

SYSTEME DER GRUNDLAGENFORSCHUNG

DÄNEMARK – NIEDERLANDE – SCHWEIZ

ENDBERICHT

RTW.2007.AF.020-01

**im Auftrag des
Rat für Forschung und Technologieentwicklung**

VERTRAULICH

HELMUT GASSLER, MARTIN BERGER,
MICHAEL DINGES

NOVEMBER 2008

Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Technologie- und Regionalpolitik (InTeReg)
Haus der Forschung, Sensengasse 1, 1090 Wien
Tel. +43-1-581 75 20 und
Elisabethstraße 17, 8010 Graz
Tel. +43-316-876 1488

Systeme der Grundlagenforschung Dänemark, Niederlande und die Schweiz im Vergleich

1. Einleitung

Die Thematik Grundlagenforschung ist in den vergangenen Monaten in Österreich zunehmend in den Vordergrund der forschungspolitischen Diskussion geraten. Dies zeigt sich nicht zuletzt darin, dass im – von den drei forschungs- und technologiepolitisch verantwortlichen Bundesministerien initiierten – Zyklus von „Forschungsdialogen“ die Grundlagenforschung einen recht prominenten Platz einnehmen konnte.¹ Dies ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass der beachtliche Aufholprozess Österreichs hinsichtlich der aggregierten F&E-Quote mittlerweile als „abgeschlossen“ betrachtet werden kann und Österreichs nunmehr eine Position über dem jeweiligen Durchschnitt der EU-15 (sowie der EU-27) als auch der OECD einnimmt. Die noch in den 1990er Jahren zentral diskutierten Defizite im Innovationssystem Österreichs, nämlich der mangelnde Beitrag des Unternehmenssektors sowie das geringe Ausmaß an Interaktionen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, konnten in den vergangenen Jahren – nicht zuletzt aufgrund erfolgreicher Maßnahmen von Seiten der öffentlichen Hand – weitgehend abgebaut werden. Auch das lange Zeit als sehr ambitioniert eingestufte 3%-Ziel hinsichtlich der F&E-Quote kommt nunmehr in die Nähe der Realisierung und somit verlagert sich die Zieldiskussion auf die Ebene einzelner Forschungsarten. Vor dem Hintergrund dieser so erfreulichen Entwicklung der F&E-Landschaft in Österreich wird also auch die Rolle und Aufgabe der Grundlagenforschung neu diskutiert.

Grundsätzlich steht die enorme Bedeutung von Grundlagenforschung außer Frage. Grundlagenforschung bildet gleichsam als „Rohstoff“ der Wissensgesellschaft die Basis für technologischen Wandel und somit des wirtschaftlichen Wachstums und letztlich der Erhöhung des Wohlfahrtspotentials. Quantitativ ausreichende und qualitativ hochstehende Grundlagenforschung ist ein unumstößlicher Bestandteil einer gut funktionierenden Innovationsinfrastruktur.

Somit besteht ein erhöhter Informationsbedarf hinsichtlich entsprechender Ausgangssituationen und Politiksystemen in anderen Ländern. Vorliegender Bericht hat das Ziel einen Beitrag zu dieser Diskussion zu liefern, indem für eine ausgewählte Gruppe von Ländern – allesamt wie Österreich kleine, offene Volkswirtschaften auf hohem Einkommensniveau und mit entsprechend ausgebauten Forschungs- und Technologiepolitiksystemen – ein Überblick über grundlagenforschungsrelevante Ziele, Institutionen und Maßnahmen gegeben wird. Die Länder wurden dabei in intensiver Diskussion mit dem Rat für Forschung und Technologieentwicklung ausgewählt, wobei letztlich Dänemark, die Niederlande und die Schweiz als Untersuchungseinheiten bestimmt wurden.

¹ Der Forschungsdialog in Innsbruck stand zur Gänze unter dem Zeichen der Grundlagenforschung und die Forschungsdialoge in Salzburg und Eisenstadt widmeten sich mit den Fragestellungen „Geistes- und Sozialwissenschaften“ respektive „Missionen“ Thematiken mit besonders hoher Affinität zur Grundlagenforschung.

Der vorliegende Bericht ist wie folgt gegliedert: Zunächst wird in Kapitel 2 die Bedeutung der Grundlagenforschung diskutiert und die Notwendigkeit öffentlicher Finanzierung derselben argumentiert. In Kapitel 3 wird anhand von ausgewählten Indikatoren der jeweilige Stellenwert der Grundlagenforschung in den ausgewählten Ländern vor dem Hintergrund zusätzlicher OECD-Länder diskutiert. Kapitel 4 stellt den eigentlichen Kern der Arbeit dar, indem die wichtigsten Aspekte der jeweiligen Länder in Bezug auf die Ausgestaltung ihrer Grundlagenforschungssysteme dargestellt. Daran anschließend werden diese Ergebnisse mit jenen in Österreich verglichen und die Ausgangssituation entsprechend positioniert (Kapitel 5). Ein umfangreicher Folienanhang mit vergleichenden empirischen Informationen zur (Grundlagen-)Forschung und zu den institutionellen Arrangements der Forschungssysteme in den ausgewählten Ländern komplettiert die vorliegende Arbeit.

2. Grundlagenforschung als öffentliche Aufgabe

Ein umfassender Bestand an Studien legt von der wirtschaftlichen Bedeutung von Grundlagenforschung Zeugnis ab². In den 50er Jahren begannen Ökonomen Wissenschaft und Technologie in ihre langfristigen Wachstumsmodelle zu integrieren, wobei der Fokus auf den Beitrag von Forschung auf die wirtschaftliche Entwicklung und die Faktorproduktivität lag. Insbesondere das Solow Wachstumsmodell (Solow 1957) bildete die Basis um eine Verknüpfung von Forschung und Entwicklung und wirtschaftlichem Wachstum herzustellen (die Dekomposition des BIP-Wachstums in Kapital und Arbeit, und als Residuum das den Beitrag von F&E anzeigt).

Ausgehend von Solows ursprünglicher Arbeit wurden viele Kosten/Nutzen Modelle gebildet und ökonometrische Modelle entwickelt, die die Wirkung von F&E auf Output und Produktivitätswachstum untersuchen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Wirtschaftliche Effekte von F&E - eine Auswahl an Studien

Impact of R-D on output and productivity growth	Impact on rate of return to investment		
Coe and Helpman (1995)	Bernstein (1988, 1989)	Jaffe (1986)	Schankerman-Nadiri (1986)
Cuneo-Mairesse (1984)	Bernstein and Nadiri (1988, 1989a, 1989b, 1991)	Lichtenberg-Seigel (1991)	Scherer (1982, 1984)
Englander-Mittelstadt (1988)	Clarck-Griliches (1984)	Link (1978,1981,1983)	
Griliches (1980a, 1980b,1986)	Englander-Mittelstadt (1988)	Mansfield (1977, 1980)	Sterlacchini (1989)
Lichtenberg (1992)	Evenson (1968)	Minasian (1962,1969)	Suzuki (1993)
Mansfield (1988)	Evenson et al. (1979)		Sveikauskas (1981)
Mairesse-Cuneo (1985)	Goto and Suzuki (1989)	Mönnen-Nadiri-Prucha (1986)	Terleckyj (1974,1980)
Mairesse-Hall (1996)	Globerman (1972)	Nadiri (1993)	Wolff-Nadiri (1993)
Nadiri (1980)	Griliches (1958,1973,1980a,1980b,1986)	Nadiri-Prucha (1990)	
Nadiri-Prucha (1990)	Griliches-Lichtenberg (1984a,1984b)	Odagiri (1983,1985)	
Verspagen (1995)	Griliches-Mairesse (1983,1984,1986,1990)	O'Mahony (1992)	
	Hall -Mairesse (1995)	O'Mahony-Wagner (1996)	
	Hanel (1988)	Schankerman (1981)	

Quelle: Godin und Dore (2004)

Allgemein wird zwischen öffentlichen Erträgen (social returns) aus F&E und privaten Erträgen (Tabelle 2). Es zeigt sich, dass die öffentlichen Erträge höher sind als die privaten Erträge, was den „Öffentlichen Gut-Charakter“ von Forschung unterstreicht. Es folgten Studien zur F&E Produktivität und Wissens-Spillovers (von öffentlicher F&E und Spillover zwischen Sektoren). Die öffentlichen Erträge sind mit durchschnittlich 30-60 Prozent hoch, und in einigen Studien

² Etwa in Ammon Salter und Ben Martin: „The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review“, Research Policy Vol 30, 2001, Seite 509 – 531

Zvi Griliches, “R&D and Productivity”, in Paul Stoneman: “Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change, Oxford, Blackwell 1995

noch höher. Trotz der mitunter hohen Schwankungen legen die Studien hinreichend die positiven ökonomischen Effekte von F&E dar, da auch endogene Wachstumsmodelle ähnliche Erträge zeigen (z.B. Coe und Helpman 1993, Jones und Williams 1998).

Tabelle 2: Schätzungen zu privaten und öffentlichen Renditen aus F&E

<i>Study</i>	<i>Private rate of return (%)</i>	<i>Social rate of return (%)</i>
Minnasian (1962)	25	..
Nadiri (1993)	20-30	50
Mansfield (1977)	25	56
Terleckyj (1974)	27	48-78
Sveikauskas (1981)	10-23	50
Goto & Suzuki (1989)	26	80
Mohnen & Lepine (1988)	56	28
Bernstein & Nadiri (1988)	9-27	10-160
Scherer (1982, 1984)	29-43	64-147
Bernstein & Nadiri (1991)	14-28	20-110

Quelle: Salter und Martin (2001)

Die in Tabelle 2 angeführten Ergebnisse ökonometrischer Studien bieten ein hinreichendes Bild über die positive wirtschaftliche Wirkung von Grundlagenforschung. Diese positiven Effekte der Grundlagenforschung fließen dabei über eine Reihe von Wirkungskanälen auf die gesamte Gesellschaft bzw. Wirtschaft. Dabei lassen sich im Wesentlichen folgende Kanäle unterscheiden:

- Erhöhung des Wissensbestandes
- Ausbildung qualifizierter Nachwuchsleute
- Entwicklung neuer Methodologien, Meßmethoden und Instrumente
- Entstehung von stimulierenden Netzwerken
- Erhöhung der Problemlösungskapazitäten
- Entstehen neuer Unternehmen
- Bereitstellung von ‚sozialem‘ Wissen

Die Erträge aus der Grundlagenforschung sind – folgt man den Studien sowie den konzeptionell-theoretischen Überlegungen – generell hoch und weisen zudem eine große Breitenwirkung (im Sinne von branchenübergreifenden Effekten) auf. Warum aber liegt es dann am Staat, in Grundlagenforschung zu investieren bzw. Grundlagenforschung in Unternehmen zu fördern, wo doch auch Unternehmen einen hohen Nutzen aus Grundlagenforschung ziehen? Tatsächlich wird Grundlagenforschung praktisch überall zum weitaus überwiegenden Teil von der öffentlichen Hand finanziert. Ein reines Vertrauen in das freie Spiel der Marktkräfte ist nämlich aufgrund des spezifischen „öffentlichen-Gut-Charakters“ von Grundlagenforschung unangebracht. Diese besonderen Charakteristika des Gutes Grundlagenforschung sind zum einen

- die „Nicht-Rivalität“ der Nutzung (Grundlagenforschung verliert nicht ihren Wert für Akteur B, wenn ihre Ergebnisse bereits von Akteur A genutzt wurden)

- und zum anderen die „Nicht-Ausschließbarkeit“ ihrer Anwendung (d.h. der Produzent der Grundlagenforschung kann die Nutzung der Ergebnisse durch Dritte nicht oder nur sehr schwer verhindern).

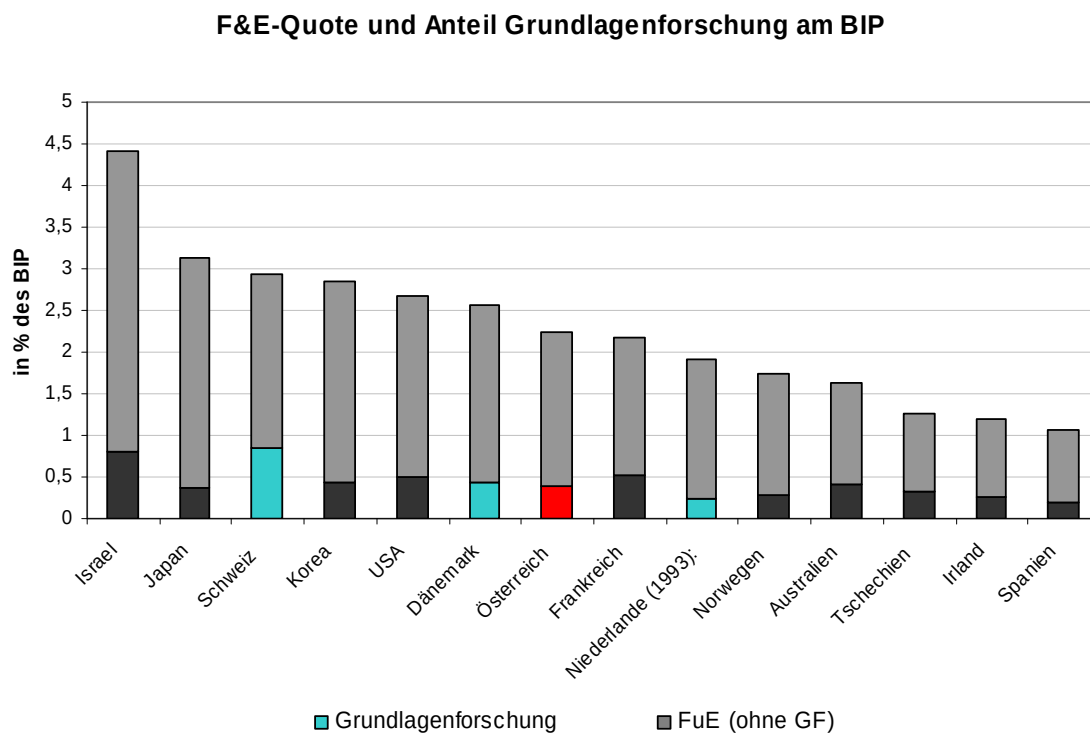
Diese Eigenschaften führen letztlich dazu, dass sich rationale privatwirtschaftliche Akteure (Unternehmen) systemimmanent in nur geringem Maß in Grundlagenforschung engagieren. Das heißt, die von privatwirtschaftlichen Akteuren angebotene Menge an Forschungsleistungen liegt aufgrund dieses ‚Marktversagens‘ unter dem sozialen Optimum. Die Finanzierung des öffentlichen Gutes Grundlagenforschung ist somit Aufgabe der öffentlichen Hand bzw. sonstiger nicht ausschließlich auf (kurzfristigen) privaten Ertrag hin orientierter Akteure (z.B. Stiftungen). Grundsätzlich ist also staatliches Handeln gefordert, um die positiven Effekte, die Investitionen in Forschung und Technologieentwicklung auf Wirtschaft und Gesellschaft haben, auch zu lukrieren.

3. Grundlagenforschung in den ausgewählten Ländern – Indikatoren

Von der OECD werden zwar entsprechende Werte bezüglich der Grundlagenforschung (basic research) auf Basis der Definitionen des Frascati-Manuals regelmäßig publiziert, aufgrund lückenhafter nationaler Meldungen liegt für viele Länder die relevante Information – insbesondere was den jüngsten/jüngeren Zeitraum betrifft - jedoch nicht vor. Im vorliegenden Fall betrifft diese „Datenlücke“ die Niederlande, wo die entsprechenden Daten nur bis ca. Mitte der 1990er Jahre vorliegen. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen den jeweiligen Stellenwert der Grundlagenforschung in Bezug auf das BIP bzw. innerhalb der gesamten F&E-Landschaft (in Abbildung 1 ist die Grundlagenforschung innerhalb der jeweiligen F&E-Quote dargestellt), wobei neben den hier analysierten Ländern noch eine Reihe weiterer OECD-Länder mit berücksichtigt wurde, um die Einordnung der Werte zu ermöglichen.

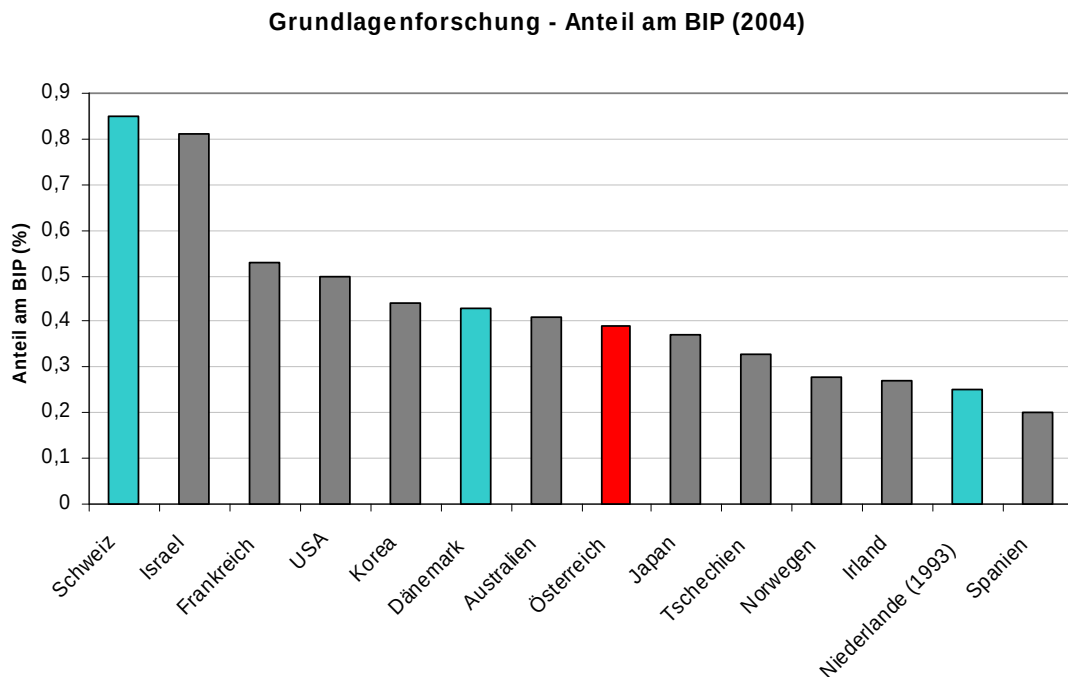
Die Schweiz liegt mit einem Anteil von 0,85 % was die Grundlagenforschung am BIP betrifft deutlich an der Spitze (Israel kommt diesbezüglich mit 0,81 % als einziges Land knapp an den Wert der Schweiz heran). Die USA weisen eine Grundlagenforschungsquote von 0,50 % auf. Japan liegt mit 0,37 % knapp unter dem österreichischen Niveau. Mit 0,41 % Grundlagenforschungsanteil am BIP liegt Dänemark knapp vor Österreich (0,39%). Die Niederlande hingegen verzeichnen mit 0,25 % (allerdings nur bedingt vergleichbar, da dieser Wert aus dem Jahr 1993 stammt) einen Anteil der Grundlagenforschung der deutlich unter dem Österreichs liegt.

Abbildung 1: Relative Bedeutung der Grundlagenforschung in OECD-Ländern



Quelle: OECD

Abbildung 2: Bedeutung der Grundlagenforschung in Relation zum BIP



Quelle: OECD

Hinsichtlich der zeitlichen Entwicklung des Anteils der Grundlagenforschung am BIP lassen sich keine allgemeinen Aussagen treffen. Zum einen erschwert die lückenhafte Datenverfügbarkeit das Erkennen von Trends (für Dänemark gibt es diese Information nur für das Jahr 2003 und für die Niederlande endet die Datenverfügbarkeit im Jahr 1995) und zum anderen finden sich deutliche Schwankungen (etwa in der Schweiz). Am ehesten lassen sich langfristige Trends noch für die USA und für Österreich erkennen. Erstere weisen eine Steigerung der Grundlagenforschungsquote gegenüber Mitte der 1990er Jahre von ca. 0,10 Prozentpunkten auf. Auch in Österreich lässt sich über die Zeit – in Verein mit dem starken Wachstum der allgemeinen F&E-Quote – eine Zunahme des Gewichts der Grundlagenforschung beobachten und zwar von ebenfalls ca. 0,10 Prozentpunkten seit den 1990er Jahren (gegenüber den frühen 1980er Jahren ca. 0,20 Prozentpunkten).

4. Institutionelle Organisation und Förderung der Grundlagenforschung in den ausgewählten Ländern

4.1 Schweiz

Mission und Ziele

Die jüngste BFI-Botschaft aus dem Jahr 2007 (im September des selben Jahres vom Parlament bestätigt, die BFI-Botschaft wird alle vier Jahre erstellt und ist die wichtigste Plangrundlage für die Forschungs- und Bildungspolitik) formuliert die wissenschafts- und bildungspolitischen Ziele und Maßnahmen, die in den kommenden vier Jahren (Periode 2008-2011) zur Förderung von Bildung, Forschung und Innovation beitragen werden. Sie umfasst die Bereiche Berufsbildung, ETH-Bereich, Hochschulen, Forschungs- und Innovationsförderung sowie internationale Zusammenarbeit.

Die BFI-Botschaft differenziert zwischen zwei Leitlinien, Bildung einerseits sowie Forschung und Innovation andererseits:

- Leitlinie Bildung: Nachhaltige Sicherung und Steigerung der Qualität
 - Bund und Kantone setzen sich für ein Bildungssystem ein, das inhaltlich aktuell und zukunftsfähig ist und den sich ändernden Bedürfnissen der Gesellschaft entspricht.
 - Bund und Kantone engagieren sich für ein vielfältiges Bildungsangebot, das dem Grundsatz des individuell zugeschnittenen und lebenslangen Lernens entspricht und sich durch Durchlässigkeiten auszeichnet.
 - Bund und Kantone setzen sich partnerschaftlich dafür ein, dass Qualität und Angebotsvielfalt ein Markenzeichen des Bildungsplatzes Schweiz bleiben. Ziel ist, dass möglichst alle Jugendlichen einen nachobligatorischen Abschluss machen können.
 - Schulisch schwächere und sozial benachteiligte Jugendliche erhalten über niederschwellige Angebote bessere Integrationschancen.
 - Die Akteure im Bildungsraum Schweiz bauen den länderübergreifenden Austausch von Personen und Ideen weiter aus.
- Leitlinie Forschung und Innovation: Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit und des Wachstums
 - Der Bund fördert den Wissenstransfer aus den Hochschulen in die Wirtschaft.
 - Er verstärkt besonders zukunftssträchtige anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.
 - Er finanziert spezifische Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.
 - Er fördert den Aufbau einer nachhaltigen Berufsbildungsforschung, die Grundlagen für die Steuerung und Entwicklung dieses Bildungsbereiches liefert.

- o Er schafft für die Schweizer Akteure des BFI-Bereichs bestmögliche Rahmenbedingungen durch die Mitgliedschaft in strategisch wichtigen Förderorganisationen und -programmen auf internationaler Ebene.

Aus der BFI-Botschaft ergeben sich auch wichtige budgetpolitische Weichenstellungen. Von zentraler Bedeutung hierbei ist, die Festlegung auf ein anvisiertes Wachstum der öffentlichen Mittel für Forschung von 6 % pro Jahr, wobei jedoch die Basisfinanzierung stabilisiert werden sollte, während die kompetitiv vergebenen Mittel stärker wachsen sollen.

Institutioneller Rahmen

Das **tertiäre Bildungssystem** in der Schweiz ist stark von der föderalen Verfassung der Schweiz geprägt. Auf der einen Seite stehen die bundesstaatlichen Institutionen des ETH-Bereiches (ETH Zürich, EPF Lausanne sowie die vier dem ETH-Bereich angegliederten Forschungseinrichtungen Paul Scherrer Institut/PSI, Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz, Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, Eidgenössische Anstalt für Wald, Schnee und Landschaft), die mit einem (geplanten) Budget von 8,2 Mrd. SFR für die Jahre 2008-2011 (Steigerung gegenüber Vorperiode von 5,2 %) auch rein quantitativ eine dominante Rolle spielen. Auf der anderen Seite stehen die insgesamt zehn kantonalen Universitäten, die sowohl von den Kantonen (einschließlich eines studentenzahlbasierten kantonalen Finanzausgleichs) als auch vom Bund finanziert werden. Ihr Budget für die Periode 2008 – 2011 beträgt insgesamt 2,8 Mrd. SFR (Steigerung gegenüber Vorperiode von 0,9 %). Neben den Universitäten existieren auch in der Schweiz eine Reihe von Fachhochschulen, die wie die Länder kantonal organisiert sind).

Eine wichtige Rolle für die Grundlagenforschung spielen auch die **außeruniversitären Forschungseinrichtungen** des Bundes nach Institutionen nach Art. 6 und 16 des Bundesgesetzes über die Forschung. Diese umfassen das Swiss Centre for Electronics and Microtechnology (CSEM), Centre Suisse de Recherche et d'Information sur le Vitrail (CSRIV), Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive (IDIAP), Swiss Institute of Bioinformatics (SIB), Institute for Research in Biomedicine (IRB), Cantonal Observatory of Neuchâtel (ON), Swiss Institute for Applied Cancer Research (SIAC), Swiss Tropical Institute (STI).

Daneben existieren noch vier **Schweizer Wissenschaftliche Akademien** (Swiss academy of Humanities and Social Sciences, Swiss Academy of Medical Sciences, Swiss Academy of Sciences, Swiss Academy of Engineering Sciences).

Ein Schweizer Spezifikum stellen die **internationalen Forschungsstätten** dar, die aufgrund ihrer beachtlichen Größe und ihrer wissenschaftlichen Exzellenz und Reputation von besonderer Bedeutung gerade im Bereich der Grundlagenforschung sind (v.a. CERN, das im Schnitt der Jahre 1997-2001 immerhin knapp 5 % aller Schweizer wissenschaftlichen Publikationen stellt.)

Organisation der Förderung

Institutionell ist die eidgenössische Forschungspolitik als Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) dem Innenministerium zugeordnet. Gemeinsam mit dem ETH-Rat ist das Staatssekretariat für die wesentlichen Agenden des Bundes in Bezug auf die Forschungspolitik administrativ verantwortlich. Als Beratungsorgan steht der Regierung der Schweizerische Wissenschafts- und Technologierat zur Seite.

Der zentrale Pfeiler der Forschungsförderung ist die Schweizerische Nationalstiftung (SNF), die bereits in den frühen 1950er Jahren gegründet wurde (1952) und damit zum Vorbild für ähnliche Förderungsstrukturen in anderen europäischen Ländern wurde (darunter auch Österreich). Die Forschungsförderung von Seiten der SNF fußt auf eine Reihe von Instrumenten:

- Projektbezogene Forschung (bottom-up)
- Themenbezogene Forschung (thematische Schwerpunkte, top-down)
- Forschungs-Kompetenzzentren (Netzwerke)
- Personenförderung

Daneben gibt es in der Schweiz auch einige private Stiftungen mit explizitem Schwerpunkt auf Forschungsförderung. Allerdings fehlen hierzu verlässliche Daten, so dass über den quantitativen Stellenwert dieser Stiftungen keine gesicherten Aussagen getroffen werden können.

In Summe beträgt der Anteil der öffentlichen Hand an den gesamten F&E-Aufwendungen der Schweiz 23 % (ca. 8,5 Mrd. EUR), wobei 16 % auf den Bund und die restlichen 7 % auf die Kantone entfallen. Der Anteil der öffentlichen Hand ist dabei in den letzten Jahren zurückgegangen und – spiegelbildlich – der entsprechende Anteil des Unternehmenssektors auf knapp 70 % im Jahr 2004 gewachsen (der Anteil der auslandsfinanzierten Forschung ist ebenfalls gewachsen, ist jedoch mit ca. 5 % nicht besonders hoch; private nicht gewinnorientierte Organisationen spielen mit einem Anteil von unter 1 % nur eine sehr geringe Rolle).

Betrachtet man die F&E-Durchführung nach Forschungsarten wird einmal mehr die große Rolle der Grundlagenforschung deutlich. Innerhalb des Unternehmenssektors beträgt der Anteil der Grundlagenforschung an den gesamten intramuralen F&E-Aufwendungen 11 %³. Besonders ausgeprägt ist die Stellung der Grundlagenforschung im Hochschulbereich, wo 80 % aller F&E-Aufwendungen in der Grundlagenforschung zu finden sind. Auch bei den privaten Organisationen ohne Erwerbszweck entfallen 80 % der F&E-Aufwendungen auf die Grundlagenforschung, während er bei der F&E des Bundes 4 % beträgt (hier dominiert die Angewandte Forschung mit 92 %). Allerdings sind die absoluten Werte für die beiden letzt genannten Sektoren im Vergleich zu den Sektoren Unternehmen sowie Hochschulen gering, so dass sie für die Gesamtstruktur kaum Einfluss zeigen. In Summe entfallen 29 % (3760 Mio. SFR) auf die Grundlagenforschung, 33 % auf die Angewandte Forschung (4365 Mio. SFR) und 38 % (4975 Mio. SFR) auf die Experimentelle Entwicklung.

Wie erwähnt ist für die Periode 2008-2011 eine deutliche Ausweitung der öffentlichen Forschungsmittel vorgesehen. Diese öffentlichen Mittel fließen in folgende Bereiche:

³ Diese Zahlen beziehen sich auf das Jahr 2004. Quelle: Bundesamt für Statistik.

- Hochschulektor: ETH-Bereich, Bundesanteil an der Finanzierung der kantonalen Universitäten und Fachhochschulen,
- Forschungsförderungsinstitutionen: Schweizerische Nationalstiftung, Kommission für Technologie und Innovation (KTI),
- Wissenschaftliche Akademien und Institutionen nach Artikel 6 und 16 des Bundesgesetzes für Forschung
- Programme und Projekte im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit (EU-Rahmenprogramme, Mitgliedschaften bei internationalen Forschungsnetzwerken.)

Fazit

In vielerlei Hinsicht stellt die Schweiz eine Besonderheit, was die Situation der Forschungs- und Technologielandschaft betrifft, dar. Die Schweiz zählt zu jenen Ländern Europas, die – nicht zuletzt aufgrund des hohen Einkommensniveaus – bereits seit langem ein hohes Ausmaß an Investitionen in Forschung und Entwicklung tätigen. Die F&E-Quote der Schweiz liegt traditionellerweise deutlich über dem Durchschnitt der EU wie auch der OECD. Allein aufgrund eines Niveaueffekts führt dies – ceteris paribus – zu einem ebenfalls hohen Anteil der Grundlagenforschung am BIP. Tatsächlich ist dieser Anteil mit 0,85 % exzeptionell hoch und übertrifft (mit Ausnahme von Israel) derzeit die Anteile anderer Länder bei weitem. Aber es ist nicht allein dieser Niveaueffekt, der zu dieser ausgeprägten Orientierung auf Grundlagenforschung führt. Andere Ursachen dafür sind z.B. folgende:

- Forschungsstarke Universitäten und Hochschulen: Insbesondere der ETH-Bereich (mit dem Flaggschiff der ETH Zürich) ist nicht nur finanziell gut ausgestattet, sondern besticht auch in vielen der üblichen internationalen/globalen Universitätsrankings durch sehr gute Plätze. Aber auch der Forschungsoutput (gemessen z.B. an der Zahl der Publikationen) der kantonalen Universitäten ist durchaus beachtlich.
- Internationale Organisationen mit Schwerpunkt in der Grundlagenforschung (CERN, WHO): Als Standort von international bedeutsamen wissenschaftlichen Einrichtungen „profitiert“ die Schweiz einerseits in der Statistik (der Anteil vom CERN an den gesamten schweizerischen Publikationen beträgt immerhin knapp 5 %) und andererseits durch die spill-over Effekte von derartigen Forschungseinrichtungen.
- Forschungsstarke Multinationale Unternehmen mit Affinität zur Grundlagenforschung (Pharmaindustrie, IBM-Forschungszentrum, Nestle): In der Schweiz finden sich die globalen Headquarters von einigen bedeutsamen multinationalen Unternehmen (v.a. in der Pharmaindustrie). Grundlagenforschung im Unternehmenssektor erfolgt – wenn überhaupt – meist an den Standorten dieser Headquarters. Zu den publikationsintensivsten schweizerischen Unternehmen zählen z.B. Novartis (28% aller wissenschaftlichen Publikationen des Unternehmenssektors; 2.5% aller Schweizer Publikationen); Roche (17%; 1.5%); und Nestlé (6%; 0.6%). Die Existenz derartiger Headquarters (und angeschlossener zentraler F&E-Labors) multinationaler Unternehmen hat natürlich in einem kleinen Land wie der Schweiz ceteris paribus größere Auswirkungen auf die entsprechenden statistischen Daten.
- Auch im Bereich außeruniversitärer F&E-Einrichtungen finden sich Institutionen mit großer Affinität zur Grundlagenforschung (z.B. Paul Scherrer Institut/PSI mit allein ca. 1300 MitarbeiterInnen!).

- Das Forschungsfördersystem der Schweiz weist eine lange Tradition auf (Gründung des Schweizerischen Nationalfonds im Jahr 1952) und ist überaus stark auf Grundlagenforschung fokussiert. Nicht zuletzt die Tatsache, dass direkte Unternehmensförderung auch im Bereich Forschung, Technologie und Innovation in der Schweiz nahezu nicht existent ist führt gleichsam „automatisch“ dazu, dass die bereit gestellten öffentlichen Mitteln für F&E vermehrt in Grundlagenforschung fließen (v.a. da die Forschung im Hochschulsektor einen ausgeprägten Schwerpunkt im Bereich der Grundlagenforschung aufweist).

4.2 Dänemark

Der institutionelle Rahmen für die Grundlagenforschung in Dänemark wurde seit 2001 drastisch umstrukturiert, wobei alle relevanten Bereiche vom Umstrukturierungsprozess erfasst wurden. Zunächst wurde 2001 das neue, für den Wissenschaftssektor zentrale Ministry of Science, Technology and Innovation (MSTI) etabliert. Anschließend erfolgte auf Basis einer OECD Evaluierung dänischer Universitäten (2002) 2003 die Initiierung einer Universitätsreform. 2003 und 2004 folgte eine Neugliederung der Forschungsberatung und –förderung sowie eine Reform der staatlichen Forschungseinrichtungen (2004), die schließlich 2007 in eine grundlegende Umstrukturierung der Forschungslandschaft mündete, bei der Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen neu gegliedert wurden. Die 2003 durchgeführte Restrukturierung des Forschungsberatungs- und –fördersystems folgte der Einsicht, dass das zuvor bestehende System zu fragmentiert und zu wenig koordiniert war. Ziel der 2002 getroffenen Vereinbarung zwischen den im dänischen Parlament vertretenen Parteien war die Errichtung eines vereinfachten Systems mit verbesserter Kapazität bei der Beratung sowohl der Wissenschaft als auch der Politik. Zudem sollte die Reform ebenso zu einem verbesserten Management der Forschungsförderung beitragen wie zu einer höheren Qualität der Forschung durch die wettbewerbliche Vergabe von Forschungsgeldern. Auch sollten interdisziplinäre Forschungsvorhaben erleichtert werden (The Danish Government 2003: S. 21).

Konkrete politische Ziele hinsichtlich Wissenschaft und Forschung formuliert das National Reform Programme (Oktober 2005) wie folgt:

- „to ensure increased private investment in research and development and better interaction with public research;
- to double the number of PhDs;
- to appropriate €1.34b for an increased effort in research, innovation, entrepreneurship and education until 2010.“

Zudem hält die Globalisation Strategy (März 2006)⁴ fest, dass F&E eine der tragenden Säulen der Regierungspolitik sein soll. Ferner wurden folgende strategische Festlegungen getroffen:

- Erreichen des Lissabon-Ziels einer F&E-Quote von 3% gilt, wobei die öffentlichen F&E-Ausgaben bis 2010 1% der BIP ausmachen sollen.
- Bis 2010 sollen wenigsten 50% der öffentlichen Forschungsförderung wettbewerblich vergeben werden, wobei ein großer Teil der strategischen Forschung zu Gute kommen und stärker für große und langfristige Forschungsprojekte zur Verfügung stehen soll.

⁴ The Danish Government (2006), Progress, Innovation and Cohesion, Strategy for Denmark in the Global Economy – Summary, http://www.globalisering.dk/multimedia/Pixi_UK_web_endelig1.pdf
The Danish Government (2006), Denmark in the Global Economy <http://www.globalisering.dk/page.dsp?area=52>

- Formulierung einer langfristigen Strategie hinsichtlich der Prioritäten der Forschungsinfrastruktur sowie Etablierung eines speziellen Fonds zu dessen Finanzierung bereitstellt.
- Systematische Leistungsmessung und –beurteilung sollen eine Ausrichtung der Förderung anhand der Forschungsqualität sicherstellen.
- Stärkere Förderung der Beteiligung an internationalen/ europäischen Forschungsprogrammen.

Governance Strukturen und Forschungsförderung

Eine wesentliche Einrichtung unter dem Dach des MSTI ist die Danish Agency for Science, Technology and Innovation, die zum einen als Förderagentur für die Mittel des Fonds für Independent und Strategic Research und zum anderen als Sekretariat der unterschiedlichen Councils und Committees fungiert. Hierzu zählen

- The Danish Council for Research Policy, ein reines Beratergremium bestehend aus neun Personen aus der Wissenschaft, sowie
- The Danish Councils for Independent Research (seit 2004), fünf Fachgebietsräte zur Förderung der Grundlagenforschung mittels offener Ausschreibungen (bottom-up calls), die 2006 eine Gesamtbudget von 124 Mio. € aufwiesen;
- The Danish Council for Strategic Research (seit 2004), zur Förderung von Prioritätsfelder auf Grundlage thematischer Ausschreibungen (top down calls) mit einem Budget von 57 Mio. € (2006); und
- The Danish Council for Technology and Innovation, das Innovationen und Wissensdiffusion zwischen der Wissenschaft und Wirtschaft fördern soll (2005 etwa 72 Mio. €).

