dem Schnitt, jedoch relativ schwächer ist die Performance in den Bereichen ‚ökonomische Effekte‘ und ‚Linkages & Entrepreneurship‘ (eine detailliertere Aufschlüsselung bietet Abbildung 28).

Bei der Betrachtung des Wachstums über die letzten fünf Jahre zeigt sich ein ähnliches Bild. Ein in Relation besonders hoher Zuwachs wurde im Durchsatz erzielt, geringere Zuwachsraten sind bei den Enablern ‚Humanressourcen‘ und ‚Finanzen und Unterstützung‘ zu beobachten. Dennoch zählen Faktoren aus diesen Bereichen, allen voran eine Zunahme an Venture Capital und ein Steigerung der Anzahl an Absolventen mit Doktorat, zu den Schlüsselementen die zu einer Verbesserung der gesamten Innovations-Performance geführt haben (vgl. (UNU-MERIT 2009)).

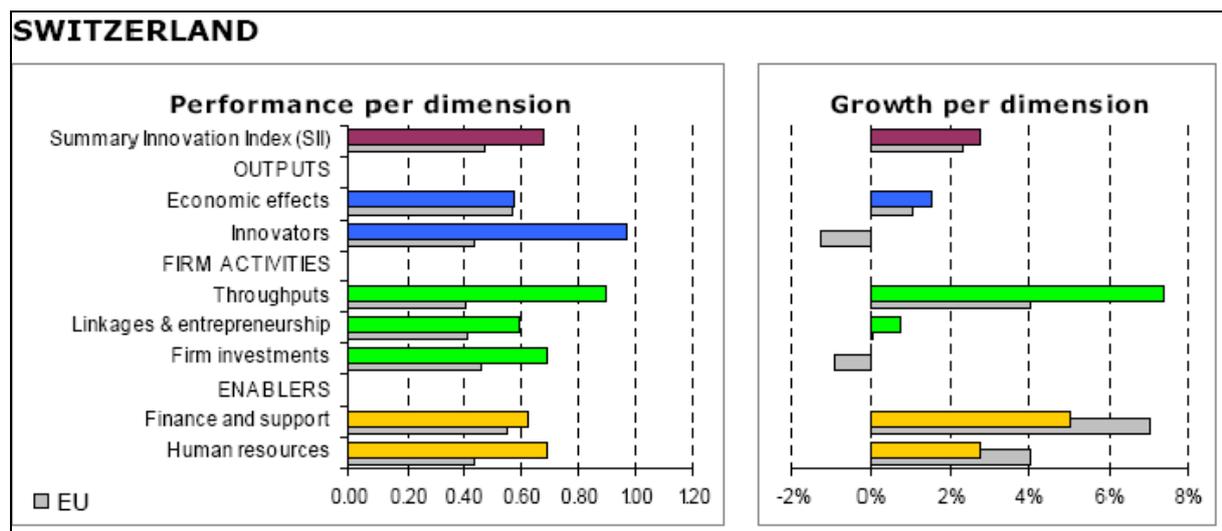


Abbildung 28: Länderprofil der Schweiz bezüglich Innovationsperformance und Wachstum (UNU-MERIT 2009)

Betrachtet man diese Ergebnisse genauer, zeigen sich aber auch Schwachstellen mit Optimierungspotential im Schweizer Innovationssystem.

Schlüsselt man die Art des Innovationsoutputs der Schweiz auf, zeigt sich, dass sowohl in Relation zum EU-27-Schnitt weniger Produkte umgesetzt werden, die für die Unternehmen neu sind, als auch solche, die für den Markt neu sind. Die Performance im Bereich ‚new to firm products‘ ist besser als die Performance im Bereich ‚new to market products‘, was dafür spricht, dass Schweizer Unternehmen oftmals Produkte aus einem Markt aufgreifen und diese in ihr Produktportfolio integrieren und weniger für den Markt neue Produkte produzieren. Die Anzahl an Medium- und High-Tech-Exporten ist weit grösser als dies im Durchschnitt in den

EU27-Staaten der Fall ist. Auch beschäftigt die Schweiz mehr Menschen in den Bereichen KIS und in der Produktion von technischen Gütern (vgl. Abbildung 29).

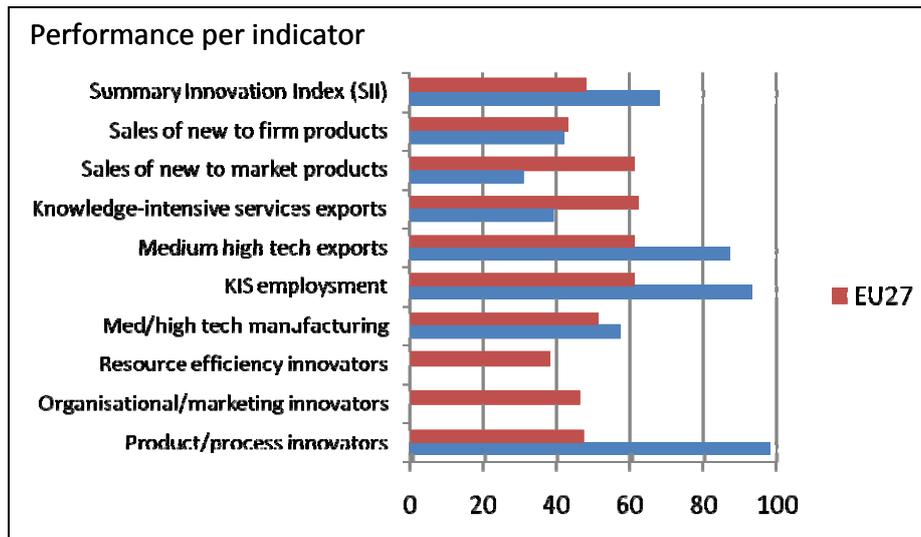


Abbildung 29: Aufschlüsselung nach Arten von Innovationsoutput (UNU-MERIT 2009)

Der Sektorservice beinhaltet Handel, Tourismus, Transport, Kommunikation, Finanzen und Banken, Immobilien, ebenso wie Beratung und Forschungs- und Entwicklungsunternehmen. Im Durchschnitt waren im Jahr 2004 in der EU (25) 39.9% der Beschäftigten im Dienstleistungssektor tätig und haben 46.2% zur Gesamtwertschöpfung beigetragen. Aufgrund ihres starken Wachstum waren wissensintensive Dienstleistungen (knowledge intensive business services: KIBS) von besonderem Interesse für die Politik. Dies auch weil letztere einen besonderen Beitrag zur Innovationsperformance leisten. Im Zeitraum von 1999-2004 ist die Wertschöpfung der wissensintensiven Dienstleistungen um 6.8% gestiegen, wohingegen die Wertschöpfung im Industriebereich um 2.5% abgenommen hat (Arundel, Kanerva et al. 2007).

Für die Schweiz gibt es heute keine Gesamtzahlen für den Bereich der KIBS. Wie man jedoch (UNU-MERIT 2009) entnehmen kann ist der Anteil der Beschäftigten aufgrund der Zuordnung des Finanzsektors zu diesem Bereich sehr hoch, die Exportleistung im Europäischen Vergleich aber sehr gering. Ein ähnliches Ergebnis zeigt eine Studie des Centers for Innovation der Universität St. Gallen auf. Bei einer Befragung von 220 Geschäftsleitern wurde nur ein Dienstleistungsunternehmen unter die ersten fünfzehn (auf Platz fünfzehn) gewählt (Innovation 2009).

Der nachfolgende Exkurs zeigt einen vertieften Einblick in einen Teilbereich der wissensbasierten Dienstleistungen anhand der Creative Industries.

Creative Industries (Exkurs)

Zum Bereich Creative Industries können folgende grundsätzliche Überlegungen angestellt werden. Zum einen kann die Branche an sich untersucht werden. Dabei geht es vor allem um eine Beschreibung des Bereiches der Creative Industries. Zum Anderen kann aber auch die Bedeutung von Creative Industries für Innovation beschrieben werden.

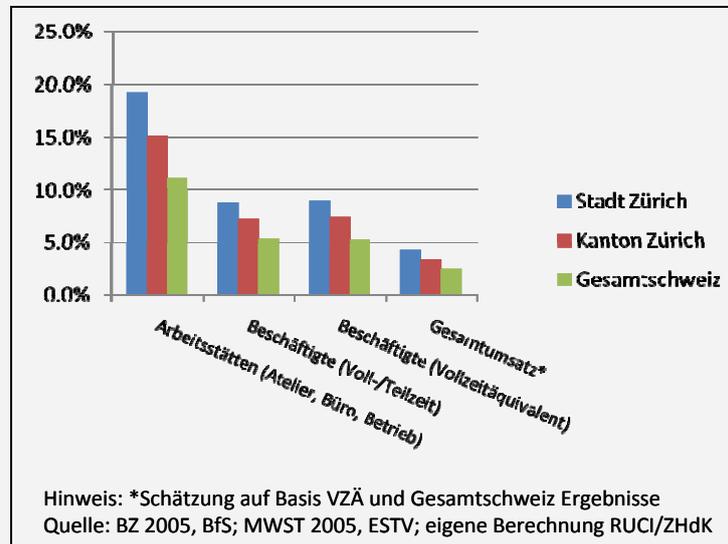


Abbildung 30: Anteil Kreativwirtschaft an Gesamtwirtschaft in % 2005 (Söndermann, Weckerle et al. 2008)

Den besten Überblick über diesen Bereich bietet der Kreativwirtschaftsbericht Zürich in seiner zweiten Auflage (ZZKB 2008). Dieser beschreibt ausführlich den Bereich der Creative Industries deren Charakteristika, Sektoren und Bedeutung. Zu den Creative Industries zählen demgemäss die Teilmärkte: Musikwirtschaft, Buchmarkt, Kunstmarkt, Filmwirtschaft, Rundfunkwirtschaft, Markt für Darstellende Kunst, Designwirtschaft, Architekturmarkt, Werbemarkt, Software/Games-Industrie, Kunsthandwerk, Pressemarkt, Phonotechnischer Markt. Schweizweit die grösste Bedeutung haben dabei der Bereich Software/Games mit einem Umsatz von ca. 21 Mia CHF gefolgt von Architektur und Presse mit je ca. 8 Mia CHF Umsatz. Schweizweit erwirtschaftet die Branche einen Gesamtumsatz von 61.6 Mia CHF. Dies entspricht 2.5% der Gesamtleistung der Schweizer Wirtschaft.

Die heutige und vor allem zukünftige Bedeutung der Creative Industries für die Innovation an sich wurde im Bericht der DG Enterprise sehr gut beschrieben (European Commission 2008), p.16:

“We are increasingly observing a trend for innovation policies to 'intrude on' neighboring areas such as education and skills in order to unlock/mobilize other sources of innovation. It is therefore interesting to investigate if and how Member States are implementing policies in support of innovation and creativity (precisely, where the two meet). This is not about the creative industries or policies in support of artistic creativity per se. It is more about horizontal policies, such as:

- awards for design and innovation;
- policies to unleash the creativity of user groups;
- policies in support of design;
- policies in support of trademarks (see also EIS indicator);
- general awareness raising on creativity and innovation;
- policies in support of urban creative clusters.
- entrepreneurship and design.“

Neben den bereits erwähnten Ergebnissen eines Innovationssystems gibt es auch Ergebnisse aus Organisations- und Verhaltensinnovationen. Diese finden zwar laufend auf

unterschiedlichen Ebenen statt, werden heute in der Schweiz aber nicht systematisch erfasst (siehe (UNU-MERIT 2009)). Ein Grund hierfür ist die extrem schwere Messbarkeit, da auch die Indikatoren nur schwer zu definieren und zu bewerten sind.

8.2 Gesellschaftliches Innovationsklima

Die Schweiz belegt bei verschiedensten Faktoren und im Gesamtbild zur Innovativität der Länder Spitzenpositionen (UNU-MERIT 2009). Lediglich im Bereich der sog. weichen Faktoren ist die Schweiz weniger stark. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung e.V. verfasst jährlich den „Innovationsindikator Deutschland 2008“ mit welchem es Länder u.a. nach dem Grad derer gesellschaftlichen Innovationsklimata vergleicht. Die Gesamtbewertung des gesellschaftlichen Innovationsklimas setzt sich aus verschiedenen anderen Indikatoren zusammen. Hierzu zählen die ‚Bereitschaft der Menschen zu unternehmerischem Risiko‘, der ‚Grad von Offenheit und Toleranz der Menschen‘, die ‚Positive Einstellung der Menschen zur Partizipation der Frau‘, eine ‚Positive Einstellung zu Wissenschaft und Technik‘, die ‚Unterstützung der Wissenschaft‘ und das ‚Vertrauen in Innovationsakteure‘ (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2008).

In der Gesamtwertung des Innovationsklimas liegt die Schweiz bei insgesamt 17 bewerteten Ländern auf Rang 13, weit hinter Schweden, den USA und Finnland, die die Spitze darstellen (vgl. Abbildung 31).