Die Koordination dieser Einzelbereiche der Forschungsförderung obliegt dem The Danish Research Coordination Committee.

Ergänzt werden diese Komitees durch die Danish National Research Foundation (seit 1991), die jährlich etwa 29 Mio. € für die (bottom up) Förderung von Forschungszentren im Bereich der Grundlagenforschung zur Verfügung stellt. Ursprünglich sollte das 1991 festgelegte Finanzvolumen 2013 erschöpft sein. Im März 2008 wurde eine Verlängerung der Förderung um 25 Jahre und eine Aufstockung des jährlichen Budgets auf 40 Mio. € beschlossen.

Ferner die Danish National Advanced Technology Foundation, die High- Tech Forschung und Innovationsprojekte fördert, jedoch seinen Schwerpunkt auf die Kommerzialisierung, Technologietransfer und die Kooperation öffentlicher Forschungseinrichtungen und Unternehmen setzt (2005 etwa 27 Mio. €).

Forschungseinrichtungen und Finanzierung

Die bedeutendsten Einrichtungen für die Grundlagenforschung sind die Universitäten, aber auch in den sieben staatliche Forschungseinrichtungen und den neun unabhängige Forschungsinstitute unter dem Dach der GTS-Advanced Technology Group wird Grundlagen- und angewandte Forschung durchgeführt.

Im Januar 2007 wurden drei neue Schwerpunktuniversitäten durch Zusammenlegung von sieben Universitäten und sieben ehemaligen staatlichen Forschungseinrichtungen geschaffen. Zu diesen zählen die University of Copenhagen mit den Schwerpunkten Chemie und Biologie, die Technical University of Denmark mit einem Fokus auf Technologieentwicklung, sowie die University of Aarhus, die vor allem in den Bereichen

Umweltwissenschaften und Ressourcen, Nanotechnologie, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften aktiv sein soll. Hier ist ein deutlicher politischer Wille zu beobachten, kritische Massen und fachliche Schwerpunktuniversitäten zu etablieren. Einige zentrale Fächer, wie z.B. Medizin waren nicht Teil dieser Schwerpunktbildung, sondern werden weiterhin an unterschiedlichen Standorten angeboten. Es gibt in Kopenhagen, Aarhus und Odense (Universität Süddänemark) medizinische Fakultäten.

Die Finanzierung der Universitäten ist durch ein klares dreigliedriges System gekennzeichnet: 2006 erzielten sie 26% ihrer Einnahmen aus Basismitteln der Bildungsministeriums, die für die Ausbildung der Studierenden bezahlt werden und von der Zahl der abgenommenen Prüfungen abhängt. 27% stammen aus der institutionellen Basisfinanzierung für die Forschung und weitere 21% sind wettbewerblich vergebene Forschungsdrittmittel (EU, Research Council). Die fehlenden 26% stammen je zur Hälfte von privaten Drittmitteln (z.B. Auftragsforschung für Unternehmen) und sonstige Einnahmenquellen (z.B. aus Museen oder Bibliotheken). Es ist geplant die institutionelle Förderung zugunsten der wettbewerblich vergebenen Finanzmittel zu kürzen. Hierzu sehen die derzeitigen Regierungsziele vor, dass die institutionelle Förderung stärker von der Qualität der Forschung abhängen und auf der Evaluierung der Erreichbarkeit der Ziele in den Forschungsverträgen zwischen Ministerium und Universitäten basieren soll. Hierfür ist geplant ein Indikator-gestütztes quality barometer zu entwickeln und internationale Expertenteams die universitäre Forschung begutachten zu lassen. Neben dem steigenden Wettbewerb und der steigenden Leistungsmessung wird den Universitäten allerdings auch mehr Autonomie, z.B. bei der Personalrekrutierung und den Gehältern, gewährt.

Fazit

Dänemarks System der Grundlagenforschung wurde in den letzten Jahren wesentlich reformiert mit der Folge, dass Kompetenzen gebündelt und klarere Strukturen aufgebaut wurden. Ziel ist es die Qualität der Grundlagenforschung an Universitäten und die Zahl der Doktoranden zu erhöhen. Wesentliche (geplante) Maßnahmen hierzu sind die stärkere wettbewerbliche Vergabe von Forschungsgeldern und besonderer Berücksichtigung strategisch bedeutender Forschungsfelder, die Modernisierung der Forschungsinfrastruktur, die stärkere Evaluierung der universitären Forschung und daran gekoppelte Mittelvergabe, die Ausweitung von PhD-Programmen sowie die Bildung kritischer Massen durch Zusammenlegung von Universitäten und Forschungseinrichtungen. Inwieweit diese Strukturreformen Erfolg haben werden, ist zum derzeitigen Zeitpunkt allerdings noch nicht abzusehen.

4.3 Niederlande

Mission und Ziele

Globale Zielsetzung der niederländischen Forschungs- Technologie- und Innovationspolitik ist es, die Niederlande als eine der führenden wissensbasierten Gesellschaften innerhalb Europas zu positionieren. Dieses, an das Lissabon-Ziel angelehnte Bestreben, äußert sich seit Beginn des Jahres 2000 in einer Vielzahl an Strategiedokumenten sowie in spezifischen Sondermitteln insbesondere in den Bereichen Ausbildung für Forschung, Innovationsaktivitäten und Erneuerung der Wirtschaftsstruktur.

Als Schwerpunkte der FTI-Politik definiert der Nationale Reformplan (2005-2008):

- Die Etablierung einer hochqualitativen Forschungskapazität. Hierzu gehört insbesondere die Entwicklung von Politiken die hochklassige ausländische ForscherInnen anzieht, als auch ForscherInnen in den Niederlanden zu halten. Im selben Zusammenhang werden noch folgende nationale Herausforderungen genannt:
 - Das Senken einer relativ hohen Zahl an SchülerInnen und StudentInnen, die Ihre Ausbildung ohne Abschluss bzw. Diplom verlassen
 - Die Erhöhung des allgemeinen Bildungsniveaus der erwerbstätigen Bevölkerung
 - Die Erhöhung der AbsolventInnenzahlen im Bereich Wissenschaft und Technologie
- Die stärkere Verbindung von Grundlagenforschung und Innovation: Die Niederlande verfügen einerseits über ein sehr leistungsfähiges akademisches Forschungssystem und andererseits über einen Unternehmenssektor mit relativ hohen Patentaktivitäten. Bemängelt werden jedoch mangelhafte Wissenschaft- Wirtschaft Kooperationen und eine zu geringe Übersetzung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in neue Produkte und Prozesse.
- Spezifische thematische/sektorale Aktivitäten zur Erneuerung und Verbesserung der Innovationsaktivitäten auf Basis von Empfehlung der beratenden Innovationsplattform in den ausgewählten thematischen Stärkefeldern Blumen und Nahrungsmittel, High-Tech Systeme, sowie Materials und Wasser. Für Unternehmen und Forschungseinrichtungen gibt es innerhalb dieser Themen spezifische, top-down implementierte Initiativen, die auf die Stärksten innerhalb des Feldes abzielen, um international wettbewerbsfähig zu sein.

Die Herausforderungen für das nationale Forschungs- und Innovationssystem sind in den letzten Jahren weitgehend dieselben geblieben. Dies zeigt sich auch im Strategiedokument des Ministeriums für Unterricht, Kultur und Wissenschaft (Science Budget 2004 „Focus on Excellence and Gender), dem strategischen Hauptdokument der niederländischen Forschungspolitik. Die darin genannten wichtigsten strategischen Leitlinien sind:

- Fokus und Masse: Um die Position der niederländischen Forschung weiter halten zu können, wird es als notwendig erachtet Forschungsmittel zu konzentrieren und Prioritäten festzulegen. Forschungsgruppen, die in Prioritätsfeldern arbeiten, sollen gestärkt werden. Als Prioritätsfelder gelten zurzeit: Genomforschung, IKT, und Nanotechnologie. Die genannten Felder sind angebotsgetrieben, da weltweit viel Geld in diese Bereiche fließt, und große positive Spillover Effekte zu erwarten sind. Hinzu kommen Bereiche, die für die Niederlande und ihre Bevölkerung von besonderer Bedeutung sind. Dazu gehören z.B. die Bereiche Energieproduktion, Logistik Management, Wasserkontrolle, Nahrungsmittelproduktion. Festgehalten wird, dass in der Hauptsache interdisziplinäre und multidisziplinäre Forschung als notwendig erachtet wird. Als Mittel zum Transport der Zielsetzung wird die niederländische Forschungsförderorganisation (NWO) gesehen. Für zwei der drei Bereiche wurden spezifische Task Forces gegründet – die Forschung in diesen Bereichen steuern soll: die Niederländische Genomics Initiative (Ende 2001), und die niederländische ICT Research and Innovation Authority (Ende 2005)
- Honorierung exzellenter Forschung: Zusätzliche Mittel sollten für exzellente Forschung und exzellente Formen der Kooperation freigemacht werden.
 - 100 Millionen Euro, finanziert durch das Wissenschaftsministerium und das Wirtschaftsministerium, wurden seit 2006 über das Programm „SMART

MIX“ für Kooperationen zwischen Unternehmen, gesellschaftlichen Organisationen und Forschungseinrichtungen zusätzlich aufgewendet.

- o 100 Millionen Euro der Universitätsfinanzierung werden auf Basis der Fähigkeit Mittel von NWO zu erlangen, umverteilt. Ziel dabei ist es, zusätzliche Dynamik in die strategischen Forschungsaktivitäten der Universitäten zu bringen.
- Die Nutzung von Forschungsergebnissen: Angesprochen werden Strategien zur Stärkung der gesellschaftlichen Rolle von Universitäten, sowie zur Stimulation von Patentierungsaktivitäten an Universitäten.
- Humanressourcen: Humankapital ist ein Grundpfeiler für die Etablierung einer wissensbasierten Gesellschaft. Die Niederlande sehen sich einer Situation der Verknappung der Humanressourcen im Bereich Forschung und Innovation (Knowledge Workers) gegenüber, die zuallererst auf Ausbildungsentscheidungen der niederländischen Jugendlichen zurückgeführt wird. Nur etwa 14% der AbsolventInnen einer sekundären Ausbildung entscheiden sich für ein Studium in den Bereichen der Naturwissenschaften und Technik. Der 2004 in Kraft getretene Delta Plan sieht jährlich zusätzliche 60 Millionen Euro vor, um langfristig eine Trendumkehr zu bewirken. Er beinhaltet die 4 Elemente: Attraktive Jobs, attraktive Ausbildung, attraktive Wahlmöglichkeiten (finanzielle Anreize für Studierende) und attraktive Zuzugsbestimmungen für ausländische ForscherInnen.

Governance Strukturen und Forschungsförderung

Die Niederlande verfügen über ein relativ komplexes Governance System im Bereich der FTI-Politik, da im Prinzip jedes Ministerium für die Forschungsagenden des betroffenen Feldes verantwortlich zeichnet. Die zwei zentralen Akteure der FTI-Politik sind das Ministerium für Unterricht, Kultur und Wissenschaft (OCW), sowie das Ministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten (EZ). Während OCW für die Governance der öffentlichen Universitäten, der meisten öffentlichen Forschungseinrichtungen etc. verantwortlich zeichnet, liegt das zentrale Augenmerk des Wirtschaftsministeriums im Bereich der Innovationspolitikinstrumente. Zur Koordination der Forschungs- und Innovationspolitik gibt es seit 2007 zwei neue Sub-Räte des Ministerkabinetts: Den „Council for Economy, Knowledge and Innovation (REKI) (vormals „Council for Science, Technology and Information Policy“ (RWTI), sowie das untergeordnete interministerielle Komitee für Wirtschaft, Innovation und Wissen.

Innerhalb des Wissenschaftsministeriums wurden die Bereiche Forschungspolitik und tertiäre Ausbildung lange getrennt abgehandelt: Strategisches zur Ausbildung wurde im „Higher Education and Research Plan“ festgehalten, während die strategischen Forschungspolitikagenden im sogenannten „Science Budget“ publiziert werden. 2007 wurden mit der „Strategischen Agenda für Ausbildung und Forschung“ sowie der Etablierung eines ministeriell übergreifenden Direktorates (OCW und EZ) für „Knowledge Innovation“) auf politischer und organisatorischer Ebene Zeichen gesetzt, dass Ausbildung, Forschung und Innovation koordinierter ministeriell übergreifender Herangehensweisen bedürfen.

Das niederländische Forschungs- und Innovationssystem verfügt über viele beratende Organe:

- Die Innovationsplattform wurde für den Zeitraum 2003-2007 ins Leben gerufen, und wird von der neuen Regierung (2007) für weitere vier Jahre unter neuer Besetzung fortgeführt. Das Aufgabenspektrum der Innovationsplattform für 2007-2010 liegt in der Entwicklung von Innovationsprogrammen in den Bereichen Gesundheit,

nachhaltige Entwicklung und Wassermanagement. Hinzu kommt die Entwicklung einer langfristigen Strategie für den Bereich Innovation- und Unternehmertum.

- Der „Rat für Forschung und Technologiepolitik“ ist ein beratendes Organ für die Regierung, das Kabinett und das Parlament im FTI Bereich.
- Die Royal Netherlands Academy of Arts and Science (KNAW) verfügt nicht nur über 18 Forschungsinstitute speziell im Bereich Grundlagenforschung, sie verfügt auch über ein beratendes Mandat insbesondere im Bereich der strategisch orientierten Grundlagenforschung.
- Fünf sektorspezifische Räte haben eine beratende Funktion für spezifische Politikbereiche. Die Mitglieder dieser Räte stammen aus der Wirtschaft, der Wissenschaft sowie nationalen und internationalen Organisationen und öffentlichen Einrichtungen. Das Aktivitätsspektrum dieser Councils beinhaltet Foresight Studien, Analysen für F&E Programme, Koordination zwischen Forschungsakteuren, sowie den Bereich der Forschungsinfrastruktur. Derzeit wird an einer Neuorganisation dieser Räte gearbeitet.

Die wichtigsten intermediären Organisationen im Bereich der Forschungsförderung und insbesondere der Förderung von Grundlagenforschung sind die Niederländische Organisation für Wissenschaftliche Forschung (NWO) sowie die Königliche Niederländische Akademie der Wissenschaften (KNAW).

Mit einem Fördervolumen von ca. 325 Millionen Euro für Forschungsprojekte jährlich ist die NWO für einen Großteil der akademischen Projektfinanzierung verantwortlich. Hauptaufgabe der Organisation ist die Weiterentwicklung von Qualität und Innovativität wissenschaftlicher Forschung in den Niederlanden. Der Fokus liegt im Bereich der akademischen Forschung an Universitäten. Insbesondere sollen durch Mittel der NWO neue Entwicklungen im Bereich F&E stimuliert werden, sowie eine Vermittlung und Dissemination von Kenntnissen aus finanzierter Forschung zum Wohle der Gesellschaft erfolgen. Der Instrumentenmix reicht von Bottom-up über Top-Down implementierte Fördermaßnahmen bis hin zu spezifischen Förderprogrammen im Bereich der Forschungsinfrastruktur. Eine Besonderheit ist, dass die NWO zusätzlich zur Projektfinanzierung 9 operative Forschungsinstitute in den Bereichen Astronomie, Mathematik, Computerwissenschaften, Physik, Geschichte, Meeresforschung, Recht, Kriminalität, Weltraum unterhält. Jährlich entfallen zusätzliche 150 Millionen Euro auf diese Institute.

Die Royal Netherlands Academy of Arts and Science (KNAW) vergibt Stipendien und selektive Preise für herausragende Leistungen im Bereich der Naturwissenschaften. KNAW unterhält 18 Forschungsinstitute speziell im Bereich der Grundlagenforschung. Das Finanzierungsvolumen liegt bei ca. 100 Millionen Euro jährlich (2002), wovon 77% auf Ministerien entfallen.

Forschungseinrichtungen und deren Finanzierung

Der niederländische Hochschulsektor besteht aus 13 Forschungsuniversitäten, einer offenen Universität, sowie 40 Institutionen („Hogescholen“ - vergleichbar mit Fachhochschulen) welche tertiäre Berufsausbildungen anbieten. Während an den Hogescholen zunehmend angewandte Forschung durchgeführt wird, wird das Gros der niederländischen Grundlagenforschung an den Universitäten von den mehr als 16,000 ForscherInnen (Vollzeitäquivalente) durchgeführt. Das Aufgabenspektrum der Universitäten ist dreigeteilt. Es beinhaltet die akademische Lehre (durchwegs dreistufig), die akademische Forschung, sowie den Wissenstransfer zur Gesellschaft.

Neben den bereits genannten 19 Instituten der KNAW und den 9 Forschungseinrichtungen der NWO, die im Grundlagenforschungsbereich tätig sind, gibt es in den Niederlanden noch weitere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, die jedoch nur sehr beschränkt im Bereich Grundlagenforschung aktiv sind. Dazu gehören

- Die „5 Großen Technologieinstitute“ (GTI). Diese forschen und entwickeln in den Bereichen Energieforschung, Geo-Forschung, Meeresforschung, Raumfahrt und Hydraulik.
- TNO – Die Niederländische Organisation für Angewandte Forschung. TNO arbeitet entlang fünf strategischer Handlungsfelder (Quality of Life, Defense, Science and Industry, Built Environment and Geosciences, ICT). Mit ca. 5,000 Angestellten und einem Budget von 560 Millionen EUR (Stand 2005), davon 196 Millionen durch öffentliche Hand (73 Millionen Basisfinanzierung und 123 Millionen EUR strategische Programme), 305 Millionen EUR im Wettbewerb, ist sie eine der größten niederländischen Forschungsorganisationen
- Die „Leading Technology Institutes“ sind virtuelle Institute. Sie wurden 1997 gegründet. Derzeit gibt es vier dieser Institute in den Bereichen Telematik, Polymere, und Nahrungsmittel. Die LTIs sind allesamt Public Private Partnerships. TNO ist an allen LTIs beteiligt.
- Das Ministerium für Landwirtschaft betreibt 10 landwirtschaftliche Forschungsinstitute. Das jährliche Budget beträgt etwa 350 Millionen Euro.

Die F&E Ausgaben der Niederlande liegen bei rund 8.4 Milliarden Euro (2003), oder 1.76% des Bruttoinlandsproduktes. Die F&E Quote ist in den letzten Jahren gesunken und liegt deutlich unter dem Niveau Österreichs. Auf den Unternehmenssektor entfallen rund 57% der F&E Ausgaben, etwa 28% (2.4 Milliarden Euro) entfallen auf den Hochschulsektor. Auf den Bereich der Forschungsinstitute entfallen rund 15%.

Die Finanzierung der Universitäten ist viergeteilt. Auf Studiengebühren entfallen 5.5% der Einnahmen. 68% stellt die Grundfinanzierung für Forschung und Lehre dar, wobei hierfür 36% für die Lehre und 64% für die Forschung aufgewendet werden. Die Finanzierung durch Forschungsförderungsorganisationen (NWO und KNAW) betragen 5.5% der Einnahmen. 21% stammen aus anderen, marktorientierten Ausgaben. Jongbloed (2008) stellt fest, dass die um die Inflation bereinigte Grundfinanzierung der Universitäten seit 1983 nicht gewachsen ist. Etwa 50% der ForscherInnen an Universitäten (8,000) werden über Mittel der Projektfinanzierung (NWO und KNAW) sowie über marktorientierte Aktivitäten finanziert.

Ein Großteil der Grundfinanzierung für die Lehre der Universitäten ist formelfinanziert. Berechnungsgrundlage ist die Anzahl der AbsolventInnen auf den Ebenen Bachelor und Master, Abschlüsse in den Sozialwissenschaften zählen geringer als in den Naturwissenschaften bzw. der Medizin (Verhältnis 1:1,5:3). 12% der Grundfinanzierung im Forschungsbereich wird auf Basis der verliehenen Doktorate berechnet. Als dritte Komponente gilt die Anzahl der Doctoral Schools, von denen es mittlerweile mehr als 100 gibt. Mittels Doctoral Schools wird versucht die ForscherInnenausbildung zu verbessern, die Etablierung von neuen ForscherInnengruppen zu initiieren, und Schwerpunktsetzung von Universitäten unter dem Motto „Breadth and Depth“ zu beeinflussen. Des Weiteren gibt es einen Finanzierungsanteil, der als „Strategic Considerations Compartment Part“ (SCC) bezeichnet wird. Ursprünglich sollte mit diesem Anteil (1993 ins Leben gerufen) strategische Grundlagenforschung mit Relevanz für die Gesellschaft und die Wirtschaft finanziert werden. Tatsächlich, ist der SCC, Teil der Forschungsfinanzierung aufgrund des erfolgreichen Widerstandes der Universitäten historisch getrieben – und lässt kaum

Gestaltungsmöglichkeiten des Ministeriums zu. Initiativen zur Dynamisierung des SCC Teils ergaben sich durch die Einführung der bereits erwähnten Smart Mix Finanzierung über eine Reallokation der 100 Millionen EUR über Erfolge in der Projektfinanzierung. 2007 wurde das Smart Mix jedoch eingestellt und die 100 Millionen EUR dem Wissenschaftsfonds NWO zur Stärkung von Grundlagenforschung an den Universitäten zuteil.

Fazit

Das niederländische System der Grundlagenforschung verfügt bei einem mittlerweile als durchschnittlich zu bezeichnendem Finanzierungsvolumen über eine ausgezeichnete Forschungsproduktivität. Sowohl hinsichtlich der absoluten Anzahl an Publikationen als auch hinsichtlich des Zitationsimpacts liegen die Niederlande seit Jahrzehnten im weltweiten Spitzenfeld der Industrienationen, mit beständigen Werten über dem internationalen Durchschnitt (vgl. Van der Meulen 2001). Maßgeblich begünstigende Faktoren für diese Situation sind eine traditionell hoher Grad an Autonomie der niederländischen Universitäten, mit stark ausgeprägten Forschungsprofilen und bereits früh einsetzenden Qualitätssicherungs- und Evaluationsmaßnahmen, die nicht nur auf der Projektebene (über Projektfinanzierung durch die NWO), sondern auch auf der Forschungsprogrammebene (im Sinn einer aktiv verfolgten Forschungsstrategie der Universitäten in den einzelnen Disziplinen) ansetzt. So wurden bereits Anfang der 1980er Jahre durch die niederländische Regierung erste Initiativen zur Qualitätssicherung und zur Prioritätensetzung der Universitäten gesetzt. Die sogenannte „Conditional Funding Policy“ (1983) hatte letztlich zwar kaum Auswirkungen auf eine Reallokation von Mitteln, rückte aber das Forschungsprogramm der Universitäten (im Sinne einer Forschungsstrategie) in das Zentrum der Forschungsplanung der Universitäten (vgl. Westerheijden 1997). Seit 1993 organisierte die Vereinigung der Universitäten in den Niederlanden (VSNU) alle 6 Jahre eine systematische Bewertung der Forschungsinstitute und Forschungsgruppen an den niederländischen Universitäten mittels unabhängiger internationaler Peers durch (vgl. VSNU 2007, Westerheijden 1997). Die Evaluation, die keine direkten Auswirkungen auf die Universitätsfinanzierung hat, berücksichtigt dabei auch die Qualität, Produktivität, Relevanz und Entwicklungsfähigkeit der Forschung sowie der PhD Programme am Standort. Zusätzlich zur externen Evaluation erfolgen alle 3 Jahre interne Evaluationen. Seit 2003 werden die Evaluationen von den Universitäten selbst, entlang eines standardisierten Evaluationsprotokolls umgesetzt. Im Mittelpunkt der Evaluation steht die internationale Positionierung der Forschungsgruppen und Institute. Eine Meta-Evaluation der Evaluationsprozesse wird durch die NWO, KNAW und VSNU umgesetzt.

Zusätzlich zu den ausgeprägten Selbststeuerungsmechanismen der Universitäten stellte die Einführung von Doctoral Schools Anfang der 1990er Jahren einen weiteren Anreiz zur Schwerpunktsetzung und Qualitätssicherung im Forschungsbereich der Hochschulen dar. Die Doctoral Schools sollen einerseits exzellente Forschungsleistungen konzentrieren und andererseits eine hoch qualitative post-graduale Ausbildung spezifisch für NachwuchswissenschaftlerInnen sichern: „Research schools take the programming of research one step further: their plans and programmes should be really coherent. This implies that strategic choices have to be made within higher education institutions to initiate a research school in a particular field of knowledge, to participate in one, or to recognise that the centres of excellence in the country in a particular field are not within one's own university“ (Westerheijden 1997).

Das gezeichnete Governance System der Niederlande ist demjenigen Österreichs nicht unähnlich. Die politische Trennung von Forschungs- und Innovationsbelangen hat lange Zeit zu Abstimmungsproblemen geführt, Reaktionen erfolgten in der Form gemeinsamer Ausschüsse, Komitees und strategischer Planungsdokumente.

In der Forschungsfinanzierung durch Intermediäre gibt es mit der NWO einen zentralen Player, der auf eine Vielzahl an Instrumenten zurückgreift, und über den strategische Schwerpunktsetzungen über Förderprogramme implementiert werden. Erwähnenswert sind neben der thematischen Schwerpunktsetzung und top-down Strategien in der Forschungspolitik insbesondere der Einsatz von bottom-up Projektförderung entlang spezifischer Zielgruppen (z.B. erhebliche Mittel für jüngere ForscherInnen und Teams, Infrastrukturförderung).

5. Einschätzung der Situation in Österreich vor dem Hintergrund des internationalen Vergleichs

Auf den ersten Blick ist die Ausgangssituation der hier betrachteten Länder ähnlich jener Österreichs. Alle Länder sind kleine, offene Volkswirtschaften auf hohem Einkommensniveau. Bei näherer Betrachtung zeigen sich dann allerdings sehr bald beträchtliche Besonderheiten auf, welche auf tiefer liegende Unterschiede in wirtschaftsstruktureller Hinsicht sowie auf die Spezifika historischer Prozesse (Pfadabhängigkeiten) zurückzuführen sind. Diese wirtschaftsstrukturellen Unterschiede beziehen sich z.B. auf die Branchenverteilung der Wirtschaft (mit jeweils unterschiedlicher Gewichtung forschungsintensiver Wirtschaftszweige), auf die funktionale Zusammensetzung der Wirtschaftseinheiten (z.B. was das Vorhandensein eigenständiger multinationaler Unternehmen mit Headquartersfunktionen betrifft mit den entsprechenden Implikationen auf Forschungshöhe und Affinität zu bestimmten Forschungsarten). Daneben sorgen spezifische historische Prozesse (Pfadabhängigkeiten) für beträchtliche Differenzen hinsichtlich fundamentaler Rahmenbedingungen, der Governance und institutionellen Ausgestaltung des Forschungssystems, der Art und Weise der Forschungsförderung etc. Im Rahmen dieses Papiers kann nur cursorisch auf diese oben skizzierten Spezifika eingegangen werden.

Schweiz: Die Schweiz weist traditionell eine überdurchschnittliche F&E-Quote auf und der Anteil der Grundlagenforschung ist hier (neben Israel) mit 0,85 % des BIP am höchsten innerhalb der Gruppe der OECD-Länder. Die schweizerische Industriestruktur ist geprägt durch einen hohen Besatz von forschungsaffinen Branchen (v.a. Pharma). Zudem ist die Schweiz Standort der globalen Headquarters einiger, bedeutender multinationaler Unternehmen. Gleichzeitig findet sich in der Schweiz keine zu Österreich vergleichbare direkte Förderung der F&E in Österreich, da die wirtschaftspolitische Tradition der Schweiz der öffentlichen Hand nur eine sehr kleine Rolle (v.a. beschränkt auf KMUs) als (monetärer) Förderer zuschreibt. Die Forschungsförderung in der Schweiz ist somit generell auf die akademische Forschung konzentriert und damit gleichsam „automatisch“ in Richtung Grundlagenforschung (da der Anteil der Grundlagenforschung im akademischen Bereich am höchsten ist) aufgestellt. Demgegenüber stehen dann starke, publikationsintensive Forschungsinstitutionen im Hochschulsektor, die in den üblichen Hochschul-Rankings durch gute Platzierungen hervortreten. Aber auch im außeruniversitären Bereich finden sich große und publikationsintensive Forschungseinrichtungen, die entsprechend in der Grundlagenforschung engagiert sind. Als weiteres Schweizer Spezifikum sind die internationalen Forschungseinrichtungen zu nennen (CERN), die aus „historischen“ Gründen ihren Standort in der Schweiz gewählt hatten. Letztlich führen diese Rahmenbedingungen und Besonderheiten zu dieser beobachteten herausragenden Stellung der Grundlagenforschung.

Niederlande: Die Niederlande weisen eine im Vergleich zur OECD und den EU-15 etwas unterdurchschnittliche und in den vergangenen Jahren stagnierende F&E-Quote auf. Mit Shell, Unilever, Phillips und Akzo Nobel finden sich neben weltweit agierenden Finanz- und Versicherungsdienstleistern (ING, Fortis, AEGON)– auch im F&E-Bereich - global agierende Unternehmen in der IT-Branche, der Nahrungsmittelindustrie und der Chemieproduktion, mit relativ hohen Patentaktivitäten. Trotz der unterdurchschnittlichen F&E-Quote ist der F&E-Output (gemessen an den Publikationen, gerade auch in der Grundlagenforschung) jedoch beachtlich. Gerade durch die strategische Orientierung der Universitäten und die ernsthaft erfolgende Selbst-Evaluation der Universitäten konnte eine langfristig herausragende Position im internationalen Vergleich erarbeitet werden.

Dänemark: In Dänemark findet sich – ähnlich wie Österreich – eine deutlich aufholende Entwicklung bezüglich der F&E-Quote. Nachdem auch in Dänemark die F&E-Quote traditionell unter den Durchschnittswerten der EU und der OECD lagen, hat Dänemark nunmehr in Richtung seiner – diesbezüglich führenden skandinavischen Nachbarn – aufgeholt. Ähnlich wie in Österreich hat Dänemark gerade eine tiefgreifende Universitätsreform hinter sich, die durch Fusion von Universitäten und Forschungseinrichtungen gekennzeichnet ist und auf die Herausbildung von kritischen Massen abzielte. Daneben wurde auch das System der Forschungsförderung reformiert.

Österreich: Auch Österreich beeindruckt durch die aufholende Entwicklung bezüglich F&E-Quote, die nicht zuletzt einer deutlichen und nachhaltigen Steigerung der F&E-Aktivitäten des Unternehmenssektors zu verdanken ist. Große Bedeutung für die österreichische F&E-Landschaft haben die Töchter ausländischer, multinationaler Unternehmen, die vielfach in technologieintensiven Branchen (IT, Pharma, Automobil) zu finden sind. Dementsprechend hoch (ca. 15 %) ist auch die Auslandsfinanzierung der österreichischen F&E, die mit zu den höchsten innerhalb der OECD zählt. Im Gegensatz zur Schweiz findet sich in Österreich ein komplexes System direkter (und indirekter) Förderung von unternehmerischer F&E, wobei diesbezüglich seit den 1990er Jahren verstärkt auch die Zusammenarbeit zwischen dem Unternehmenssektor und der Wissenschaft forciert wird. Der Grundlagenforschungsanteil ist in Österreich (ähnlich wie in den Niederlanden und Dänemark) mit knapp unter 0,4 % deutlich niedriger als in der Schweiz.

Trotz der Besonderheiten lassen sich jedoch auf verschiedenen Ebenen auch Gemeinsamkeiten zwischen den Ländern beobachten. Auf der allgemeinen Zielebene wird in allen Ländern die Bedeutung der Grundlagenforschung hervorgehoben und es finden sich durchwegs offensive Ziele im Sinne eines verstärkten Ausbaus bei gleichzeitiger Betonung eines hohen Qualitätsanspruchs verbunden mit einer angestrebten Internationalisierung. Teilweise finden sich auch durchaus konkrete Aussagen über die weitere Entwicklung der (Grundlagen-)Forschung wie z.B. in der Schweiz, wo im entsprechenden Planungsdokument eine quantitative Wachstumsvorgabe der Mittel für F&E festgelegt ist (und die deutlich über den derzeitigen und erwarteten BIP-Wachstum der Schweiz liegt) oder wie in Dänemark, wo eine Verdopplung der Zahl der jungen ForscherInnen (DissertantInnen) als Ziel angepeilt wird. Mit dem (anspruchsvollen) 1%-Ziel für Grundlagenforschung findet sich Österreich also in guter Gesellschaft.

Auf der Ebene der Governance und der institutionellen Ausgestaltung der Forschungsförderung sind die Unterschiede aufgrund spezifischer historischer Entwicklungspfade naturgemäß bereits ausgeprägter. Nichtsdestotrotz finden sich in allen betrachteten Ländern Förderungsstrukturen, die zum einen – weitgehend unabhängig von direkten Interventionen – projektorientierte („unabhängige“ bzw. „curiosity-driven“)

Forschung via bottom-up-Mechanismen fördern und zum anderen spezifische thematisch-wissenschaftliche Prioritätsfelder hervorheben (top-down), wobei allerdings die konkrete Ausgestaltung wiederum zwischen den Ländern differiert. Letztere werden z.B. in Dänemark von einem eigenen Council definiert und gefördert, während in der Schweiz der gleiche Fonds sowohl für die Einzelprojektförderung als auch für die thematischen Prioritäten verantwortlich ist.

Gemeinsam ist allen Ländern auch, dass derzeit eine intensive Diskussion bezüglich der Gewährleistung des wissenschaftlichen Nachwuchses geführt wird, wobei Fragen der Organisationsweise des Graduierten- bzw. Doktoratsstudiums im Vordergrund stehen.

Literatur

- Arrow, K. J., 1962: Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. The Rate and Direction of Inventive Activity. NBER, Princeton, Princeton University, Press: 609-25.
- Arvanitis, S., Hollenstein, H. (2002): Emerging Patterns of R&D in the Swiss Economy. ETH-KOF Working Papers: Zürich.
- Arvanitis, S., Hollenstein, H., Marmet, H. und N. Sydow (2005): Forschungs- und Technologiestandort Schweiz: Stärken-/Schwächenprofil im internationalen Vergleich, Strukturberichterstattung Nr. 32, herausgegeben vom Staatssekretariat für Wirtschaft, Bern.
- Arvanitis, S., Kubli U., Sydow, N. und Wörter, M. (2005): University-Industry Knowledge and Technology Transfer in Switzerland. The University View. ETH-KOF Working Papers: Zürich.
- CEST (2004): CEST Scientometrics Scoreboard - July 2004, Schlüsselindikatoren zum Forschungsplatz Schweiz (1981-2002), CEST, Bern
- Christensen, J.L, Dalum, B., Gregersen, B., Johnson, B., Lundvall, B.-A., Tomlinson, M. (2005) The Danish Innovation System, Department of Business Studies, Aalborg University, Denmark
- Coe, D. und Helpman, E. 1995: International R&D Spillovers, European Economic Review.
- Danish Research Agency (2006): Figures for Research - Statistics 2005- , <http://fi.dk/site/english/publications/2006/figures-for-research-statistics-2005/figures-for-research-statistics-2005.pdf>
- Danmarks Grundforskningsfond (2005): Research and Development in Denmark, Working Paper
- Dansk Center for Forskningsanalyse (2005), Indikatorer for Dansk forskning og innovation 2005, <http://www.forskningsanalyse.dk/Indikatorer/Indikatorer2005.pdf>
- Dansk Center for Forskningsanalyse (2007), Ph.d.er i tal Forskeruddannelsesstatistik 2005-2006, <http://www.forskningsanalyse.dk/PhD/PhD.pdf>
- Dansk Center for Forskningsanalyse (div. Jahre), Dansk Forskningsstatistik, <http://www.forskningsanalyse.dk/>
- Danske Universiteter (2008): Universiteternes statistiske beredskab 2006, http://www.rektorkollegiet.dk/politik_debat/statistik/testside/universiteternes_statistiske_beredskab/
- De Weert, E. und P. Boezeroy, Higher Education in the Netherlands, CHEPS – International Higher Education Monitor, September 2007.
- Denison, E.F., 1967: Why growth rates differ, Washington: Brookings Institution.
- Dimension,' CSIIC Working Paper. Available www.csiic.ca/PDF/Godin_Dore_Impacts.pdf, as of April 2008.
- Dinges, M. und Hofer, R., 2008: Der Erfolg von Forschungsprojekten, InTeReg Research Report Nr. 75, April 2008, Wien.
- Erawatch (2008) Research Inventory Report for: Netherlands, <http://cordis.europa.eu/erawatch>, European Communities, 2008.
- Erawatch (2008): Research Inventory – Denmark, <http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.content&countryCode=DK&topicID=4>
- European Commission (2005): Frontier Research: The European Challenge. Report of the High-Level Expert Group on 'Maximising the wider benefits of competitive basic research funding at European level'. European Commission: Brussels.
- Fahrni F., Güttinger J, Popovic D. (2003): Mehr Mittel zur Förderung der Forschung in der Schweiz - woher?, SATW Bericht Nr. 36, Basel
- Gergils, H. (2006): Dynamic Innovation Systems in the Nordic Countries? Volume 2. Denmark, Finland, Iceland, Norway & Sweden. Stockholm
- Godin, B. und Doré, C. (2004): 'Measuring the Impacts of Science: Beyond the Economic

- Griliches, Z., 1995: R&D and Productivity: Econometric Results and Measurement Issues, in P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford, Blackwell.
- Jones, C.I., und Williams, J.C., 1998: 'Measuring the Social Return to R&D,' *Quarterly Journal of Economics* 113(4), November 1998, pp1119-1135.
- Jongbloed, B. (2008), *Academic research in the Dutch delta*, paper for the Academic Research Enterprise project, CHEPS.
- Jorgenson, D.W. und Griliches, Z., 1967: The Explanation of Productivity Change, *Review of Economic Studies*, 34(3), pp. 249-283.
- Lepori, B. (2005): *Project Funding Switzerland*. ENIP/PRIME.
- Lepori, B. (2007): *La Politique de la Recherche en Suisse*. Haupt: Bern-Stuttgart-Wien.
- Lepori, B., P. van den Besselaar, M. Dinges, B. Poti, E. Reale, S. Slipersaeter, J. Theves, B. van der Meulen (2007) Comparing the evolution of national research policies – what patterns of change? *Science and Public Policy*, Vol. 34/6, Juli 2007.
- Mansfield, E. (1991): *Academic Research and Industrial Innovation*. *Research Policy*, 20, S. 1-12.
- Mansfield, E. (1998): *Academic Research and Industrial Innovation: an Update of Empirical Findings*. *Research Policy*, 26, S. 773-776.
- Martin, B., 2007: *Assessing the Impact of Basic Research on Society and the Economy*, presentation at Science Impact Conference, May 10-11 2007, Wien.
- Michael Gibbons: Camilla Limoges, Helga Nowotny et al: *The New Production of Knowledge*, Sage 1994
- Ministry of Economic Affairs, Science, Technology and Innovation in the Netherlands – Policies, facts and figures 2006, The Hague, September 2006.
- Ministry of Education, Culture and Science in the Netherlands - OCW(2007), *Key Figures 2002-2006*, The Hague, 2007.
- Nelson, R. R. (1959): "The Simple Economics of Basic Scientific Research." *Journal*
- Netherlands Organisation for Scientific Research – NWO, *Annual Report 2006*, The Hague, June 2007.
- Netherlands Organisation for Scientific Research – NWO, facts and figures, http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_6EYCLQ_Eng, retrieved on April 8th 2008.
- OECD (2002): *Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*. OECD: Paris.
- OECD (2003): *Reviews of national policies for education: University education in Denmark - Background Report*. OECD, Paris.
- OECD (2007): *Main Science and Technology Indicators*. OECD: Paris.
- Pavitt, K. (2000): Why European Union funding of academic research should be increased: a radical proposal. *Science and Public Policy*, 27. S. 17-31.
- Rektorkollegiet (2007): Tal om de danske universiteter, http://www.rektorkollegiet.dk/typo3conf/ext/naw_securedl/secure.php?u=0&file=fileadmin/user_upload/downloads/publikationer/Tal_om_de_danske_universiteter.pdf&t=1207924797&hash=43a35a9ff1593b414880a23b7a08d91e
- Salter, A.J., und Martin, B., 2001: The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review“, *Research Policy* Vol 30, 2001, Seite 509 – 531
- Schiefer, A. (2006): *Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im Unternehmenssektor 2004*. *Statistische Nachrichten*, 2006/11, S. 1010-1042.
- Schmidt, E.K., Langberg, K., Aagaard, K. (2006), *Funding Systems and their Effects on Higher Education Systems, Country Study – Denmark*, The Danish Centre for Studies in Research and Research Policy University of Aarhus

- SCIMAGO – Journal and Country Rank: <http://www.scimagojr.com/> as retrieved on April 8th 2008.
- SNF (2002): 50 Jahre SNF – Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Festschrift.
- Solow, R., 1957: Technical Change and the Aggregate Production Function, Review of Economics and Statistics, 39, August, pp. 312-320.
- Sörlin, S., Andersen, P., Holst, B., Thomsen, M.K., Levin, M. (2006), A Public Good - PhD Education in Denmark. Report from an International Evaluation Panel, www.sister.nu/pdf/International%20evaluating%20af%20ph.d.-uddannelsen%20Marts2006.pdf
- Staatssekretariat für Bildung und Forschung (2007): Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz. Bern.
- Statistik Austria (2007): Globalschätzung 2007. Statistik Austria: Wien.
- STI Outlook 2006, The Netherlands – Policy, OECD: Paris.
- Stokes, D.E. (1997): Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation. Brookings Press: Washington D.C.
- Van der Meulen, B. (2001), The Netherlands: Science Policy by Mediation, in Laredo und Mustar: Research and Innovation Policies in the New Global Economy, Edward Elgar, Cheltenham.
- Versleijen, A. (ed.) (2007), Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering in Nederland 1975-2005. Den Haag, Rathenau Instituut SciSA rapport 0703.
- VSNU, (2007), Research Universities in the Netherlands, <http://www.vsnu.nl/web/show/id=104274/langid=42>
- Westerheijden, D.F. (1997), A solid basis for decisions – Use of the VSNU research evaluations in Dutch universities, Higher Education 33: 297-413.
- Wright, S.; Ørberg, J.W. (2008): Autonomy and control: Danish university reform in the context of modern governance, Learning and Teaching, 1(1), pp. 27-57

Ausgewählte Links:

Schweiz

- Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) im Eidgenössischen Departement des Inneren: http://www.sbf.admin.ch/htm/index_de.php
- Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung: <http://www.snf.ch/D/Seiten/default.aspx>
- Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT): <http://www.bbt.admin.ch/>
- KTI – Kommission für Technologie und Innovation: <http://www.bbt.admin.ch/kti/index.html>
- ETH-Bereich (ETH-Rat): <http://www.ethrat.ethz.ch/>
- Schweizerischer Wissenschafts- und Technologierat: <http://www.swtr.ch/d/index.html>
- Konferenz der Schweizerischen Wissenschaftlichen Akademien: <http://www.cass.ch/>
- Offizielle Statistiken zu F&E in der Schweiz (Bundesamt für Statistik – Thema Bildung und Wissenschaft): <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/09/key/introduction.html>
- Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2008-2011 (Dokument): <http://www.admin.ch/ch/d/ff/2007/1223.pdf>

Dänemark

The Danish Government (2006), Progress , Innovation and Cohesion, Strategy for Denmark in the Global Economy – Summary,

http://www.globalisering.dk/multimedia/Pixi_UK_web_endelig1.pdf

The Danish Government (2006), Denmark in the Global Economy,
<http://www.globalisering.dk/page.dsp?area=52>

The Danish Government (2003), The Danish Government's Knowledge Strategy - knowledge in growth,
<http://en.vtu.dk/publications/2003/the-danish-governments-knowledge-strategy/knowledge-strategy-policy-statement.pdf>

The Danish Agency for Science, technology and Innovation, Councils & Commissions & Committees <http://en.fi.dk/councils-commissions>

Danish Council for Strategic Research (2005), Future research infrastructures – needs survey and strategy proposal, <http://en.fi.dk/publications/2005/future-research-infrastructures-needs-survey-strategy/future-research-infrastructures-needs-survey-strategy-pr.pdf>

Danish Council for Research Policy (2006) A Tool for Assessing Research Quality and Relevance, <http://en.fi.dk/publications/2006/a-tool-for-assessing-research-quality-and-relevance/a-tool-for-assessing-research-quality-and-relevance.pdf>

The Danish Councils for Independent Research (2005), Action Plan 2006-2007, <http://en.fi.dk/publications/2006/action-plan-2006-2007-danish-councils-independent-research/action-plan-2006-2007-danish-councils-independent-research.pdf>

Dansk Center for Forskningsanalyse (2007), Ph.d. er i tal Forskeruddannelsesstatistik 2005-2006, <http://www.forskningsanalyse.dk/PhD/PhD.pdf>

Dansk Center for Forskningsanalyse (2007), Forskning og udviklingsarbejde i den offentlige sektor - Forskningsstatistik 2005,

<http://www.forskningsanalyse.dk/OF2005/OFF2005.pdf>

http://www.forskningsanalyse.dk/OF2005/Tabeller_Off_2005_rev_220807.pdf

Dansk Center for Forskningsanalyse (2005), Indikatorer for Dansk forskning og innovation 2005, <http://www.forskningsanalyse.dk/Indikatorer/Indikatorer2005.pdf>

Dansk Center for Forskningsanalyse (div. Jahre), Dansk Forskningsstatistik, <http://www.forskningsanalyse.dk/>

Danish Research Agency (2006): Figures for Research - Statistics 2005- , <http://fi.dk/site/english/publications/2006/figures-for-research-statistics-2005/figures-for-research-statistics-2005.pdf>

Danske Universiteter (2008): Universiteternes statistiske beredskab 2006, http://www.rektorkollegiet.dk/politik_debat/statistik/testside/universiteternes_statistiske_beredskab/

Rektorkollegiet (2007): Tal om de danske universiteter, http://www.rektorkollegiet.dk/typo3conf/ext/naw_securedl/secure.php?u=0&file=fileadmin/user_upload/downloads/publikationer/Tal_om_de_danske_universiteter.pdf&t=1207924797&hash=43a35a9ff1593b414880a23b7a08d91e

Niederlande

Ministry of Education, Culture and Science: <http://www.minocw.nl/english/science/index.html>

The Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) <http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/index>

The Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW): <http://www.knaw.nl/>

Association of Universities in the Netherlands (VSNU):
<http://www.vsnu.nl/web/show/id=87838/langid=42>

Agency for Innovation and Sustainable Development (SenterNovem):
<http://www.senternovem.nl/english/index.asp>

Advisory Council for Science and Technology Policy (AWT): <http://www.awt.nl/>

Ministry of Economic Affairs: <http://www.ez.nl/>

Statistics Netherlands: <http://www.cbs.nl/en-GB/default.htm>

Systeme der Grundlagenforschung

Internationaler Vergleich Schweiz- Niederlande - Dänemark

Rat für Forschung und technologische Entwicklung
Wien

Helmut Gassler, Michael Dinges, Martin Berger, Wolfgang Polt
Joanneum Research,
Institut für Technologie- und Regionalpolitik

Inhaltsübersicht

0. Ziele der Studie

I. Definitionen und Konzepte

Forschung und Entwicklung – Definitionen (OECD Frascati Manual, 2002)
Funktionaler Ansatz zur Differenzierung von F&E (OECD Frascati Manual 2002)
Frascati 2002: Definition der drei Forschungstypen

II. Allgemeiner Überblick (international)

Die Länder im Überblick – ausgewählte Fakten
Grundlagenforschung - Internationaler Vergleich I bis VI
Länderreihung bezüglich wissenschaftlichen Output, 2006 (Publikationen)
Die untersuchten Länder im Überblick – Forschungsquote
Stellenwert der Grundlagenforschung in Relation zum BIP
Anteil des Hochschulsektors („Higher Education Sector“) an der gesamten F&E (Durchführung)
Anteil der Forschung im Hochschulsektor am BIP
Wissenschaftliche Publikationen – Entwicklung im Zeitablauf
Publikationen je Millionen Einwohner
H-Index (1996-2006): Anzahl der Publikationen die zumindest n mal zitiert wurden
Durchschnittliche Zitate je Publikation: 1996-2006
Publikationen nach Wissenschaftsdisziplin (2006)

III. Das Forschungssystem der Schweiz im Überblick

Wissenschafts- und Forschungssystem Schweiz – Institutionen und Governance
Governance des Schweizer Forschungssystems
Finanzierungsströme und F&E-Durchführung in der Schweiz (2004)
Forschungssystem Schweiz – Finanzierungskanäle
Öffentliche Finanzierung der Schweizer „akademischen“ Forschung
Öffentliche Forschungsfinanzierung in der Schweiz
Forschungsfinanzierung durch private Non-Profit Organisationen (Stiftungen)
Das Schweizer Hochschulsystem – Überblick
Finanzierungsmechanismen des Schweizer Hochschulsystems
Finanzierung F&E-System: Bundesmittel
Mittelplanung für die Periode 2008-2011
Finanzierung und Durchführung von F&E in der Schweiz (2004)
Forschungs- und Wissenschaftssystem Schweiz I – F&E-Akteure Hochschulsystem
Forschungs- und Wissenschaftssystem Schweiz II – F&E-Akteure Außeruniversitäre Einrichtungen
Forschungs- und Wissenschaftssystem Schweiz III – F&E-Akteure Unternehmenssektor
Projektfinanzierte Forschung in der Schweiz
Forschungsfinanzierung in der Schweiz: SNF

Inhaltsübersicht (Fortsetzung)

III. Das Forschungssystem der Schweiz im Überblick (Fortsetzung)

- SNF – Zeitliche Entwicklung der Mittelausstattung
- SNF – Beschreibung der wichtigsten Instrumente
- Mittelverteilung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF), 2006
- Orientierte Forschung im SNF
- Orientierte Forschung im SNF: Nationale Forschungsprogramme und Nationale Forschungsschwerpunkte
- Forschungsinstitutionen der Schweiz – Wissenschaftliche Publikationen
- Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz
- Thematische Orientierung der Schweizer Forschung (Naturwissenschaften)
- Wissenschaftlicher Output der Schweiz – Bibliometrische Ergebnisse
- Zur herausragenden Position der Schweiz in der Grundlagenforschung

IV. Das Forschungssystem der Niederlande im Überblick

- Hauptakteure des F&E Systems
- Research Governance
- Intermediäre Organisationen
- Öffentliche F&E durchführende Akteure
- Finanzierungsströme und F&E-Durchführung in den Niederlanden (2005)
- Öffentliche Finanzierung von F&E: ca. 3,5 Mrd. Euro
- Finanzierung des Universitätssektors nach Finanzierungskanälen
- F&E Personal der Universitäten nach Finanzierungsquelle
- PhD Abschlüsse nach Wissenschaftsdisziplinen (2003)
- Universitäten – Patente und Spin-Offs
- Universitäten – Publikationen
- Spezialisierung des NL Forschungssystems
- NWO: Die Niederländische Förderagentur für Grundlagenforschung
- NWO: Finanzierungsquellen
- NWO: Mittelverwendung
- NWO: Mittelverwendung – Programme und administrative Kosten
- NWO: Förderprogramme (2006-2008)
- Themes: Investitionen in thematische Prioritäten (2006)
- Internationalisierung
- Infrastruktur
- Stärken und Schwächen des Innovationssystems
- Zur Position der Niederlande in der Grundlagenforschung

Inhaltsübersicht (Fortsetzung)

V. Das Forschungssystem Dänemarks im Überblick

- Dänemark – Mission Statements
- Hauptakteure des F&E Systems
- Research Governance
- Finanzierung und Durchführung von F&E
- Politikberatung und Forschungsförderung
- Forschungsförderung I + II
- Forschungsförderung – Grundlagenforschung
- Forschungsförderung – Angewandte Forschung
- Grundlagenforschungsförderung – Finanzvolumen
- Council for Independent Research
- F&E Akteure
- Universitäten
- Staatliche Forschungseinrichtungen
- GTS – Advanced Technology Group
- Universitäten: Einnahmen (2006)
- Universitäten: F&E-Ausgaben nach Wissenschaftszweigen
- Universitäten: Anteil PhD Studierende nach Wissenschaftszweigen
- Universitäten: PhD Studierende nach Universität und Wissenschaftszweigen
- Neueingeschriebene PhD Studierende nach Studienrichtungsgruppen
- Universitäten: Forschungspublikationen
- Universitätsreform
- Universitätsreform – Regierungsziele
- Zusammenfassung
- Zur Position Dänemarks in der Grundlagenforschung

VI. Literatur und Quellen

0. Ziele der Studie

- Analyse der (Grundlagen-)Forschungssysteme folgender Länder
 - Schweiz
 - Niederlande
 - Dänemark
- Vergleichender indikatorengeleiteter Überblick (und Positionierung gegenüber Österreich)
- Governance des Forschungssystems
- Finanzierung
- Institutionen und Akteure
- Quantitative Beschreibung des (Grundlagen-)Forschungssystems
- Schlussfolgerungen

I. Definitionen und Konzepte

- Begriffsklärung auf Basis des Frascati-Manuals der OECD

Forschung und Entwicklung – Definitionen

(OECD Frascati Manual, 2002)

- **F&E: jene kreative Arbeit, die auf systematischer Basis durchgeführt wird, um den Wissensbestand auszuweiten und den bestehenden Wissensstock zur Hervorbringung neuer Anwendung zu nutzen.** Zentrales Kriterium für die Abgrenzung von F&E-Aktivitäten sind die Neuheit sowie die Verringerung von wissenschaftlicher und/oder technologischer Ungewissheit.
- **Drei Typen von F&E-Aktivitäten:**
- **Grundlagenforschung:** experimentelle oder theoretische Arbeiten zur Gewinnung neuen Wissens ohne direkten Anwendungsbezug
 - **Angewandte Forschung:** originäre Untersuchungen zur Gewinnung neuen Wissens in Bezug auf bestimmte praktische (=anwendungsrelevante) Problemstellungen
 - **Experimentelle Entwicklung:** Nutzung des bestehenden Wissensstocks zur Gewinnung neuer Materialien, Produkte oder Anwendungsbereiche, zur Entwicklung neuer, oder zur substantiellen Verbesserung vorhandener, Prozesse, Systeme oder Dienste.

Funktionaler Ansatz zur Differenzierung von F&E (OECD Frascati Manual 2002)

- Funktionaler Ansatz: stellt das “Wesen” der F&E-Aktivität in den Mittelpunkt (und nicht z.B. die Tätigkeit der (übergeordneten) institutionellen Einheit (Unternehmen, Forschungszentrum etc.) in der die F&E erfolgt. Die F&E-Aktivitäten einer Forschungseinheit werden gemäß verschiedener Charakteristika zu unterschiedlichen Typen von F&E zugeordnet, wobei die relevante Untersuchungseinheit das Forschungsprojekt selbst ist.
- Drei Typen (=Arten) von F&E werden unterschieden:
 - Grundlagenforschung (reine Grundlagenforschung & orientierte Grundlagenforschung)
 - Angewandte Forschung
 - Experimentelle Entwicklung
- Mit dem funktionalen Ansatz werden verfeinerte Daten zur Verfügung gestellt. Im Prinzip ermöglicht diese Verfeinerung auf Basis allgemeiner, funktionaler Kriterien auch eine bessere internationale Vergleichbarkeit (v.a. da hierbei von länderspezifischen institutionellen Besonderheiten abstrahiert wird).
- In der Praxis ergeben sich allerdings durchaus Probleme der Zuordenbarkeit und der “exakten” Trennung zwischen den Forschungsarten. Hinter der Annahme einer strikten Unterscheidbarkeit dieser Forschungsarten steht letztlich ein sehr simplifiziertes (lineares) Bild von Forschungsprozessen.
- In jüngster Zeit haben einige Länder auch entsprechende statistische Meldungen an die OECD auf Basis dieses funktionalen Ansatzes eingestellt.

Frascati 2002: Definition der drei Forschungstypen

- **Basic research** is experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view.
 - Pure basic research is carried out for the advancement of knowledge, without seeking long-term economic or social benefits or making any effort to apply the results to practical problems or to transfer the results to sectors responsible for their application.
 - Oriented basic research is carried out with the expectation that it will produce a broad base of knowledge likely to form the basis of the solution to recognised or expected, current or future problems or possibilities. The separate identification of oriented basic research may provide some assistance towards identifying “strategic research”, a broad notion often referred to in policy making.

- **Applied research** is also original investigation undertaken in order to acquire new knowledge. It is, however, directed primarily towards a specific practical aim or objective.

- **Experimental development** is systematic work, drawing on knowledge gained from research and practical experience, that is directed to producing new materials, products and devices; to installing new processes, systems and services; or to improving substantially those already produced or installed.

II. Allgemeiner Überblick (international)

Daten zu

- Grundlagenforschung und deren Stellenwert im nationalen Rahmen (BIP, gesamte F&E-Aktivitäten)

Die Länder im Überblick – ausgewählte Fakten

→ Bevölkerungszahl (2005) und BIP (und BIP/Kopf)

-	AT:	8,2 Mio.	298,8 Mrd. USD PPP	36.200 USD PPP
-	DK:	5,4 Mio.	195,5	36.000
-	NL:	16,3 Mio.	608,9	37.300
-	CH:	7,4 Mio.	283,0	37.500

→ F&E-Aufwendungen

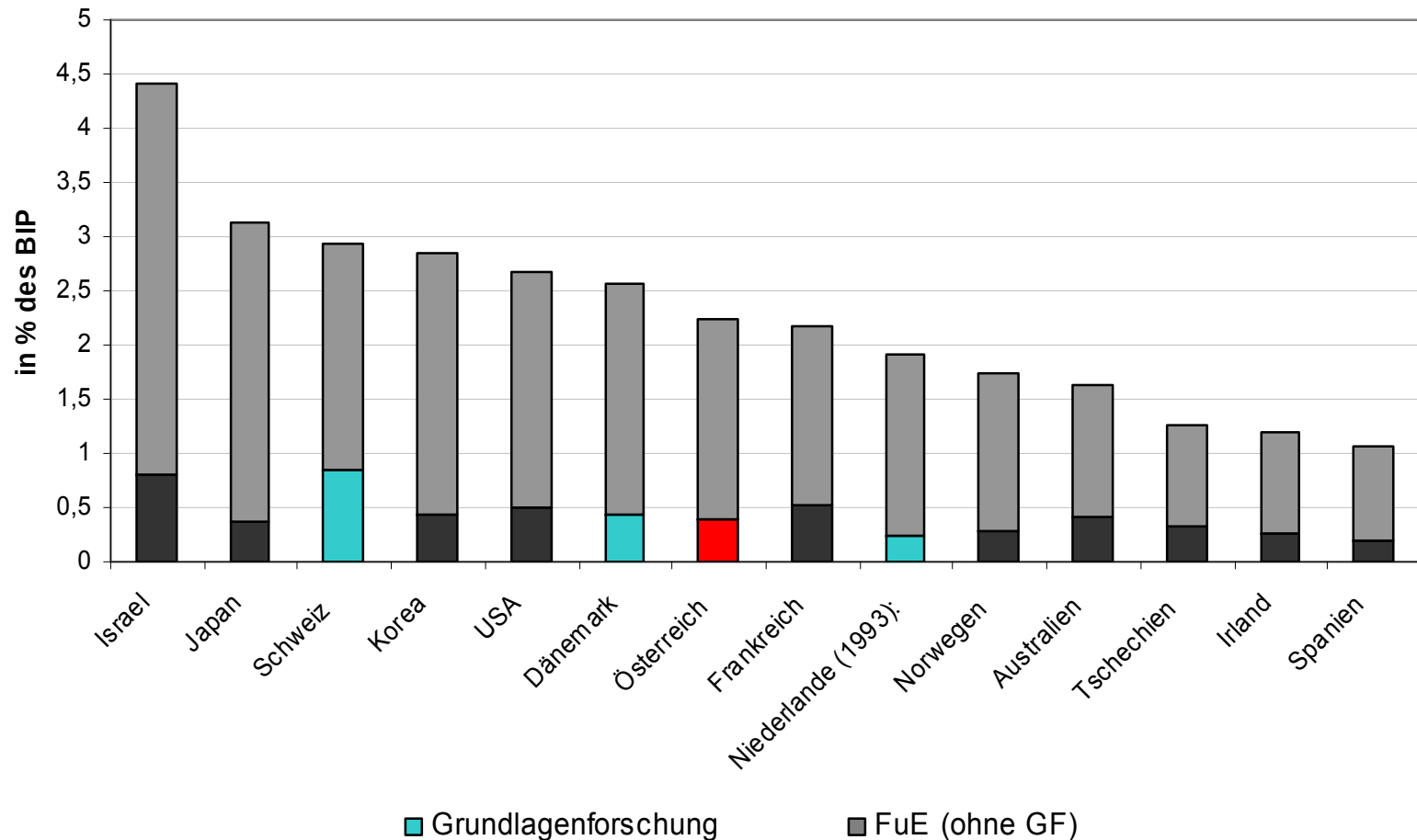
-	F&E-Quote (2005)	F&E-Ausgaben/Kopf (USD PPP)
-	AT:	2,42
-	DK:	2,45
-	NL:	1,78
-	CH:	2,93

→ Zahl der ForscherInnen (2005) – absolut und pro 1000 Beschäftigte

-	AT:	28.207
-	DK:	28.187
-	NL:	37.282
-	CH:	25.400

Grundlagenforschung - Internationaler Vergleich I (2004)

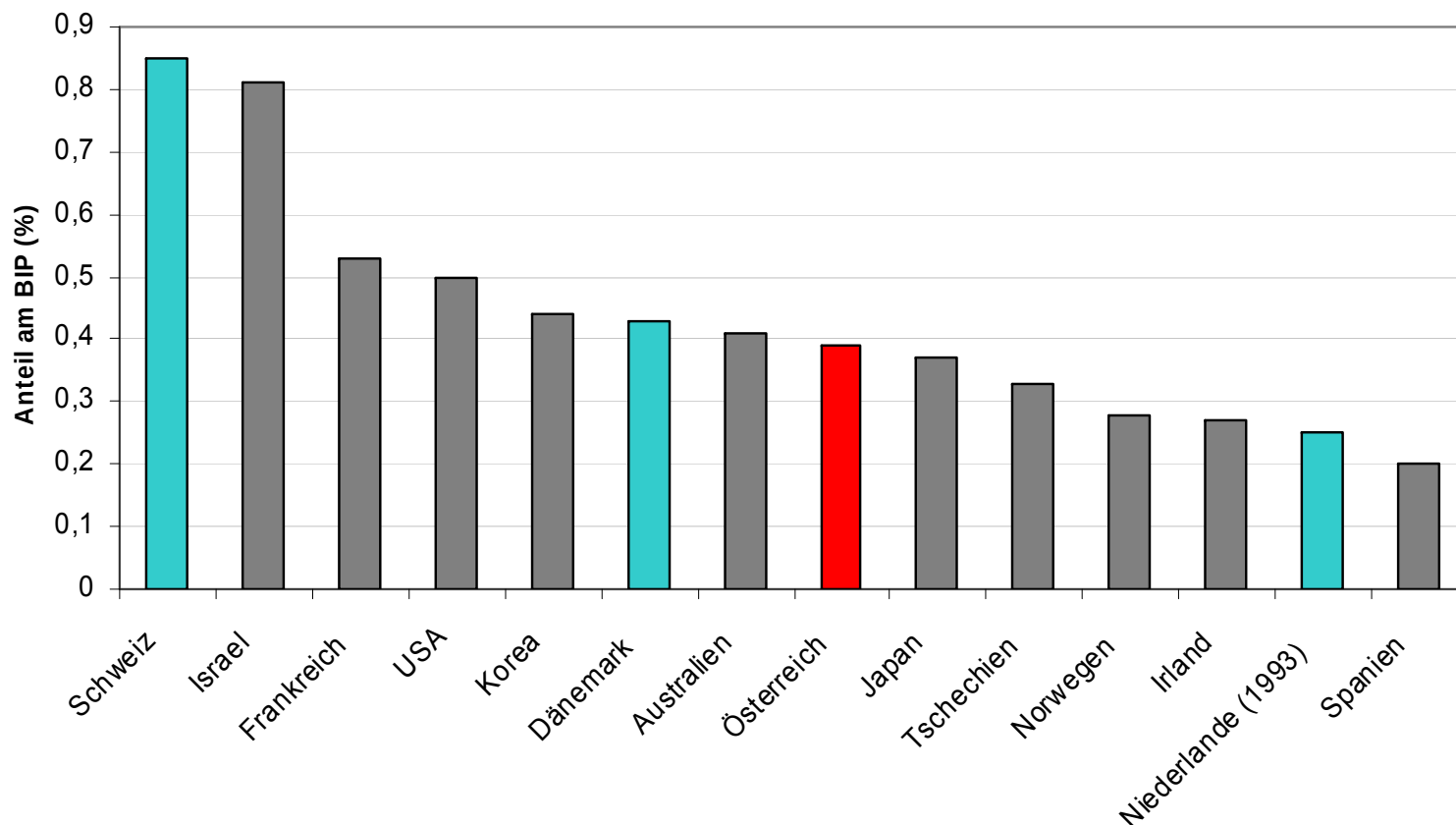
F&E-Quote und Anteil Grundlagenforschung am BIP



Anm.: für die Niederlande sind keine jüngeren OECD-Daten verfügbar
Quelle: OECD

Grundlagenforschung - Internationaler Vergleich II

Grundlagenforschung - Anteil am BIP (2004)

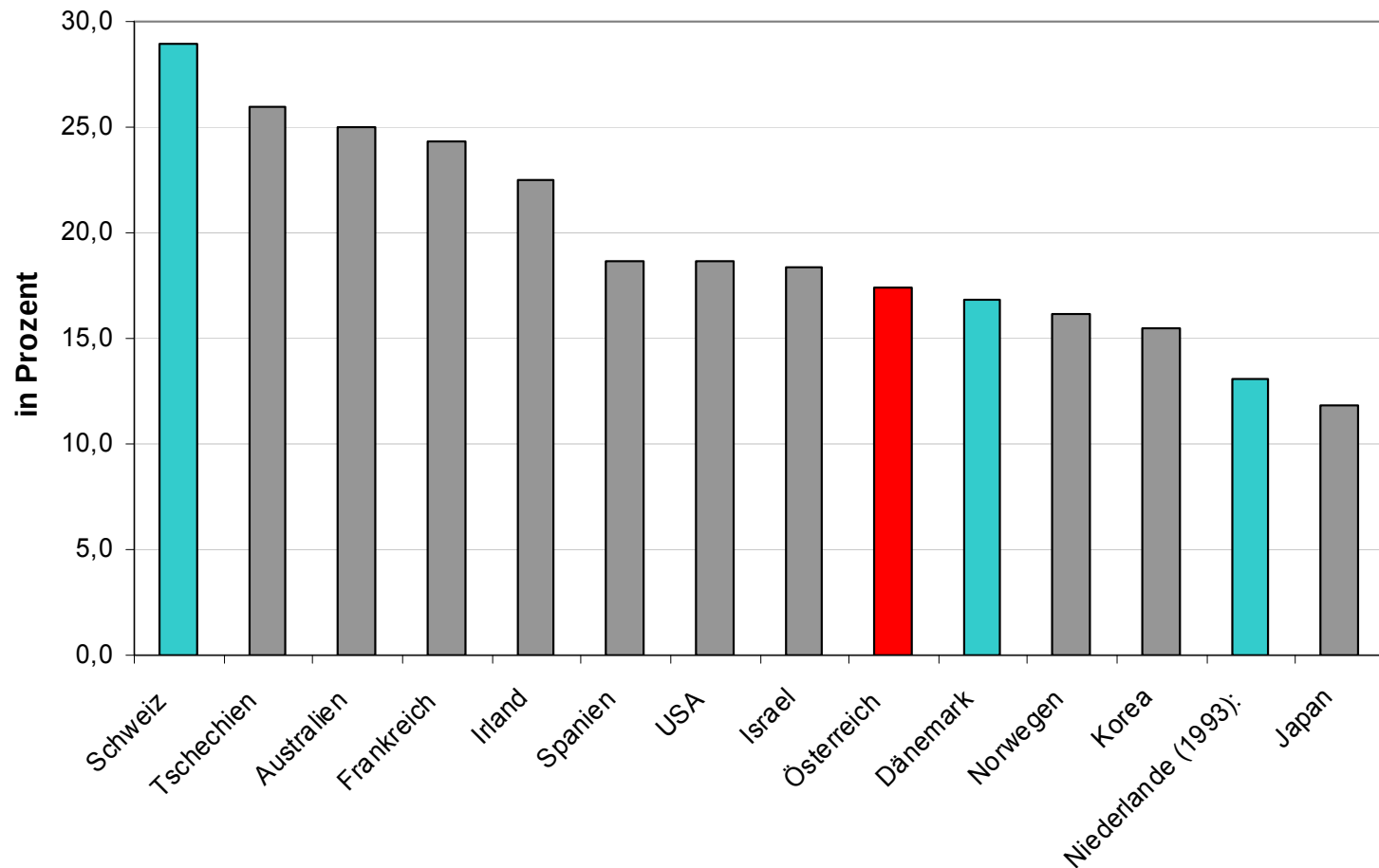


Anm.: für die Niederlande sind keine jüngeren OECD-Daten verfügbar

Quelle: OECD

Grundlagenforschung - Internationaler Vergleich III (2004)

Anteil der Grundlagenforschung an der gesamten F&E

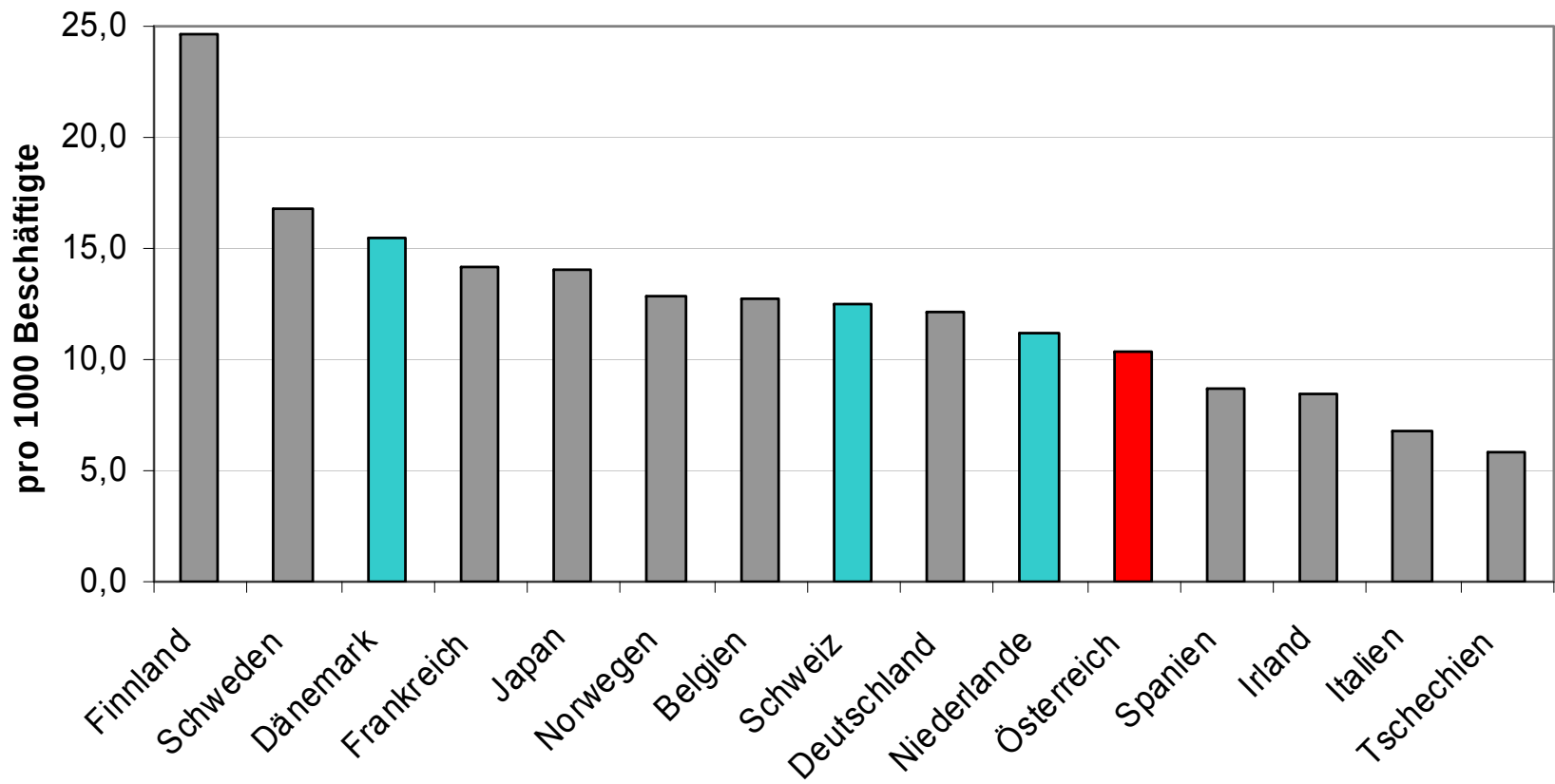


Anm.: für die Niederlande sind keine jüngeren OECD-Daten verfügbar

Quelle: OECD

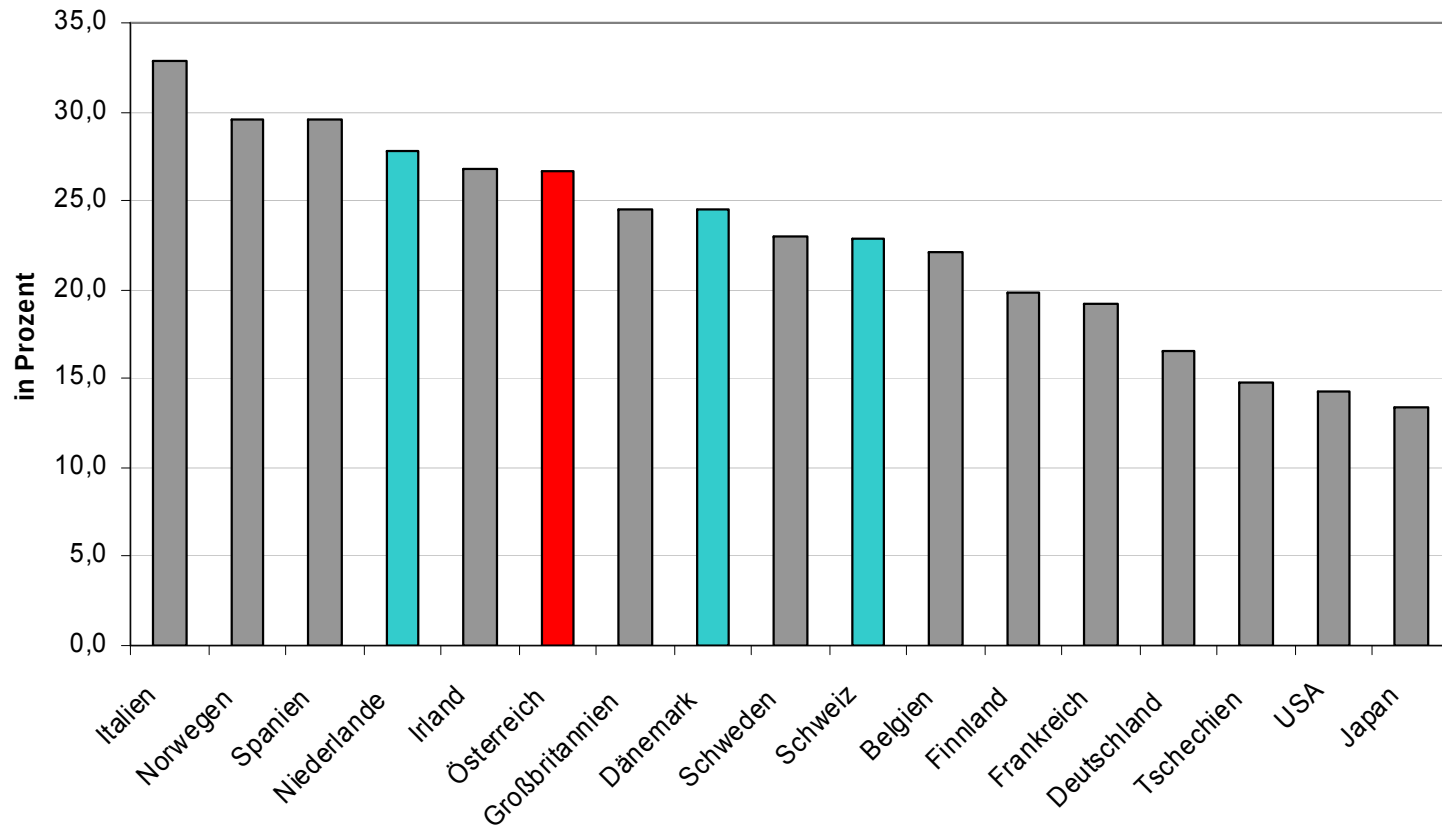
Grundlagenforschung - Internationaler Vergleich IV (2004)