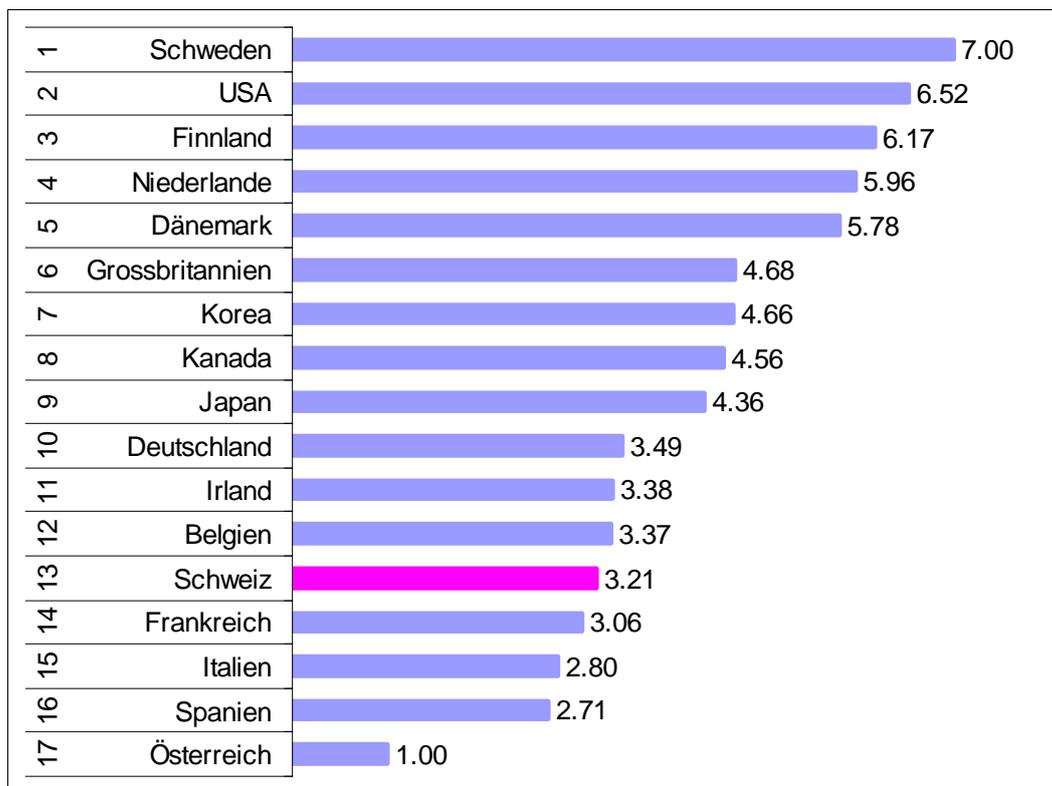


Abbildung 31: Gesamtbewertung des gesellschaftlichen Innovationsklimas 2008 (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2008)

Auch die einzelnen Indikatoren werden teilweise als mittelmässig dargestellt. So ist die Bereitschaft der Menschen in der Schweiz eher gering, ein unternehmerisches Risiko

einzu gehen (Platz 10), auch ist die Einstellung der Schweizer zur Partizipation von Frauen als wenig positiv bewertet (Platz 13 von 17 bewerteten Ländern). Sowohl das Vertrauen in Wissenschaft und Technik (Platz 13), wie auch das Vertrauen in die Innovationsakteure (Platz 11) sind vergleichsweise gering. Besonders schlecht ist die Einordnung der Schweiz im Bereich der Unterstützung der Wissenschaft. Ein hoher Einfluss der Wissenschaft auf Entscheidungen wird nicht als besonders positiv bewertet, ebenso wenig wie die öffentliche Förderung von Grundlagenforschung (Platz 16 aus 17 Ländern) (vgl. Abbildung 32). Auffallend positiv ist die Schweiz im Bezug auf Offenheit und Toleranz (Platz 5) (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V. 2008).

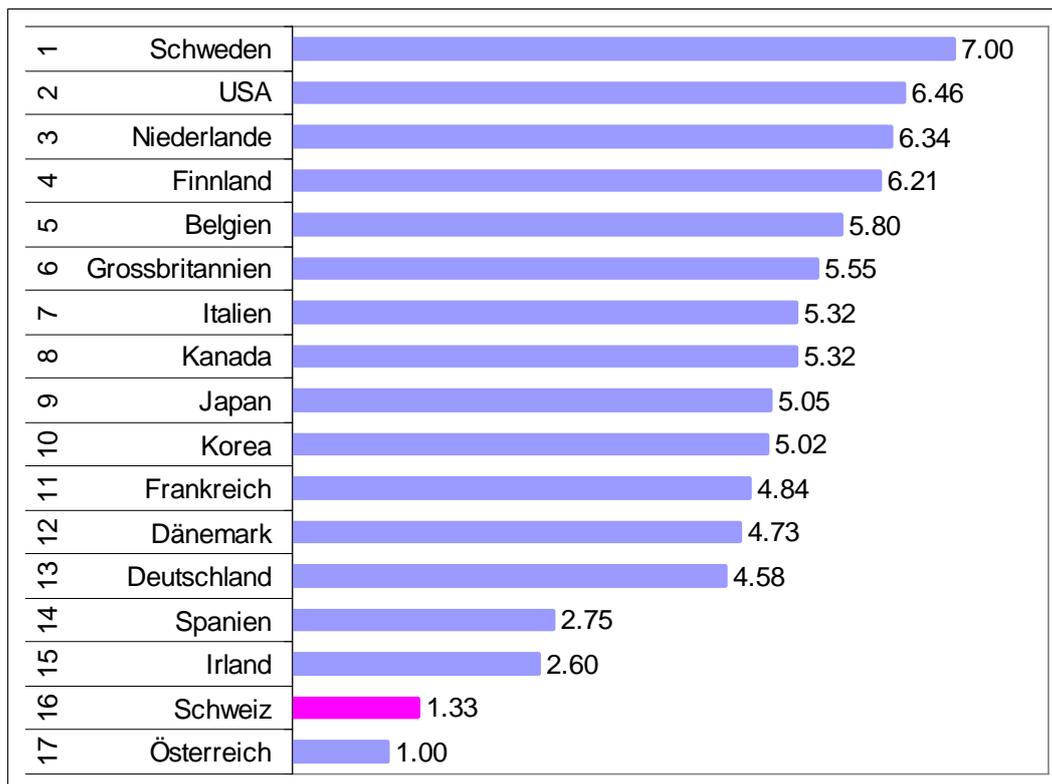


Abbildung 32: Unterstützung der Wissenschaft (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2008)

9 Internationaler Vergleich

In diesem Kapitel werden Erkenntnisse von internationalen Studien kurz zusammengefasst. Ziel dieses Abschnitts ist es aufzuzeigen, welche alternativen Gestaltungsmöglichkeiten des Innovationssystems in anderen Ländern existieren, um allenfalls Optimierungsempfehlungen für die Schweiz daraus abzuleiten.

9.1 Europa

In diesem Kapitel finden sich beispielhaft für Europa kurze Erläuterungen zu den Innovationssystemen von Deutschland und Schweden sowie ein Abschnitt über Ergebnisse des European Innovation Scoreboard. Weitere europäische Länder finden sich im Abschnitt 9.4 „Mit der Schweiz vergleichbare Länder“ mit Artikel zu Österreich, Finnland und Norwegen.

9.1.1 Allgemein

Basierend auf länderspezifischen Zahlen erstellt die EU Kommission jedes Jahr das European Innovation Scoreboard (EIS) (UNU-MERIT 2009). Dieses soll einen Vergleich der Innovationssysteme erlauben. Leider führt die unterschiedliche Datenbasis beispielsweise durch verschiedene Erhebungszeiträume zu starken Verzerrungen der Vergleichbarkeit. Dennoch liegt dem EIS auch der Gedanke des Innovationssystems zugrunde. Gemessen werden dabei Operationalisierungen von Enablern, Firm Activities und Outputs (siehe Abbildung 33). Daneben gibt es als weiteres Instrument das Innobarometer, welches dem EIS durch die Analyse spezifischer Aspekte von Innovation zuträglich ist. 3500 zufällig ausgewählte Unternehmen werden befragt, im Jahr 2007 war das Thema „innovative Unternehmen ohne Forschungs-Fokussierung“.

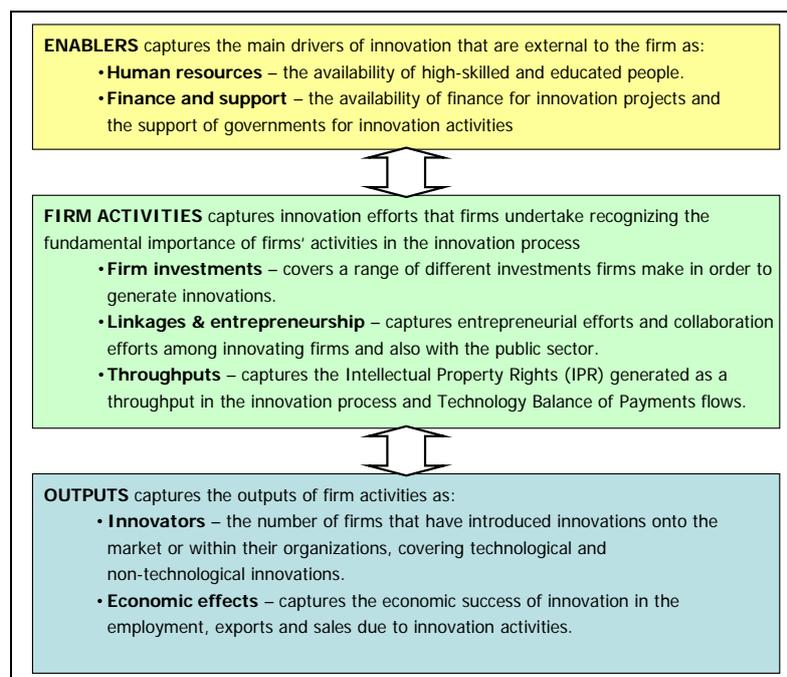


Abbildung 33: Beispiel für Input / Activities / Output Darstellung für Unternehmen (UNU-MERIT 2009)

Ergebnisse des European Innovation Scoreboard ist ein Benchmark der EU-Länder untereinander. In die Analysen eingeschlossen werden weiterhin Kroatien, die Türkei, Island, Norwegen und die Schweiz (vgl. Abbildung 34).

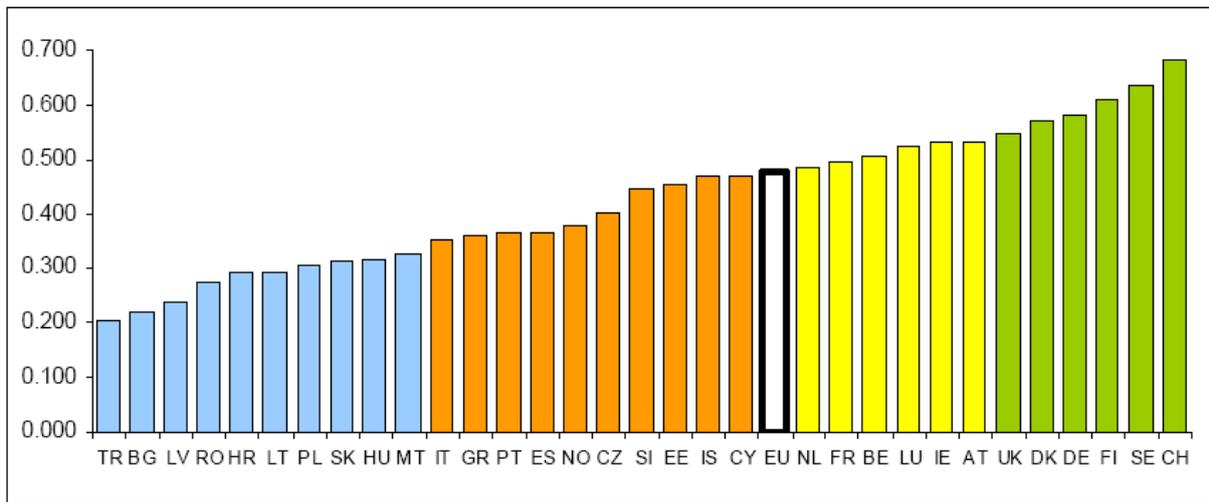


Abbildung 34: Zusammenfassung der Innovationsperformance der EU-Mitgliedsstaaten und zusätzlicher Länder (UNU-MERIT 2009)

Neben dem eigentlichen Ländervergleich in Bezug auf die Innovationsperformance gibt es eine Auswertung zur Wachstumsperformance, die „Lücke“ zur Innovationskraft von den Vereinigten Staaten und Japan wird dargestellt und es finden sich Länderprofile sowie ein Ausblick.

9.1.2 Deutschland

Deutschland zählt dem European Innovation Scoreboard folgend zur Spitzengruppe unter den EU-27 Staaten und verfügt über ein reifes nationales Innovationssystem. Besonders positiv bewertet sind die Indikatoren „Innovatoren“ und „Ökonomische Auswirkungen“, jedoch ist Deutschland im Bezug auf die Human Ressourcen deutlich unter dem EU-Schnitt und zeigt auch Schwächen bei „Finanzen und Unterstützung“ (vgl. Abbildung 35) (UNU-MERIT 2009).

Zwar sind etwa 30% der Graduierungen in Deutschland in den Fächergruppen Wissenschaft und Technik (OECD-Schnitt liegt bei 23%), jedoch ist die allgemeine Abschlussquote mit einem tertiären Bildungsabschluss unter den niedrigsten im OECD-Raum (OECD 2008).

Deutschland plant bis 2010 eine Quote von 3% des BIP für Forschung und Entwicklung auszugeben, erreichte jedoch 2006 erst 2,53%. Ein Grossteil dieser F+E-Leistungen (70%) wird durch die Unternehmen erbracht, welche auch traditionell stark bei inhouse-Innovationen sind. Insgesamt gab es in den Jahren 2002-2004 viele Kollaborationen der Privatwirtschaft mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen. 4,4% der KMU und 22,4% der grossen Unternehmen unterhielten solche. Zahlreiche dieser Kollaborationen fanden mit den etablierten und grossen, in Deutschland ansässigen Forschungseinrichtungen statt. Hierzu

zählt unter anderem die Fraunhofer Gesellschaft, die sich auf anwendungsorientierte Forschung spezialisiert hat.

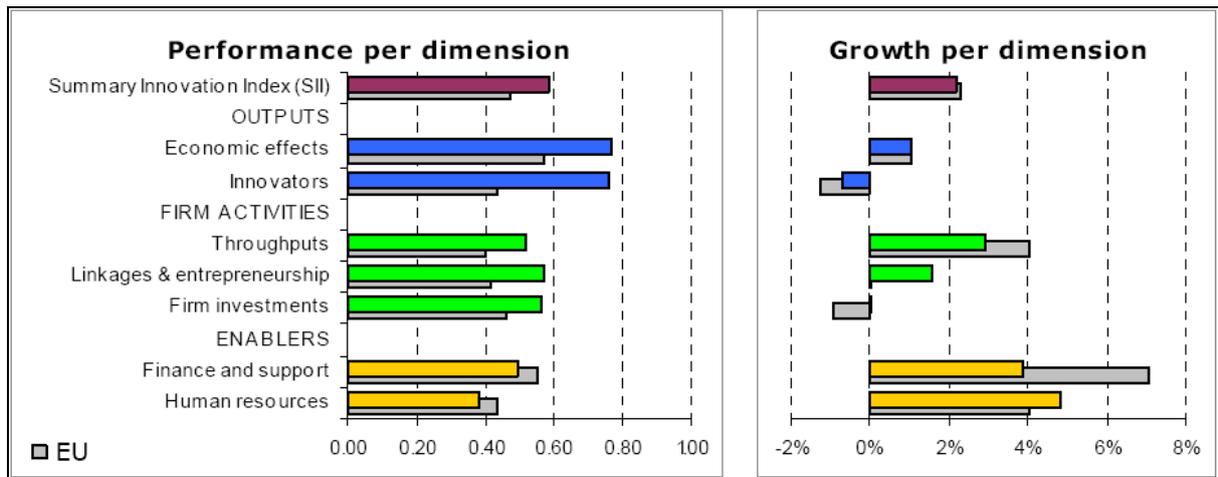


Abbildung 35: Innovationsperformance Deutschlands im Vergleich zum EU-Schnitt (EIS 2008)

Mehr den Bereich der Grundlagenforschung deckt die in Berlin beheimatete Max-Planck-Gesellschaft ab, die zu den weltweit führenden nicht-universitären Forschungseinrichtungen zählt. Besonders stark ist Deutschland im Bereich der Umwelttechnologie, so stammt $\frac{1}{4}$ aller Patente beim Europäischen Patentamt in diesem Bereich aus dem Land (OECD 2008).

Zahlreiche Policies und Pläne zur Verbesserung der Innovationskraft des Landes wurden in den letzten Jahren durch die Regierung eingeführt. Hierzu zählen beispielsweise ein Pakt für höhere Ausbildung und eine Qualifikations-Initiative, die beide den Rückstand Deutschland in Bezug auf die Graduierungsquote beheben sollen. Daneben wurde 2006 die „High Tech Strategie“ eingeführt, die 17 „Zukunftsfelder“ umfasst und dabei helfen will, grundlegende Ideen möglichst schnell in marktreife Produkte umzuwandeln. Auch existieren die Internationalisierungs-Initiative, welche ausländische Forscher, Studenten und Investoren anlocken soll und die Exzellenz-Initiative, welche das Ziel hat, Graduierten Schulen und „Excellence Cluster“ finanziell zu unterstützen (OECD 2008).

Deutschland ist vor allem durch die Innovativität der ansässigen Unternehmen und deren direkter Kooperation mit der Forschung (unter anderem über die Fraunhofer Gesellschaft) erfolgreich. Dazu kommt eine strategisch fundierte Ausrichtung auf Zukunftsfelder im Hochtechnologiebereich.

9.1.3 Schweden

Neben Deutschland ist auch Schweden in der Spitzengruppe des EU-weiten Vergleichs zur Innovationsleistung der Länder. Lediglich das Wachstum der Innovationsleistung Schwedens ist etwas unter dem Schnitt der EU-27-Staaten. Genau gegenteilig zu Deutschland liegen Schwedens Stärken besonders im Bereich der Human Ressourcen, der Finanzen und der Unterstützung. Eine Schwäche zeigt sich bei der Stärke der Innovatoren, die unter dem EU-Schnitt liegt (vgl. Abbildung 36) (UNU-MERIT 2009).

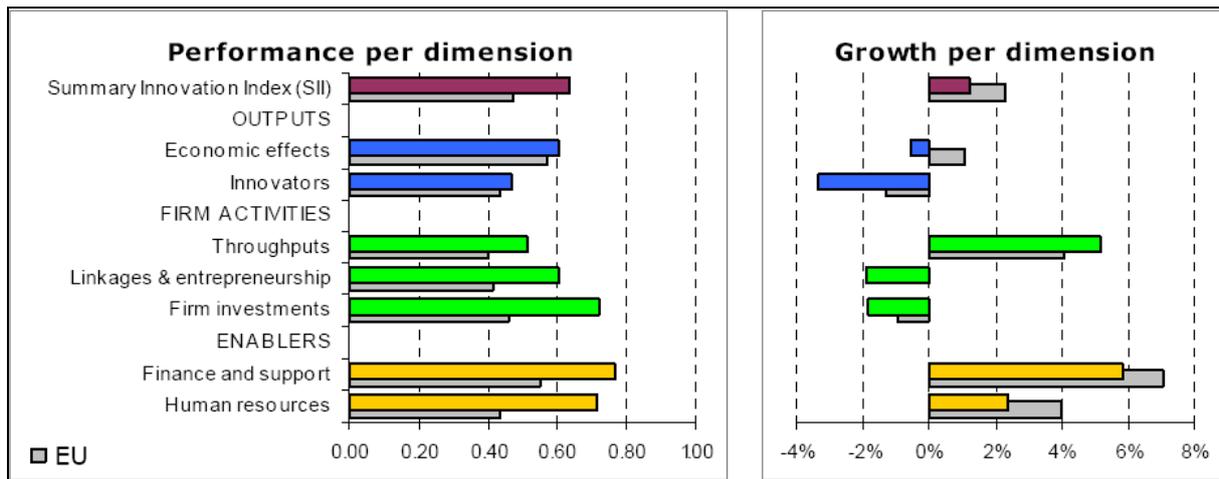


Abbildung 36: Innovationsperformance Schwedens im Vergleich zum EU-Schnitt (UNU-MERIT 2009)

Auffällig ist ein starkes Wachstum des Angebots an Venture Capital (9,1% in 2006), welches auch die relative Stärke Schwedens im Bereich Finanzen teilweise bedingen kann und eine sehr hohe F+E-Quote. Im Jahr 2006 wurden insgesamt 3,73% des BIP für Forschung und Entwicklung ausgegeben. Mit einer Quote von 2,79% des BIP liegt die unternehmensfinanzierte F+E weit über dem OECD-Schnitt (1,56%). Besonders weit vorne ist Schweden im Bezug auf die tertiäre Ausbildung. Europaweit ist Schwedens Rate an Graduierungen (v.a. PhD) am höchsten und nach Finnland belegen sie mit 12,6 Platz 2 bei der Anzahl an Forschern pro 1000 Einwohnern. Auch die Anzahl an wissenschaftlichen Veröffentlichungen ist in Schweden sowohl quantitativ wie auch qualitativ sehr hoch (Platz 2 hinter der Schweiz). Lediglich die Quote der Abschlüsse in Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften ist vergleichsweise gering und gerade im EU-Schnitt (OECD 2008). Seitens der Regierung finden sich derzeit einige Initiativen und Anregungen. So wurde im Jahr 2008 eine Bill on Research erlassen, die Unterstützung für Innovationsaktivitäten umfasst. Auch wird diskutiert, den Universitäten mehr Autonomie zu gewähren, die Fördermittel auf Basis von qualitativen und quantitativen Indikatoren zu verteilen, die Grundlagenforschung für wirtschaftlich relevante Themen staatlich zu finanzieren, KMU weiter zu unterstützen und die Bewertung und Beurteilung von Innovationsprogrammen und -aktivitäten mehr in den Fokus zu rücken (OECD 2008).

Schwedens Innovationssystem und -aktivitäten zeichnen sich vor allem durch hohe Abschlussquoten im tertiären Bereich, eine gute Bildung und vergleichsweise hohe Investments (auch VC) aus.

9.2 Nordamerika

9.2.1 USA

Das US-amerikanische Innovationssystem auf Bundesebene stützt sich neben der Exzellenz der Forschung sowie den Aktivitäten der Ministerien allen voran Department of Defense (DoD) und das Department of Energy (DoE) vor allem auf die beiden Programme SBIR und STTR. Diese fördern direkt die Innovation in bestehenden oder neuen Unternehmen in einem sehr kompetitiven Prozess und werden als Querschnittsprogramm von der Small Business Administration (SBA) überwacht. Dabei ist hervorzuheben, dass die Finanzierungsvolumina

im Vergleich zur Schweiz stark nach oben abweichen. Proton Europe beschreibt die Programme folgendermassen (Proton 2007):

“Das ‘Small Business Innovation Research Program` (SBIR) und das ‘Small Business Technology Transfer Program` (STTR) bieten Fördermittel für Wissenschaft und Technologie in kleinen US-Amerikanischen Unternehmen. Hauptziel dieser Programme ist die Unterstützung von herausragender wissenschaftlicher Leistungen und technologischer Innovationen durch den Einsatz von Bundesmitteln für Forschung, in für die US-Wirtschaft kritischen Bereichen. Diese beiden Förderprogramme des Bundes wurden entwickelt, um kleine Unternehmen (>500 Mitarbeiter) beim Innovieren zu unterstützen (Small Business Innovation Research 2009; Small Business Technology Transfer 2009).

Im Rahmen von SBIR verfügen die Bundesagenturen über ein jährliches Budget in der Höhe von mehr als \$100 Mio für externe Forschung und Entwicklung. 2,5% dieses Budgets gehen als Fördermittel an Kleinunternehmen (Small Business Innovation Research 2009).

Das STTR Programm schreibt den Bundesbehörden mit einem Budget von mehr als \$1 Mrd vor, 0,3% dieses Geldes in Wissens- und Technologietransfer zwischen kleinen Unternehmen und non-profit Forschungsorganisationen zu investieren (Small Business Technology Transfer 2009).

Koordiniert und überwacht werden das SBIR und das STTR durch die Behörde ‚Small Business Administration‘ (SBA), wobei jedoch die teilnehmenden Bundesbehörden sowohl für die Fördermittel als auch für die Verwaltung alleinig zuständig sind. Über die Verwendung der Mittel entscheiden jedoch die teilnehmenden Behörden (u.a. Department of Agriculture, Department of Defense, Department of Education, Department of Energy, Department of Health and Human Services) (Popper and Wagner 2002).

Im Jahr 1982 wurden mit der Gründung des SBIR vier Hauptziele definiert:

- Förderung technischer Innovation
- Deckung des Bundesbedarfs an Forschung und Entwicklung durch kleine Unternehmen
- Minderheiten unterstützen, damit sie vermehrt am Innovationsprozess teilnehmen
- Kommerzialisierung von Innovationen aus öffentlichen Forschungsmitteln durch den privaten Sektor fördern

Sowohl das SBIR, wie auch das STTR sind hoch kompetitive Fördermechanismen. Nur einer aus 5 Vorschlägen wird für die 1. Phase angenommen und nur 40% derer, die die erste Phase erreicht haben, bekommen Fördergelder in Phase 2 (vgl. Abbildung 37) (Small Business Innovation Research 2009). Die hohe Ablehnungsrate und die hohe Qualität der Bewertung durch das Panel führen auch dazu, dass vermehrt private Investoren (bspw. über Venture Capital) auf die ausgewählten Unternehmen aufmerksam werden und diese zusätzlich unterstützen.

Gespräche mit KMU in Science Parks haben ergeben, dass diese Fördermittel am ehesten durch ‘Mikro-Unternehmen` in Anspruch genommen werden, da für größere KMU die Prozesse zu langsam und der Aufwand meist zu groß ist.

Einige Staaten bieten zusätzliche Unterstützungen für die Gewinner von Fördermitteln aus SBIR oder STTR. Beispielsweise North Carolina verdoppelt den Betrag aus eigenen Mitteln.

	SBIR	STTR
Set Aside of Agency Budget	2.5%	0.3%
Award Guidelines		
Phase I	\$100k / 6 mos	\$100k / 12 mos
Phase II	\$750k / 2 yrs	\$500k / 2 yrs
Subcontracts allowed		
Phase I	33.3%	60%
Phase II	50%	60%
Research Partner	not required	> 30%
Business Employment of PI	50%	n/a

Abbildung 37: Kennzahlen zu SBIR und STTR

Neben den erwähnten Förderinstrumenten soll auch noch auf die zahlreichen institutionellen Initiativen zur Unterstützung des Technologietransfers hingewiesen werden.

Eine besondere Einrichtung vor allem durch Ihren Charakter an der Schnittstelle zwischen Forschung, Lehre und Transfer stellt das Hasso Plattner Institute for Design dar. Dieses hat sich der Produktentwicklung auf unterschiedlichsten Ebenen verschrieben (siehe auch www.stanford.edu/group/dschool/).

Zentrales Element des US-Amerikanischen Innovationssystems sind die Förderinitiativen SBIR (Small Business Innovation Research Program) und STTR (Small Business Technology Transfer Program) die mit relativ gesehen hohen Finanzvolumina versehen sind.

9.2.2 Kanada

Kanada verfügt einerseits über sehr gute Schüler (in den Top 5 im OECD-Vergleich), andererseits machen weniger Kanadier höhere Universitätsabschlüsse (Master, Doktorat) als in vergleichbaren Ländern. Im Allgemeinen zeigt sich in Kanada über die letzten Jahre und im Vergleich zu anderen Ländern eine nur moderate Verbesserung im Bereich der Innovationsfähigkeit. Im OECD-Vergleich bzgl. der Ausgaben für F+E relativ zum BIP ist Kanada im Mittelfeld und unter den G7-Staaten auf Platz 6 (OECD 2008).

Auffällig ist das innovationsfreundliche Steuersystem Kanadas, durch welches jährlich \$3-4Mrd als Steuerkredite in wissenschaftliche Forschung und experimentelle Entwicklung fließen. Auch werden 80% des Venture Capital in den Bereichen Information, Kommunikation, Technologie und Pharmazie eingesetzt. Der Bericht zur Lage der Nation 2008 im Unterteil „Science, Technology and Innovation System“ identifiziert drei Schlüsselgrößen (Verfolgung von Innovationsstrategien durch die private Wirtschaft; Bildung und Erhaltung von exzellent ausgebildeten Talenten; Führende Forschung und Innovationsfähigkeit und -bereitschaft durch die arbeitende Bevölkerung) für ein erfolgreiches Innovationssystem und benennt sieben zentrale Branchen (Holzwirtschaft, Energie, Transport, Finanzdienstleistungen, Medien, Unterhaltung, Design und Marketing).

Einige Initiativen fördern landesweit Innovation. Zu ihnen zählen die CFI – Canada Foundation for Innovation und das NCE – Networks of Centers of Excellence. Daneben gibt

es in den einzelnen Staaten Behörden und Abteilungen die sich auf Staatsebene mit der Förderung befassen. Im Staat Ontario sind dies das Ministry of Economic Development sowie das Ministry of Research and Innovation.

Das CFI ist eine unabhängige, von der Regierung ins Leben gerufene Organisation um die nötige Infrastruktur für Forschung zu fördern. Universitäten, Colleges, Universitätskliniken und Non-profit Forschungseinrichtungen sollen so unterstützt werden, damit sie erstklassige Forschung leisten können. Seit der Gründung des CFI wurden mit rund \$4,5 Mrd. 6200 Projekte an 129 Forschungseinrichtungen in 64 Regierungsbezirken in ganz Kanada unterstützt (Canada Foundation for Innovation 2009).