F&E-Personal pro 1000 Beschäftigte



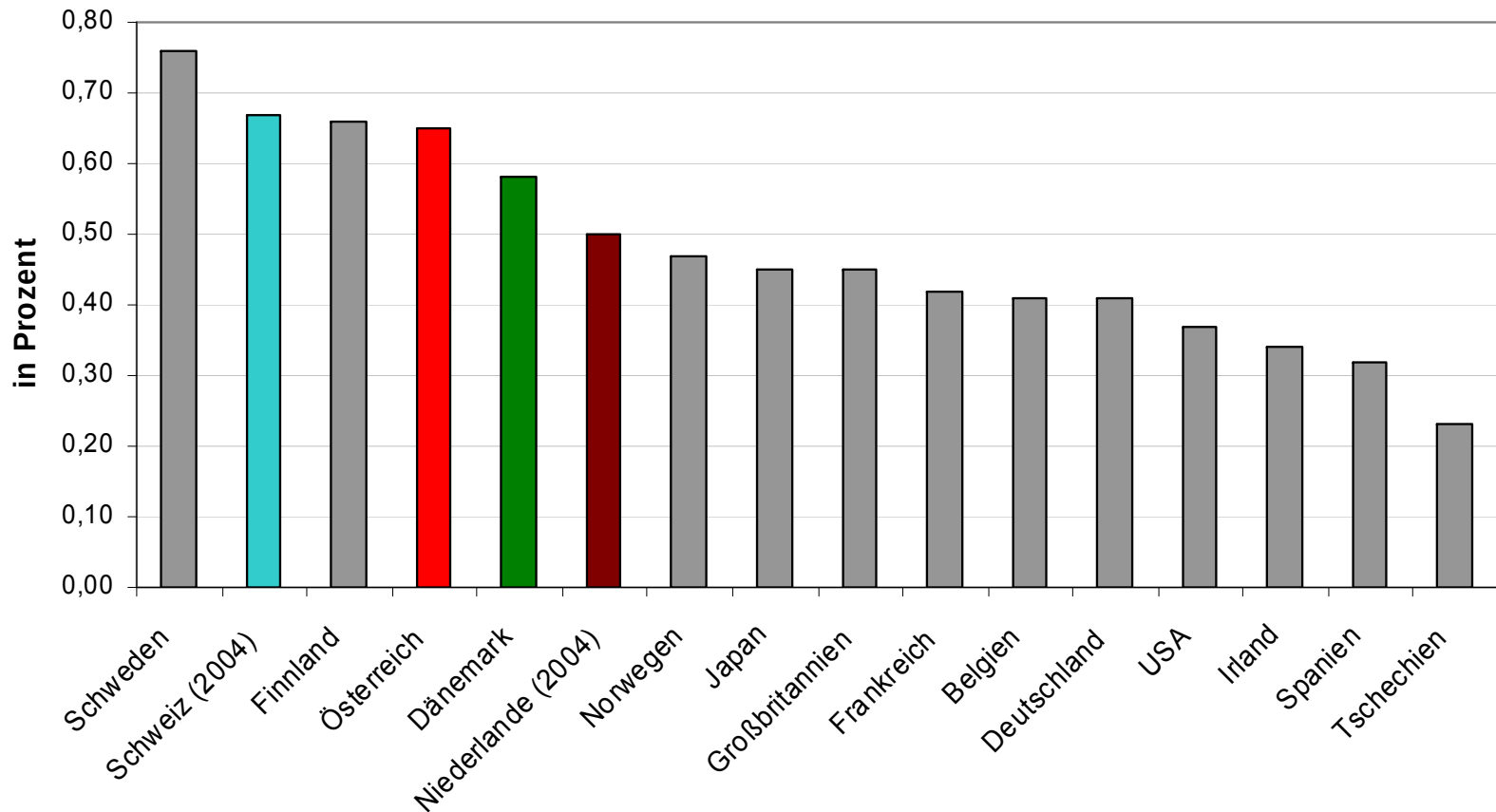
Grundlagenforschung - Internationaler Vergleich V

Anteil der akademischen Forschung (= im 'higher education sector')
an der gesamten F&E



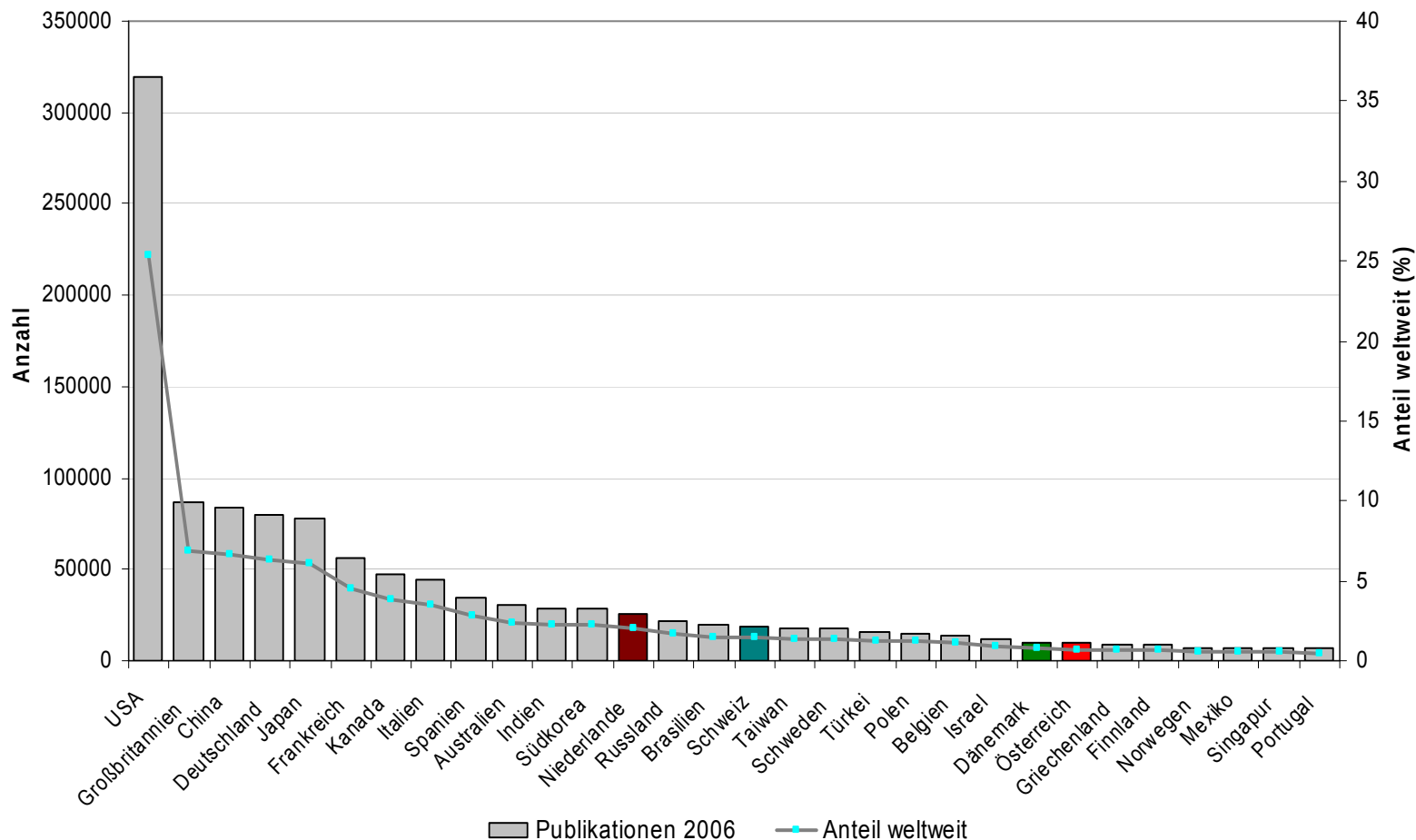
Grundlagenforschung - Internationaler Vergleich VI (2005)

Akademische Forschung (= 'Higher Education Sector') in % des BIP



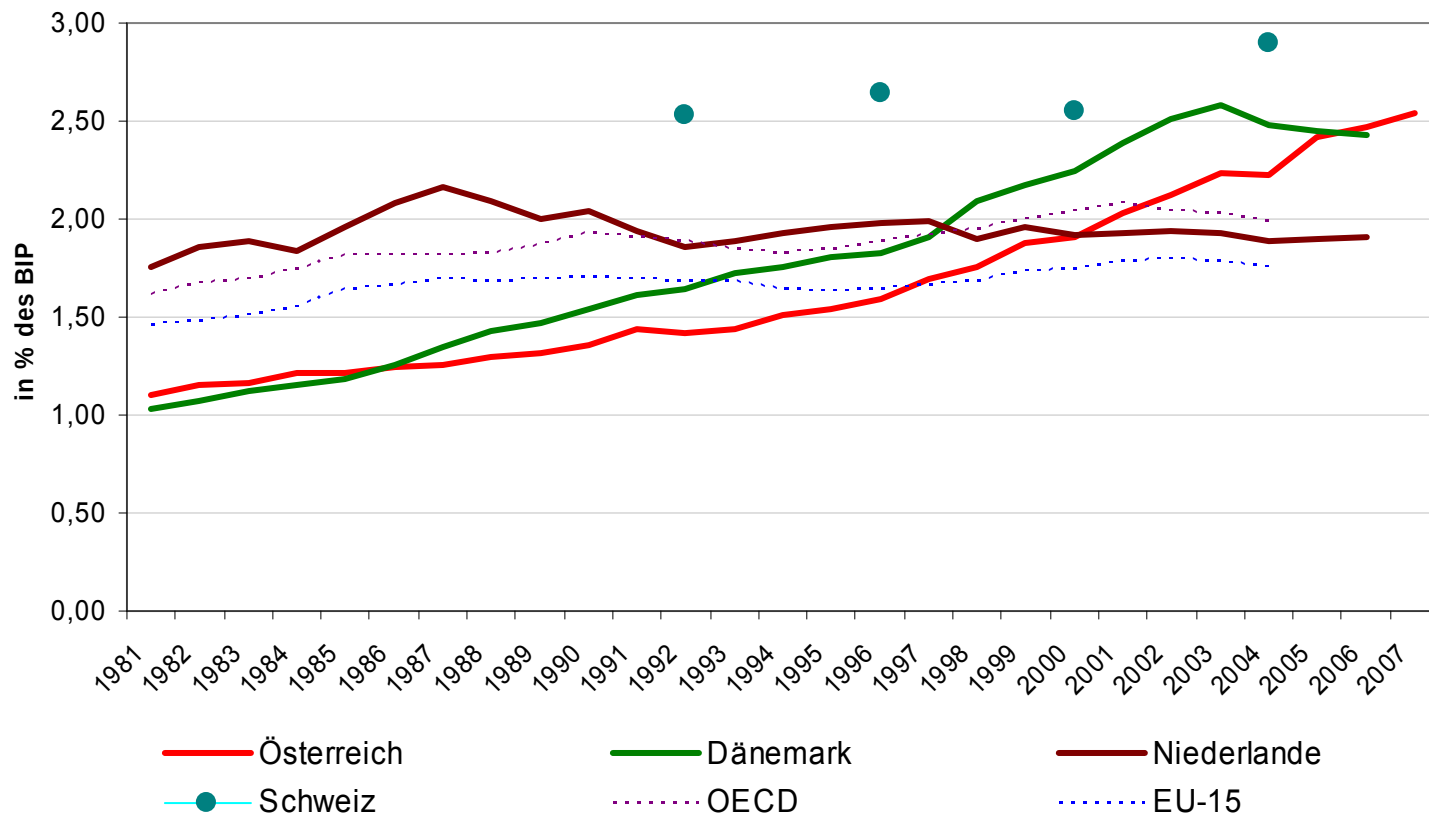
Länderreihung bezüglich wissenschaftlichen Output, 2006 (Publikationen)

Ranking nach Publikationen



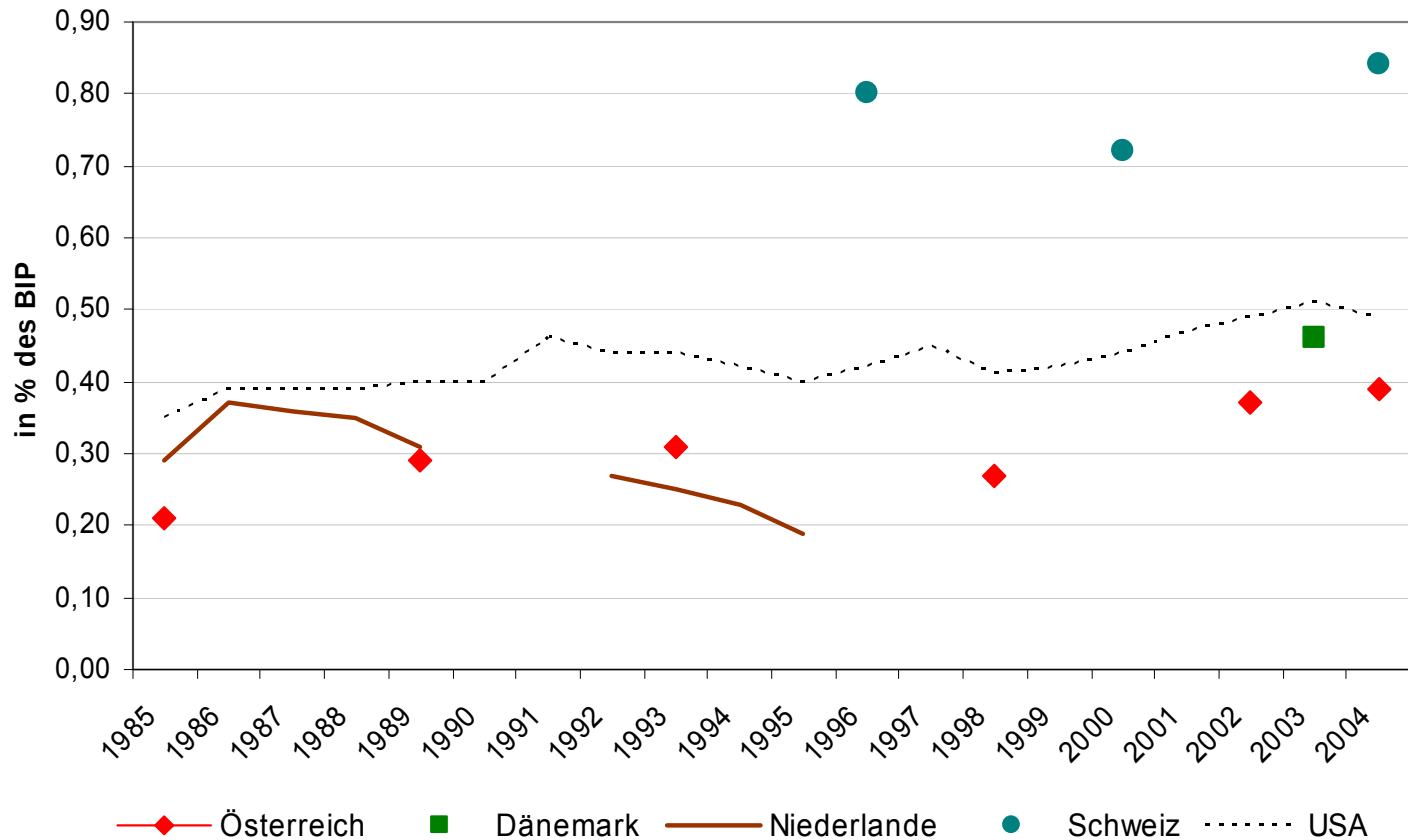
Die untersuchten Länder im Überblick – Forschungsquote

Langfristige Entwicklung der Forschungsquote



Stellenwert der Grundlagenforschung in Relation zum BIP

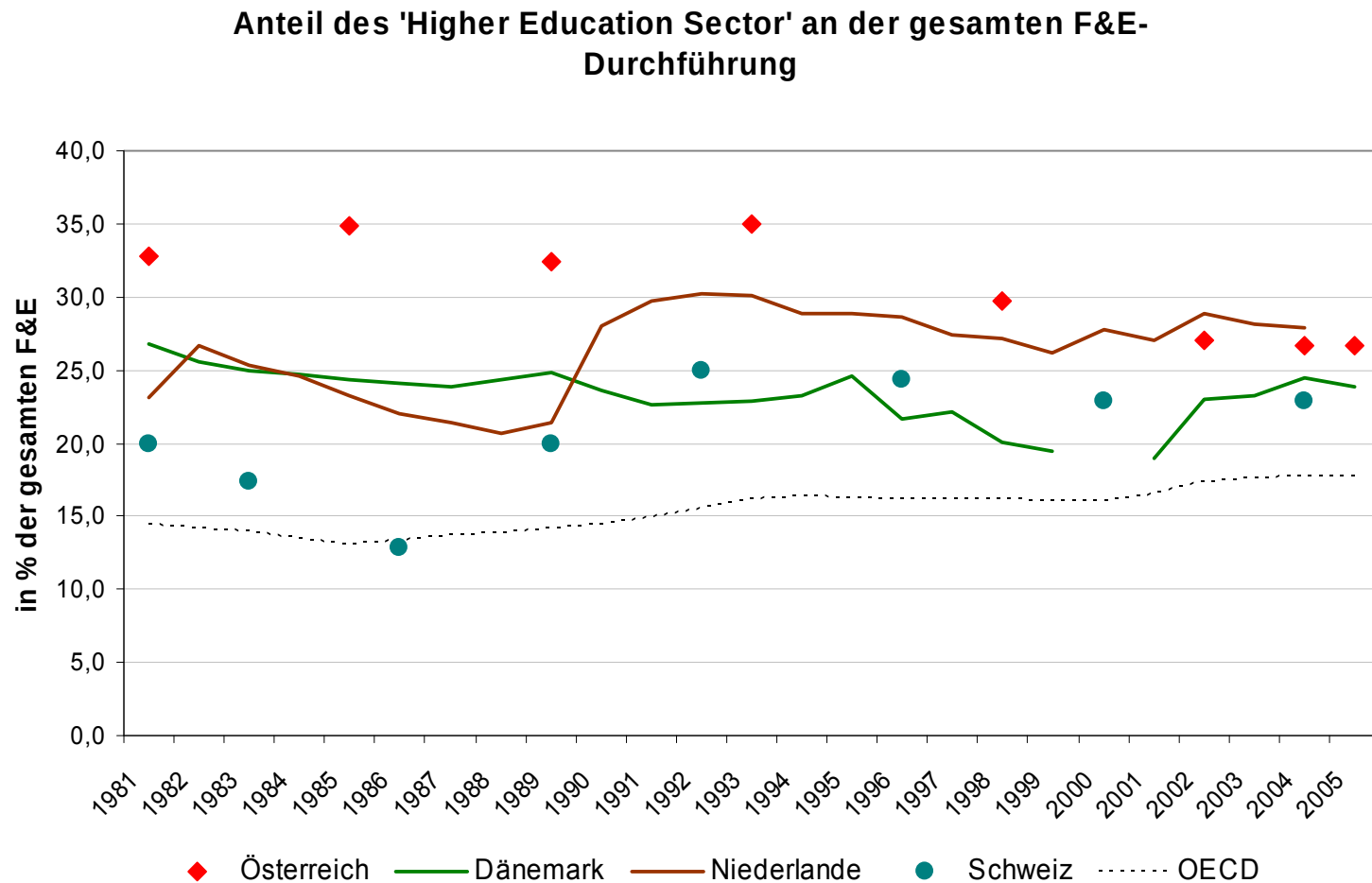
Anteil der Grundlagenforschung am BIP



Quelle: OECD

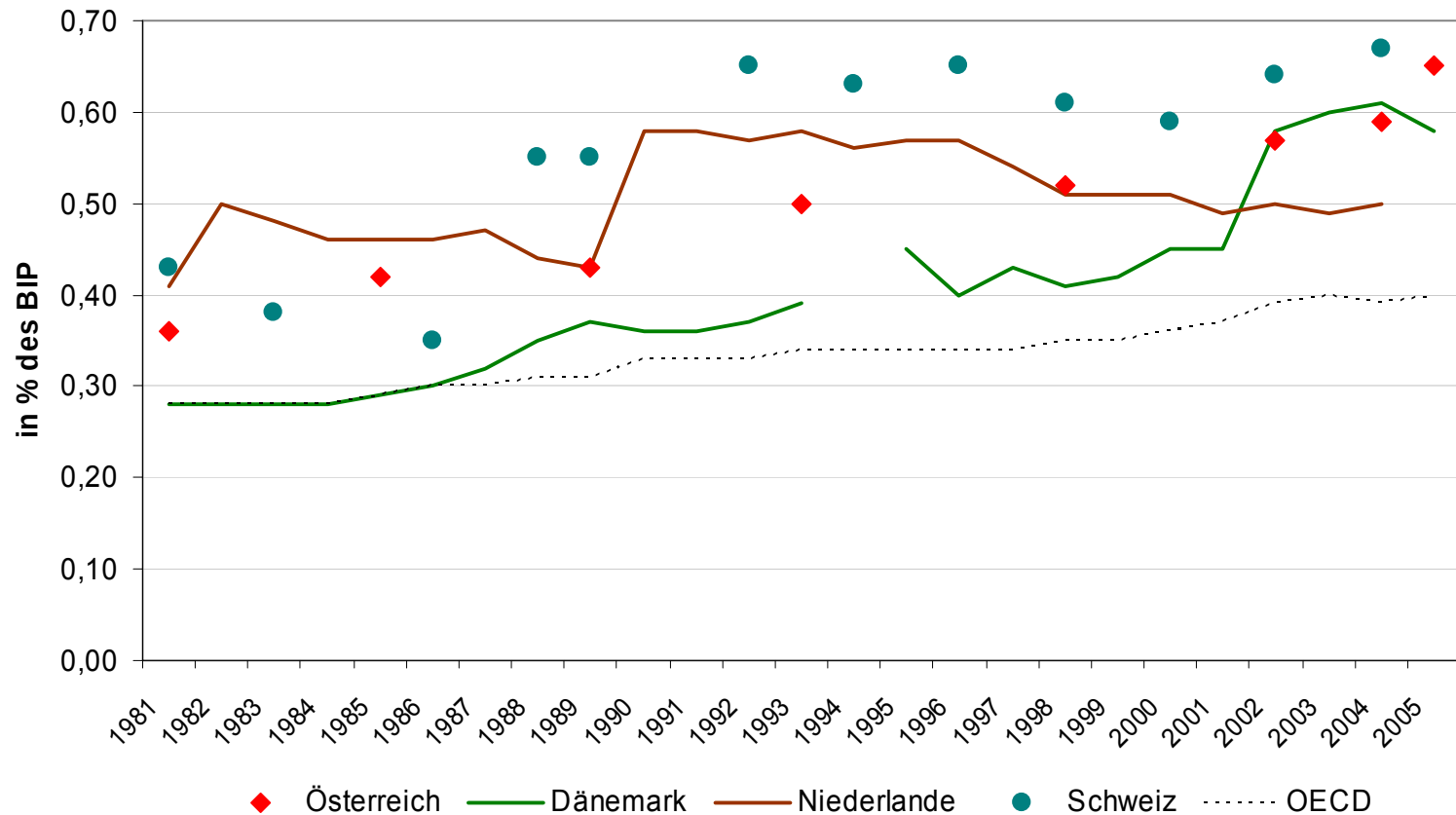
Anm.: Die USA wurden als ‚benchmark‘ herangezogen, da für sie eine lange, ununterbrochene Zeitreihe existiert

Anteil des Hochschulsektors („Higher Education Sector“) an der gesamten F&E (Durchführung)

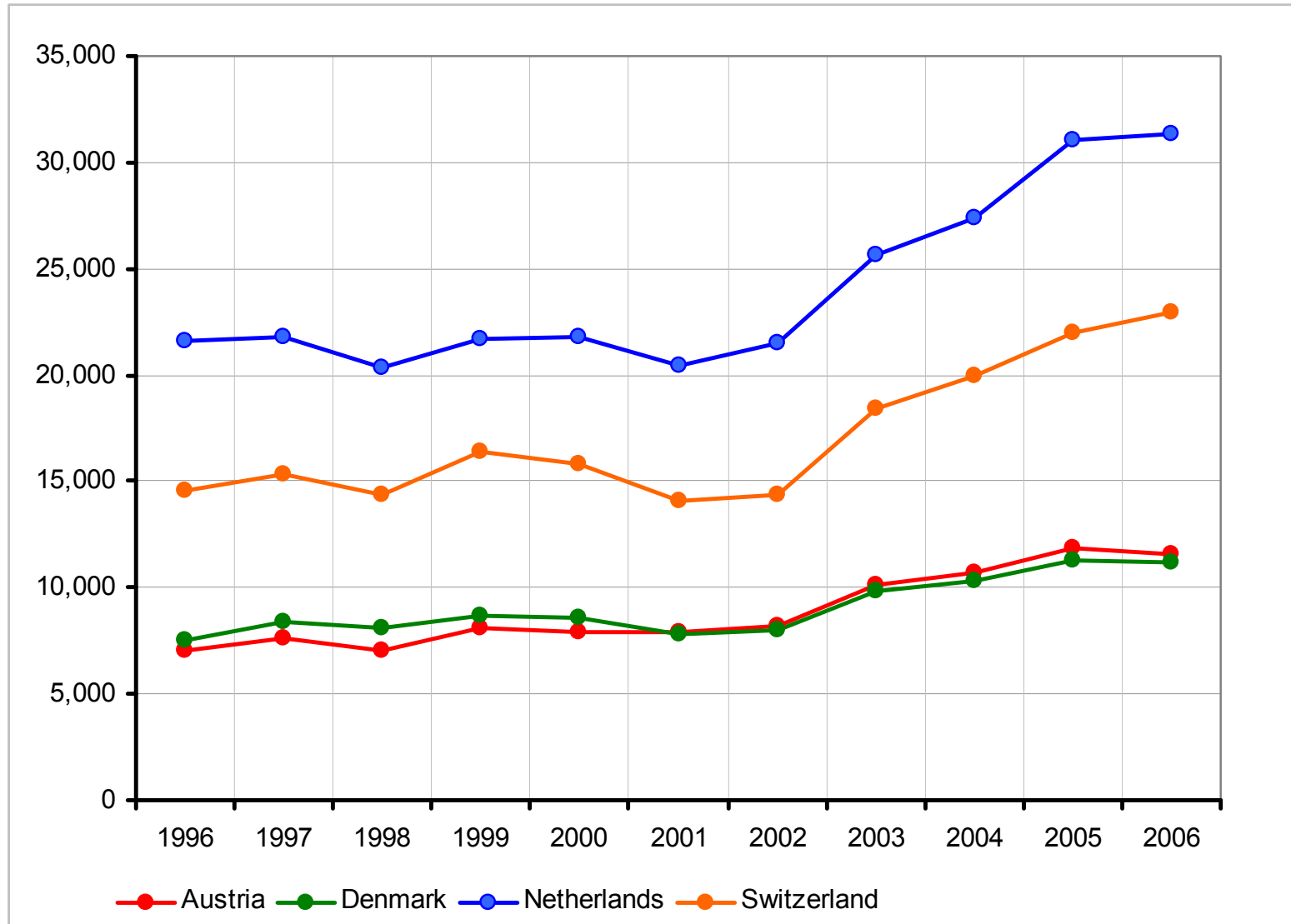


Anteil der Forschung im Hochschulsektor am BIP

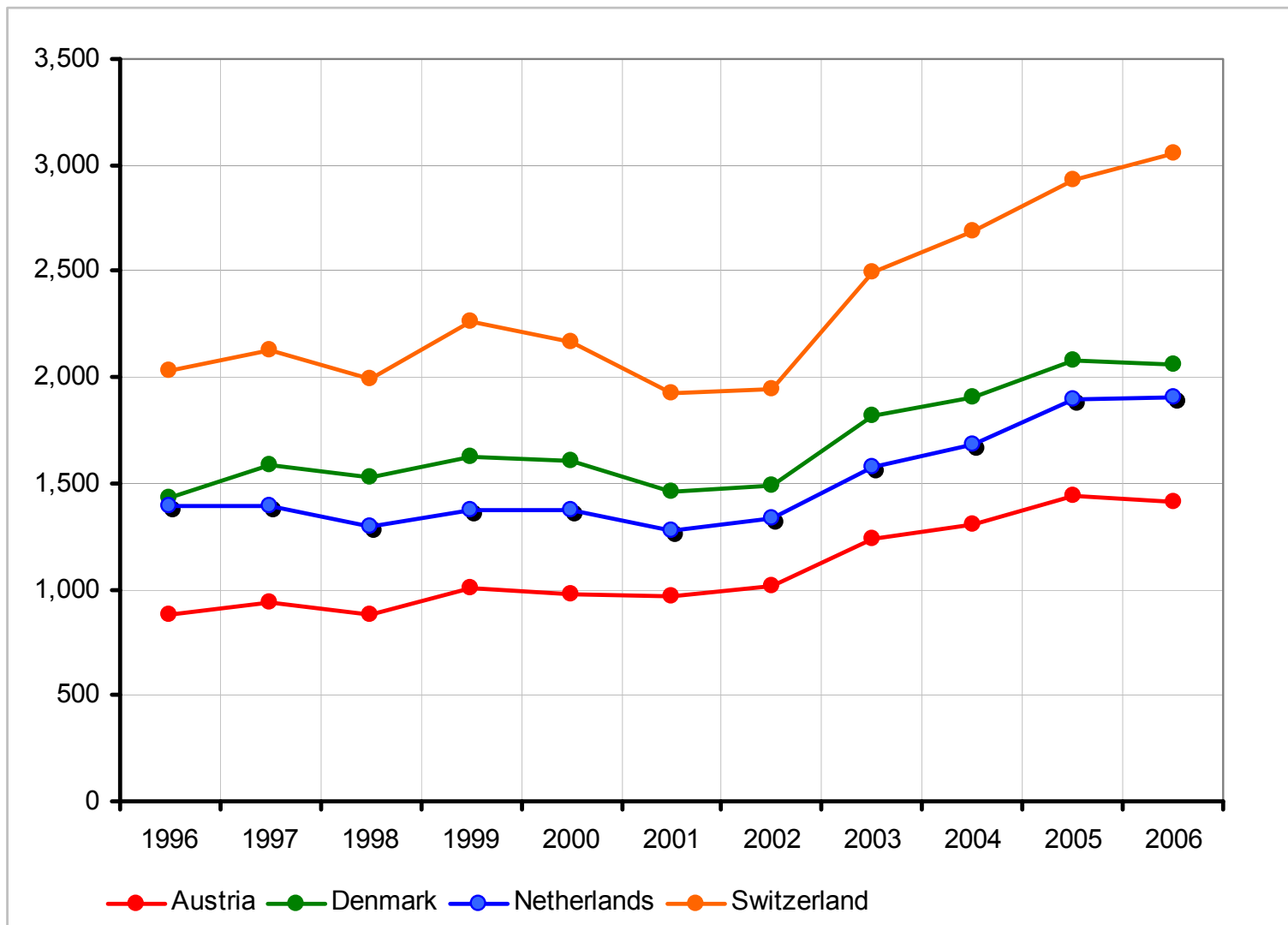
Anteil HERD (Higher Education Sector R&D) am BIP



Wissenschaftliche Publikationen – Entwicklung im Zeitablauf

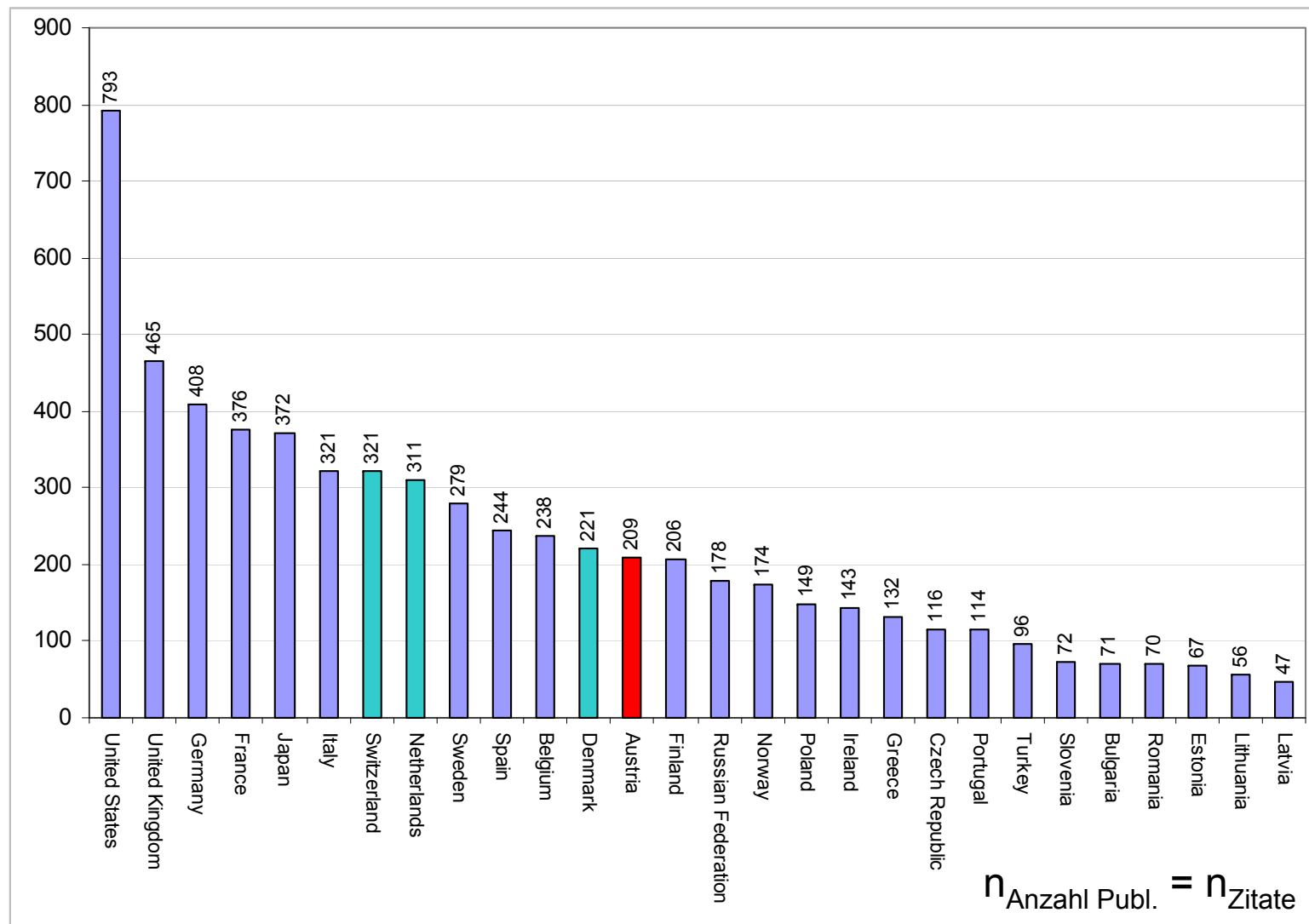


Publikationen je Millionen Einwohner

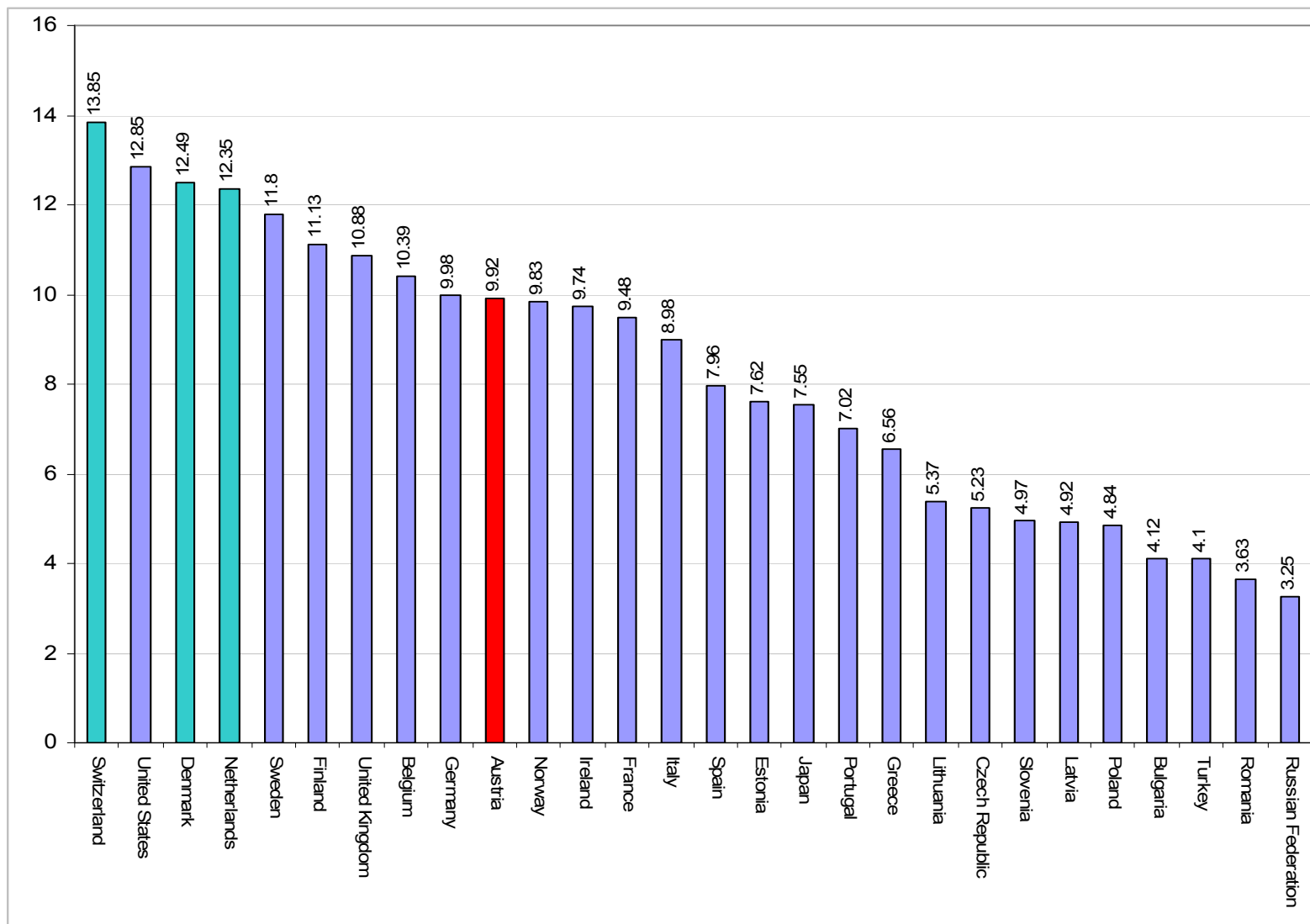


Quelle: SCImago. (2007). Retrieved April 08, 2008, from <http://www.scimagojr.com> und the Conference Board and Groningen Growth and Development Centre, Total Economy Database, January 2008, <http://www.conference-board.org/economics>
Eigene Berechnung