Das NCE ist ein gemeinsames Projekt von den Research Councils für „Natural Sciences“, „Social Sciences and Humanities“, „Canada“, „Health Research“ und „Industry“. Mit vier unterschiedlichen Programmen („Networks of Centres of Excellence“, „Centres of Excellence for Commercialization and Research“, Business-led Networks of Centres of Excellence“, „Industrial Research and Development Internship program“) soll der Wissens- und Technologietransfer zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen verstärkt werden. Zu den Partnern des NCE zählen u.a. 830 Unternehmen, 333 Behörden, 43 Krankenhäuser und 207 Universitäten (Networks of Centers of Excellence 2009).

In Ontario verfolgt das Ministry of Economic Development das Ziel für Ontario eine starke Wirtschaft zu etablieren. Vier Programme wurden hierzu aufgelegt, die u.a. Innovation fördern sollen: „Next Generation of Jobs Fund“, „Advanced Manufacturing Investment Strategy“, „Communities in Transition Initiative“ und „Eastern Ontario Development Fund“.

Eine Abteilung des Ministry of Research and Innovation in Ontario befasst sich mit „Innovation Policy“ und unterstützt dabei das Ministerium mit der Entwicklung eines integrierten, fakten-basierten policy-frameworks für die Forschung und Innovation in der gesamten Regierung, mit der Bildung und den Tagungen eines Komitees zu Innovationfragen und der Koordination von Innovationsfragen über mehrere Behörden hinweg (Ministry of Economics Development 2009).

Kanada fällt durch ein innovationsfreudiges Steuersystem auf. Auch gibt es zahlreiche, sowohl landesweite wie auch regionale Initiativen zur Förderung von Innovation. Beispielsweise der Staat Ontario verfügt über ein eigenes „Ministry of Research and Innovation“.

9.3 Asien

9.3.1 Singapur

Singapur hat sich historisch auf die Innovationskraft grosser MNCs verlassen und förderte zunächst nur deren Investments. Erst zu Beginn der 1990er erliess Singapur erstmals Policies zur Stärkung des nationalen Innovationssystems. Forschungsinstitute in den Bereichen IT, Mikroelektronik und Life Sciences wurden ebenso wie Institutionen (u.a. IDA – Infocomm Development Authority; NSTB – National Science and Technology Board) zur Unterstützung der ICT-Industrie und zur Koordination der Bemühungen F+E-Einrichtungen aus dem privaten Sektor anzuziehen, errichtet. Ab 1996 fokussierte sich das Innovationsprogramm mehr auf Lokales und eine kürzliche Initiative („Intelligent Nation“) zielt auf die Verbesserung der Innovations-Performance durch eine Förderung des Wissenstransfers. So

verschiebt sich auch die Fokussierung in Singapur von rein anwendungsorientierter Forschung hin zur Grundlagenforschung. Um dies zu erreichen werden nun auch vermehrt Stipendien für Graduierte angeboten und Talente aus dem Ausland angeworben (Monroe 2006).

Darüber hinaus gibt es in Singapur seit 1980 den Singapore Science Park (SSP), der ursprünglich örtliche Infrastruktur zu Verfügung stellen und verbessern sollte, um MNCs und neue Industrien anzuziehen. Seit dem Jahr 2000 wird am 200 Hektar umfassenden One-North Science Habitat gearbeitet, in welchem die bestehenden Science Parks und andere Forschungseinrichtungen aufgehen sollen um Singapur als regionales und globales Zentrum für Forschung und Entwicklung zu etablieren (Monroe 2006). Singapur investiert über mehrere Programme hohe Summen in den Aufbau eines Forschungs- und Innovationshubs (Naville, Group et al. 2008).

Singapur begann erst zu Beginn der 1990er das nationale Innovationssystem zu stärken und erreichte so eine verstärkte Hinwendung zu grundlagenorientierter Forschung und den Aufbau eines korrespondierenden Innovationshubs.

9.3.2 Korea

Koreas Forschung und Entwicklung war über viele Jahre hinweg Gegenstand des Korean Government Research Institute (KGIR). Das KGIR entschied über die gewünschte Forschung und lies diese durchführen (Deok Soon Yom 2003). In den letzten Jahren verschob sich die Forschungs- und Entwicklungsleistung hin zu den Unternehmen die mittlerweile 75% der F+E finanzieren und so Korea zu einer sehr guten Innovationsleistung verhalfen. Die F+E-Quote Koreas liegt mit 3,2% (2006) in der Spitzengruppe der OECD und die Anzahl an Forschern pro 1000 Einwohner ist ebenso wie die Anzahl an Patenten pro Kopf über dem OECD-Schnitt. Jedoch sind viele der Patente eher in low-tech Bereichen, auch werden diese kaum verwertet. Zudem veröffentlichen Koreas Forscher wenig und landen damit weit unter dem OECD-Schnitt (OECD 2008).

Eine Erklärung hierfür ist der starke Fokus der Forschung auf anwendungsorientierter Forschung, da der Großteil durch Unternehmen finanziert wird. Einerseits gibt es sehr viele Absolventen aus den Fächergruppen Science and Technology, andererseits gibt es kaum bis gar keine Zusammenarbeit aus Forschung und Wirtschaft. Universitäten sind in Korea historisch bedingt Lehr- und keine Forschungseinrichtungen und Unternehmen nutzen ca. 97% ihres Forschungsbudgets für hausinterne Forschung und Entwicklung (Deok Soon Yom 2003).

Als Konsequenz der Verlagerung der Forschungsleistung zu den Unternehmen in den letzten Jahren mangelt es Korea an Grundlagenerkenntnissen, was auch die Regierung 2003 erkannt hat. Darum sucht die Regierung eine Kohärenz in der Innovationsförderung durch die Implementation einer „R&D Total Roadmap“ zu schaffen. Die gesamten Bereiche, die Innovationsförderung betreffen, sollen bei der Entwicklung einer Policy, bei den Investitionen und bei der Bewertung kooperieren. Zudem wurden 10 Initiativen zu Förderung strategisch wichtiger Technologiegebiete ins Leben gerufen (Deok Soon Yom 2003).

Koreas Innovationssystem ist zwar durchaus leistungsfähig, bedingt durch die Verlagerung der Forschungsleistung zu den Unternehmen jedoch, mangelt es an teilweise an der Grundlagenforschung.

9.3.3 China

China hat aufgrund seiner Geschichte eine besondere Entwicklung seines Innovationssystems (Gu and Lundvall 2006). Zu Zeiten der Planwirtschaft folgte das chinesische Innovationssystem dem sowjetischen Modell. Die Forschung an öffentlichen Forschungseinrichtungen war von der Produktion in den staatlichen Betrieben gänzlich separiert. Auf Basis eines zentralen Plans der Regierung wurden die Forschungsaufträge und entsprechende Forschungsgelder alloziert. Die so erzielten Forschungsergebnisse wurden kostenfrei an die Betriebe weitergegeben, wodurch auf deren Seite keinerlei Anreiz zur eigenen Forschung bestand.

Im Zuge der Abkehr von der Planwirtschaft Anfang der 1980er Jahre, wurden Policies erlassen, die adäquate Anreize sowohl für die Unternehmen wie auch für die Forschung bieten sollten, um Innovation zu fördern. Für Unternehmen wurde es attraktiv selbst Produkte neu zu entwickeln und Forschungseinrichtungen konnten sich selbst Forschungsthemen suchen und diese durch den Verkauf von Ergebnissen finanzieren. Im Rahmen der Reform wurden ebenfalls sog. „Bridging Institutions“ geschaffen, deren Aufgabe die Unterstützung des Transfers von Forschungsaufgaben von Forschungsinstitutionen zu den Unternehmen war. So waren Anfang des 21. Jhdts. die Ausgaben für Forschung von Unternehmen fast ähnlich hoch wie die Gelder der Forschungseinrichtungen. Zwar verdoppelten sich im Zeitraum von 1995 bis 1999 die Gesamtausgaben für Forschung, dennoch sind sie unter 1% des GDP. Auch die Zahl der Forscher (22 pro 10.000 Einwohner) ist noch sehr gering. Daher wurden Anfang der 1990er Jahre Investitionen im Bereich der Graduiertenausbildung (Master, Doktoranden, Post-Docs) getätigt, die auch zu einer Steigerung beitragen konnten (Motohashi and Yun 2005).

Generell sind die Bedingungen für Entrepreneurship eher schlecht. Die Regierung nimmt grossen Einfluss, die Anreize zur Innovation sind gering und auch Finanzierungsmöglichkeiten wie etwa Venture Capital stehen nicht in ausreichendem Masse zur Verfügung. Forschungs- und Entwicklungs-Kollaborationen treten auch eher selten auf, da passende Intermediäre und Kommunikationskanäle fehlen, obwohl es drei etablierte Methoden zu Technologieverbreitung gibt. Am häufigsten werden Technologietransferverträge geschlossen, es entstehen „Technology Markets“, auf denen Anbieter und Nachfrager aufeinander treffen und Spin-offs aus Universitäten und Forschungseinrichtungen nehmen zu (Chang and Shih 2004; Motohashi and Yun 2005).

Im Jahr 2005 erliessen das Zentralkomitee der Kommunistischen Partei und die chinesische Regierung das Programm „Guiding Vision for the 11th National Economic and Social Development (2006-2010)“, welches als zentralen Faktor zur Stärkung der Wirtschaft die Förderung von Innovationskraft und –Fähigkeit sieht. China soll proaktiv sein und „endogene Innovation“, definiert als innovationsgetriebenes Wachstum und lernbasierte Entwicklung, befördern (Gu and Lundvall 2006).

Nach der teilweisen Abkehr von der Planwirtschaft wurden und werden in China zahlreiche Initiativen zur Förderung von Innovation gestartet. Dennoch sind die tatsächlichen Bedingungen für Innovation und Entrepreneurship bisher nicht ausreichend analysiert.

9.3.4 Indien

Indiens Innovationssystem hat sich über viele Jahre auf „indigene“ Innovation fokussiert. Innovationen wurden nur eigenständig im Land durchgeführt. Erst mit einer neuen „Science and Technology Policy“ von 2003 kehrte sich Indien von dieser Orientierung etwas ab und

möchte internationale Kooperationen fördern und diese zu einem Kernelement der internationalen Beziehungen machen (Herstatt, Tiwari et al. 2007).

Indien ist heute zwiespältig in dem Sinne, dass das Land einerseits der 8. grösste Investor in Forschung und Entwicklung ist und weltweit Platz 26 in einem Länderranking nach „Innovation and sophistication factors“ einnimmt. Andererseits jedoch sind die Forschungsausgaben von Unternehmen nur bei 0,47% ihres Umsatzes und es bestehen kaum Kooperationen zwischen universitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen, abgesehen von wenigen MNCs. Darüber hinaus sind indische Unternehmen in der eigenen Produktentwicklung sehr zögerlich und die Quote an Unternehmensgründungen ist auch unter derer vieler anderer Länder. Die Ausbildungsqualität in Indien ist überdurchschnittlich, jedoch sind nur 0,04% der indischen Bevölkerung graduiert. Trotz einer Arbeitslosenquote von 17% unter Graduates besteht ein Mangel an qualifizierten und erfahrenen Arbeitnehmern (Herstatt, Tiwari et al. 2007; OECD 2008). Diesem Problem begegnete die indische Regierung mit ihrem elften 5-Jahres-Plan (2007-2012), in welchem massive Investments in Infrastruktur und Ausbildung beschlossen wurden. Auch beschloss die Regierung Innovation durch Förderprogramme weiter zu begründen. Hierzu zählen das TePP (Technopreneur Promotion Programme) und das NMITLI (New Millenium India Technology Leadership Initiative) (Dutz 2007).

Zum Ende 2006 gab es in Indien bereits 3960 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen. Sechs Abteilungen der Regierung befassen sich ausschliesslich mit Wissenschaft und Technologien, dies sind u.a. das ‚Department of Atomic Energy‘ und das ‚Department of Biotechnology‘ (Herstatt, Tiwari et al. 2007).

Indien zählt mittlerweile zu den wichtigsten Offshore-Orten für Forschung und Entwicklung und ist als sog. „R+D-Hub“ bei internationalen Grosskonzernen und mittelständischen Unternehmen sehr angesehen (Dutz 2007).

Indien verfügt über sechs Regierungsabteilungen die sich mit Wissenschaft und Technologie beschäftigen, zählt zu den wichtigsten Offshore-Orten für F+E und ist als Hub bei Grosskonzernen sehr angesehen. Dennoch steht das Land vor einigen Problemen vor allem Bezug auf den unterschiedlichen Zugang zu Ausbildung der eigenen Bevölkerung, sowie der Infrastruktur.

9.4 Mit der Schweiz vergleichbare Länder

Norwegen, Israel, Österreich und Finnland sind auf ihre jeweilige Art im Bereich der Innovation mit der Schweiz vergleichbar. Norwegen zeichnet sich durch eine gute Hochschullandschaft aus, wohingegen Israel eine hervorragende Unterstützung für neue Ventures bietet. Österreich hat sowohl geographisch wie auch von der Einwohnerzahl sehr ähnliche Voraussetzungen wie die Schweiz, Finnland ähnelt der Schweiz in seiner Innovationsstärke. Beide Länder nehmen Spitzenpositionen im EU-weiten Vergleich der Innovationsfähigkeit der Länder ein. Aufgrund dieser Vergleichbarkeit werden die Innovationssysteme der angesprochenen Länder im Folgenden kurz beschrieben um mögliche Best Practices erkennen zu können.

9.4.1 Österreich

Österreich konnte über die letzten Jahre seine F&E-Quote in Relation zum BIP erhöhen und liegt nun mit 2,73% etwas höher als der Schnitt der 23 OECD Staaten (OECD 2008). Die

Gesamtausgaben für F&E belaufen sich im Jahr 2009 auf ca. €7,652 Mrd., wovon allerdings lediglich 17% für Grundlagenforschung verwendet werden, was unter dem Durchschnitt liegt.