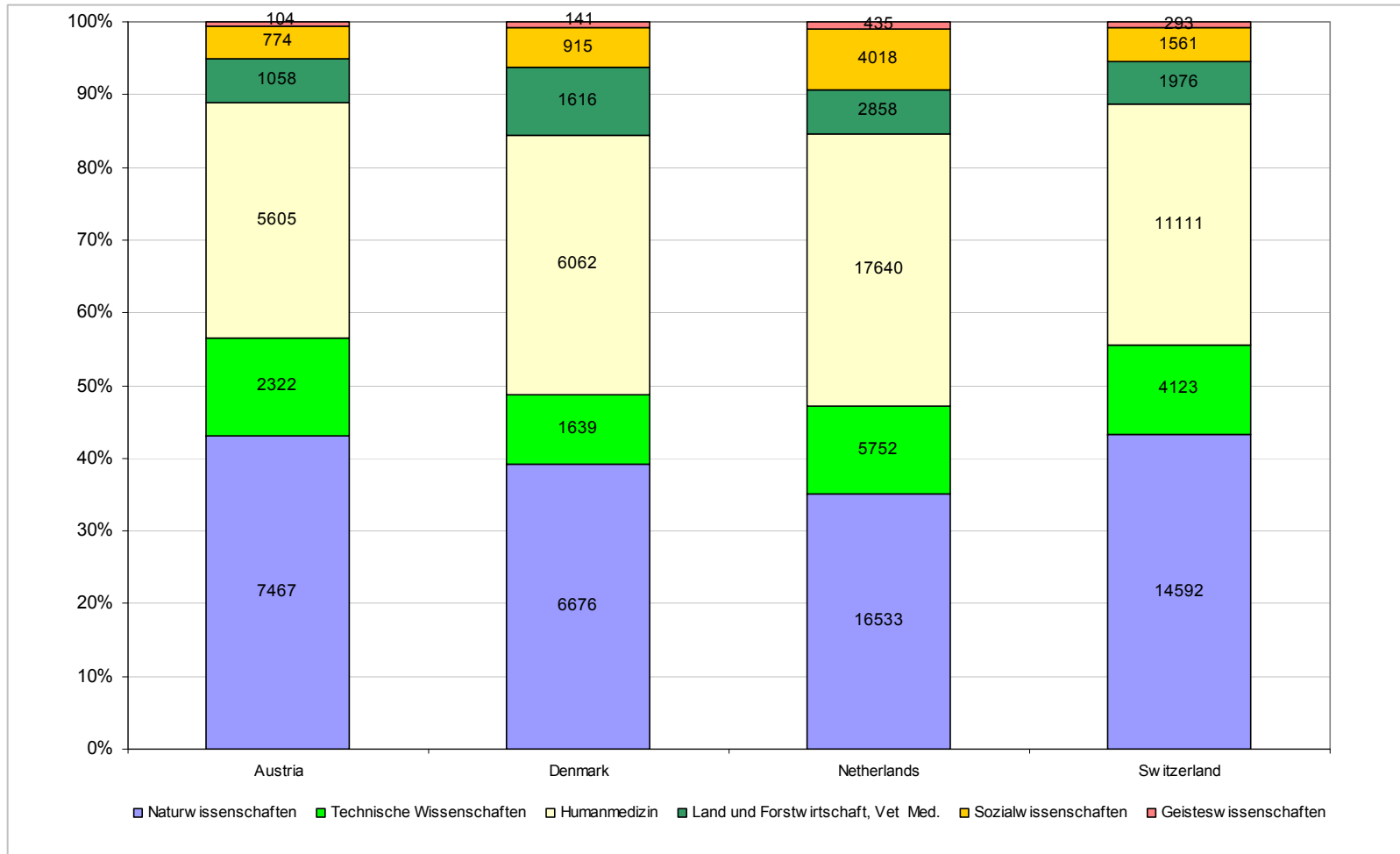
H-Index (1996-2006): Anzahl der Publikationen die zumindest n mal zitiert wurden



Durchschnittliche Zitate je Publikation: 1996-2006



Publikationen nach Wissenschaftsdisziplin (2006)

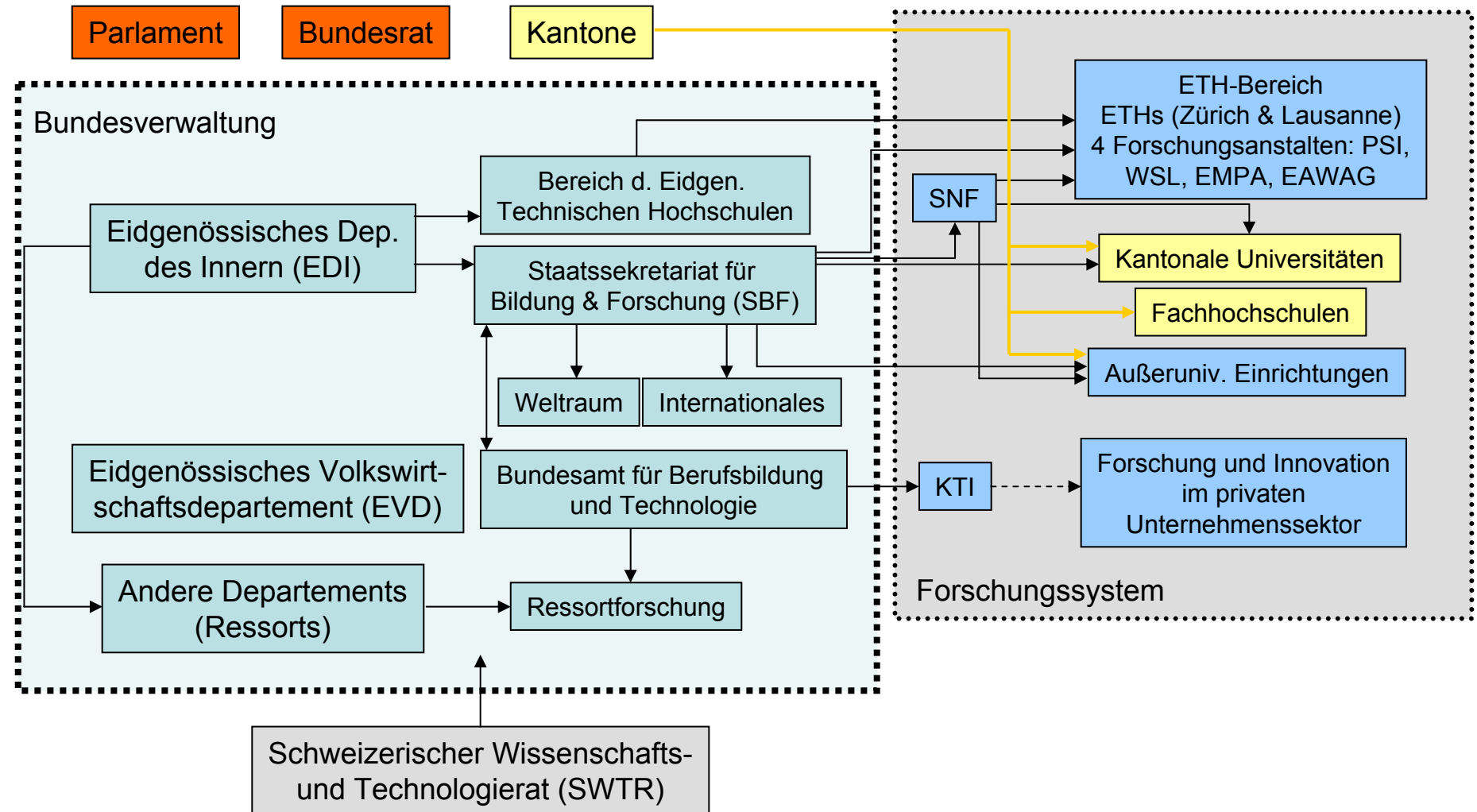


Quelle: SCImago. (2007). Retrieved April 08, 2008, from <http://www.scimagojr.com>, Eigene Berechnung

III. Das Forschungssystem der Schweiz im Überblick

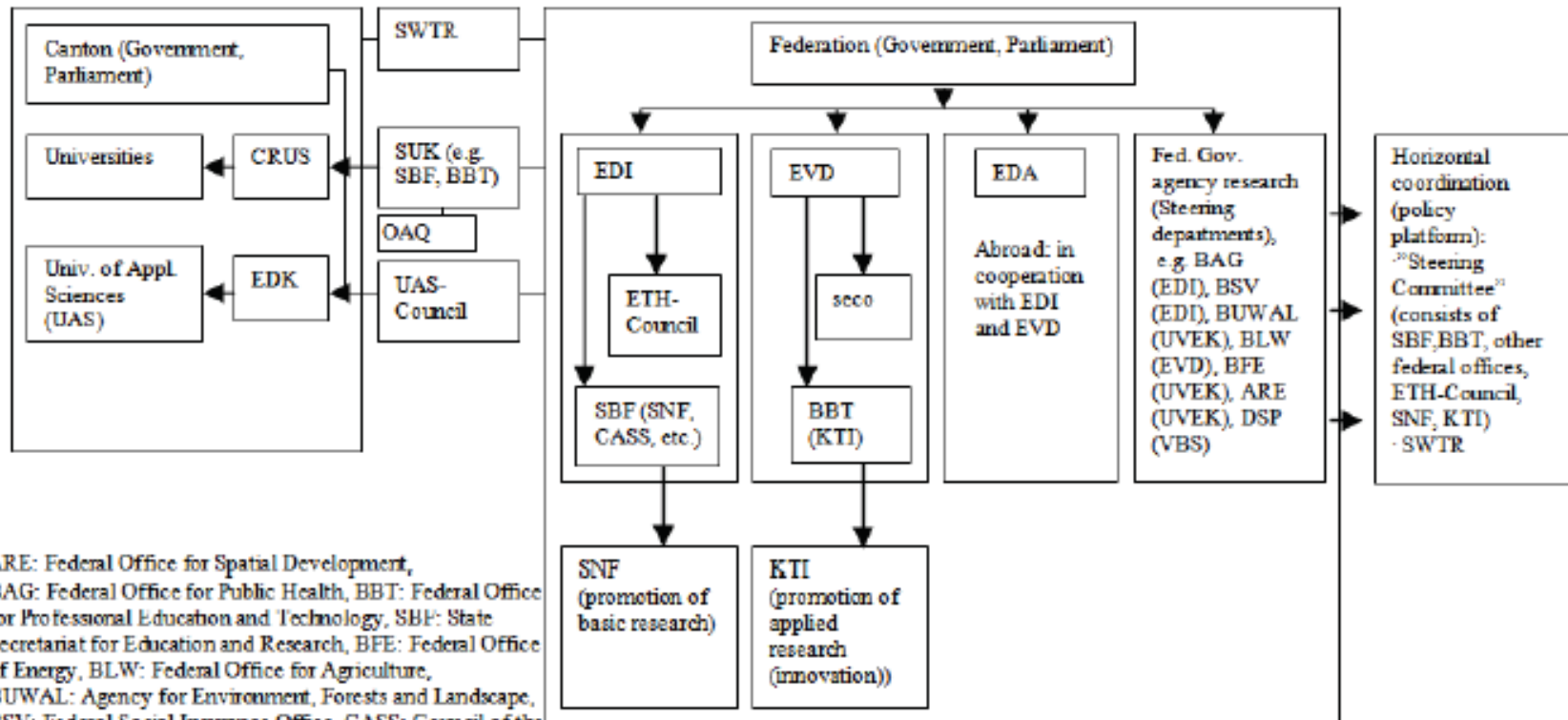
- Governance
- Institutionen & Akteure
- Entwicklung
- Schlussfolgerungen

Wissenschafts- und Forschungssystem Schweiz – Institutionen und Governance (stark vereinfacht)



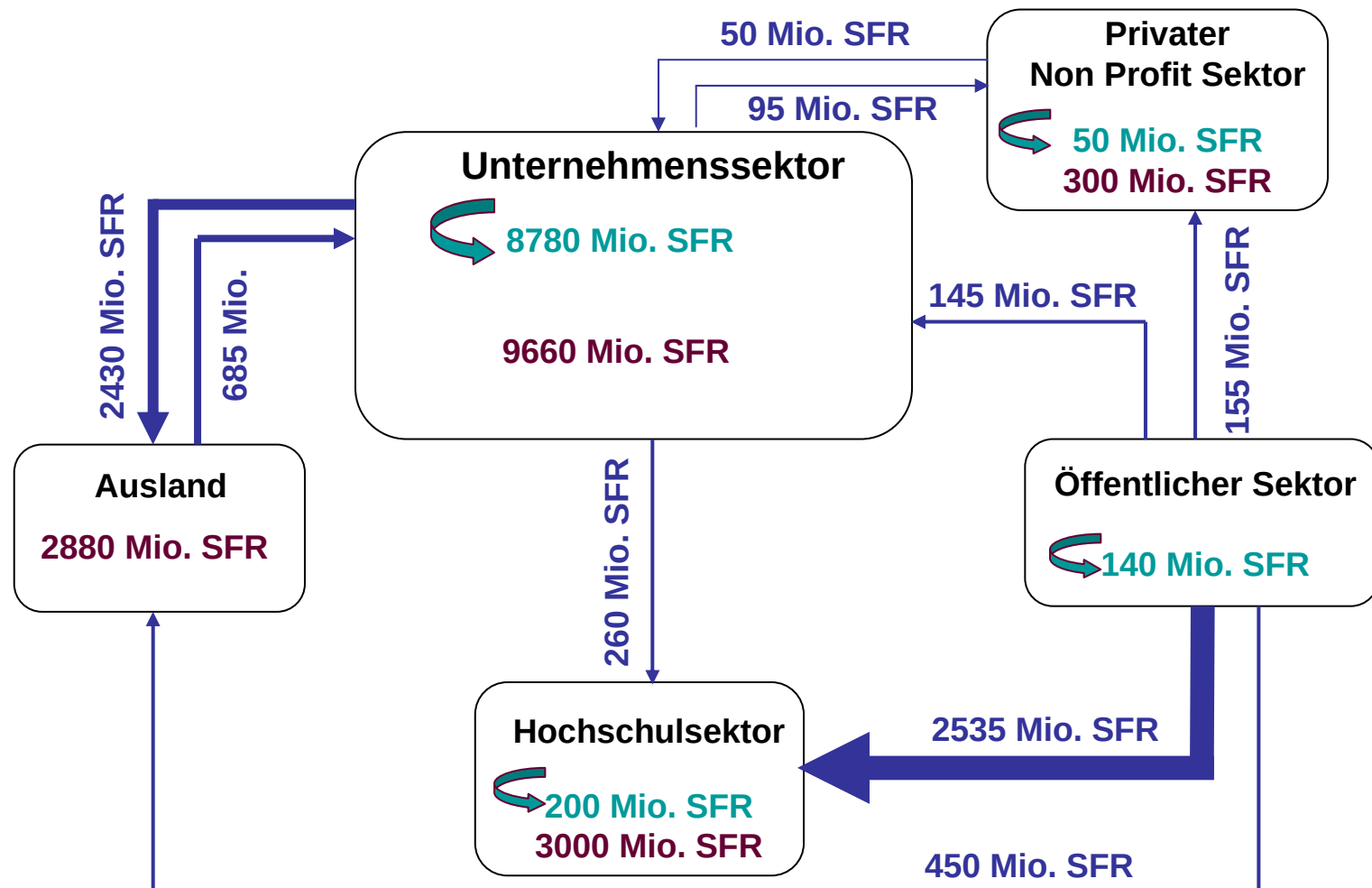
Governance des Schweizer Forschungssystems

(vollständige Darstellung)



ARE: Federal Office for Spatial Development, BAG: Federal Office for Public Health, BBT: Federal Office for Professional Education and Technology, SBF: State Secretariat for Education and Research, BFE: Federal Office of Energy, BLW: Federal Office for Agriculture, BUWAL: Agency for Environment, Forests and Landscape, BSV: Federal Social Insurance Office, CASS: Council of the Swiss Scientific Academies, CRUS: Rectors' Conference of the Swiss Universities, DSP: Directorate for Security Policy, EDA: Federal Department of Foreign Affairs, EDI: Federal Department of Home Affairs, EDK: Swiss Conference of Cantonal Ministers of Education, ETH: Federal Institutes of Technology, EVD: Federal Department of Economic Affairs, KTI: Innovation Promotion Agency, OAQ: Centre of Accreditation and Quality Assurance of the Swiss Universities, seco: State Secretariat for Economic Affairs, SNF: Swiss National Science Foundation, SUK: Swiss University Conference, SWTR: Swiss Science and Technology Council, UVEK: Federal Department of Environment, Transport, Energy and Communications, VBS: Federal Department of Defence, Civil Protection and Sports.

Finanzierungsströme und F&E-Durchführung in der Schweiz (2004)



Anm.:  intrasektorale Finanzierung

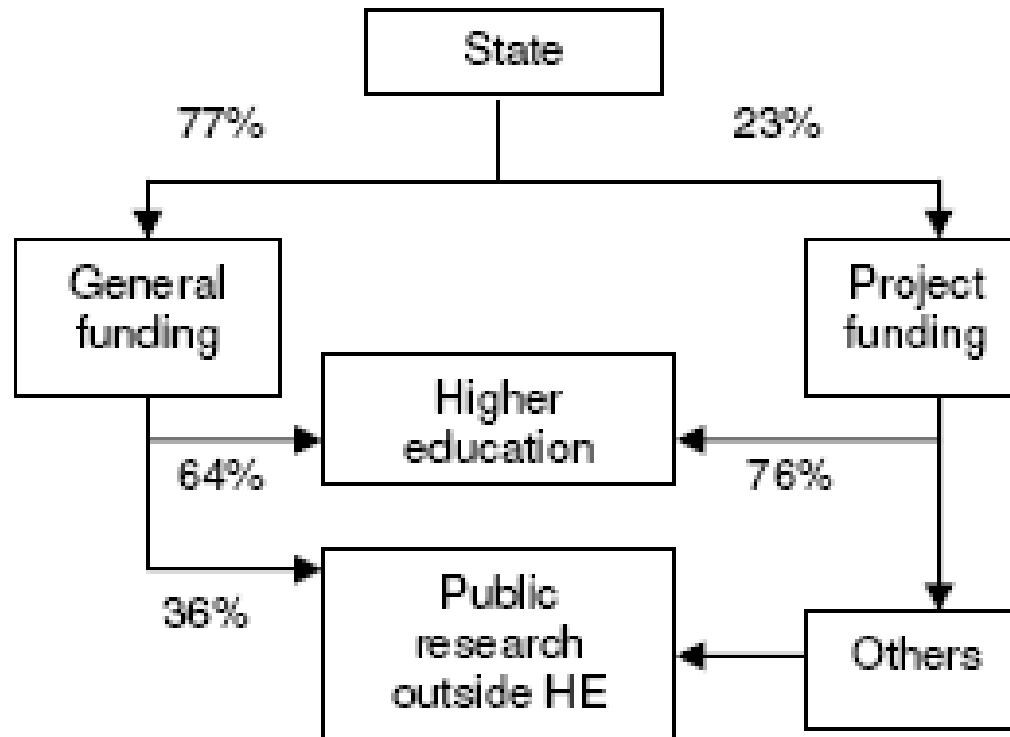
Forschungssystem Schweiz - Finanzierungskanäle

- „Allgemeine“ Finanzierung des Universitätssystems:
 - 2 „Bundes“einrichtungen: ETH Zürich, EPF Lausanne)
 - Zehn Kantonale Universitäten (Kanton, Bund, interkantonaler Ausgleich gemäß Studentenzahl)
 - Sieben „Fachhochschulen“ (ähnlich wie die kantonalen Universitäten)

- „Allgemeine“ Finanzierung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen
 - 4 FIT-Einrichtungen (PSI, WSL, EMPA, EAWAG)
 - F&E in Instituten innerhalb der föderalen/kantonalen Administration (z.B. Institute für Landwirtschaft, Schweizer meteorol. Dienst etc.)
 - Außeruniversitäre F&E-Einrichtungen der Kantone
 - Beiträge zu Internationalen F&E-Einrichtungen (z.B. CERN, EAS)

- Projektgebundene Finanzierung
 - SNF (Schweizerische Nationalstiftung) zur Förderung wissenschaftlicher Forschung

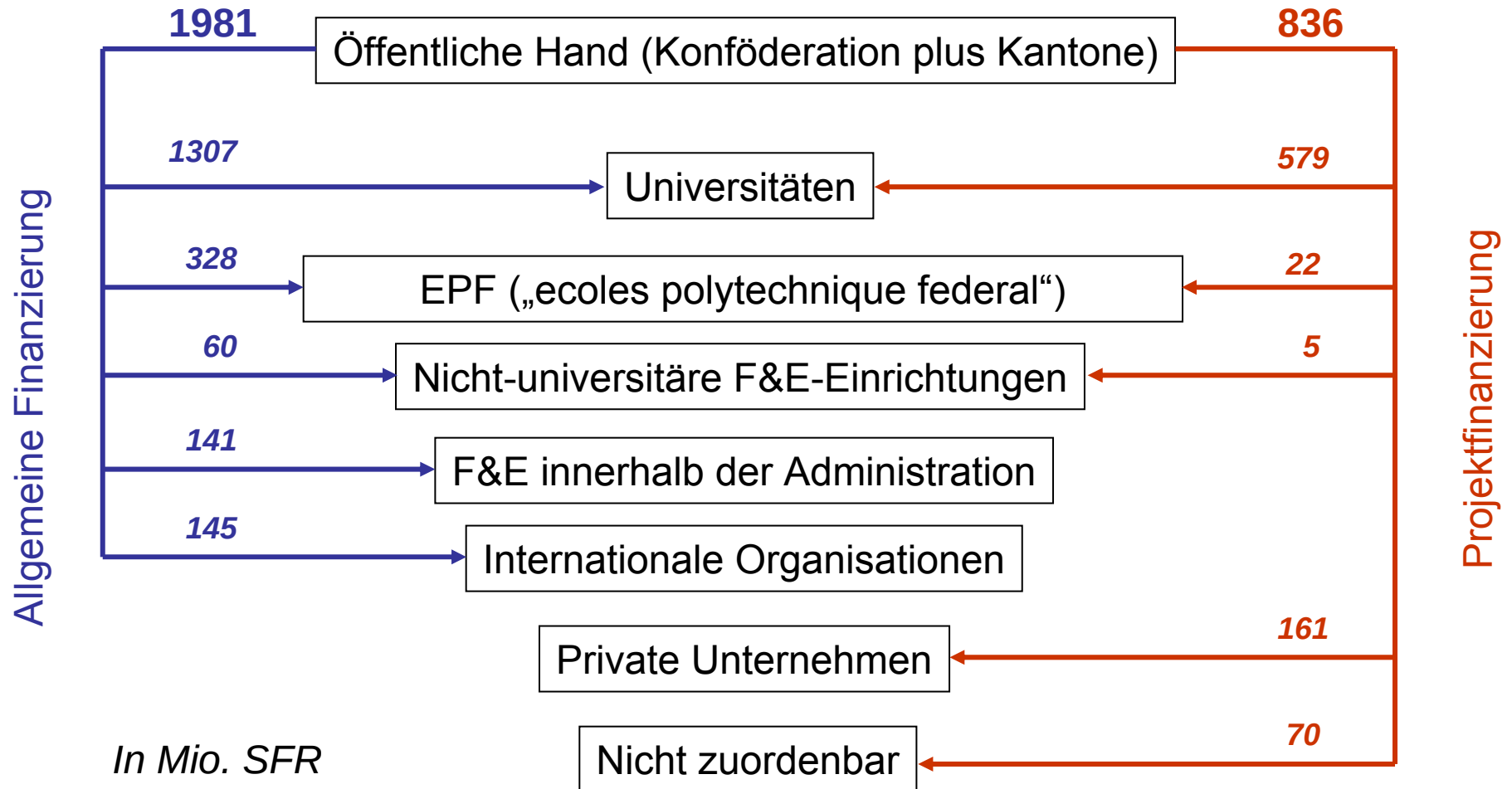
Öffentliche Finanzierung der Schweizer „akademischen“ Forschung



Summe öffentliche Finanzierung =

2,1 Mrd. SFR Bundesmittel („Konföderation“)
0,7 Mrd. SFR Kantonsmittel
2,8 Mrd. SFR

Öffentliche Forschungsfinanzierung in der Schweiz



Forschungsfinanzierung durch private Non-Profit Organisationen (Stiftungen)

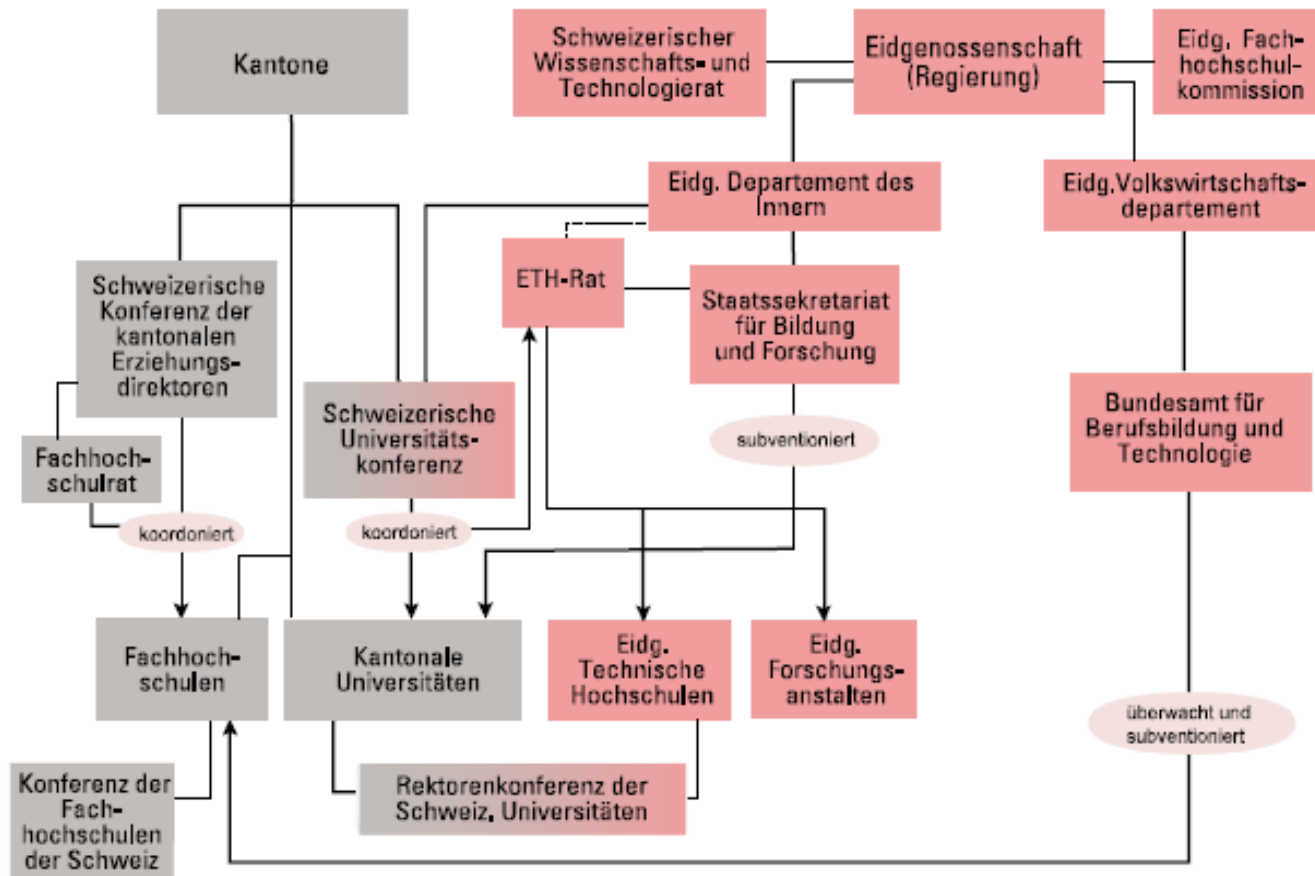
- Es gibt ca. 20.000 Stiftungen in der Schweiz (ca. 400 davon sind unter der Kontrolle des Bundes). Da es keine Publikationspflicht gibt fehlen verlässliche Daten über die Ziele und Tätigkeit der Stiftungen.

- Die größten "privaten" Stiftungen mit Engagement in der Forschungsfinanzierung sind:
 - Gebert RUF Stiftung,
 - Foundation Maurice e. Müller,
 - Novartis Stiftung,
 - Stiftung Prof. Dr. Max Cloetta,
 - Cogito foundation,
 - Stiftung Pfizer Forschungspreis,
 - Abegg-Stiftung.

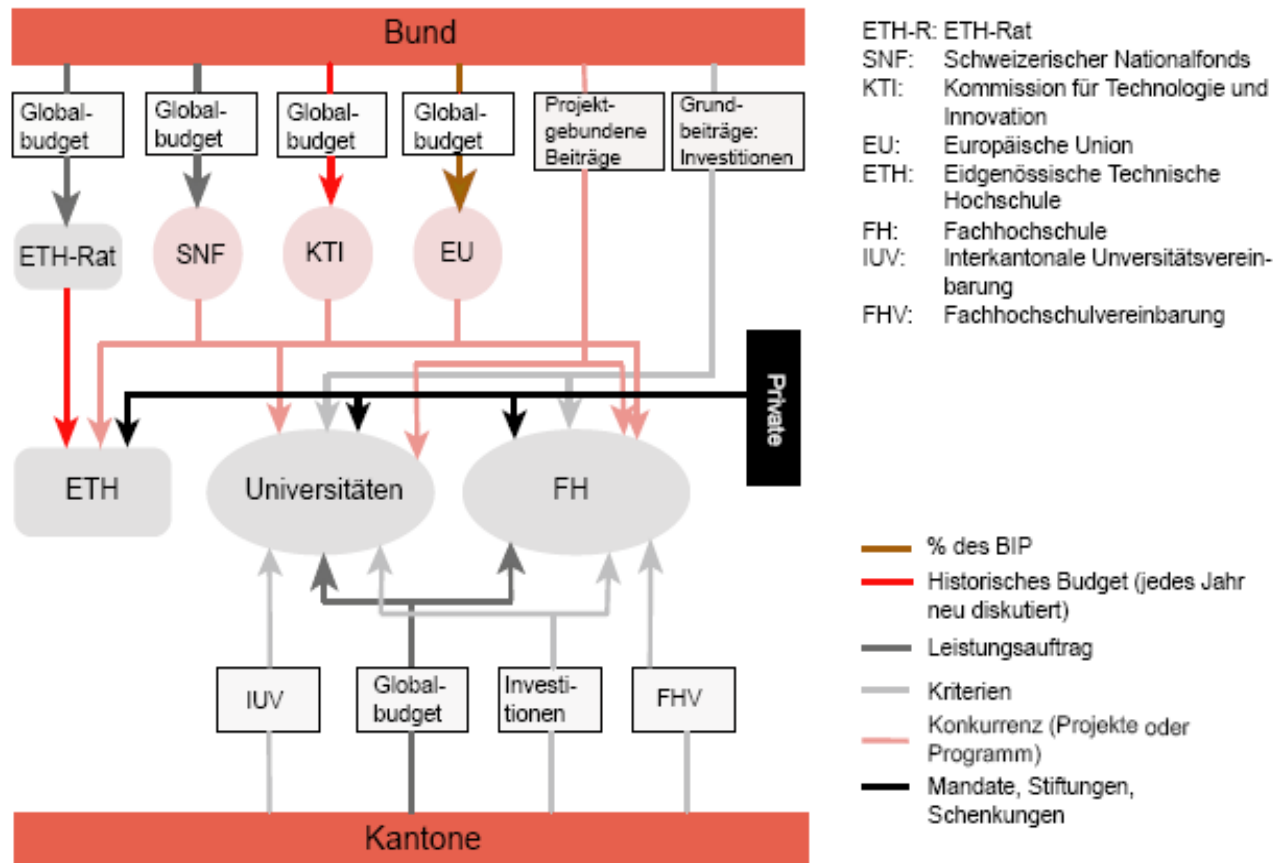
- Trotz dieses vorhandenen Potentials gibt es derzeit keine systematischen Überlegungen, entsprechende „private“ Stiftungen in Zukunft verstärkt als Quelle der Forschungsfinanzierung heranzuziehen.

(Quelle: Fahrni F., Güttinger J, Popovic D. (2003): Mehr Mittel zur Förderung der Forschung in der Schweiz - woher?, SATW Bericht Nr. 36, Basel).

Das Schweizer Hochschulsystem - Überblick



Finanzierungsmechanismen des Schweizer Hochschulsystems

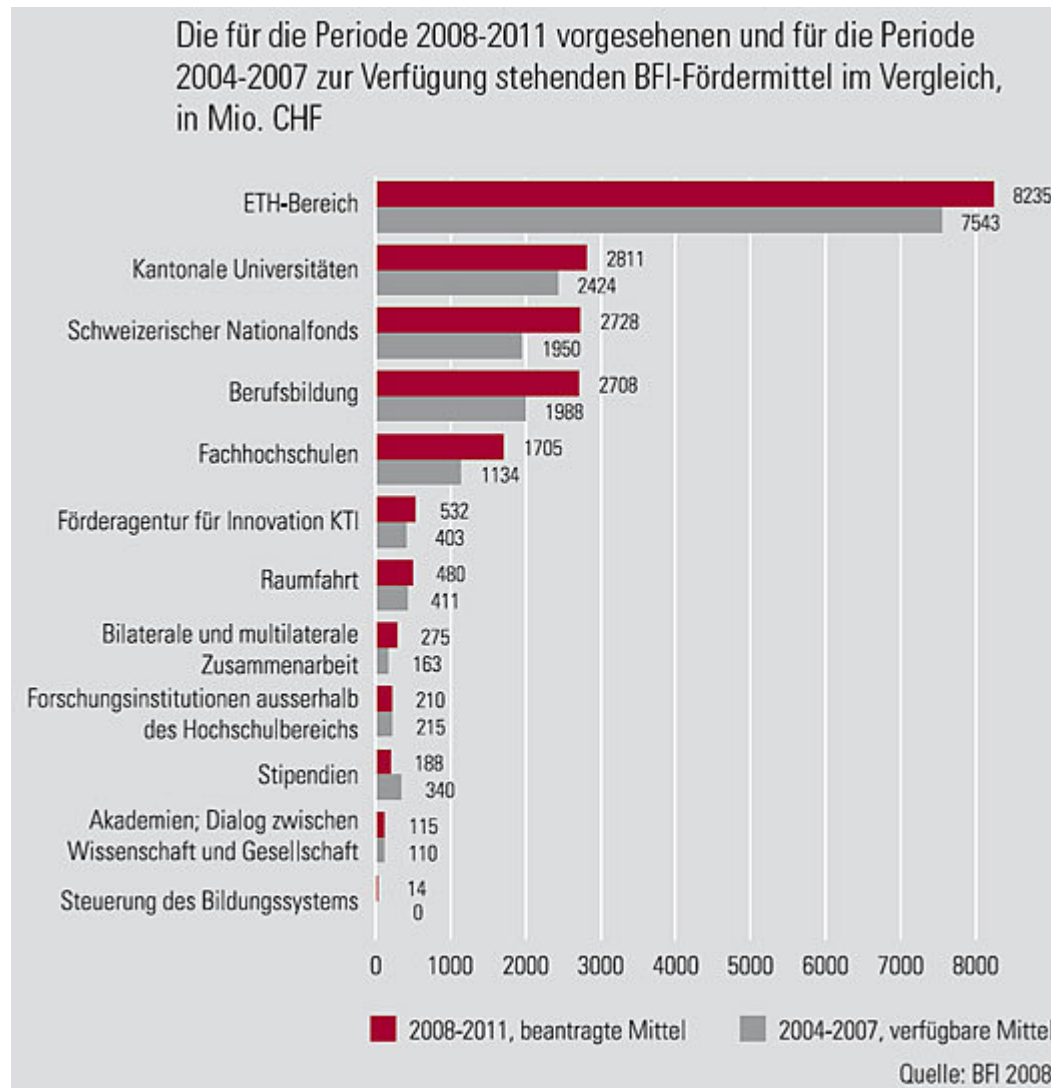


Finanzierung F&E-System: Bundesmittel

(in Mio. SFR)

	Budget 2004-07	Budget 2008-11	Veränderung (in %)
ETH-Bereich	7830	8234,5	5,2
Kantonale Universitäten	2786	2811,9	0,9
Fachhochschulen	1179	1704,6	44,6
SNF (Schweizerischer Nationalfonds)	2127	2617,4	23,1
KTI (Förderagentur für Innovation)	463	532	14,9
Wissenschaftliche Akademien	116	115	-0,9
Außeruniv. Forschungseinrichtungen (Art. 6 & 16)	247	209,8	-15,1
Scholarships	397	187,6	-52,7
Bilaterale und multilaterale Kooperation	183	275,3	50,4
EU - Forschungsprogramme	1136,4	1345,7	18,4
Weltraum	410,9	479,8	16,8
Summe	16875,3	18513,6	9,7

Mittelplanung für die Periode 2008-2011

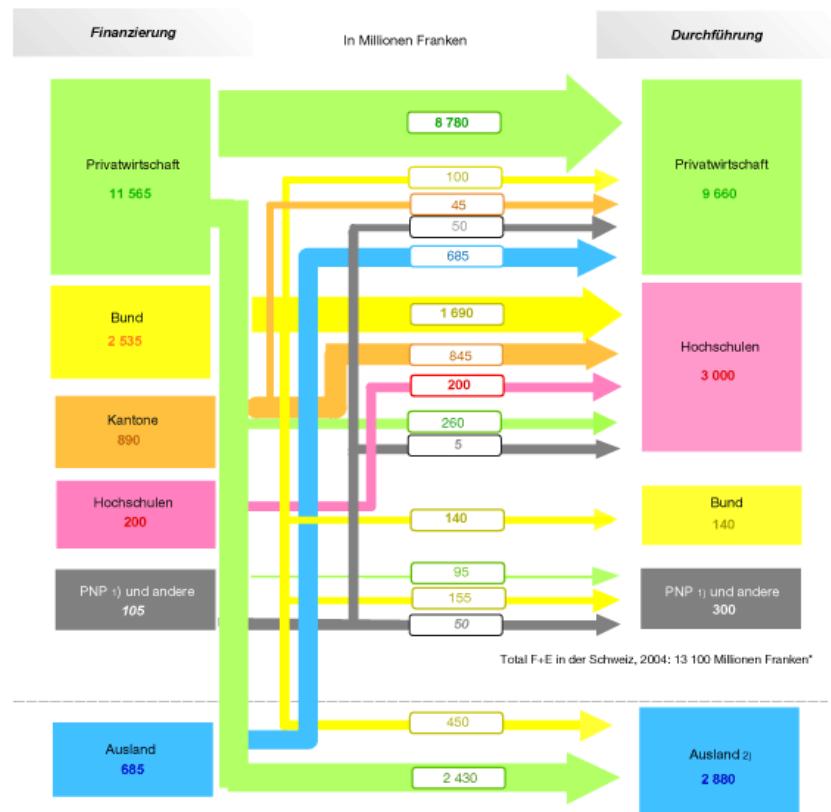


Finanzierung und Durchführung von F&E in der Schweiz (2004)

Finanzierung und Durchführung von F+E in der Schweiz nach Sektor, 2004

Diese Grafik zeigt die intersektoriellen Finanzflüsse. Diese sind sehr unausgeglich. Was sich über der unterbrochenen Linie befindet, ist die F+E, die in der Schweiz durchgeführt wird. Darunter kann man die Finanzflüsse "Schweiz-Ausland" erkennen. Die F+E-Aufwendungen der Privatwirtschaft, die in Filialen im Ausland realisiert werden, (9 600 Millionen Franken) sind in dieser Grafik jedoch nicht enthalten.

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



1 Private Organisationen ohne Erwerbszweck
2 Beiträge an internationale Organisationen, Institutionen im Ausland

* Die gesamten Ausgaben für F+E im Jahre 2004 betreffen nur die Durchführung in der Schweiz, also 13 100 Mio. Fr. Nicht inbegriffen in diesem Betrag sind somit die im Ausland getätigten Ausgaben für F+E der Privatwirtschaft (9 600 Mio. Fr.) sowie der internationalen Organisationen und Institutionen (2 880 Mio. Fr.; Privatwirtschaft= 2 430 und Bund=450)

Forschungs- und Wissenschaftssystem Schweiz I – F&E-Akteure Hochschulsystem



ETH-Bereich:

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich)	994 Mio. SFR (2008)
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPF Lausanne)	488 Mio. SFR (2008)
Paul Scherrer Institut (PSI)	238 Mio. SFR (2008)
Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz (EAWAG)	49 Mio. SFR (2008)
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)	86 Mio. SFR (2008)
Eidgenössische Anstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)	49 Mio. SFR (2008)



Universitäten

Univ. Bern
Univ. Basel
Univ. Fribourg
Univ. Genf
Univ. Lausanne
Univ. Luzern
Univ. Neuchatel
Univ. St.Gallen
Univ. Ticino
Univ. Zürich



Fachhochschulen (UAS):

Fachhochschule Nordwestschweiz
Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)
Fachhochschule Bern
Fachhochschule Ostschweiz
UAS Central Switzerland
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale
Fachhochschule Zürich

Forschungs- und Wissenschaftssystem Schweiz II

– F&E-Akteure Außeruniversitäre Einrichtungen

- Vier Einrichtungen sind dem ETH-Bereich zugeordnet:
 - Paul Scherrer Institute (PSI);
 - Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (EAWAG);
 - Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research (EMPA);
 - Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL).
- Vier Akademien der Wissenschaften:
 - Swiss Academy of Humanities and Social Sciences,
 - Swiss Academy of Medical Sciences,
 - Swiss Academy of Sciences,
 - Swiss Academy of Engineering Sciences.
- Institutionen nach Art. 6 und 16 Bundesgesetz über die Forschung:
 - Swiss Centre for Electronics and Microtechnology (CSEM),
 - Centre Suisse de Recherche et d'Information sur le Vitrail (CSRIV),
 - Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive (IDIAP),
 - Swiss Institute of Bioinformatics (SIB),
 - Institute for Research in Biomedicine (IRB), Cantonal Observatory of Neuchâtel (ON),
 - Swiss Institute for Applied Cancer Research (SIAC),
 - Swiss Tropical Institute (STI).

Forschungs- und Wissenschaftssystem Schweiz III

– F&E-Akteure Unternehmenssektor



Nach Branchen:

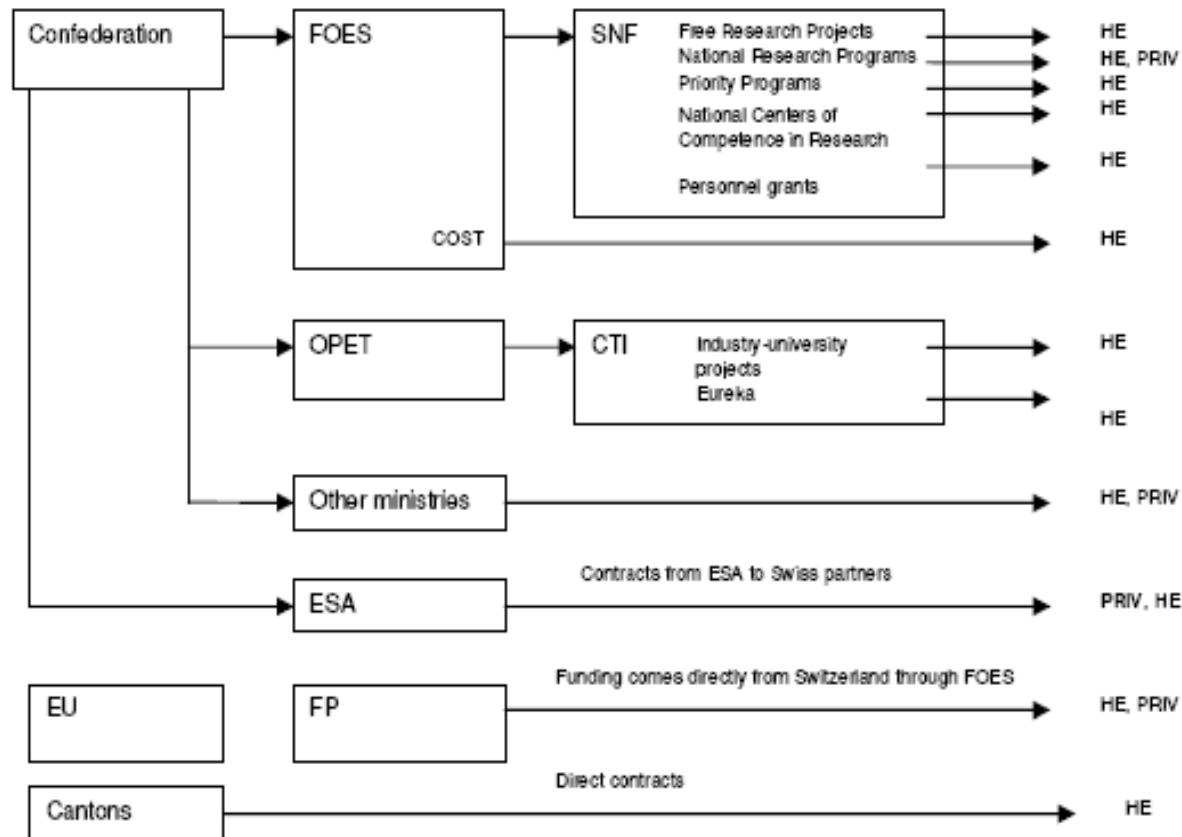
- Pharmaindustrie (Ausgaben für Grundlagenforschung 3,57 Mio. SFR = 2,28 Mio. EUR)
- Maschinenbau,
- „F&E-Dienstleistungen“
- IKT (Hardware),
- Chemie,
- Instrument
- Nahrungs- und Genußmittel,
- IKT-Dienstleistungen (Software),
- Versicherungen,
- Metall.



Publikationsaktivste Unternehmen / F&E-Labors:

- Novartis (28% aller wissenschaftlichen Publikationen des Unternehmenssektors; 2.5% aller Schweizer Publikationen);
- Roche (17%; 1.5%);
- Nestlé (6%; 0.6%);
- Fr. Miescher Institute (Novartis);
- Roche Centre for Medical Genomics (RCMG);
- IBM; Ares-Serono;
- ABB (Switzerland);
- Glaxo Smith Kline (Switzerland);
- Sulzer

Projektfinanzierte Forschung in der Schweiz



Forschungsfinanzierung in der Schweiz: SNF

→ Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung (SNF)

„Private“ Stiftung gegründet 1952 aus Sorge um die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit der Schweiz gegenüber den damals führenden Ländern (Zitat aus der Eingabe an den „Hohen Bundesrat und das Parlament“):

„Die in der Schweiz bisher zur Verfügung stehenden Mittel sind aber heute ungenügend und zu zersplittert, um neben die hervorragenden Einzelleistungen die breite Entwicklung eines selbständig arbeitenden wissenschaftlichen Nachwuchses und eine tragende Grundschrift von wissenschaftlich erfolgreich arbeitenden Persönlichkeiten zu stellen, wie dies in anderen Ländern immer mehr zur Regel geworden ist.“

Finanziert von der „Konföderation“ (Bund). Praktisch vollständige Autonomie bezüglich internen Organisation (Statuten) und der Auswahl der Projekte.

Organe:

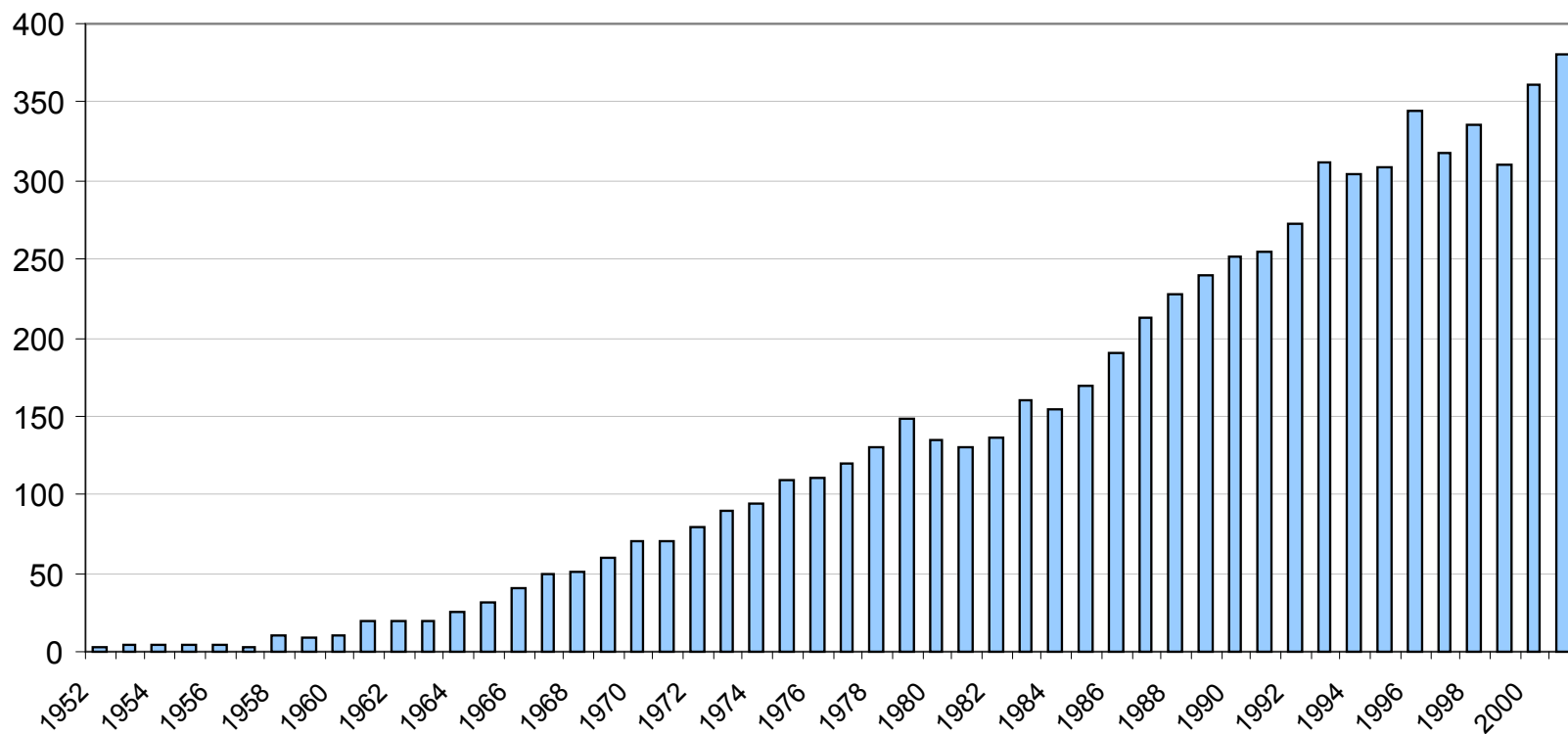
- Foundation Council (Strategie und Controlling) bestehend aus Repräsentanten von Universitäten, wissenschaftlichen Gesellschaften und der öffentlichen Hand
- National Research Council (Projektauswahl) bestehend aus Universitätsprofessoren mit Professur in der Schweiz

Finanzierungsinstrumente:

- Freie Forschung (Projektförderung; „peer reviewed“)
- Orientierte Forschung (Nationale Forschungsprogramme [NFP]; Nationale Forschungsschwerpunkte [NFS])
- Personenförderung (Grants; v.a. für Schweizer ForscherInnen, die einen Forschungsaufenthalt im Ausland anstreben)
- Internationale Zusammenarbeit (z.B. ESF; Bi- und multilaterale Zusammenarbeit; Austauschprogramme etc.)

SNF – Zeitliche Entwicklung der Mittelausstattung

Bewilligte Forschungsbeiträge (in Mio. SFR, nominell)



SNF – Beschreibung der wichtigsten Instrumente

→ Freie Forschung (Projektförderung)

- **Zielgruppe:** prinzipiell Jede/r; in Praxis universitäre WissenschaftlerInnen
- **Ausrichtung:** Alle Disziplinen; Budgetäre Aufteilung zwischen GSK; Naturwissenschaften/Technik; Biologie/Medizin)
- **Projekttyp:** v.a. individuelle Projekte (oder Koop. Zwischen 2-3 universitäre Teams); durchschnittl. Projektdauer von 2-3 Jahren; durchschnittl. Projektbudgets zwischen 100.000 und 500.000 Sfr. Hauptanteil des Projektbudgetes umfasst Löhne für DoktorandInnen.
- **Auswahlprozess:** Peer review

→ Nationale Forschungsprogramme (NFP)

- **Zielgruppe:** prinzipiell Jede/r; in Praxis Universitäten (sowie kleine Beteiligung von privaten Konsulenten)
- **Ausrichtung:** Wissenschaftliches Thema mit gesellschaftlicher/politischer Relevanz; starke Vertretung der Sozialwissenschaften und der Medizin (relativ geringe Rolle von technologischen Themen)
- **Projekttyp:** ähnlich wie bei „freien“ Projekten, aber mit stärkerem Anwendungsbezug
- **Auswahlprozess:** Auswahl der Themen unter Einbezug von Interessengruppen aus Verwaltung und Wirtschaft

→ Nationale Schwerpunktprogramme (NSP)

- **Zielgruppe:** Universitäten und die beiden Eidg. Techn. Hochschulen; tw. Kooperation mit Unternehmen (ohne öffentliche Finanzierungsbeteiligung)
- **Ausrichtung:** Hauptsächlich technologieorientierte Themen („Zukunftstechnologien“)
- **Projekttyp:** ähnlich wie bei „freien“ Projekten, aber mit deutlichem Anwendungsbezug (inhaltlich waren die Projekte allerdings tendenziell der Grundlagenforschung zuzuordnen, wenn auch mit künftigen Anwendungspotentialen)
- **Auswahlprozess:** Calls und themenspezifische peer review

→ Nationale Forschungs-Kompetenzzentren

- **Zielgruppe:** Universitäten, ETHs, öffentliche Forschungseinrichtungen; Unternehmen (ohne öffentl. Finanzierungsbeteiligung)
- **Ausrichtung:** 1. Call: Life Sciences; GSK; Umwelt&Nachhaltigkeit; IKT. 2. Call: GSK
- **Projekttyp:** Kooperationsnetzwerke zwischen Schweizer Universitäten, orientiert auf Grundlagenforschung und „Doktoratsschulen“
- **Auswahlprozess:** 2-stufiger Call

→ Personenförderung

- **Grants für ForscherInnen**

Mittelverteilung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF), 2006

→ Freie Forschung: 413,6 Mio. SFR

- Projektförderung 314,4
- Personenförderung 91,8
- Wissenschaftliche Tagungen 1,0
- Publikationsbeiträge 1,9

→ Orientierte Forschung: 77,4 Mio. SFR

- Nationale Forschungsprogramme (NFP, seit 1976) 11,9
- Nationale Forschungsschwerpunkte (NFS, seit 1991) 65,5

→ Thematische Verteilung: 491,0 Mio. SFR

- Geistes- und Sozialwissenschaften 119,1
- Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften 173,5
- Biologie und Medizin 197,0
- Nicht aufteilbar 1,3

→ Erfolgsquoten bei der Projektförderung

- Sozial- und Geisteswissenschaften 69 %
- Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften 75 %
- Biologie und Medizin 57 %
- Insgesamt 67 %

Orientierte Forschung im SNF

→ Nationale Forschungsprogramme (NFP)

- Die Nationalen Forschungsprogramme leisten **wissenschaftlich fundierte Beiträge zur Lösung dringender Probleme von nationaler Bedeutung**. Die Themen werden vom Bundesrat vorgegeben. Die Auseinandersetzung mit wichtigen Gegenwartsproblemen erfordert meist interdisziplinäre Forschungsansätze und einen direkten Bezug der Forschenden zur Praxis. NFP dauern 4 bis 5 Jahre und sind mit 5 bis 20 Millionen Franken dotiert. Die NFP zeichnen sich durch folgende Merkmale aus: Sie sind problemorientiert; sie haben eine inter- und transdisziplinäre Ausrichtung; in ihnen werden einzelne Forschungsprojekte und -gruppen im Hinblick auf ein definiertes Gesamtziel hin koordiniert; die Umsetzung der Resultate hat einen hohen Stellenwert. Der NFP-Themenwahlprozess erfolgt "bottom-up": Interessierte Kreise können beim zuständigen Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) im Eidgenössischen Departement des Innern (EDI) Vorschläge für neue Forschungsprogramme einreichen. Nach deren Prüfung entscheidet der Bundesrat auf Antrag des EDI periodisch über die Themen sowie den Finanzrahmen von jeweils 1 bis 3 neuen NFP und beauftragt den Schweizerischen Nationalfonds (SNF) mit deren Durchführung.

→ Nationale Schwerpunktprogramme (NSP)

- Das Programm Nationale Forschungsschwerpunkte fördert **langfristig angelegte Forschungsvorhaben zu Themen von strategischer Bedeutung für die Zukunft der schweizerischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft**. Das Management der einzelnen NFS ist jeweils an einer Hochschule oder einer anderen profilierten Forschungsinstitution angesiedelt. Neben den Forschungsgruppen dieser Heiminstitution verfügt ein NFS auch über ein Netzwerk, in das weitere Teams aus der ganzen Schweiz eingebunden sind. Drei Hauptaspekte prägen die NFS: exzellente und international sichtbare Forschung, Wissens- und Technologietransfer sowie Ausbildung und Frauenförderung. Zudem sollen die Forschungsschwerpunkte zur besseren Strukturierung der schweizerischen Forschungslandschaft beitragen.

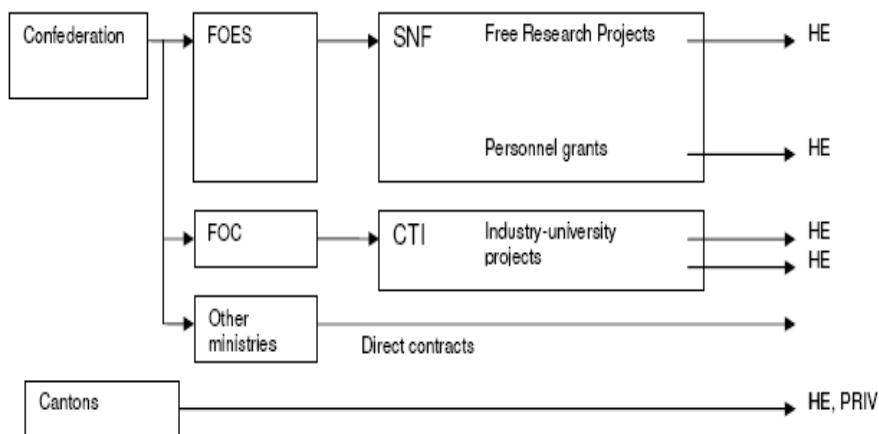
Orientierte Forschung im SNF: Nationale Forschungsprogramme und Nationale Forschungsschwerpunkte

	Nationale Forschungsprogramme (NFP)	Bewilligter Betrag 2007 (Mio. SFR)	Rahmen-kredit (Mio. SFR)	Dauer
NFP40+	Rechtsextremismus	0,36	4	2002-2008
NFP46	Implantate u. Transplantate	0,38	15	1999-2006
NFP47	Supramolekulare funktionale Materialien	0,01	15	1999-2006
NFP48	Landschaften u. Lebensräume der Alpen	0,96	15	2000-2007
NFP49	Antibiotika-Resistenz	0,02	12	2000-2007
NFP50	Hormonaktive Stoffe	0,31	15	2001-2008
NFP51	Integration und Ausschluss	0,77	12	2002-2008
NFP52	Kindheit, Jugend und Generationsbeziehungen	0,61	12	2002-2008
NFP53	Muskuloskelettale Gesundheit - Chronische Schmerzen	2,13	12	2003-2008
NFP54	Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung	2,04	13	2004-2009
NFP56	Sprachenvielfalt und Sprachenkompetenz in der Schweiz	0,20	8	2004-2009
NFP57	Nichtionisierende Strahlung - Umwelt und Gesundheit	3,77	5	2006-2010
NFP58	Religionsgemeinschaften, Staat und Gesellschaft	0,34	10	2006-2010
	Summe	11,90	148	

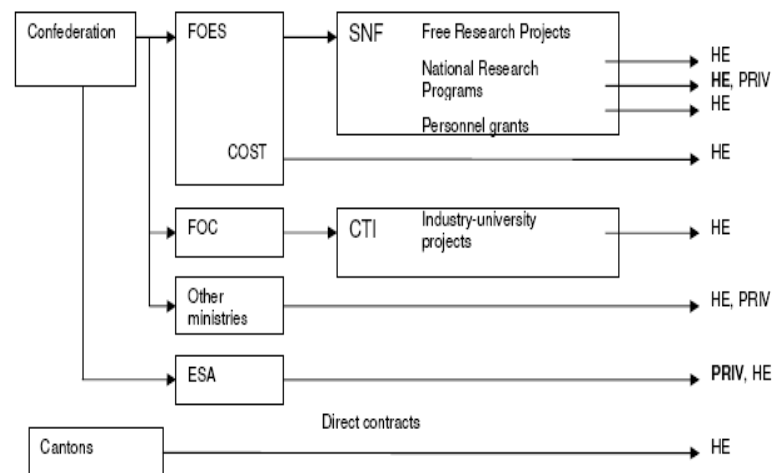
Nationale Forschungsschwerpunkte (NFS) - Ausschreibung 2003	Beitrag SNF 2006	Beitrag SNF 2006	Gesamt-budget für 4 Jahre	Beginn	Heim-institution
Affektive Wissenschaften	2,50	10,00	20,65	2005	Uni Genf
Herausforderung für die Demokratie im 21. Jht.	1,78	7,10	14,67	2005	Uni Zürich
Bildkritik. Macht und Bedeutung der Bilder	1,78	7,10	18,07	2005	Uni Basel
Medienwandel - Medienwechsel - Medienwissen: hist. Perspektiven	1,43	5,70	8,45	2005	Uni Zürich
Schweizerische ätiologische Studie zur psychischen Gesundheit	2,48	10,20	22,76	2005	Uni Basel
Rahmenbedingungen des internationalen Handels	2,60	10,40	14,29	2005	Uni Bern
Summe Ausschreibung 2003	12,56	50,5	98,88		
Alle NFS	65,47	483,65	1298,75		

Zeitliche Entwicklung - Instrumentenportfolio

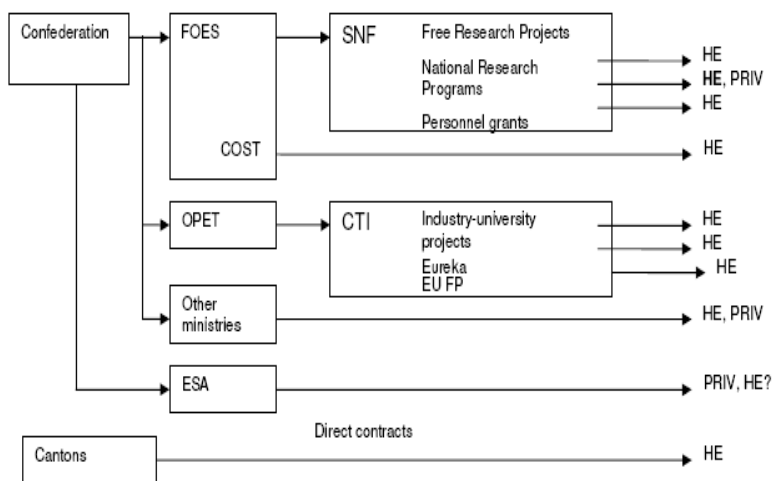
1970



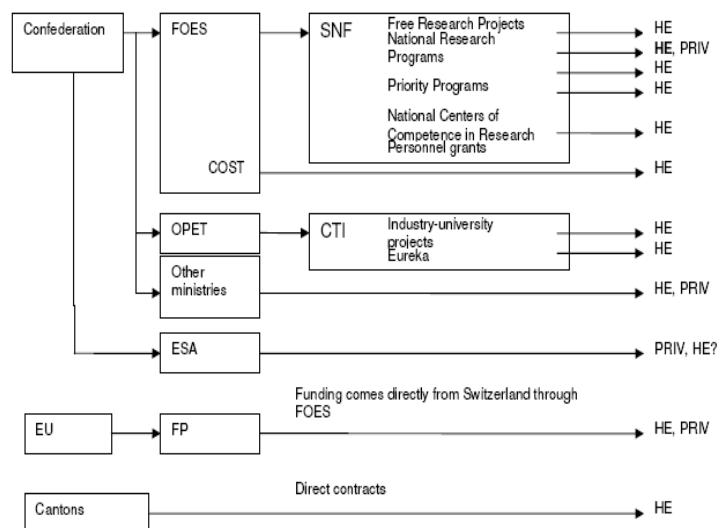
1980



1990



2000



Forschungsinstitutionen der Schweiz – Wissenschaftliche Publikationen

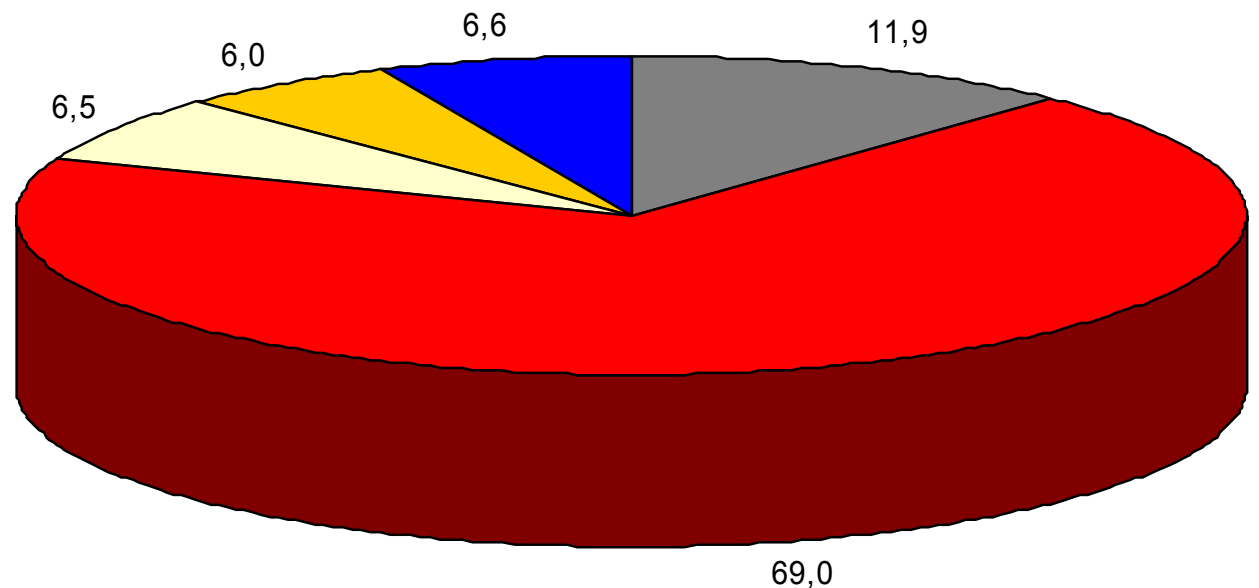
	Institutionen - Typ	Wiss. Publikationen (Jahresschnitt 1997-2001)
Universität Zürich	HES	2392
Eidg. Technische Hochschule Zürich (ETHZ)	HES	2173
Universität Genf	HES	1922
Universität Bern	HES	1551
Universität Lausanne	HES	1417
Universität Bale	HES	1306
Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL)	HES	835
European Organisation for Nuclear Research (CERN)	INT	799
Paul Scherrer Institut (PSI), Villigen	INST	508
NOVARTIS AG	IND	469
World Health Organisation (WHO/OMS)	INT	292
F-HOFFMANN-LA-ROCHE & Co Ltd.	IND	290
Universität Fribourg	HES	240
Universität Neuchatel	HES	211
EAWAG, Dübendorf	INST	165
Basler Institut für Immunologie (ROCHE)	IND	104
F. Miescher Institut (NOVARTIS)	IND	103
NESTLE Ltd.	IND	101
Kantonsspital S.t Gallen	INST	95
Inst. Suisse de Rech. Exp. Sur le Cancer (ISREC)	INST	80
Inselspital Berg (ohne Universitätsklinik)	INST	70
IBM Corp.	IND	70
Kantonsspital Bale	INST	70
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW/OFAG)	INST	61
Ludwig Institute for Cancer Research	INT	58
Andere Organisationen	AND	2078
Summe		17460

HES ... 'Higher Education Sector';
INST ... Ausseruniv. Einrichtungen;
AND ... Sonstige

INT ... Internationale Organisation;
IND ... Unternehmen;

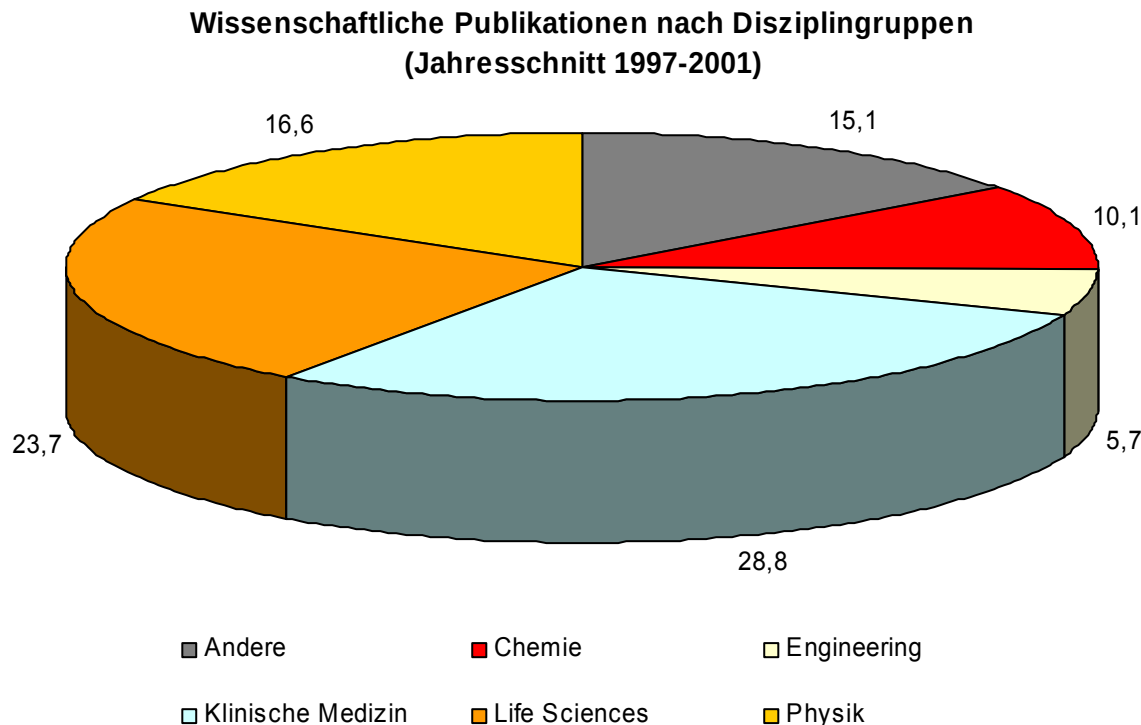
Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz

Wissenschaftliche Publikationen (Jahresdurchschnitt 1007-2001)
nach Organisationstypen (Anteil in %)



- Andere Organisationen
- Universitäten und Hochschulen
- Industrie
- Außeruniv. Forschungseinrichtungen
- Internationale Organisationen

Thematische Orientierung der Schweizer Forschung (Naturwissenschaften)



→ Die Besonderheiten der Schweizer Forschungslandschaft spiegeln sich auch in der thematischen Ausrichtung wider:

- Forschungsstarke Industrie mit Schwerpunkt Life Sciences
- Internationale Forschungsorganisationen im Bereich Physik u. Medizin