In der Gesamtheit belegt Österreich im European Innovation Scoreboard 2008 Platz 6 und zeigt sich besonders stark in der Leistung der Unternehmen, die ca. 65% der F&E-Ausgaben tragen (UNU-MERIT 2009). Über Jahre hinweg waren Unternehmen die treibende Kraft der Innovation in Österreich, jedoch zeichnet sich ein Rückgang dieser Finanzierungsform bedingt durch die Finanzkrise ab. Eine relative Schwäche weist Österreich im Bereich der Human Resources auf. So gibt es zu wenige Studienabgänger besonders in den technischen und naturwissenschaftlichen Fächern und die Zahl der in der Forschung und Entwicklung tätigen Personen ist zwar zwischen 2002 und 2006 um 28% gestiegen, jedoch weist sie immer noch Schwächen auf, insbesondere auch mit einer sehr niedrigen Frauenquote (29%). Dieses Problem verstärkt sich dadurch, dass Österreich kaum hochqualifizierte Migranten anziehen kann und im OECD-Vergleich den letzten Platz belegt. Auffällig und entgegengesetzt ist hier die gute Platzierung Österreichs bei der Quote der ausländischen Studierenden (Platz 4; 11,5%). Ein mögliches Problem scheint die Anerkennung ausländischer Studienleistungen zu sein, was auch darin evident wird, dass ein grosser Teil der in Österreich lebenden Ausländer in Berufen arbeiten, die unter ihrem Qualifikationsniveau liegen.

Positiv fällt auf, dass Österreich, einer Beurteilung des CREST Review folgend, eine der am besten entwickelten und eingebetteten Innovationsevaluierungskulturen Europas hat. Dennoch oder vielleicht deswegen wird der Ruf in Österreich nach einem einheitlichen Vorgehen zur Innovationsförderung laut. Nicht nur Forschung soll gefördert werden sondern weitere Disziplinen wie Finanzen oder Bildung sollen einbezogen werden (Schibany, Berger et al. 2009).

Österreichs Innovationssystem ist ausgereift und zeichnet sich vor allem durch eine der best entwickelten Innovationsevaluierungskulturen aus, wohingegen die Graduierungsquote niedrig sind und hochqualifizierte Migranten kaum angezogen werden bzw. deren Ausbildungsleistungen nur bedingt anerkannt werden.

9.4.2 Finnland

Finnland gilt als eines der Länder, das in der Entwicklung einer modernen, wissensbasierten und technologieorientierten Wirtschaft und Gesellschaft am weitesten fortgeschritten ist. So belegt Finnland auch Platz 2 im European Innovation Scoreboard 2008 (UNU-MERIT 2009). Auch bei der Quote der F&E-Ausgaben bezogen auf das BIP ist Finnland mit ca. 3,5% im Vergleich auf Platz 2.

Grundlegende Kriterien die das Innovationsklima in Finnland begünstigen sind die Ansiedlung der Branche ICT, eine frühe Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes und die breite Akzeptanz neuer Technologien in der Bevölkerung. Entscheidend für die positive Entwicklung der Innovationskraft in Finnland ist der Ansatz einer strategischen Abstimmung und Entscheidung in den Bereichen Bildungs-, Forschungs- und Technologiepolitik. Kooperationen und die Zusammenarbeit von verschiedenen Bereichen wurden in Finnland bereits früher als in anderen Ländern begonnen. Ein Beispiel für das Bewusstsein eines Zusammenhangs zwischen mehreren Bereichen zeigt die zeitgleich Erhöhung von F&E-Ausgaben und der Ausbau der Hochschulen. So stiegen sowohl die Zahl der hochqualifizierten Personen als auch die Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Unternehmen konnten ihren gesteigerten Bedarf an Hochschulabsolventen leichter decken

und mit ihnen verstärkt forschen. Die Bedeutung der Zusammenarbeit aller Bereiche war in Finnland bereits früh bekannt und so wurde bereits mit Beginn der 1990er Jahre ein neues innovationspolitisches Konzept implementiert, dessen Kernpunkt der Zusammenarbeit der Akteure darstellt. In der 1. Phase von zweien wurden wichtige Institutionen und Organisationen, wie z.B. der Science & Technology Policy Council aufgebaut, in der zweiten Phase lag der Fokus auf „Netzwerkbildung“ und damit einhergehend auf einer Stärkung der angewandten Forschung. Zentrales Element des seit Jahren, über verschiedene Regierungen hinweg, konsistenten Innovationssystems, ist die Technologieagentur TEKES, die etwa 30% der öffentlichen Forschungsmittel vergibt (Berwert, Good et al. 2004). Ähnlich wie die USA versucht auch Finnland den Transfer von Forschungsergebnissen im Rahmen von Produktentwicklungsinstitutionen zu fördern (www.aaltodesignfactory.fi).

Zentraler Erfolgsfaktor des finnischen Innovationssystems ist der Ansatz einer strategischen Abstimmung und Entscheidung in den Bereichen Bildungs-, Forschungs- und Technologiepolitik.

9.4.3 Norwegen

Die Innovationsleistung Norwegens ist durchwachsen, in einigen Bereichen herausragend, in anderen eher schlecht. Beispielsweise die Anzahl der Publikation (788 pro 1 Mio Einwohner) im Spitzenfeld und wird nur von Schweden mit 1108 Publikationen weit übertroffen. Ebenfalls überdurchschnittlich positioniert sich Norwegen im Bereich der Human Resources mit viel Personal und Hochschulabsolventen in den Bereichen Science and Technology sowie Forschung und Entwicklung. Die hohe Anzahl an Forschern trägt auch der Zahl Rechnung, dass ca. 30% der gesamten Forschung und Entwicklungsleistung Norwegens in den Hochschulen stattfindet. U.a. dies führt zur herausragenden Forschungsreputation Norwegens u.a. in den Bereichen Meeresforschung, Frischwasser und Biologie (OECD 2008).

Hingegen unterdurchschnittlich ist die F+E-Quote Norwegens mit 1,52% des BIP im Jahr 2006 im Vergleich zu den OECD-Staaten. Ebenfalls im unteren Bereich mit 54% liegen der Anteil der durch die Unternehmen finanzierten F+E und die Anzahl der Patente pro Kopf. Auffällig gering sind die Forschungsausgaben im Bereich Manufacturing, was auch zu einer relativ gesehen geringen Innovationskraft in diesem Bereich führt. Einen gewissen Ausgleich finden die wenigen Ausgaben durch gute Human Resources, weshalb Norwegen trotz allem über eine robuste Innovationskraft verfügt (OECD 2008).

Norwegens Regierung plant durch vermehrte Forschung und Entwicklungsleistung der Unternehmen eine Erhöhung der F+E-Quote auf 3%. Hierfür werden entsprechende Fördermittel und Kredite bereitgestellt. Auch entschloss sich die Regierung im Jahr 2008 in einem White Paper, einen Rahmen für die Zusammenführung verschiedener innovationsbezogener Behörden und Maßnahmen zu schaffen, um konkrete gemeinsame Mittel zur Innovationsförderung ergreifen zu können. Neben dem Einbezug sämtlicher relevanter Behörden und Abteilungen (wie z.B. Geistiges Eigentum, Bildung, Steuern etc.) ist ein weiterer Eckpunkt des White Papers zu Innovationsförderung die Anlockung von Talenten und qualifizierten Personen aus dem Ausland (OECD 2008).

Norwegen verfügt über exzellente Human Resources, hat aber eine vergleichsweise niedrige F+E-Quote. Um langfristigen Erfolg zu sichern, schuf Norwegen 2008 mit einem White Paper den Rahmen für die Zusammenführung verschiedener innovationsbezogener Behörden und Maßnahmen, um konkrete gemeinsame Mittel zur Innovationsförderung ergreifen zu können.

9.4.4 Israel

Israel kann aufgrund seiner geographischen Lage über kaum natürliche Ressourcen verfügen und ist daher in einem noch größerem Ausmaß wie die Schweiz von „Brains“ abhängig. So zeigte sich in den letzten Jahren, dass Israel eine hervorragende Position im Vergleich verschiedener Kennzahlen zur Messung der Innovationskraft der Länder eingenommen hat. Mit einer F+E-Quote von 4,65% (2006) ist Israel weltweit führend, auch die F+E-Quote der firmenfinanzierten Forschung ist mit 3,64% des BIP auch höher als dies in allen anderen Ländern des OECD der Fall ist. Sowohl bei der Anzahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen (Platz 5) wie auch bei der Anzahl an Patenten pro Kopf ist Israel in der Spitzengruppe (OECD 2008).

Das israelische Innovationssystem zeichnet sich durch sehr hohe Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen durch die Unternehmen aus, wie auch durch eine „Entrepreneurial Culture“ im Volk. Verstärkt wird letzteres durch das große Angebot an Venture Capital. Mit 0,3% des BIP (2006) wird in Israel mehr Venture Capital im Verhältnis vergeben als im Schnitt der EU oder in den USA. Auch das Angebot an hoch qualifizierten Personen ist sehr groß, was auch aus der weltweit dritthöchsten Quote an Hochschulabsolventen resultiert. Hinzu kommt, dass 24,3% dieser Absolventen ihren Abschluss in den Fächern der Gruppen Science and Technology erworben haben. Israel verfügt weiterhin über gute Fähigkeiten zum Wissens- und Technologietransfer und setzt dies unter anderem im Magnet Programm um (<http://www.magnet.org.il>). Forscher, die mit öffentlichen Mitteln finanziert werden, können beispielsweise bis zu 50% für und bei Unternehmen der freien Wirtschaft arbeiten (OECD 2008).

Die Rechte zur Kommerzialisierung der Forschungsergebnisse erwirbt das Unternehmen, das Recht zur Veröffentlichung verbleibt beim Forscher. Daneben ist für das israelische Innovationssystem das ICTAF (Interdisciplinary center for technological analysis and forecasting) von großer Bedeutung. Die Universität in Tel Aviv erarbeitet gemeinsam mit Unternehmen der Privatwirtschaft technologische Analysen und Zukunftsideen. Ein Gesetz zur Forschung und Entwicklung des Jahres 2005 erlaubt den Wissens- und Technologietransfer auch ins Ausland, selbst wenn die Forschung mit öffentlichen Mitteln finanziert wurde. Neue Förderprogramme, speziell auch für KMU werden geschaffen, Fonds für die Forschung in Nana-, Bio- und Wasser-Technologien aufgesetzt und Verträge zur F+E-Kooperation mit Regionen im Ausland und mit internationalen Großkonzernen geschlossen (OECD 2008). Ein Beispiel dafür ist der RFI BioTechnology Fund, der als Matching Fund mit einem Volumen von ca. 100 Mio USD konzipiert ist (<http://www.moit.gov.il>).

Israels Innovationssystem zeichnet sich durch sehr hohe Quoten an Venture Capital und Personen mit tertiärem Bildungsabschluss aus, sowohl allgemein, wie auch in Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Teil C: Analyse und Optimierungsfelder

10 Analyse ausgewählter Gesichtspunkte

Basierend auf dem im ersten Kapitel vorgestellten Modell des Innovationssystems und der darauf beruhenden Zustandsbeschreibung der Ist-Situation in der Schweiz, werden nun ausgewählte Gesichtspunkte entsprechend den Elementen im System (siehe Abbildung 5) analysiert.

10.1 *Innovative Organisationen*

Schweizer Unternehmen sind die Hauptträger der Innovationsleistung in der Schweiz und dies relativ unabhängig von der Grösse der Unternehmen. Es zeigt sich jedoch, dass Unternehmen je nach Grösse unterschiedliche Startvoraussetzungen für Innovationsaktivitäten haben.

Grosse und internationale Unternehmen fanden und finden in der Schweiz eine gute Ausgangslage vor. Zum einen ist der Standort attraktiv. Dies betrifft insbesondere die Lebensqualität, die hochqualifizierte Arbeitskräfte bisher in die Schweiz gezogen hat. Darüber hinaus besteht für grosse Unternehmen ein guter Zugang zu den Universitäten. Diese haben auch beim Wissenstransfer selten Schwierigkeiten, weil es ihnen möglich ist die wirklich guten Abgänger einzustellen. Auch beim Wissens- und Technologietransfer haben grosse Unternehmen aufgrund der umfangreicheren Finanzierungsvolumina echte Vorteile gegenüber KMU.

Für *kleine und mittlere Unternehmen* ist es dagegen deutlich schwieriger Zugang zu neu geschaffenem Wissen zu erhalten. Dies liegt einerseits an der Grösse der Unternehmen und der damit einhergehenden Rahmenbedingungen, um Wissen aufzunehmen. Darüber hinaus können KMU aufgrund des teilweise hohen Salärniveaux nur eingeschränkt qualifizierte Abgänger einstellen. Eine weitere Herausforderung für KMU liegt in der grossen physischen und inhaltlichen Distanz zu den technischen Universitäten. Fachhochschulen können diese Lücke auch nur teilweise schliessen.

Start-up-Unternehmen finden ein uneinheitliches Bild vor. Zum einen wurden in den letzten Jahren Unternehmensgründungen speziell im Technologiebereich stark unterstützt andererseits fehlen aber die finanziellen Mittel (Angel und Venture-Kapital), um dann wirklich zu wachsen und einen volkswirtschaftlich noch stärkeren Beitrag zu leisten. Auch finden Start-up-Unternehmen eine hohe Regulierungsdichte vor. Hier hat der Bundesrat bereits im Rahmen der laufenden Legislatur Massnahmen ergriffen.

10.2 *Enabler und Supplier*

10.2.1 **Forschung und Bildung**

In den Bereichen Forschung- und Bildung nimmt die Schweiz im internationalen Bereich eine sehr gute Stellung ein. Das zeigt sich einerseits in den zahlreichen internationalen Vergleichen auf Universitätsniveau sowie andererseits in den Messungen von Publikationsleistungen. Für den Bildungsbereich gilt, dass zwar Innovation gefordert aber

nicht ausgebildet wird. Dies liegt an den teilweise fehlenden Ausbildungsgängen, aber auch am grundsätzlichen Anreizsystem an den Universitäten. Aus heutiger Sicht haben weder Universitäten noch Professoren grosses Interesse an einer intensiven Innovationstätigkeit, weil sie schlicht nicht daran gemessen werden. Dominierende Messgrösse im Wissenschaftsbetrieb ist die Anzahl Publikationen in hervorragenden wissenschaftlichen Zeitschriften.

Obwohl es eine grosse Anzahl Professoren im technisch-wissenschaftlichen Bereich gibt, die ein Interesse an der Transferarbeit haben, bevorzugen diese wann immer möglich, aus administrativen und finanziellen Gründen die Zusammenarbeit mit grossen Unternehmen. Dies wird sich auch in naher Zukunft nicht stark verändern.