Wissenschaftlicher Output der Schweiz – Bibliometrische Ergebnisse

	1994	2000	2006
Publikationen	11517	14708	18417
Weltanteil Publikationen (in %)	1,5	1,5	1,5
Publikationen je 1000 Einwohner	1,7	2,1	2,5
Publikationen je Mio. USD F&E*	2,2	2,7	2,8
Gesamtzahl der Zitationen (über 5 Jahre)**	268611	442689	599698
Anteil an weltweiten Zitationen	2,1	2,3	2,1
Relativer Impact (weltweiter Mittelwert = 1)			
Physik, Chemie und Erdwissenschaften	1,63	1,61	1,45
Technische u. Ingenieurwissenschaften, Informatik	1,22	1,35	1,36
Life Sciences	1,43	1,51	1,38
Klinische Medizin	1,17	1,35	1,36
Landwirtschaft, Biologie u. Umweltwissenschaften	1,21	1,29	1,33
Sozial- und Verhaltenswissenschaften	0,78	0,85	1,03
Geisteswissenschaften und Kunst	0,98	0,52	0,79
Multidisziplinäre Zeitschriften	1,52	2,14	1,59
Publikationen schweizerischer Institutionen singular	6816	1116	7501
Kooperative Publikationen schweizer. Institutionen	870	1384	1796
Kooperative Publikationen schweizer. Institutionen mit Ausland	4701	7592	10916

Anm. * F&E-Aufwendungen beziehen sich auf die jeweils 2 vorangegangenen Jahre;

** Das Zitationsaufkommen bezieht sich auf die Summer der 4 vorangegangenen Jahre plus den genannten Jahr

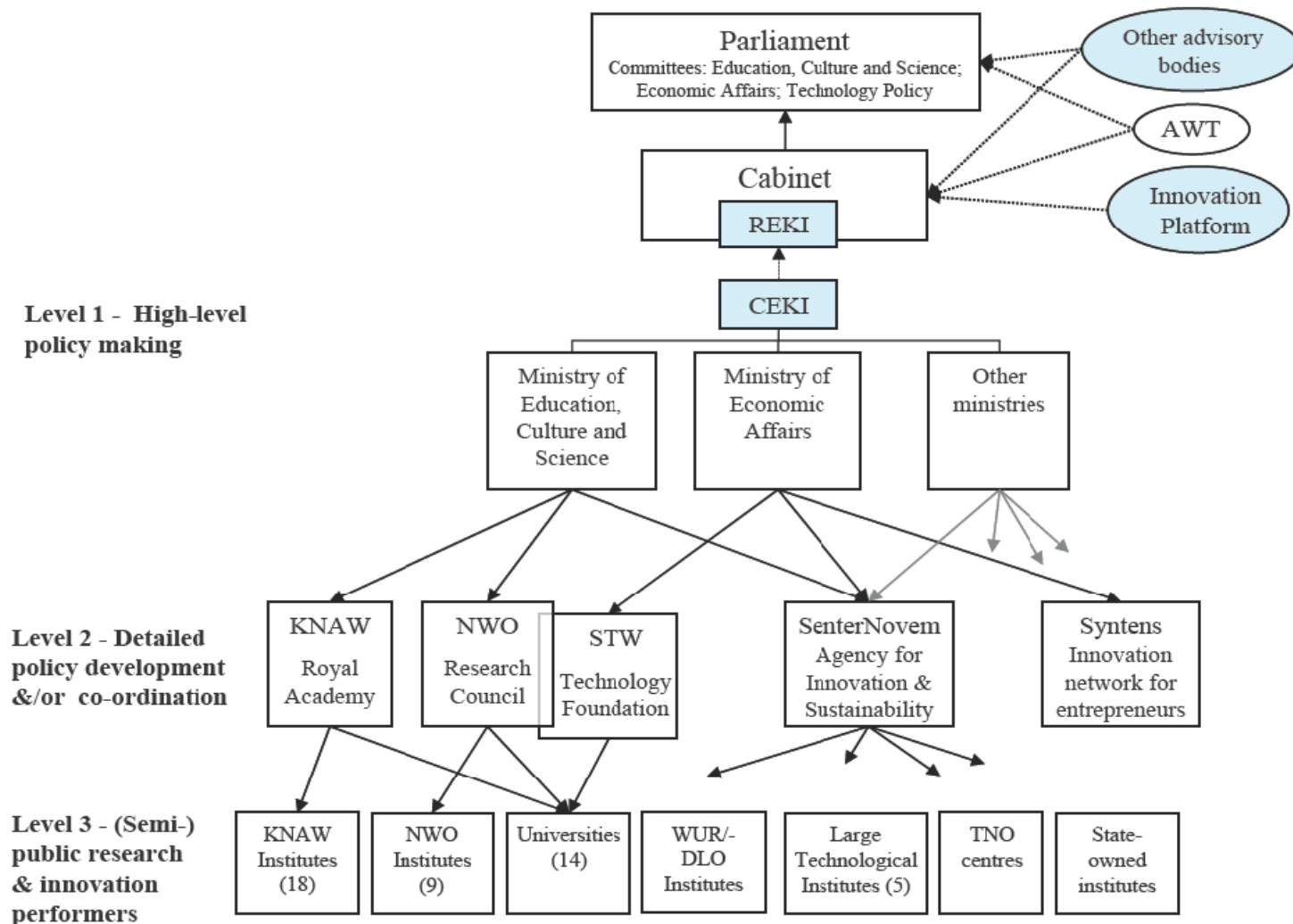
Zur **herausragenden Position** der Schweiz in der Grundlagenforschung

- Traditionell hohe aggregierte F&E-Quote („Niveaueffekt“)
- Forschungsstarke Universitäten und Hochschulen
- Internationale Organisationen mit Schwerpunkt in der Grundlagenforschung (CERN, WHO)
- Forschungsstarke Multinationale Unternehmen mit Affinität zur Grundlagenforschung (Pharmaindustrie, IBM-Forschungszentrum, Nestle)
- Außeruniversitäre F&E-Einrichtungen mit Affinität zur Grundlagenforschung (z.B. PSI mit allein ca. 1300 MitarbeiterInnen!)
- Fördersystem mit langer Tradition und stark auf Grundlagenforschung fokussiert

IV. Das Forschungssystem der Niederlande im Überblick

- Governance
- Institutionen und Akteure
- Entwicklung
- Schlussfolgerungen

Hauptakteure des F&E Systems



Research Governance

- 2 Ministerien für FTI hauptverantwortlich
 - Ministry of Education, Culture and Science
 - Ministry of Economic Affairs
- Entscheidungsfindung in interministerielle Sub-Councils des Kabinetts (seit 2007)
 - Council for Economy, Knowledge and Innovation (REKI)
 - Committee for Economy, Innovation and Knowledge (CEKI)
- Universitäre Ausbildung, F&E und Innovation lange Zeit getrennt behandelt
 - Higher Education and Research Plan (OCW) – Fokus auf Hochschulbildung (4 Jahresplan)
 - Science Budget (OCW)– Fokus auf Strategische Forschungspolitik
 - Kritik wegen Trennung
- Reaktion OCW:
 - Strategic Agenda for Education and Research (2007)
 - Knowledge and Innovation Programme directorate

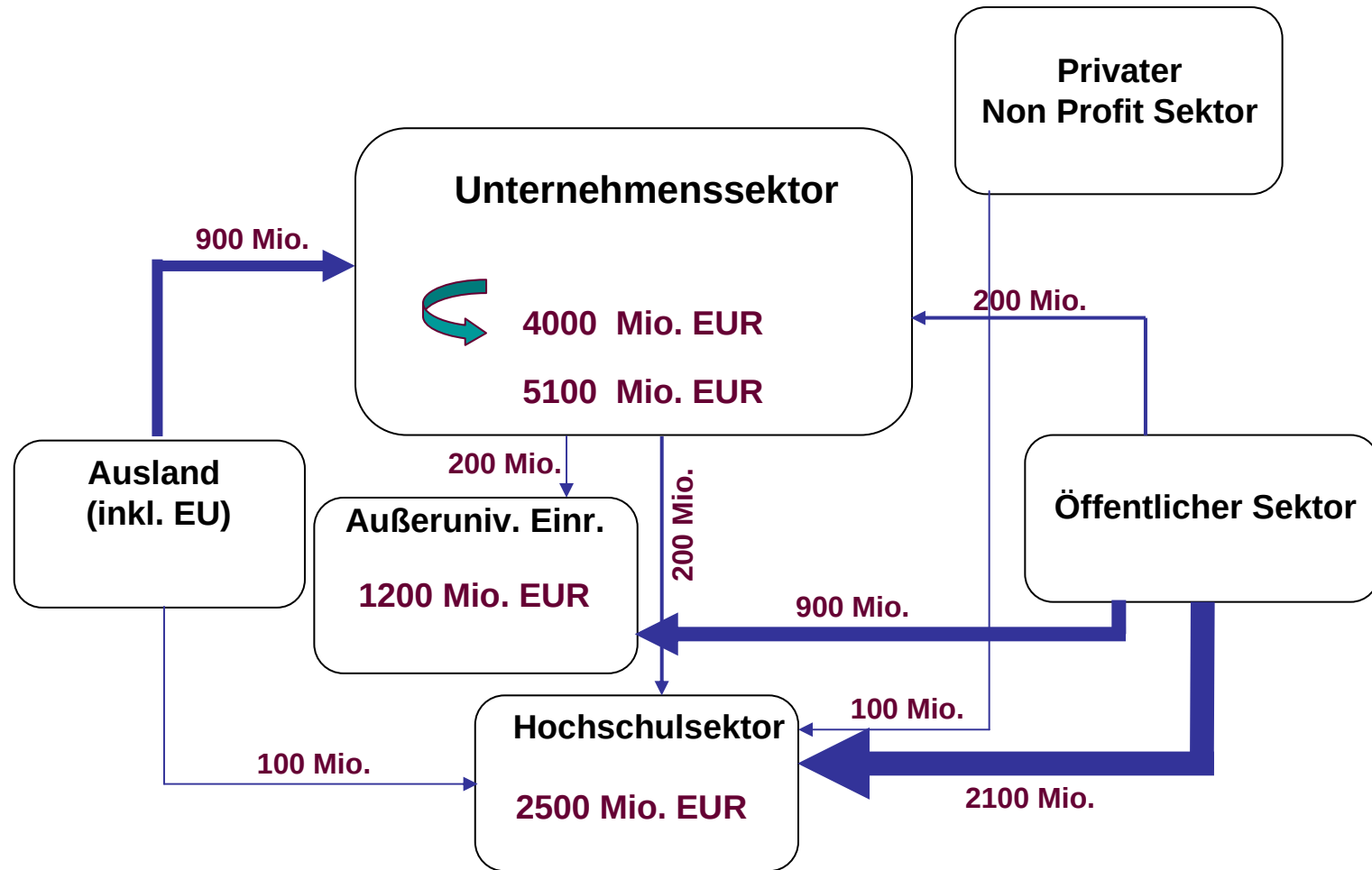
Intermediäre Organisationen

- Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO)
 - Wichtigste Finanzierungsquelle für Grundlagenforschung und strategische Forschung
 - 325 Millionen Euro für Projektfinanzierung in 2003, ca.
 - Zusätzlich 9 operative Forschungsinstitute (151 Millionen EUR jährlich)
 - Astronomie, Mathematik, Computerwissenschaften, Physik, Geschichte, Meeresforschung, Recht, Kriminalität, Weltraum
- Royal Netherlands Academy of Arts and Science (KNAW)
 - F&E Finanzierung über Preise und selektive Stipendien
 - Beratende Tätigkeit im Bereich strategische Forschungsausrichtung
 - 18 Forschungsinstitute speziell für speziell im Bereich Grundlagenforschung (2002 – 100 Millionen EUR, zu 77% durch Ministerien finanziert)
- 5 sektor spezifische Councils mit beratender Funktion

Öffentliche F&E durchführende Akteure

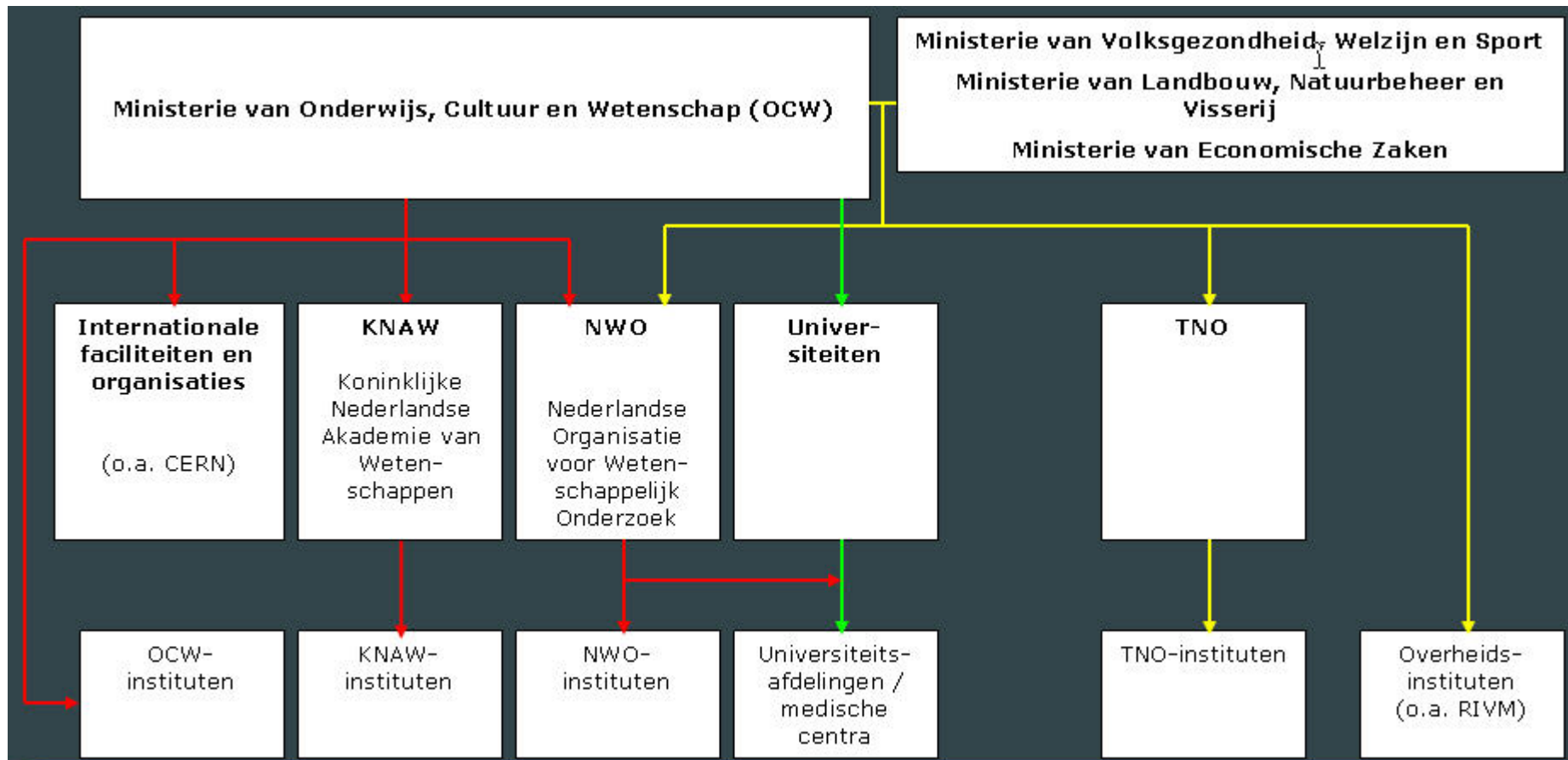
- 14 Universitäten mit großer Autonomie
- 9 Forschungsinstitute der NWO
- 19 Institute der KNAW
- 5 Large Technological Institutes GTI
 - Energy Research, Geo Delft, Maritime Research, National Aerospace Laboratory, WL Delft Hydraulics Angewandte Forschung für Industrie und Regierung
 - 229 Millionen EUR, 25% Basisfinanzierung (2003)
- TNO – Netherlands Organisation for Applied Research
 - 5 Strategische Handlungsfelder (Quality of Life, Defense, Science and Industry, Built Environment and Geosciences, ICT)
 - Ca. 5,000 Angestellte
 - Budget: 560 Millionen EUR in 2005, davon 196 Millionen durch öffentliche Hand (73 Millionen Basisfinanzierung und 123 Millionen EUR strategische Programme), 305 Millionen EUR im Wettbewerb
- Leading Technology Institutes
 - Public Private Partnerships
- DLO Agricultural Research Institutes (Ministerium für Landwirtschaft)
 - 10 Institute, 350 Millionen Euro jährliche Aufwendungen

Finanzierungsströme und F&E-Durchführung in den Niederlanden (2005)

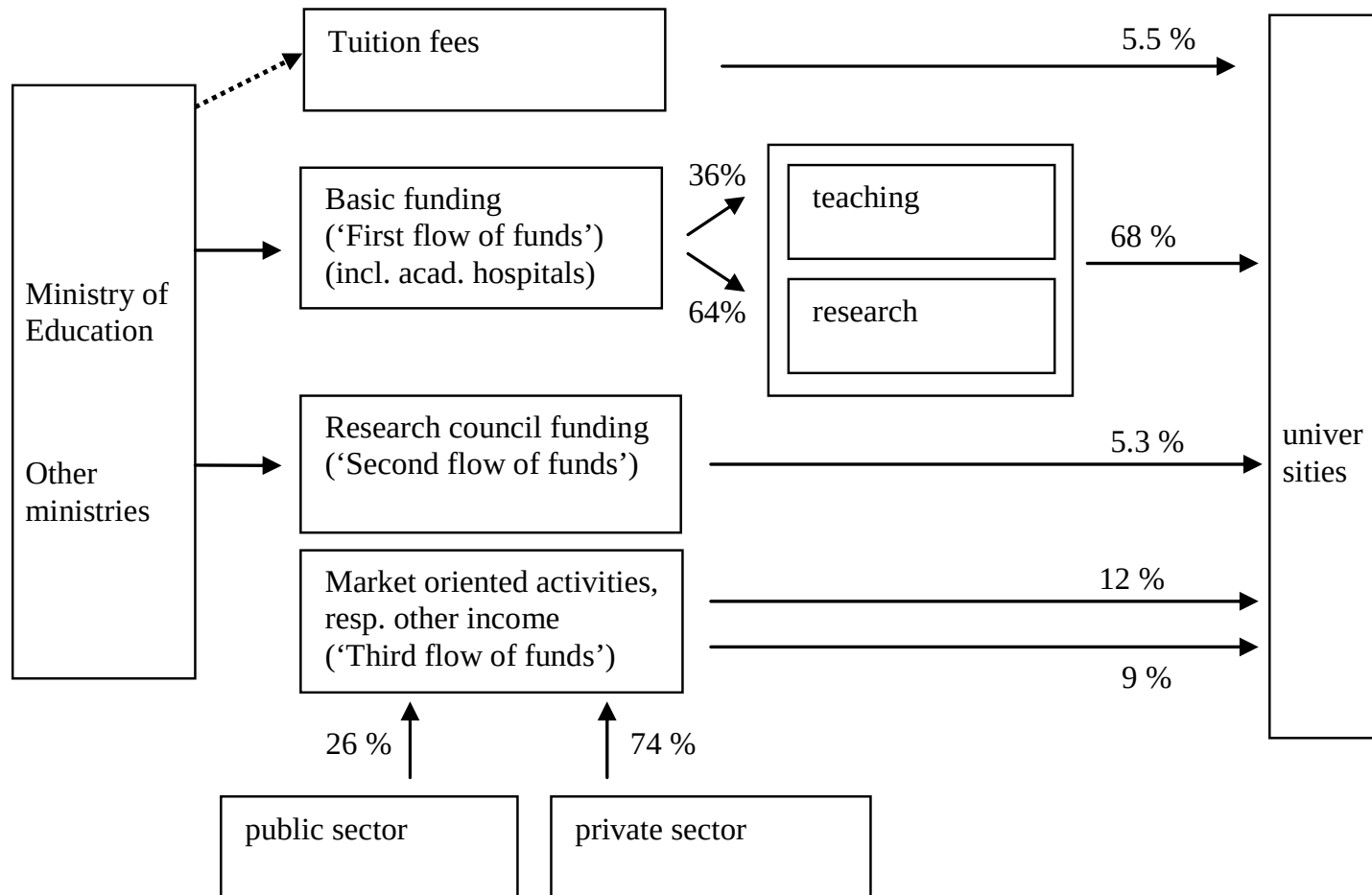


Anm.:  intrasektorale Finanzierung

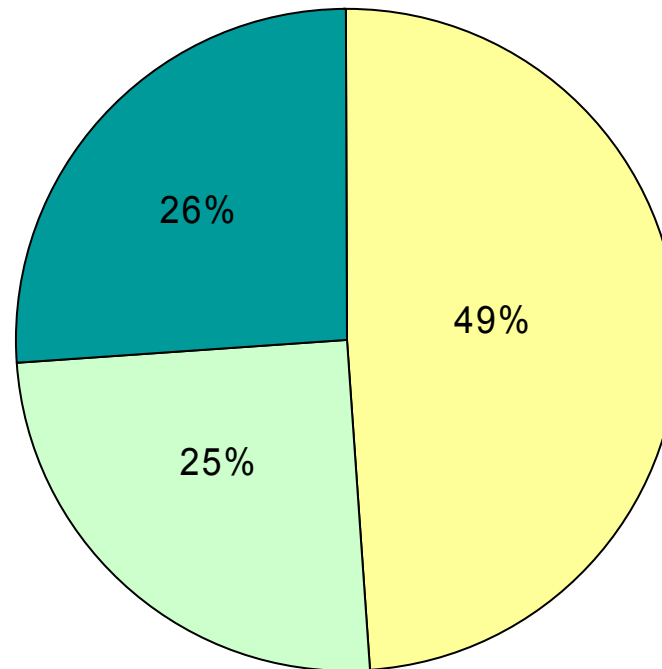
Öffentliche Finanzierung von F&E: ca. 3.5 Mrd. Euro



Finanzierung des Universitätssektors nach Finanzierungskanälen



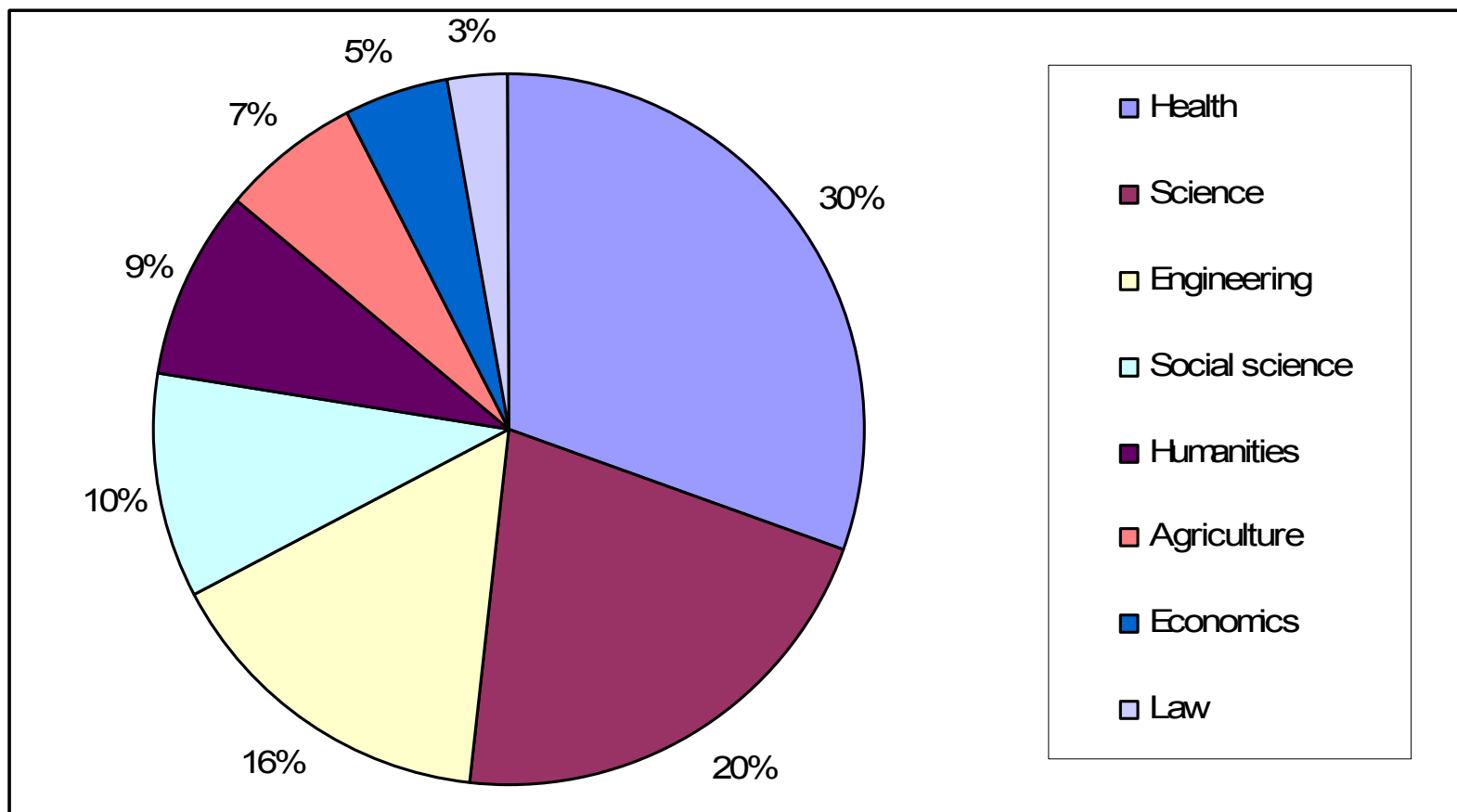
F&E Personal der Universitäten nach Finanzierungsquelle



- Ministerium
- NWO - Netherlands Organisation for Scientific Research
- Unternehmen und Andere

PhD Abschlüsse nach Wissenschaftsdisziplin (2003)

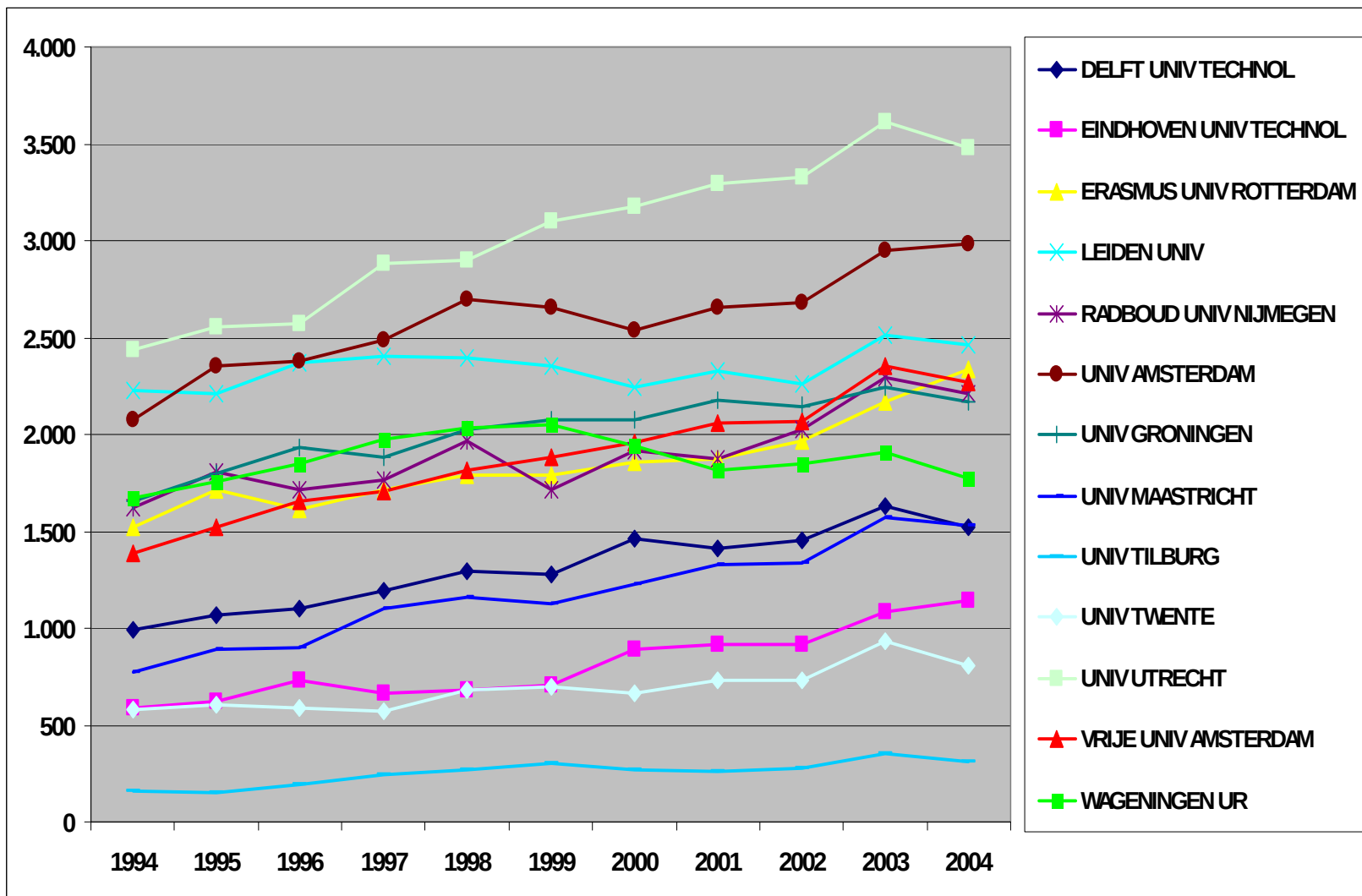
→ Ca. 2500 pro Jahr



Universitäten – Patente und Spin-Offs

	Number of spin-offs 1999-2001	Patent applications 1990-1999	Research staff (in fte) 2001
	(1)	(2)	(3)
Leiden University	3	24	1610
Utrecht University	3	19	2108
University of Groningen	6	26	1470
Erasmus University Rotterdam	5	3	847
Maastricht University	10	3	783
University of Amsterdam	4	10	1708
Free University Amsterdam	1.5	4	1269
Radboud University Nijmegen	10	8	1483
Tilburg University	0	0	274
Delft University of Technology	10	90	1416
Eindhoven University of Technology	7	17	743
University of Twente	20	18	771
Wageningen University and Research Centre	10	2	839
Total	89.5	224	15319
Source: (1): van Tilburg (2003); (2): Bekkers <i>et al.</i> (2006); (3): VSNU.			

Universitäten – Publikationen



Spezialisierung des NL Forschungssystems

Research Specialisation Index (RSI)			
Relative Citation Impact (RCI)	Under-representation (RSI < -.10)	Average (-.10 < RSI < +.10)	Over-representation (RSI > +.10)
Very high (RCI > 1.40)	Chemistry and chemical engineering	Computer science	Information and communication science
High (1.20 < RCI < 1.40)	Physics and materials science Electrical engineering and telecommunication		Clinical medicine Agriculture and food sciences Astronomy and astrophysics
Above average (1.10 < RCI < 1.20)	Mathematics Biology Environmental science and technology Creative arts, culture and music	Basic life sciences	Management science Educational science
Average (0.90 < RCI < 1.10)	Earth science and technology Instruments and instrumentation Civil engineering and construction Law and criminology	Basic and experimental medicine Health science Medical engineering and other medical sciences Mechanical engineering and aerospace General and industrial engineering Political science and public administration	Psychology Economics and business Statistical sciences Other social and behavioural sciences Language and linguistics
Below average (RCI < 0.90)	Energy and fuels Literature	Sociology and anthropology History, philosophy and religion	

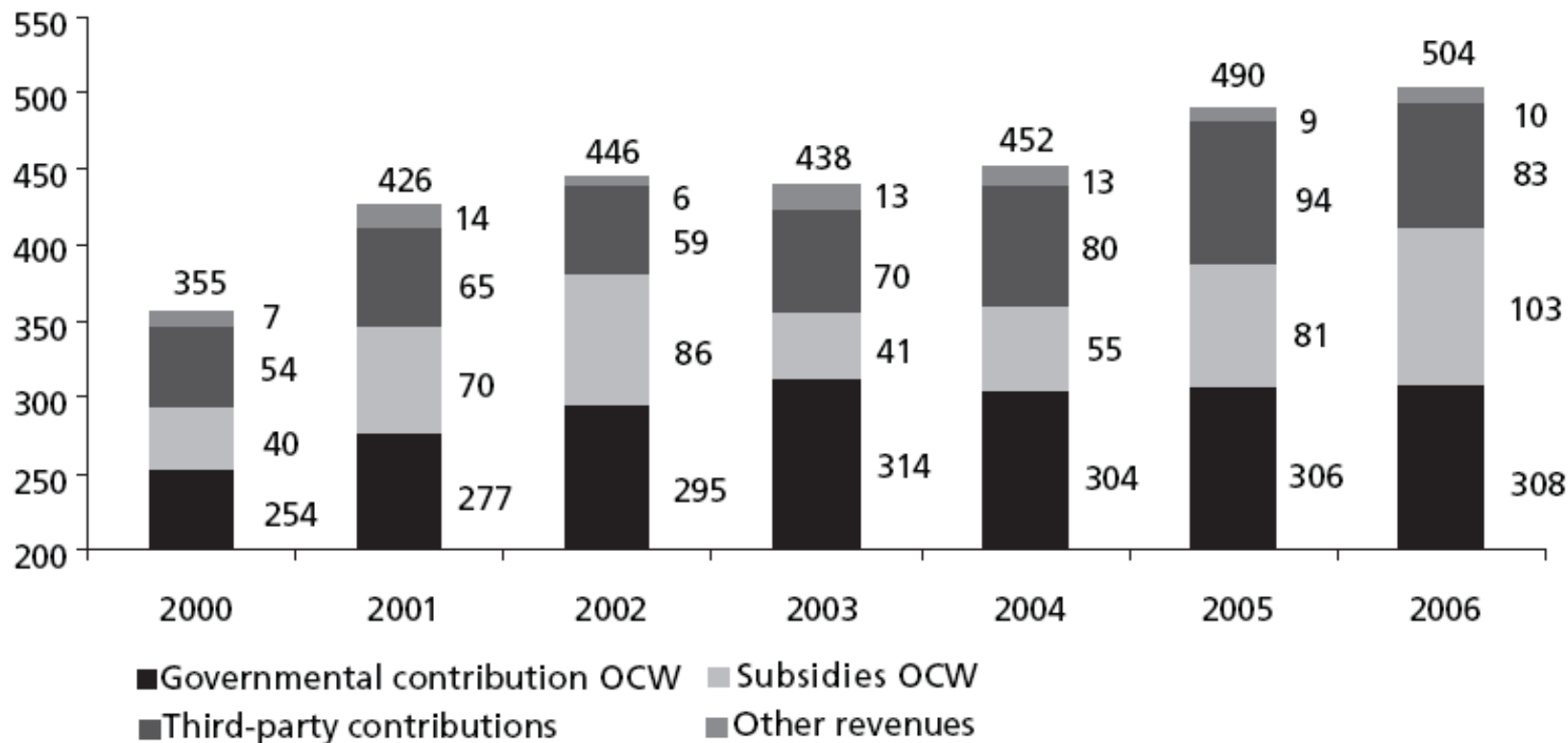
NWO: Die Niederländische Förderagentur für Grundlagenforschung

→ Mission Statement

- Weiterentwicklung von Qualität und Innovativität wissenschaftlicher Forschung in den Niederlanden
- Hauptfokus auf Forschung durchgeführt an Universitäten
- Stimulation neuer Entwicklungen im Bereich F&E
- Vermittlung und Dissemination von Kenntnissen aus finanzierter Forschung zum Wohle der Gesellschaft

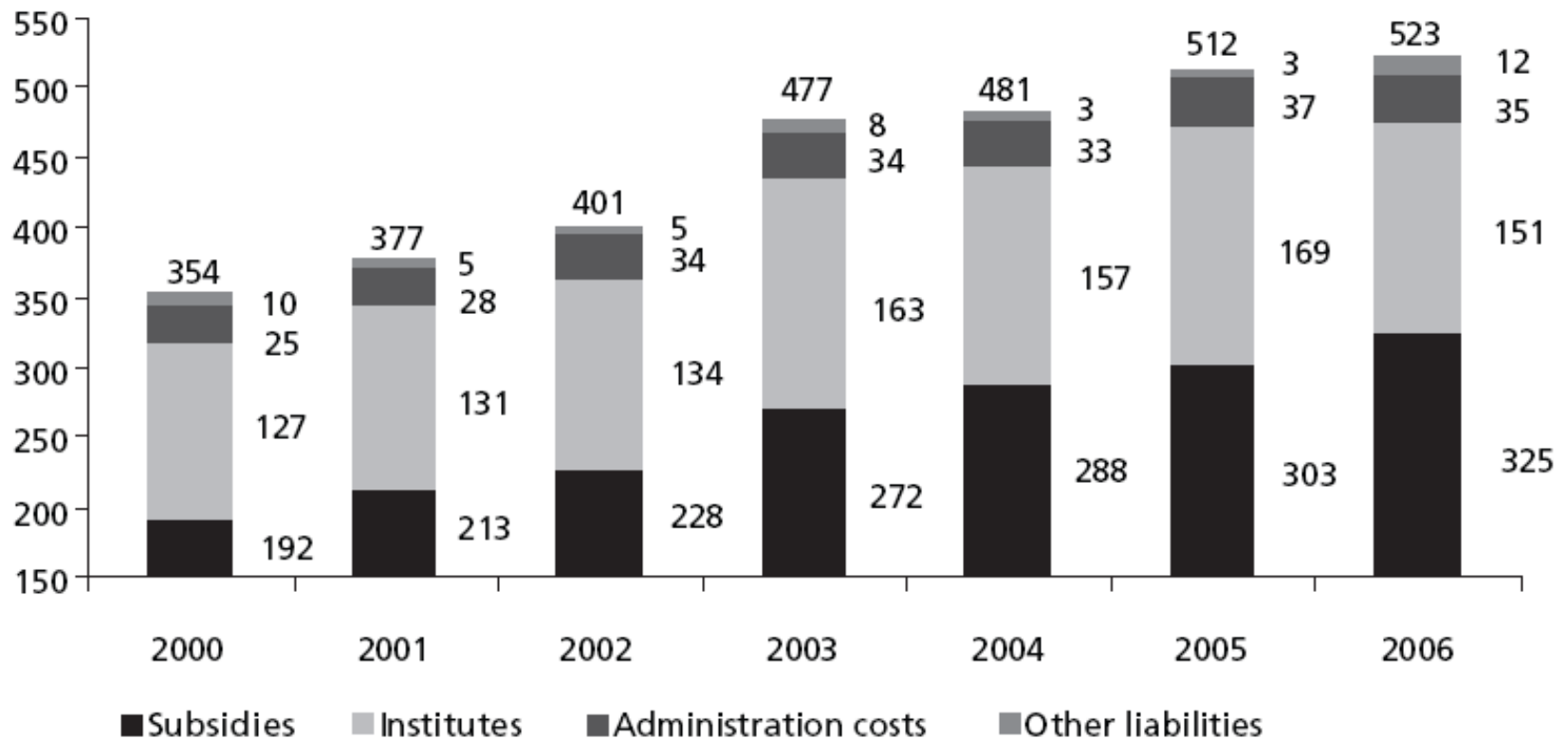
→ „NWO wants to ensure that Dutch science continues to be amongst the best in the world and that the currently strong position is further strengthened. NWO would also like to see a more intensive use of the results from scientific research by society, so that the contribution of scientific research to prosperity and welfare can be further increased.“