10.2.2 Wissens- und Technologietransfer

Ergänzend zur oben erwähnten Ausgangslage gibt es in der Schweiz eine recht uneinheitliche Handhabung des Themas Intellectual Property an der Schnittstelle zwischen Hochschulen und Unternehmen. Die ETH Zürich beispielsweise verteilt die Mittel im Falle einer kommerziellen Verwertung von geistigem Eigentum zu einem Drittel an den Erfinder, zu einem weiteren Drittel an die Professur, in deren Umfeld die Forschung stattfand und ein Drittel geht an die ETH Zürich. Im Gegensatz dazu geben Fachhochschulen geistiges Eigentum grossteils vollständig an die projektbeteiligten Unternehmen ab.

Die aktuelle Struktur der Regelung, welche bestimmt, dass das geistige Eigentum aus Kooperationen von Hochschulen und Unternehmen zumindest teilweise bei den Hochschulen liegt, führt zu einer finanziellen Doppelbelastung der Unternehmen. Zum einen kommen diese für das Forschungsprojekt oder Teile von diesem auf, zum anderen müssen sie die Verwertungsrechte durch Lizenzgebühren erwerben. Befragungen in Unternehmen in der Ostschweiz haben gezeigt, dass Unternehmen zum einen den Umgang mit bestimmten Hochschulen aufgrund dieser Regelungen scheuen und zum anderen, dass ein Unmut über diese rechtliche Ausgestaltung herrscht.

Darüber hinaus gibt es ein grundsätzliches Missverständnis über den Sinn, Zweck und Möglichkeiten von Technologietransferstellen. Obwohl mehrere Untersuchungen festgestellt haben, dass die Technologietransferstellen sehr gute Arbeit leisten, machen Transferstellen noch keinen Transfer. Dieser muss zwischen den Wissenschaftlern und Unternehmen direkt stattfinden. Dieses Bewusstsein muss neu geweckt werden.

10.3 Weitere Akteure

10.3.1 Bundesaktivitäten

In der bundesrätlichen Botschaft für die Legislaturperiode 2007-2011 vom 23. Januar 2008 wird das Thema Innovation im Zusammenhang mit Forschung und Bildung erwähnt: "Der Bundesrat richtet die Herausforderungen für die Legislaturperiode 2007–2011 auf die folgenden fünf Leitlinien aus:

- Leitlinie 1: den Wirtschaftsstandort Schweiz stärken
- Leitlinie 2: die Sicherheit gewährleisten

- Leitlinie 3: die gesellschaftliche Kohäsion stärken
- Leitlinie 4: die Ressourcen nachhaltig nutzen
- Leitlinie 5: die Stellung der Schweiz in einer vernetzten Welt festigen

Diese fünf Leitlinien sind inhaltlich mehrfach miteinander verbunden.“

Explizit erwähnt der Bundesrat dabei das Thema Innovation im Zusammenhang mit der Leitlinie 1 „Wirtschaftsstandort Schweiz stärken“. Es wird anerkannt, dass ein „hohes Bildungs- und Innovationsniveau entscheidend für wirtschaftliches Wachstum und Wohlstand in der Schweiz und für die soziale Entwicklung ist.“. Bei genauer Betrachtung der Massnahmen, d.h. der abgeleiteten gesetzgeberischen Aktivitäten, muss festgehalten werden, dass sich diese bis auf eine Massnahme (bezgl. KTI) alle auf den Bereich Bildung und Forschung beziehen. Auch die damit verbundenen Indikatoren (European Innovation Scoreboard und die Anzahl Patente) sind zwar in diesem Zusammenhang logisch, für die Messung der Innovationsleistung der Schweiz aber nicht geeignet. Dies zum einen weil der Innovationsindex zwar Innovation misst, aufgrund der nicht aktuellen Datengrundlage (vergleiche beispielsweise (UNU-MERIT 2009), das teilweise auf Ergebnissen der F&E Studie des Bundesamtes für Statistik aus dem Erhebungsjahr 2004 beruht) aber nur eine bedingte Vergleichbarkeit ermöglicht. Zum anderen sind Patente zwar als Mass für private und öffentliche Forschungsleistung geeignet, nicht aber für die Messung von Innovationsleistung. Ein Patent alleine bedeutet keinerlei Veränderung oder Innovation.

Konsequenterweise muss man festhalten, dass es eine Innovationspolitik im engeren Sinn in der Schweiz zur Zeit nicht gibt. Untersucht man aber die anderen Leitlinien und Massnahmen der Botschaft genauer, kann man feststellen, dass es Aktivitäten gibt, die unter Umständen deutlich stärker Innovation unterstützen als die dafür spezifisch aufgeführten Massnahmen. So ist die administrative Entlastung der Unternehmen besonders die der KMU eine Möglichkeit Freiraum für innovative Aktivitäten in kleinen Unternehmen zu schaffen. Ähnliches gilt für die Massnahmen im Bereich der Ansiedlungspolitik oder die Ausrichtung auf Nachhaltigkeit, letztere eröffnet die Möglichkeit thematisch neue und zukunftsweisende Geschäftsmodelle zu entwickeln und umzusetzen.

Auch wenn die Revision des Forschungsgesetzes eine stärkere Einbeziehung von Innovation vorsieht, ist dennoch die Frage zu stellen, ob dies aus Sicht der Innovationspolitik und der unterschiedlichen Zielsetzungen von Forschungs- und Innovationsaktivitäten sinnvoll und möglich ist. Es ist in Hinblick auf den sich verstärkenden Wettbewerb in der Wissensgesellschaft offensichtlich, dass die Schweiz rechtliche Grundlagen für eine Innovationspolitik benötigt. Die bisherige Abstützung im Krisenbewältigungsgesetz ist nicht zukunftsgerichtet und bedarf daher der grundlegenden Überarbeitung. Innovationsaktivitäten sind ein zentral notwendiger Bestandteil der nachhaltigen Sicherung der internationalen standort- und unternehmensspezifischen Wettbewerbsfähigkeit.

Gemäss Braun (Braun 2008; Braun 2008) sind die Strukturen des Schweizer Innovationssystems suboptimal. Damit ist insbesondere die Zersplitterung der Aktivitäten auf zahlreiche Bundesämter sowie die damit einhergehenden Aushandlungsprozesse gemeint. Hier ist festzuhalten, dass die Aushandlungsprozesse zwischen verschiedenen Stakeholdern Teil der Schweizer Politiktradition sind und eine solche Pfadabhängigkeit nicht einfach übergangen werden kann. Obwohl die implizierte Schlussfolgerung eines einzigen zentralen Innovationsdepartments zwar auf den ersten Blick nachvollziehbar scheint, ist es jedoch nicht die einzige mögliche Lösung des Problems. So scheint bereits eine echte Innovationspolitik,

welche im Sinne einer Strategie entsprechende Vorgaben macht und koordinierend wirkt, ein Schritt in die richtige Richtung. Gleichzeitig müsste aber auch das Dossier „Innovationspolitik“ einem Bundesrat explizit zugeordnet werden.

10.3.2 Regionale Aktivitäten

Die Kantone haben sowohl über ihre Kantonsverfassungen als auch über die Wirtschaftsförderungsgesetze, die Möglichkeit Innovation unter verschiedenen Gesichtspunkten zu fördern. Dies umso mehr als nicht nur über die kantonalen Budgets sondern auch über die Neue Regionalpolitik des Bundes Mittel zu den Kantonen fliessen. Die Ausgestaltung der regionalen Innovationspolitik ist jedoch sehr unterschiedlich.

Einzelne Kantone fokussieren dabei besonders auf eine Ansiedlungspolitik, wohingegen andere möglichst ganzheitliche Konzepte bei der Innovationsförderung verfolgen. Wie sich anhand verschiedener Interviewaussagen herausgestellt hat, ist ähnlich wie im Steuerbereich von einem Wettbewerb zwischen den Kantonen auszugehen. Eine Koordination der Innovationspolitik findet auf dieser Ebene trotz mehrfacher Anläufe nur vereinzelt und dann nur auf bilateraler Ebene statt. Hier scheint noch immer das Verständnis vorzuherrschen, dass der Standortwettbewerb vor allem innerhalb der Schweiz und nicht international stattfindet.

10.4 Internationaler Vergleich

Die Innovationssysteme der Länder unterscheiden sich stark in Ihrer Ausgestaltung, Ausdifferenzierung und Erfolgsfaktoren. Zu den Erfolgsfaktoren zählen exzellente Human Resources (u.a. Norwegen) eine strategische Abstimmung der Bereiche Bildungs-, Forschungs- und Technologiepolitik (Finnland), gut entwickelte Innovationsevaluierung (Österreich), ein innovationsfreudiges Steuersystem (Kanada), ausgearbeitete Förderinitiativen (USA) und eine starke Kooperation von Forschung und Wirtschaft (Deutschland).

Nach der Schweiz sind gemäss EIS 2008 (UNU-MERIT 2009) Schweden und Finnland die beiden innovativsten Staaten Europas. Schweden zeichnet sich durch eine hohe Graduierungsrate und hohen Investments in Innovationsaktivitäten, z.B. Venture Capital, aus. Finnland hingegen baut seinen Erfolg neben zahlreichen anderen positiven Faktoren vor allem auf eine strategische Abstimmung und Entscheidungsfindung in der Bildungs-, Forschungs- und Technologiepolitik auf.

Im internationalen Vergleich behandelt die Schweiz das Thema Innovationspolitik zeitlich spät. Dazu kommt noch, dass die bereitgestellten Mittel zum weitaus grössten Teil der Forschung und damit nur indirekt den innovativen Organisationen zukommen. Im Vergleich zu den USA beispielsweise sind die Finanzierungsvolumina pro Projekt für KMU kleiner. Dies zeigen die beiden Programme SBIR und STTR auf (vgl. Kapitel 9.2.1). Die KTI verfügt insgesamt über ein Budget in der Höhe von CHF 100Mio (inzwischen erhöht auf 150Mio). Die beiden US-Amerikanischen Förderinstrumente verfügen insgesamt über weit grössere Summen (SBIR: \$ 100Mio; STTR: \$ 1Mrd.) und sind gleichzeitig kompetitiver. Im Schnitt wurden von der KTI pro Unternehmen CHF 186'016 ausgezahlt. Bei der SBIR kann man in Phase 1 über den Zeitraum von 6 Monaten \$ 100.000 und in Phase 2 für zwei Jahre \$ 750.000 bekommen. Die Fördergelder der STTR teilen sich so auf, dass bei Erfolg in Phase 1 für 12 Monate \$ 100.000 und bei Erfolg in Phase 2 für zwei Jahre \$ 500.000 direkt an die Unternehmen ausgezahlt werden.

Im Bereich New Venture bietet Israel interessante Ansätze. Dort beteiligt sich der Staat an verschiedenen Risikofond zur Finanzierung von Start-up-Unternehmen in der Höhe von mehreren hundert Mio USD und schafft damit die Basis für die erfolgreiche Entwicklung von neuen innovativen Unternehmen. Gleichzeitig ist es Universitätsangehörigen möglich bis zu 50% in einem privaten Unternehmen zu arbeiten.

In Bezug auf den Umgang und die Zuordnung von Risiken lässt sich festhalten, dass in der Schweiz das finanzielle und damit auch soziale Risiko sehr stark bei Privaten, das heisst bei den Gründern, der Familien und Freunden, angesiedelt ist. Dies kann unter anderem auch auf den schwierigen Zugang zu wenig Risikokapital liegen. Da sind Länder wie die USA oder Israel der Schweiz voraus.

10.5 Zusammenfassende Beurteilung

Wie die vorangegangene Analyse der Ist-Situation zeigt ist das Innovationssystem der Schweiz äusserst facettenreich und weist neben den zahlreichen Stärken auch einige Schwächen auf. Darüber hinaus ist das Innovationssystem verschiedenen von aussen einwirkenden Chancen und Gefahren ausgesetzt. Die nachfolgende Grafik zeigt einige der wichtigen Aspekte auf.

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spitzenposition in der Forschung • Ausgezeichnete Aus- und Weiterbildungseinrichtungen • Spitzenplatz bei Gesamt-Innovationsperformance • Hohe Anzahl Beschäftigte in wissensintensiven Dienstleistungen • Sehr gute Infrastruktur im internationalen Vergleich 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine kohärente Innovationspolitik • Knapp durchschnittliche Umsetzung in Bezug auf neue Produkte • Datenqualität • Gesellschaftliches Innovationsklima • Rahmenbedingungen und Finanzierungsmöglichkeiten für Start-ups und Spin-offs • Projektvolumina in der Innovationsförderung
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewogenes Image der Schweiz (Forschungs-, Werk- und Dienstleistungsplatz) • Erhöhte internationale Nachfrage nach wissensorientierten Dienstleistungen • Zu entwickelndes Massnahmenpaket für Innovationshub Schweiz • Weitere Zunahme der Bedeutung nicht-technischer Innovationen 	<p>Gefahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Starke Veränderungen im makroökonomischen Umfeld • Verstärkung der Wettbewerbsregulierung • Erreichen bzw. Überschreiten der Kapazitätsgrenzen im Infrastrukturbereich • Verschlechterung der Standortattraktivität • Erhöhung der Administrativlast für innovative Organisationen (insbes. Unternehmen)

Abbildung 38: Zusammenfassende Analyse des Schweizer Innovationssystems

Stärken

Die Schweiz hat im europaweiten Vergleich den Spitzenplatz in Bezug auf die Innovationsperformance der Länder inne. Auch die Stellung des Landes im internationalen Wissenschaftsbetrieb ist herausragend. Besonders mit der Publikationsleistung glänzt die

Schweiz. Darüber hinaus hat die Schweiz eines der besten Aus- und Weiterbildungssysteme, das in seiner dualen Form besonders für innovationsrelevante Ausbildungen besorgt ist. Auch lebenslanges Lernen wird aktiv unterstützt. Wie die Anzahl der Personen die in wissensintensiven Dienstleitungen arbeiten sind auch die Ausgaben der Unternehmen für F+E überdurchschnittlich hoch. Besonders der Anteil dieser Gelder, die für Grundlagenforschung verwendet werden, ist gross. Schliesslich verfügt die Schweiz über eine der besten Infrastrukturen Europas.

Schwächen

Die Schweiz verfügt zurzeit über keine kohärente Innovationspolitik und wenig korrespondierende Instrumente zu deren Umsetzung. Die Förderagentur für Innovation KTI stellt die positive Ausnahme dar und mit ihr unterstützt der Bund Innovation gezielt, wenngleich die Volumina pro beteiligtes Unternehmen im internationalen Vergleich niedriger ausfallen. Die Finanzierungsmöglichkeiten und Rahmenbedingungen für Start-ups und Spin-offs sind wie auch die zur Verfügung stehende Datenqualität zu innovationsrelevanten Fragen suboptimal. Auffällig ist die geringe kommerzielle Umsetzung von Forschungsergebnissen in Produkte am Markt und das gesellschaftliche Innovationsklima, welches Optimierungspotential aufweist.

Chancen

Wenngleich die Schweiz heute in einigen Bereichen (unter anderem in Bezug auf die Innovationsperformance) im internationalen Vergleich sehr erfolgreich ist, gibt es Chancen, die Wege in die Zukunft aufzeigen können. So kann sich beispielsweise eine erhöhte Nachfrage nach wissensorientierten Dienstleistungen positiv auswirken. Eine weitere Chance ist in einem möglichen Imagewandel der Schweiz hin zu einem Forschungs-, Werk- und Dienstleistungsplatz – das heisst zu einem Innovationshub – zu sehen.

Gefahren

Gefahren für das Schweizer Innovationssystem könnten aus einer Änderung der makroökonomischen Rahmenbedingungen resultieren. Hierbei ist besonders auf Konjunkturschwankungen oder „Finanz- bzw. Wirtschaftskrisen“ hinzuweisen. Zunehmender globaler Wettbewerb und eine Verschärfung des Standortwettbewerbs könnten eine Gefahr darstellen. Eine zu starke Wettbewerbsregulierung (in der Schweiz und in der Europäischen Union) könnte zudem zu einem Rückgang der Neuansiedlung von Unternehmen führen. Schliesslich erweist sich die Kleinstrukturiertheit des Schweizer politischen Systems sowohl als Chance als auch als Gefahr für Innovationsaktivitäten in der Schweiz sein.

11 Skizze einer Schweizer Innovationspolitik

Ziel dieses kurzen abschliessenden Abschnitts ist es, eine Innovationspolitik des Bundes zu skizzieren, welche auf die Besonderheiten des föderalen Schweizer Systems Rücksicht nimmt, gleichzeitig aber zukunftsorientiert ist und das Potential des Innovationssystems aufzeigt.

Eine Innovationspolitik unterscheidet sich von der Wissenschafts- bzw. Forschungspolitik oder der Bildungspolitik. Sie ist mit diesen aber ebenso wie mit der Wirtschaftspolitik eng verknüpft (vgl. Abbildung 39). Eine Innovationspolitik zielt auf die Unterstützung von „Innovativen Organisationen“ ab, um die Wohlfahrt der Schweizer Bevölkerung langfristig zu sichern. Dies kann strategisch einerseits indirekt durch die Gestaltung der Rahmenbedingungen für Innovation erfolgen. Diese Rahmenbedingungen beinhalten Aspekte der Wettbewerbsregulierung, Rechtsgrundlagen, Infrastruktur sowie der öffentlichen Beschaffung und der Organisation und Stabilität des politischen Systems. Andererseits kann eine Innovationspolitik auch direkt auf die Systemelemente einwirken (siehe Abbildung XX). Vergleicht man die umliegenden Länder so zeigt sich, dass diese meist eine Kombination aus indirekten und direkten strategischen Konzepten verfolgen. Dies soll die Innovationsperformance dieser Länder weiter steigern und nachhaltig sichern.

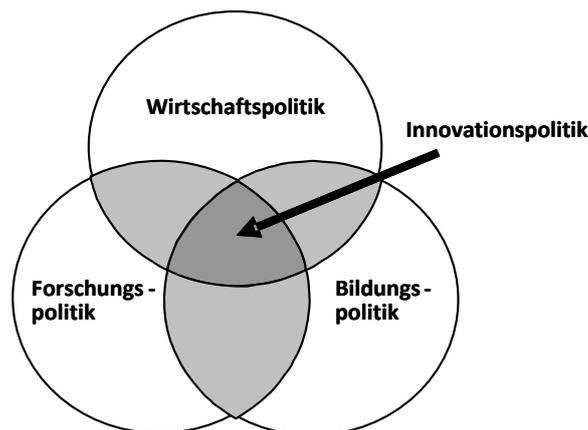


Abbildung 39: Einbettung der Innovationspolitik (eigene Darstellung)

Diese Politik soll in Ihrer Grundstossrichtung einer breiteren Definition von Veränderung folgen, in Ihrer Ausgestaltung aber spezifische Handlungsempfehlungen für ergebnis-, struktur- und in separater Form verhaltensorientierte Innovationen ermöglichen.

Ziele einer Innovationspolitik

Die erste Hauptaufgabe der Innovationspolitik ist die Erarbeitung von normativen Grundlagen und strategischen Zielvorgaben. Ziel der Schweizer Innovationspolitik sollte die Unterstützung der nachhaltigen Sicherung der Wohlfahrt in der Schweiz sein. Sie unterstützt Innovationsaktivitäten zum langfristigen Nutzen der Bürger und zur Erreichung von Erkenntnisfortschritten, die damit zur Lösung gesellschaftlich bedeutsamer Fragestellungen beitragen.

Der Aspekt der nachhaltigen Sicherung der Wohlfahrt beinhaltet verschiedene Stossrichtungen. Die ökonomische Nachhaltigkeit bezieht darauf, das Pro-Kopf-Einkommen weiter auf einem international hohen Level zu halten. Die ökologische Nachhaltigkeit ist eine Voraussetzung dafür, dass auch künftige Generationen eine lebenswerte Umwelt in der Schweiz vorfinden. Dies gilt aber auch für die soziale Nachhaltigkeit, die dafür sorgen muss, dass die Gesellschaft als Ganze Veränderungen folgen kann.

Aufgaben und Inhalte

In einem ersten Schritt bedeutet das insbesondere die *Detaillierung des Gesamtzieles* der nachhaltigen Sicherung der Wohlfahrt sowie die *Definition von Aufgaben und das Festlegen von Verantwortlichkeiten*. Darüber hinaus muss die Innovationspolitik dafür Sorge tragen, dass ein koordiniertes Vorgehen auf Bundesebene im Innovationsbereich erfolgt und sich die verschiedenen zuständigen Bundesämter und Institutionen (BBT; SECO; SBF, ETH Bereich) abstimmen, die mit dem Thema Innovation befasst sind.

Die *Stärkung einer innovativen und unternehmerischen Kultur* stellt einen zweiten Aufgabenbereich der Innovationspolitik dar. Dies kann durch gezielte Anreize für Innovation und Entrepreneurship erreicht werden. Dies jedoch nicht nur beschränkt auf die KTI alleine, sondern in einer breit angelegten Initiative zur Veränderung der gesellschaftlichen Akzeptanz von risikobehafteten innovativen Aktivitäten. Die Aufgabe einer Innovationspolitik ist es auch *Perspektiven für die Zukunft* aufzuzeigen und diese der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Dies nicht nur in Hinblick auf technologische sondern insbesondere auch auf soziale Fragestellungen.

Daraus abgeleitet ergibt sich die dritte Aufgabe der Innovationspolitik, namentlich die *Unterstützung von Innovationsprozessen auf Ebene der innovativen Organisationen*. Dies erfolgt in der Schweiz bereits auf unterschiedlichsten Ebenen (Bund KTI, Kantone Wirtschaftsförderung). Eine Koordinierung der Aktivitäten und eine Aufstockung der Mittel für KMU steht hier im Mittelpunkt der Aktivitäten.

Die Innovationspolitik soll auch Rahmenbedingungen schaffen, die es ermöglichen, an Forschungseinrichtungen erarbeitetes Wissen gezielt in Unternehmen umzusetzen. Dies erfolgt einerseits durch *offene, interdisziplinäre, kooperative Innovation* in Programmen und Projekten (beispielsweise im WTT) und andererseits durch die *Ausbildung von innovativen Studienabgängern*. Hier sind die technischen und naturwissenschaftlichen Fachgebiete einerseits aber auch die auf Unternehmertum ausgerichteten Gebiete andererseits zu betonen. Im Sinne der eingangs verwendeten breiten Definition von Innovation, scheint es auch angezeigt, verstärkt auf interdisziplinäre Zusammenarbeiten mit anderen heute als innovationsfern betrachteten Disziplinen, beispielsweise Kunst- und Medienschaffenden, zu setzen.

Der Bund muss durch die in der Innovationspolitik beschlossenen Massnahmen auch eine *gesellschaftlichen Verankerung von Innovationsaktivitäten* und damit einhergehend eine Teilnahme weiter Gesellschaftsschichten an innovativen Veränderungsprozessen (ergebnis-, prozess- und verhaltensorientiert) ermöglichen und unterstützen. Dies trägt auch dem Schweizer Föderalismus Rechnung. Dazu kommt noch die mit der verstärkten Neuausrichtung einhergehende internationale Stärkung des Innovationsstandortes Schweiz.

Regulatorische Massnahmen und Gesetze

Aus dem oben Gesagten und mit Hinblick auf die aus heutiger Sicht ressortübergreifenden Aufgaben einer Innovationspolitik scheint es sinnvoll, über ein eigenständiges Innovationsgesetz nachzudenken. Dies bedeutet aber auch der Innovation einen gewichtigeren Stellenwert in der Schweizer politischen Landschaft zu geben. Das Gesetz müsste auf andere Bereiche (beispielsweise Wirtschaft, Forschung, Bildung) Bezug nehmen, an sich aber eigenständig formuliert werden.

Wichtig scheint ebenso, dass die bisher geltenden regulatorischen Rahmenbedingungen neben anderen Faktoren zur herausragenden Stellung der Schweiz beigetragen haben. Hier gilt es, Veränderungen mit Augenmass und in Absprache mit den Beteiligten und Betroffenen vorzunehmen.

Neben diesen grundsätzlichen Überlegungen hat die Analyse gezeigt, dass die verwendeten Daten eine reale Aussage über die Ist-Situation nur bedingt zulassen. Daher wäre es sinnvoll, ein Instrumentarium auszuarbeiten, das den politischen Entscheidungsträgern aktuelle Daten zur Verfügung stellt.

Darüber hinaus sollte auch im Innovationsbereich der Subsidiaritätsgedanke verankert bleiben und die Regionen und Kantone selbst aktiv die Aufgaben einer Innovationspolitik, in Abstimmung mit dem Bund, wahrnehmen.

Ausblick

Innovative Aktivitäten werden von ebensolchen Personen getragen. Im Schweizer Innovationssystem finden diese Unternehmer auf vielen Ebenen sehr gute Rahmenbedingungen vor, die es ermöglichen, Ideen für Veränderungen zu erkennen und erfolgreich umzusetzen. Dennoch konnten in der vorliegenden Analyse sowohl aus der Ist-Situation als auch aus dem Vergleich mit anderen innovationsstarken Ländern Optimierungsmöglichkeiten entwickelt werden. In einigen Politikfeldern wurde bereits damit begonnen, die vorhandenen Optimierungspotentiale zu identifizieren und Massnahmen abzuleiten. Wenn die Schweiz diesen Weg weiter pro-aktiv bestreitet, dann wird sie auch in Zukunft zu den innovativsten Ländern der Welt gehören.

12 Referenzen

- Achleitner, A., J. Allmendinger, et al. (2008). Gutachten zu Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit. Berlin, Expertenkommission Forschung und Innovation.
- Arundel, A., M. Kanerva, et al. (2007). Innovation Statistics for the European Service Sector. Maastricht, INNO-Metrics.
- Berwert, A., B. Good, et al. (2004). Innovationssystem Finnland - was kann die Schweiz lernen? Zurich, Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften.
- Blanchard, K. and S. Bowles (1998). Gung Ho! Turn On the People in Any Organization New York.
- Braun-Thürmann, H. (2005). Innovation. Bielefeld, Transcript Verlag.
- Braun, D. (2008). "Lessons on the Political Coordination of Knowledge and Innovation Policies." *Science and Public Policy* 35(4): 289–298.
- Braun, D. (2008). "Organising the Political Coordination of Knowledge and Innovation Policies." *Science and Public Policy* 35(4): 227–239.
- Bundesamt für Statistik (2006). "Indikatoren "Wissenschaft und Technologie" - F+E der Schweiz 2004 - Finanzen und Personal."
- Bundesamt für Statistik (2008). Indikatoren Wissenschaft und Technologie in der Schweiz. Neuchâtel, Bundesamt für Statistik.
- Bundesbehörden. (2009). "Systematische Sammlung des Bundesrechts." Retrieved May 25, 2009, from <http://www.admin.ch/ch/d/sr/sr.html>.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Ed. (2007). procure_inno: Praxisorientierter Leitfaden für ein innovationsförderndes öffentliches Beschaffungs- und Vergabewesen. Wien, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit.
- Bundesrat (2008). Botschaft über die Legislaturplanung 2007-2011, Schweizer Bundesrat.
- Bundesrat, S. (2007). Leistungsauftrag des Bundesrates an den ETH-Bereich für die Jahre 2008–2011. S. Bundesrat: 1401-1408.
- Canada Foundation for Innovation. (2009). "<http://www.innovation.ca/>." Retrieved 28.07.2009, 2009.
- Chang, P.-L. and H.-Y. Shih (2004). "The innovation system of Taiwan and China: a comparative analysis." *Technovation* 24(529-539).
- Chesbrough, H. (2005). Open Innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation. Copenhagen, Denmark.

Commission, E. (2007). Guide on Dealing with innovative Solutions in Public Procurement Brussels.

Cooper, R. (1999). "The Invisible Success Factors in Product Innovation." *Journal of Product Innovation Management* 16(2): 115-133.

Cummings, J. L. and B. S. Teng (2003). "Transferring R&D knowledge: the key factors affecting knowledge transfer success." *Journal of Engineering and Technology Management* 20(1-2): 39-68.

Deok Soon Yom (2003). Korea's National Innovation System and the Science and Technology Policy.

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V. (2008). Innovationsindikator Deutschland

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, e. V. (2008). Innovationsindikator Deutschland.

Dutz, M. A. (2007). *Unleashing India's Innovation - Toward sustainable and inclusive growth*, The World Bank.

European Commission, Ed. (2008). *INNO-Policy TrendChart – Policy Trends and Appraisal Report – SWITZERLAND*. Brussels, European Commission.

Eurostat (2008). *Science, Technology and Innovation in Europe*. E. Commission. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.

Fetz, M., G. Melchiori, et al. (2008). *Die Innovationskraft der KMU im öffentlichen Beschaffungswesen*. Executive School. St. Gallen University St. Gallen.

Gassmann, O. (2006). *Innovation und Risiko – zwei Seiten einer Medaille*. Management von Innovation und Risiko. O. Gassmann and C. Kobe. Berlin, Springer: 3-24.

Gassmann, O., J. Perez-Freije, et al. (2006). *Die Schweiz im Wettbewerb der Wissensgesellschaft*. *economiesuisse*. Zürich.

Gu, S. and B.-A. Lundvall (2006). "China's Innovation System and the Move Toward Harmonious Growth and Endogenous Innovation."

Herstatt, C., R. Tiwari, et al. (2007). "India's National Innovation System: Key Elements and Corporate Perspectives."

Hotz-Hart, B., B. Good, et al. (2003). *Innovation Schweiz. Herausforderungen für Wirtschaft und Politik*. Zürich, Rüegger Verlag.

Hotz, M., C. Abegg, et al. (2008). *Regionale Disparitäten in der Schweiz: Schlüsselindikatoren*. B. f. Statistik. Neuchâtel.

Informationszentrum, f. S. i. I.-u. A. (2003). *Die wichtigsten Steuern im internationalen Vergleich*. Berlin, Bundesministerium der Finanzen.

Inganäs, M. (2008). Organizing and Managing University-Industry Knowledge Transfer: A study of the Swiss biotechnology sector. Department of Management, Technology, and Economics. Zurich, ETH Zurich. Ph.D.

Inganäs, M., F. Hacklin, et al. (2009). "Sponsored, Contract and Collaborative Research: Towards a Model of Science-Industry Knowledge Transfer." International Journal of Technology Transfer and Commercialization (Special Issue on "Technology Transfer from Public to Private Sector").

Innovation, C. f. (2009). Die innovativsten Unternehmen der Schweiz 2009: Ranking aus Managementperspektive. St. Gallen.

King, D. (2004). "The Scientific Impact of Nations." Nature 430: 311-316.

KPMG (2009). KPMG's Individual Income Tax and Social Security Rate Survey 2009.

KTI, K. f. T. u. I. (2009). Jahresbericht Förderagentur für Innovation KTI 2008. B. f. B. u. Technologie. Bern.

KTI, K. f. T. u. I. (2009). "KTI Gesuchsprozess." 2009, from <http://www.bbt.admin.ch/kti/>.

Link, P. (2001). Risikomanagement in Innovationskooperationen: ein Ansatz zur fairen Aufteilung von Chancen und Risiken. Zürich, Swiss Federal Institute of Technology (Diss. ETH Nr. 14240).

Lundvall, B.-Å. (2007). Higher Education, Innovation and Economic Development. Aalborg, Department of Business Studies, Aalborg University.

Mercer (2009). Quality of Living global city rankings 2009 – Mercer survey. London.

Ministry of Economics Development, O., Canada. (2009). "http://www.ontariocanada.com/ontcan/lmed/en/home_en.jsp." Retrieved 28.07.2009, 2009.

Monroe, T. (2006). "The National Innovation Systems of Singapore and Malaysia."

Motohashi, K. and X. Yun (2005). "China's Innovation System Reforms and Growing Industry and Science Linkages." RIETI Discussion Paper Series 05-E-011.

Naville, M., T. B. C. Group, et al. (2008). Fostering an Innovation Powerhouse! Zurich, Swiss-American Chamber of Commerce, The Boston Consulting Group.

Networks of Centers of Excellence. (2009). "<http://www.nce.gc.ca/>." Retrieved 28.07.2009, 2009.

OECD (1999). Managing National Innovation Systems
Paris, OECD.

OECD, Ed. (2006). OECD reviews of innovation policy: Switzerland. Paris, OECD.

- OECD (2008). OECD Science Technology and Industry Outlook 2008. Korea, Israel, Norwegen.
- OECD, Ed. (2008). OECD Science, Technology and Industry Outlook. Paris, OECD.
- OSEC. (2008). "Infrastruktur & Lebensqualität." Retrieved 24.08.2009, from <http://www.osec.ch/internet/osec/de/home/invest/factors/infrastructure.html>.
- Popper, S. W. and C. S. Wagner (2002). New Foundations for Growth: The U.S. Innovation System Today and Tomorrow, RAND.
- Porter, M. E. (1990). Competitive Advantage of Nations. New York, NY, Free Press.
- Porter, M. E. (2009). Innovative Capacity. S. a. R. The Competitive Advantage of Nations. Boston, Porter, Michael E.
- Proton, E. (2007). Experiences on the US knowledge transfer and innovation system. P. Europe.
- Reis, F. and R. Hirmo (2009). Indicators on education expenditure – 2006. Eurostat.
- Roth, R. (2009). Clusterpolitik – Aktivitäten im Kt. Schaffhausen, ITS Schaffhausen.
- Schibany, A., M. Berger, et al. (2009). Österreichischer Forschungs und Technologiebericht 2009, Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung.
- Schwab, K. (2009). The Global Competitiveness Report 2009–2010. Geneva.
- Small Business Innovation Research. (2009). "www.sbir.gov." Retrieved 25.7.2009.
- Small Business Technology Transfer. (2009). "<http://www.acq.osd.mil/osbp/sbir/>." Retrieved 25.7.2009, 2009.
- Söndermann, M., C. Weckerle, et al. (2008). Zweiter Zürcher Kreativwirtschaftsbericht. Zurich, Wirtschaftsförderung der Stadt Zürich, Standortförderung des Kantons Zürich.
- Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (2008). Die Regionalpolitik des Bundes. Dallenwil, Druckerei Odermatt AG.
- Statistik, B. f. (2004). "Intramuros F&E." Retrieved 20.10.2009, 2009, from http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/16/04/key/approche_globale.indicator.30501.305.html.
- Statistik, B. f. (2006). "F+E Statistik." Retrieved 20.05., 2009, from www.statistik.admin.ch.
- Statistik, B. f. (2007). "Betriebszählung." from www.statistik.admin.ch.
- Trott, P. (2008). Innovation Management and New Product Development. Harlow, Pearson Education.

UNU-MERIT (2009). European Innovation Scoreboard 2008. Brussels, European Commission.

von Mandach, L. (2009). Innovation - Ein vielschichtiger Begriff - Anregungen des SWTR-Projekts 7b. SWTR. Bern, Schweizer Wissenschafts- und Technologierat.

Wieland, T. (2004). Innovationskultur: Theoretische und empirische Annäherungen an den Begriff. Munich, Münchner Zentrum für Wissenschafts- und Technikgeschichte.

Zürich, K. (2005). Verfassung des Kantons Zürich.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: European Innovation Scoreboard – SII and growth 2008 (UNU-MERIT 2009).	3
Abbildung 2: Innovationstypen.....	5
Abbildung 3: Modell des Innovationssystems in Anlehnung an (Porter 1990; Porter 2009)	6
Abbildung 4: Aspekte im Innovationssystem	7
Abbildung 5: Rahmenbedingungen für Innovation basierend auf (Porter 1990; Trott 2008)..	10
Abbildung 6: Effektive Steuerbelastung (Die effektiven Steuerbelastungen berechnen sich aus dem Verhältnis von geschuldetem Steuerbetrag und steuerbarem Unternehmensgewinn)(Informationszentrum 2003)	13
Abbildung 7: Anzahl Personen im Alter von 25-64 pro 100 Einwohner mit abgeschlossener tertiärer Ausbildung (Statistik 2006).....	15
Abbildung 8: Anzahl an erwerbstätigen Personen im Bereich Forschung und Entwicklung, sowie tätigte Forscher/innen pro 1000 Erwerbspersonen (OECD 2008).....	16
Abbildung 9: Aufteilung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung in der Schweiz ((Bundesamt für Statistik 2006), p. 7).....	17
Abbildung 10: Ausgaben und Ausgabenwachstum in F&E 2000-2005 (Eurostat 2008)	17
Abbildung 11: Ausgaben der Staaten für Bildung in Prozent des Brutto-Inlands-Produkts (Reis and Hirno 2009).....	18
Abbildung 12: Unternehmen nach Grössenklassen (Statistik 2007).....	22
Abbildung 13: F+E-Aufwendungen nach Wirtschaftszweig und Unternehmensgrösse (Eigene Darstellung nach Daten des Bundesamtes für Statistik (Statistik 2004)).....	23
Abbildung 14: F+E-Aufwendungen nach Wirtschaftszweig und Forschungsart (Statistik 2004)	23
Abbildung 15: F+E-Extramuros Aufwendungen nach Empfänger (eigene Darstellung basierend auf (Statistik 2004))	24
Abbildung 16: Regionale Verteilung der High-Tech-Branchen (Hotz, Abegg et al. 2008)	27
Abbildung 17: Regionale Verteilung der KIBS-Branchen (Hotz, Abegg et al. 2008).....	27
Abbildung 18: Regionale Verteilung der Beschäftigung in Neugründungen (Hotz, Abegg et al. 2008).....	28
Abbildung 19: Cluster Schaffhausen (Roth 2009)	29
Abbildung 20: Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz als Argument für regionale Ansiedlungspolitik (www.whygeneva.ch und (Schwab 2009))	30
Abbildung 21: Innovationsprozess-Modell ‚Stage Gate‘ nach (Cooper 1999).....	31
Abbildung 22: Offener Innovationsprozess (eigene Darstellung nach (Chesbrough 2005))...	32
Abbildung 23: Prozess eines KTI Projektes (Eigene Darstellung nach (KTI 2009))	33
Abbildung 24: KTI Fördervolumen gemäss Jahresbericht (KTI 2009)	34
Abbildung 25: Modell des Wissenstransfers (adaptiert von Cumming & Teng 2003).....	34
Abbildung 26: Erfolgsfaktoren für WTT (Inganäs 2008)	35

Abbildung 27: WTT an der ETH Zürich 2003-2006 (Inganäs 2008)	36
Abbildung 28: Länderprofil der Schweiz bezüglich Innovationsperformance und Wachstum (UNU-MERIT 2009).....	38
Abbildung 29: Aufschlüsselung nach Arten von Innovationsoutput (UNU-MERIT 2009)	39
Abbildung 30: Anteil Kreativwirtschaft an Gesamtwirtschaft in % 2005 (Söndermann, Weckerle et al. 2008)	40
Abbildung 31: Gesamtbewertung des gesellschaftlichen Innovationsklimas 2008 (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2008)	41
Abbildung 32: Unterstützung der Wissenschaft (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2008).....	42
Abbildung 33: Beispiel für Input / Activities / Output Darstellung für Unternehmen (UNU-MERIT 2009)	43
Abbildung 34: Zusammenfassung der Innovationsperformance der EU-Mitgliedsstaaten und zusätzlicher Länder (UNU-MERIT 2009)	44
Abbildung 35: Innovationsperformance Deutschlands im Vergleich zum EU-Schnitt (EIS 2008).....	45
Abbildung 36: Innovationsperformance Schwedens im Vergleich zum EU-Schnitt (UNU-MERIT 2009)	46
Abbildung 37: Kennzahlen zu SBIR und STTR	48
Abbildung 38: Zusammenfassende Analyse des Schweizer Innovationssystems	60
Abbildung 39: Einbettung der Innovationspolitik (eigene Darstellung)	62

Stichwortverzeichnis

Bildung	18, 25, 26, 46, 48, 49, 53, 54, 56, 57, 58
Bund	6, 11, 16, 20, 25, 26, 32, 63
Bundesaktivitäten	57
CERN	18
China	51
Cluster	29, 45
Creative Industries.....	24, 39, 40
Deutschland.....	43, 44, 45, 59
EAWAG.....	18
EMPA.....	19, 20
Enabler und Supplier.....	5, 6, 15, 56
entrepreneurship.....	40
<i>Ergebnisse</i>	6, 12, 17, 22, 36, 38, 40, 43, 44
Europa	18, 43
European Innovation Scoreboard.....	25, 58
F+E.....	6, 16, 17, 23, 24, 33, 44, 46, 48, 49, 50, 52, 54, 55
Finanzdepartement	14
Finnland.....	16, 43, 46, 52, 53, 54, 59
Fiskalpolitische Aspekte	12
Föderalismus	10, 63
Forschung11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 26, 31, 32, 37, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59	
Forschung und Entwicklung.....	12, 16, 17, 20, 22, 25, 37, 44, 46, 47, 50, 52, 53, 54, 55
Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen	15, 18, 52
geistige Eigentum.....	12
Genf.....	18, 27, 30
Human Resources.....	6, 53, 54, 59
Indien.....	51, 52
Infrastruktur.....	13, 19, 29, 49, 50, 52, 62
Innovation3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 29, 31, 32, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 62, 63	
Innovationsförderprozess	6, 32
Innovationskultur	7
Innovationspolitik.....	4, 5, 7, 8, 9, 12, 28, 37, 58, 59, 62, 63
Innovationsprozess	6, 22, 31, 32, 47
Innovationssystem.....	1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 22, 31, 38, 44, 46, 48, 50, 51, 53, 55
Innovative Organisationen	6, 22, 56
Israel	52, 55, 60

Kanada.....	48, 49, 59
Kantone	11, 12, 13, 20, 26, 32, 59, 63
KMU.....	16, 20, 22, 23, 25, 31, 44, 46, 47, 55, 56, 58, 59, 63
knowledge intensive business services	39
Korea	50
Methodisches Vorgehen.....	9
Norwegen	43, 44, 52, 54, 59
open innovation	32
Österreich	14, 43, 52, 53, 59
Paul Scherrer Institut.....	19, 20
<i>Prozesse</i>	5, 6, 31, 47
Rahmenbedingungen.....	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 25, 29, 62, 63
Rechtsgrundlagen.....	11, 62
Regionale Aktivitäten.....	59
Regionalentwicklungsprozess	6, 36
Regionalpolitik.....	26, 59
SBIR	46, 47, 48, 59
Schaffhausen	13, 28, 29, 30
Schweden	16, 43, 45, 46, 54, 59
Schweiz1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 35, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63	
Schweizer Nationalfonds.....	18
SECO.....	25, 63
Singapur	49, 50
Spin-offs	21, 51
Staatssekretariat für Bildung und Forschung	26
Stage-Gate-Modells.....	31
Standortattraktivität.....	13
Start-ups	19, 20, 25
STTR	46, 47, 48, 59
Technopark.....	19
USA.....	34, 46, 54, 55, 59, 60
<i>Weitere Akteure</i>	6, 25, 57
Wettbewerbsfähigkeit.....	4, 7, 25, 26, 58
Wettbewerbsregulierungen.....	12
Wissens- und Technologietransfer	6, 9, 12, 19, 20, 25, 26, 29, 33, 34, 47, 49, 55, 57
WTT	20, 29, 35, 36, 56, 63