NWO: Finanzierungsquellen



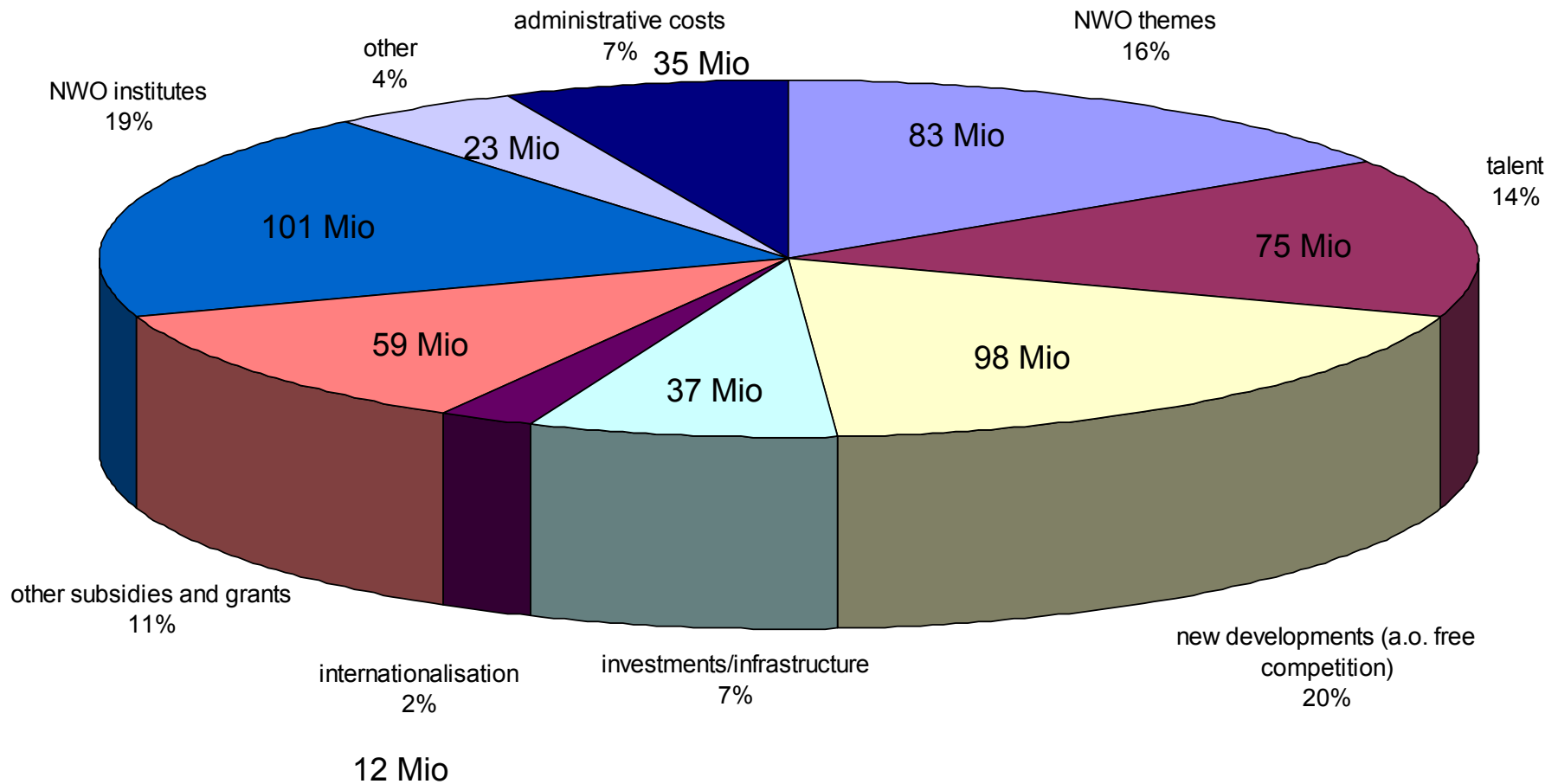
Quelle: NWO

NWO: Mittelverwendung



Quelle: NWO

NWO: Mittelverwendung – Programme und administrative Kosten (2006, 523 Millionen Euro)



Quelle: NWO, eigene Darstellung

NWO: Förderprogramme (2006-2008)

- ➔ Talent: 75 Millionen Euro
 - NWO Spinoza Award (Höchste Auszeichnung für Wissenschaftler)
 - Innovational Research Incentive Scheme:
 - [Veni grants](#) (93 Grants awarded) for researchers who have recently taken their PhD, to allow them to continue to develop their ideas; Maximum 208,000 Euro.
 - [Vidi grants](#) (85 grants awarded) for researchers who want to develop their own innovative line of research and appoint one or more researchers; Maximum 600,000 Euro.
 - [Vici grants](#) (30 grants awarded) for senior researchers to build their own research group; Maximum 1,250,000 Euro.
 - Rubicon: Wissenschaftliche Mobilität für junge ForscherInnen (Incoming und Outgoing bis zu 2 Jahren)
 - Special Target Group:
 - Toptalent: OCW – Doktoratsstipendien um eigenständig, auf kreative Art und Weise PhD zu erwerben (41 geförderte Stipendien, Budget 16 Mio Eur (2007-2010))
 - Mosaic – Förderung von PhD Influx aus ethnischen Minoritäten (23 Stipendien 2006)
 - Aspasia – Steigerung des Frauenanteils bei Senior Lecturer und Professoren über Ernennung von weiblichen Vidi und Vici TeilnehmerInnen (15 Vidi, 2 Vici)
 - MEERVOUD: Förderung von Frauen
- ➔ Open Competition: 96 Millionen Euro
 - Free, high-risk research: offener Wettbewerb Internationalisation

Themes: Investitionen in thematische Prioritäten (2006)

NWO themes	Number of running theme programmes	Expenses per theme 2006 (k€)
Shifts in Governance	2	2.009
Cognition and Behaviour	2	3.126
Cultural Heritage	8	3.725
Digitalisation and Information Technology	14	9.185
Ethical and Social Aspects of Research and Innovation	3	2.729
Fundamentals of Life Processes	14	31.464
Nano-Sciences	11	2.989
Emerging Technologies	17	10.823
System Earth	21	16.801
Total 2006	92	82.851
Total 2005	93	76.458

Quelle: NWO

→ Kooperationen innerhalb Europas

- Lobbying für European Research Council
- Teilnahme an ERA Nets
- Teilnahme an Technologie-Plattformen und JTI
- Teilnahme an EUROCORES
- Teilnahme am European Young Investigator Award

→ Kooperationen außerhalb Europas

- Visitor and Travel Grants
- Kooperation mit Russland – Eigenes Förderprogramm durch OCW
- Kooperation mit NSF (zB Fullbright Awards)
- Exploration von Möglichkeiten mit China, Indien und anderen asiatischen Ländern

Infrastruktur

- Nationales Programm für Investitionen in große Forschungsinfrastruktur
 - 100 Mio EUR für 2005-2010
 - NWO gibt Empfehlungen für OCW
 - 2006: 42 Anträge, 5 Bewilligungen
- NWO Large und Medium Infrastruktur Investitionen
 - Large: Investitionen von über 900.000 EUR in Forschungsinfrastruktur an Forschungseinrichtungen (5 Bewilligungen 2006)
 - Medium: Investitionen zwischen 110.000 EUR und 900.000 EUR. Vorab Verteilung an NWO Abteilungen, dann kompetitive Vergabe (insgesamt 27 Bewilligungen 2006)
- Internationale F&E Einrichtungen in den Niederlanden
- Netherlands National Computing Facilities Foundation
- NWO Institute

Stärken und Schwächen des Innovationssystems

→ Starke Position

Public R&D expenditure
The quality of scientific research
Number of patents
Share of business sector in the financing of public applied research
Innovative enterprises in manufacturing
Access to and the use of ICT
The number of knowledge workers in general (HRST)

→ Mittlere Position

Innovative enterprises in services
Innovative enterprises with cooperation arrangements
Use of research institutes as source of information
Costs of patents

→ Schwache Position

Business sector expenditure on R&D and innovation
Availability of science and engineering personnel
Innovative entrepreneurship
Use of results of scientific research
Interaction between knowledge infrastructure and business sector
Financing of (high-risk) innovation
Share of new and improved products in turnover
Share of high-tech and medium high-tech sectors in total economy

Zur **Position** der Niederlande in der Grundlagenforschung

- Relativ niedrige F&E Quote, aber sehr leistungsstarkes Universitätssystem
 - Hohe Publikationstätigkeit und großer Impact
 - Hoher Grad an Universitätsautonomie
 - Hoher Anteil an F&E Finanzierung an Unis durch Unternehmen (200 Mio EUR pro Jahr), in AT 50 Mio EUR pro Jahr
- Hoher Anteil an Humanressourcen für F&E
- Fördersystem für Grundlagenforschungsprojekte mit folgender Schwerpunktsetzung
 - „Talent“ Post Docs I+II abstellt (ca. 75 Mio EUR pro Jahr)
 - Freie Projektanträge mit Peer Review (ca. 95 Mio EUR pro Jahr)
 - Thematische Förderungen (ca. 83 Mio EUR pro Jahr)
 - Infrastrukturförderungen über Projekte
- Auf Grundlagenforschung spezialisierte Institutionen im außeruniversitären Bereich vorhanden, aber nicht sehr ausgeprägt
Starker außeruniversitärer Sektor im Bereich angewandter Forschung

V. Das Forschungssystem Dänemarks im Überblick

- Governance
- Institutionen & Akteure
- Entwicklung
- Schlussfolgerungen

Dänemark – Mission Statements

General objectives for Danish society:

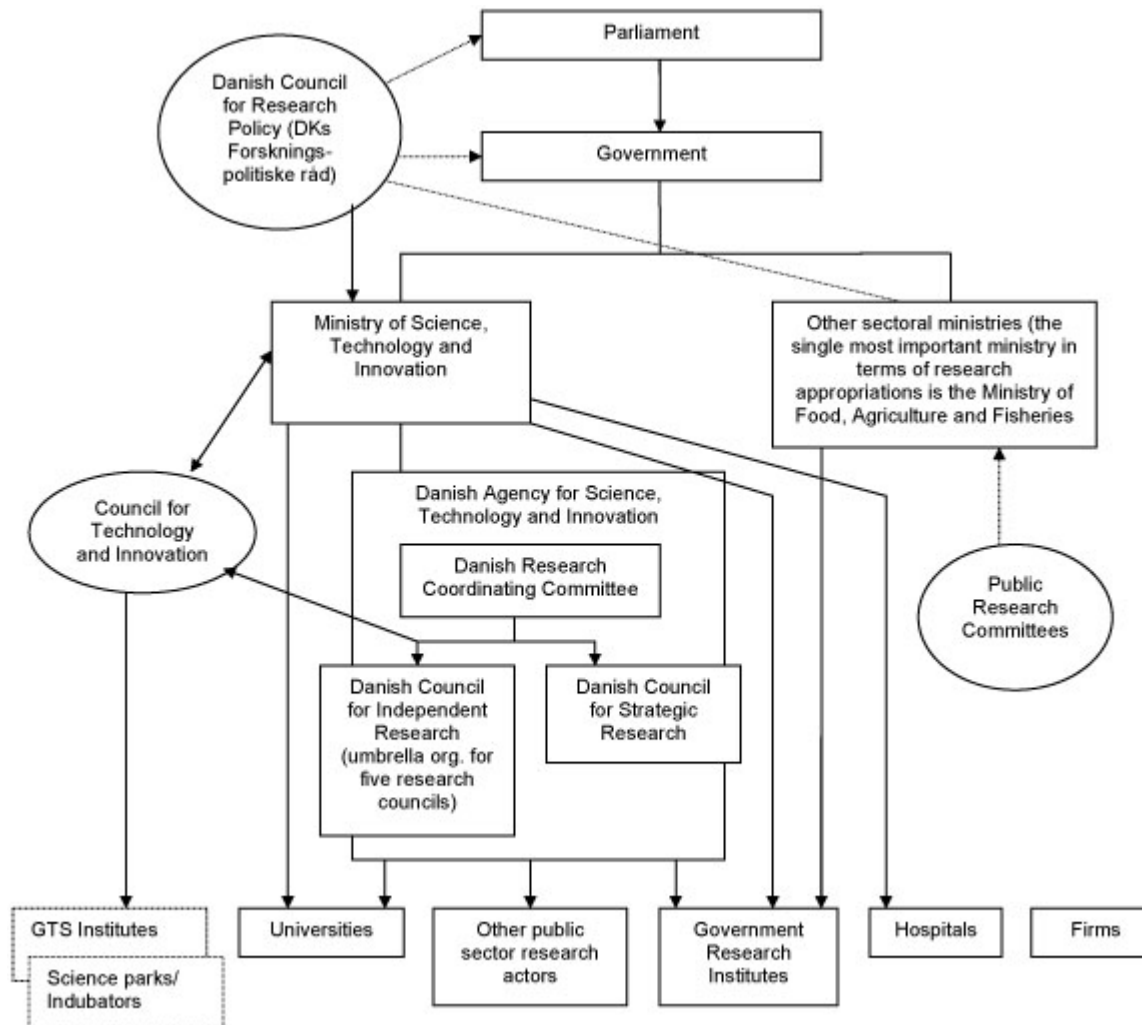
- Denmark is to become a leading knowledge society
- Denmark is to become a leading entrepreneurial society
- Denmark is to have a world-class educational system
- Denmark is to become the most competitive society in the world

The [National Reform Programme](#) (Oct. 2005) addressed the challenges of the knowledge society and focussed on the following aims:

- to ensure increased private investment in research and development and better interaction with public research;
- to double the number of PhDs;
- to improve the primary and lower-secondary school system, including strengthening evaluation and quality development processes;
- to increase the number of students who complete a secondary education programme and, at a later stage, tertiary education programme;
- to ensure continued improvements in the framework conditions for innovation and entrepreneurs;
- to appropriate €1.34b (DKK10b) for an increased effort in research, innovation, entrepreneurship and education until 2010.

The Globalisation Council is chaired by the prime minister, underlining its political importance. The March 2006 [Globalisation Strategy](#) is focusing on education, research, entrepreneurship and innovation, turning R&D into one of the main pillars of government policy. The document repeats the Lisbon 3 per cent objective, arguing that public R&D expenditure should reach 1% of GDP by 2010.

Hauptakteure des F&E Systems



Research Governance

- Verantwortliches Ministerium:
 - **Ministry of Science, Technology and Innovation**
(verfügt über 75% der Regierungszuschüsse für Forschung und Innovation)
 - **The Danish Agency for Science, Technology and Innovation**
 - Förderagentur der Mittel für Independent und Strategic Research
 - Sekretariat der Councils und Committees
 - Ministry of Food, Agriculture and Fisheries (→ F&E- Finanzierung)
 - Ministry of Economic and Business Affairs (→ Innovationen)
 - Ministry for Transport and Energy über Danish Energy Authority (→ Energieforschung)

- Informelle Abstimmung zwischen Ministerien; unter Leitung des MSTI

- Beratung durch des Parlaments/ der Ministerien durch Intermediäre:
 - **The Danish Council for Research Policy** (9 Personen aus der Wissenschaft)

 - **The Danish Councils for Independent Research**
 - **The Danish Council for Strategic Research**
 - **The Danish Council for Technology and Innovation**

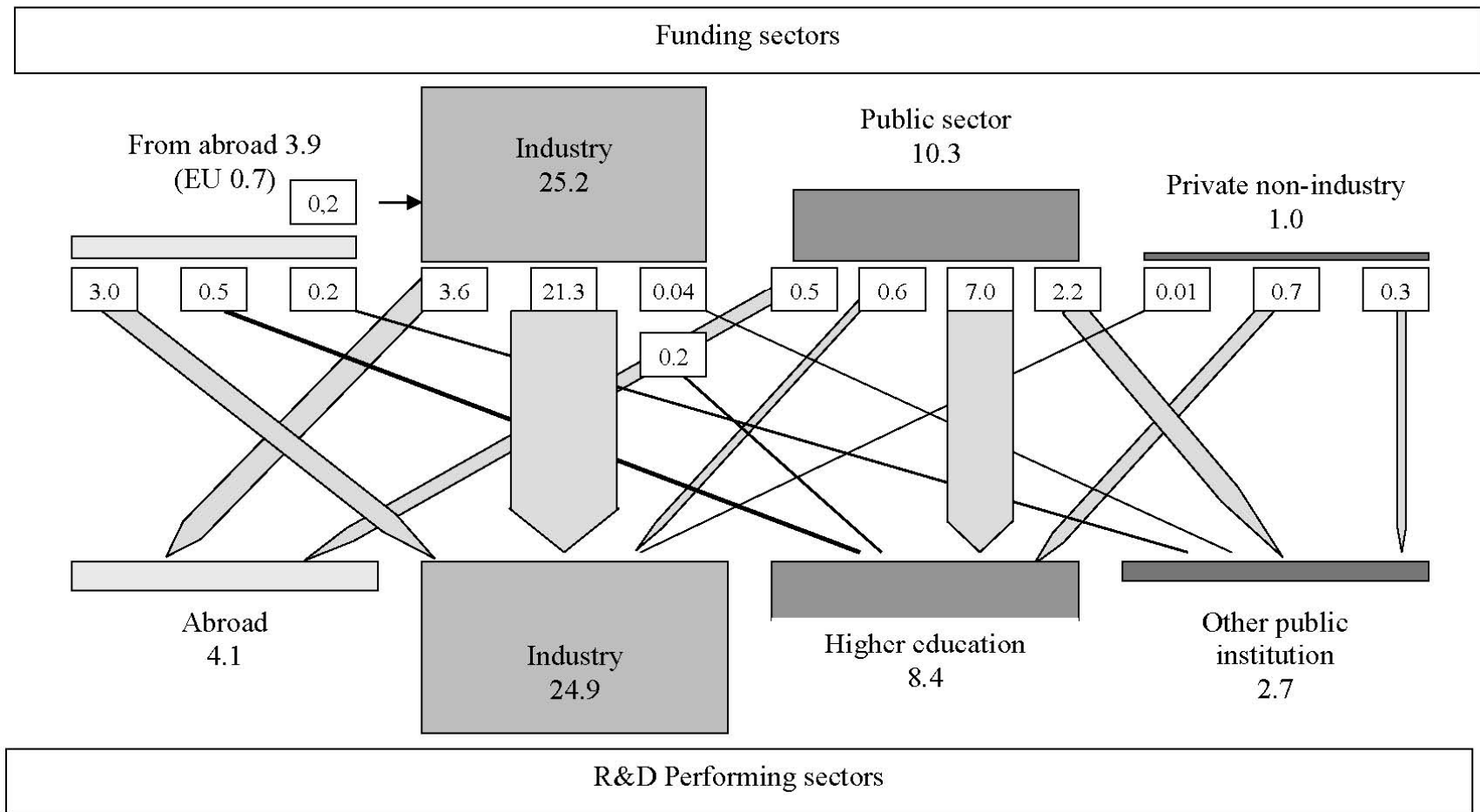
 - **The Danish Research Coordination Committee** (Koordination der Forschungsförderung)

 - **Danish Committees on Scientific Dishonest**

} Beratung
und
Förderung

Finanzierung und Durchführung von F&E

Funding streams for R&D in Denmark 2003, DKK billion



Erawatch 2008

Notes:

- 1) 1 Euro = 7.5 DKK
- 2) Source: English translation from: Indikatorer for dansk forskning og innovation 2005. Edited by the Danish Centre for Studies in Research and Research Policy. Figure 3.7.

Politikberatung und Forschungsförderung



Danish Agency for Science, Technology and Innovation 2008

Forschungsförderung

- Institutionelle Basisfinanzierung
(Financial Act)
- Programmförderung
(via Research Councils,
Research Foundation etc.)

Danmarks Grundforskningsfond 2005

Table 2.1a: R&D funding by sector, 2005 (DKK million)

DKK million 2005-prices	2005
Universities, etc.	5,079.0
Government research institutes	1,049.0
Research councils	1,242.0
International activities	466.0
Other*	1,426.0
Danish National Research Foundation	198.2
Council for Technology and Innovation	537.0
High Technology Foundation	200.0
Total	10,197

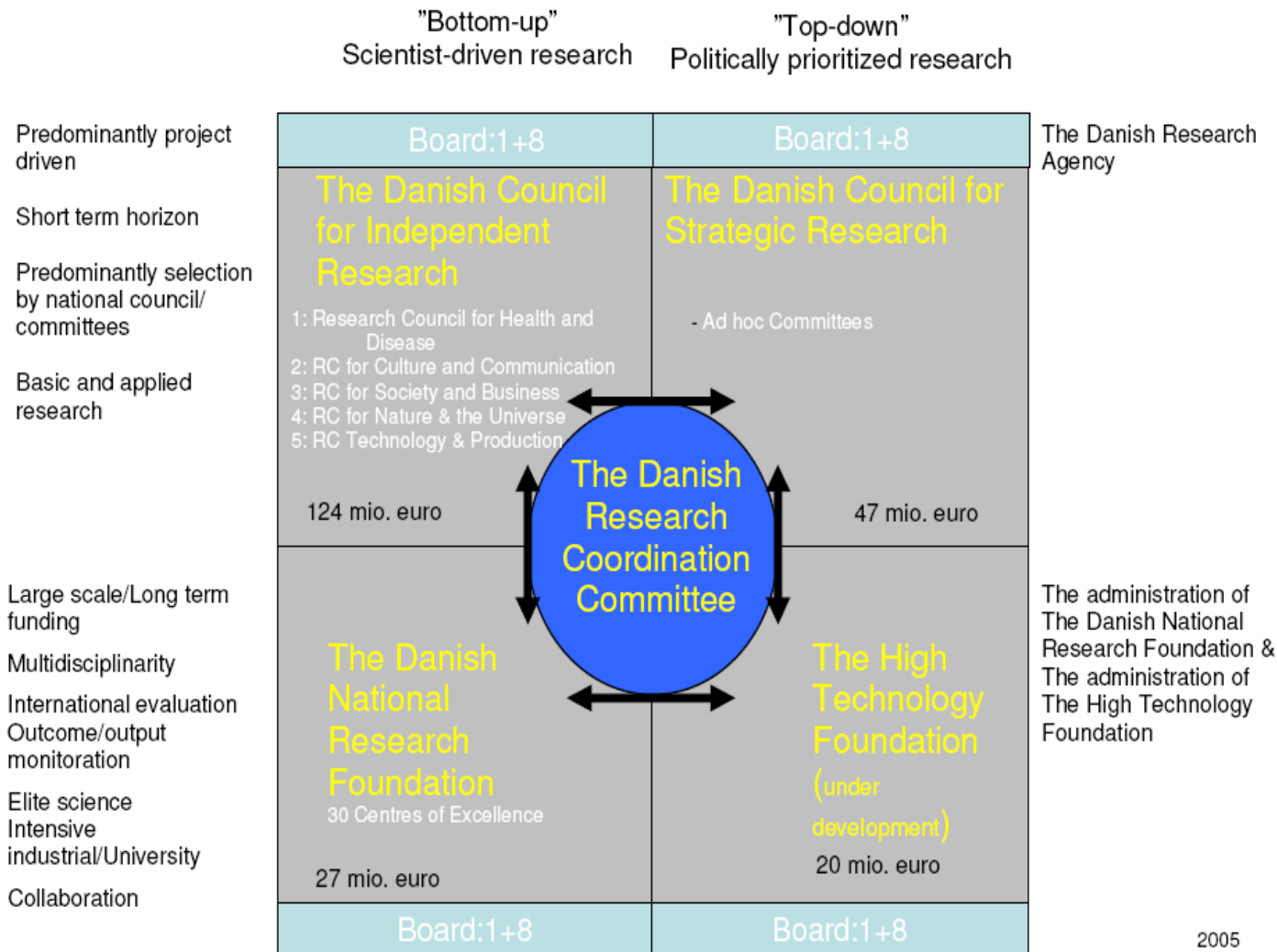
* Funding to the Danish National Research Foundation has been extracted

Table 2.1b: R&D funding by sector, 2005 (per cent)

Per cent	2005
Universities, etc.	49.8
Government research institutes	10.4
Research councils	12.4
International activities	4.6
Other	14.2
Danish National Research Foundation	2.0
Council for Technology and Innovation	5.3
High Technology Foundation	2.0
Total	100.0

Source: Calculations based on *Government Budget Appropriations and Outlays for R&D (GBAORD)*, 2005, *The Danish Centre for Studies in Research and Research Policy (CFA)*

Forschungsförderung



2005

Forschungsförderung - Grundlagenforschung

- **Danish National Research Foundation** (DGF, seit 1991, bis 2013)
Förderung von Grundlagenforschung (bottom up)
 - Förderung von Forschungszentren, Centers of Excellence (max. 10 Jahre, z.Zt. 30 Zentren)
 - (Visiting) Professors

- **Danish Council for Independent Research** (DFF, seit Reform 2004):
Förderung von Grundlagenforschung (bottom up)
 - The Danish Medical Research Council
 - The Danish Natural Science Research Council
 - The Danish Research Council for the Humanities
 - The Danish Research Council for Technology and Production Sciences
 - The Danish Social Science Research Council

- **Danish Council for Strategic Research** (DSF seit Reform 2004):
Förderung von thematischen Prioritätsfeldern (top down, calls)
 - food and health;
 - energy and environment;
 - nanoscience and technology, biotechnology and ICT;
 - non-ionizing radiation;
 - creativity, innovation, new production forms and entertainment economy

Forschungsförderung – Angewandte Forschung

- **The Danish Council for Technology and Innovation**
Förderung von Innovationen und Wissensdiffusion zwischen
Forschungseinrichtungen und Unternehmen
 - Kooperationen
 - Inkubatoren
 - Technologietransfer
 - regionale Innovationsinitiativen
 - Internationale Innovationsprojekte (EU-FP)

- **Danish National Advanced Technology Foundation :**
High- Tech Forschung und Innovationsprojekte
 - Kommerzialisierung
 - Technologietransfer
 - Kooperation öffentlicher Forschungseinrichtungen und Unternehmen

Grundlagenforschungsförderung - Finanzvolumen

a) des Council for Strategic Research (2004)

Budget 2006: 57 Mio. €

Table 2.3: Allocations to Research Councils and research training in the Danish National Budget 2004 (DKK million)

Danish Council for Strategic Research	DKK million
Major interdisciplinary research teams	65
Young researchers	50
Nanoscience and nanotechnology	30
IT research	40
Foods	25
Renewable energy	45
Hormone-like substances	15
Non-ionizing radiation	15
Space research activities	4
Remainder for misc. activities	7
Total	296

b) der Councils for Independent Research (2004)

Budget 2006: 124 Mio. €

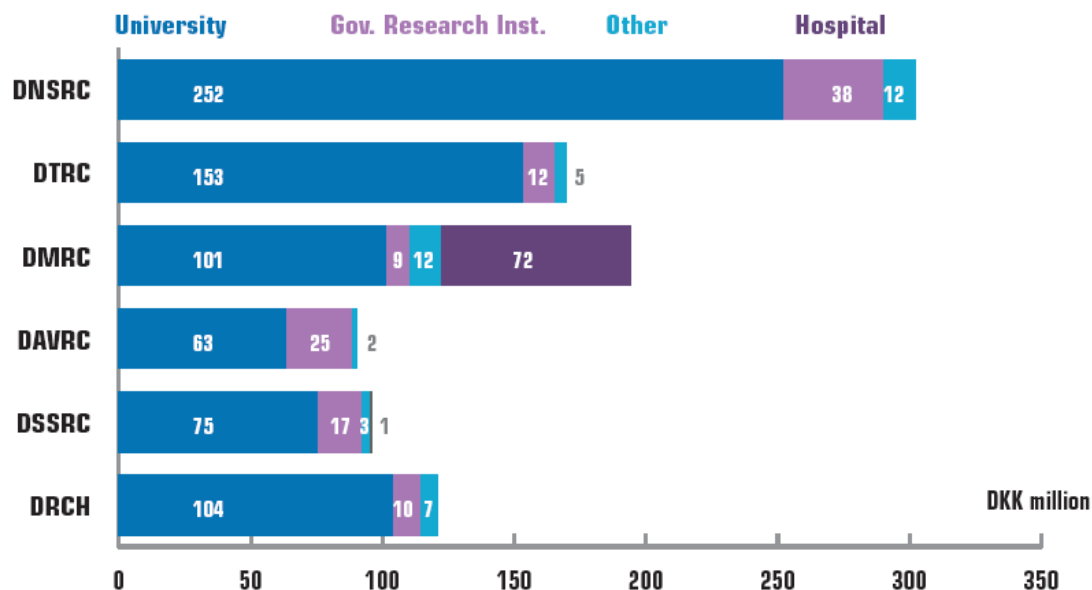
Danish Councils for Independent Research	DKK million
Danish Research Council for the Humanities	118
Danish Natural Science Research Council	246
Danish Social Science Research Council	91
Danish Medical Research Council	191
Danish Agricultural and Veterinary Research Council	91
Danish Technical Research Council	173
Embedded funds	25
Board	3
Total	938

c) Danish National Research Foundation

Budget: 216 million DKK p.a.
(Preise von 2001):
~ 29 Mio. €

Council for Independent Research

Figure 3.12: Grants awarded in DKK million distributed according to DCIR scientific research council* and institute affiliation of grant recipient**, 2004



Source: Danish Research Agency.

* In 2004, the scientific research councils under the DCIR were: Danish Natural Science Research Council (DNSRC); Danish Technical Research Council (DTRC); Danish Medical Research Council (DMRC); Danish Agricultural and Veterinary Research Council (DAVRC); Danish Social Science Research Council (DSSRC) and Danish Research Council for the Humanities (DRCH).

** The figure only indicates the affiliate institution of the main applicant and not the affiliate institution of any other participating researchers. Affiliate institution of main applicant is divided into four categories. The columns indicate each category's share (in per cent) of the total number of applications submitted to the council.

F&E Akteure

- 6 Universitäten
- 7 Staatliche Forschungsinstitute
- 9 Forschungsinstitute der
GTS - Advanced Technology Group
- 91 weitere öffentliche Forschungsinstitute

ERAWATCH 2008

Universitäten

1/ 2007: Neuordnung der Universitäten und staatlicher Forschungsinstitute

- **University of Copenhagen** (inkl. Danish University of Pharmaceutical Sciences, Royal Veterinary and Agricultural University)
– **Schwerpunkte: Chemie und Biologie**
- **University of Aarhus** (inkl. Aarhus School of Business, School of Education, the Danish Institute of Agricultural Sciences, National Environmental Research Institute)
– **Schwerpunkte: Umweltwissenschaften/ Ressourcen, Nanotechnologie, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften**
- **Technical University of Denmark** (inkl. Risø National Laboratory, Danish Institute for Food and Veterinary Research, Danish National Space Centre, Danish Institute for Fisheries Research, Danish Transport Research Institute)
– **Schwerpunkte: Technologieentwicklung**
- **University of Southern Denmark** (inkl. Statens Institut for Folkesundhed)
- **Aalborg University** (inkl. Danish Building Research Institute)
- **Roskilde University** (unverändert)
- noch unklar ist die Zukunft der **Copenhagen Business School** und **IT University of Copenhagen**

Staatliche Forschungseinrichtungen

1/ 2007: Von 16 Instituten wurden 9 mit Universitäten vereint. Eigenständig bleiben:

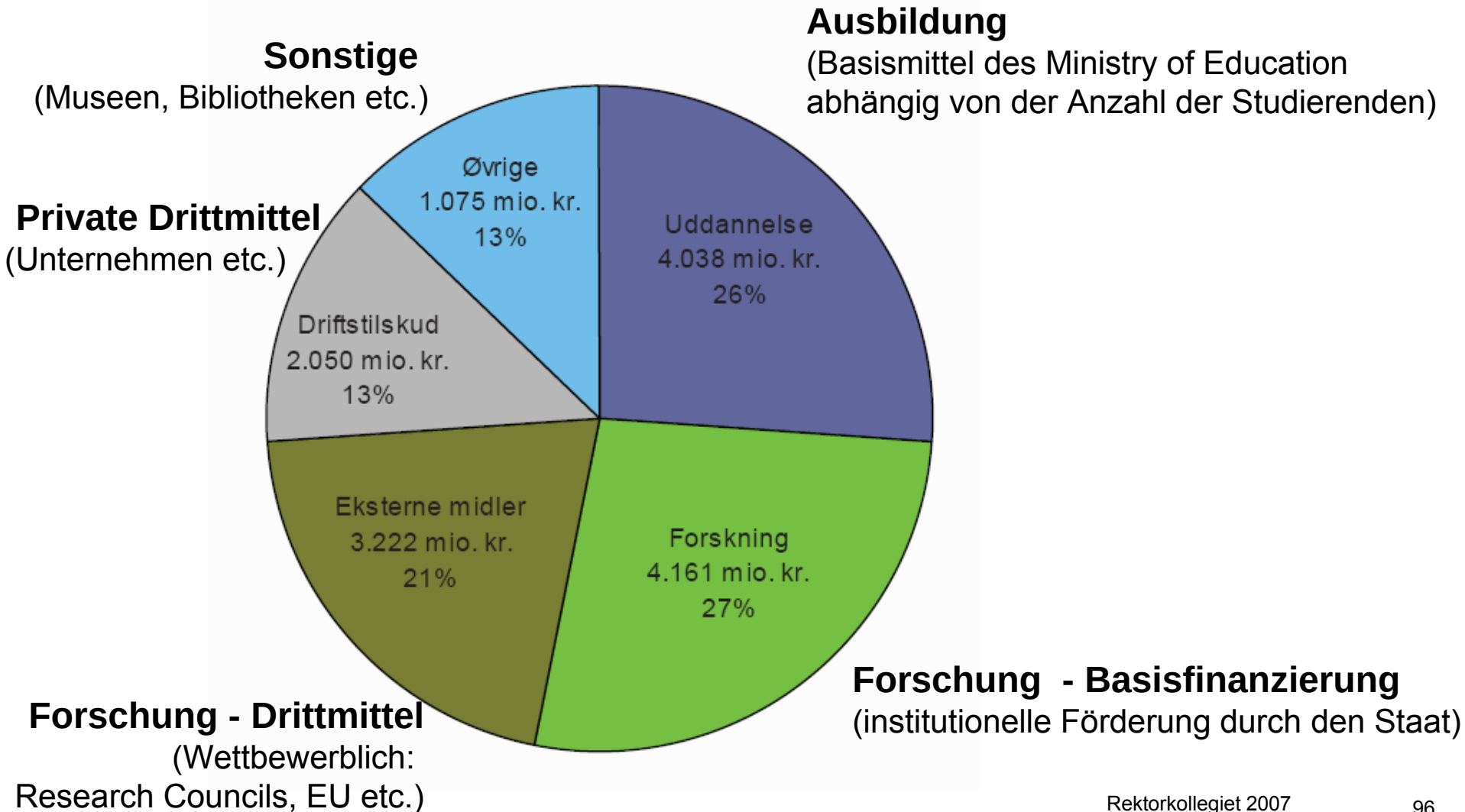
- **National Research Centre for Working Environment**
(Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø)
- **Danish National Institute for Social Research**
(Socialforskningsinstituttet)
- **National Eye Clinic and Kennedy Center/ Medical Genetics Laboratory Center**
(Kennedy Centret - Nationalt forsknings- og rådgivningscenter for genetik, synshandicap og mental retardering)
- **Geological Survey of Denmark and Greenland**
(Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse)
- **Statens Serums Institut (SSI)**
- **Danish Defence Acquisition and Logistics Organisation** (Forsvarets Materieltjeneste)
- **Danish Standards Association** (Dansk Standard)

GTS - Advanced Technology Group

- Dachverband von unabhängigen Forschungsinstituten, die Grundlagen- und angewandte Forschung betreiben (Gründung 1996)
- GTS Institute sind non-profit Organisationen, die von Ministry of Science, Technology and Innovation für jeweils drei Jahre anerkannt werden und sich so für eine Kofinanzierung durch den Staat qualifizieren.
- Umsatz 2005: 309 Mio. €, 2.900 Beschäftigte
Kofinanzierung durch den Staat 32 Mio € (2002)
- Derzeit 9 Institute:
 - Bioneer
 - Danish Fundamental Metrology
 - Danish Institute of Fire and Security Technology
 - Danish Standards Association
 - Danish Technological Institute
 - DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics
 - DHI Water and Environment
 - DTC - Danish Toxicology Centre
 - FORCE Technology

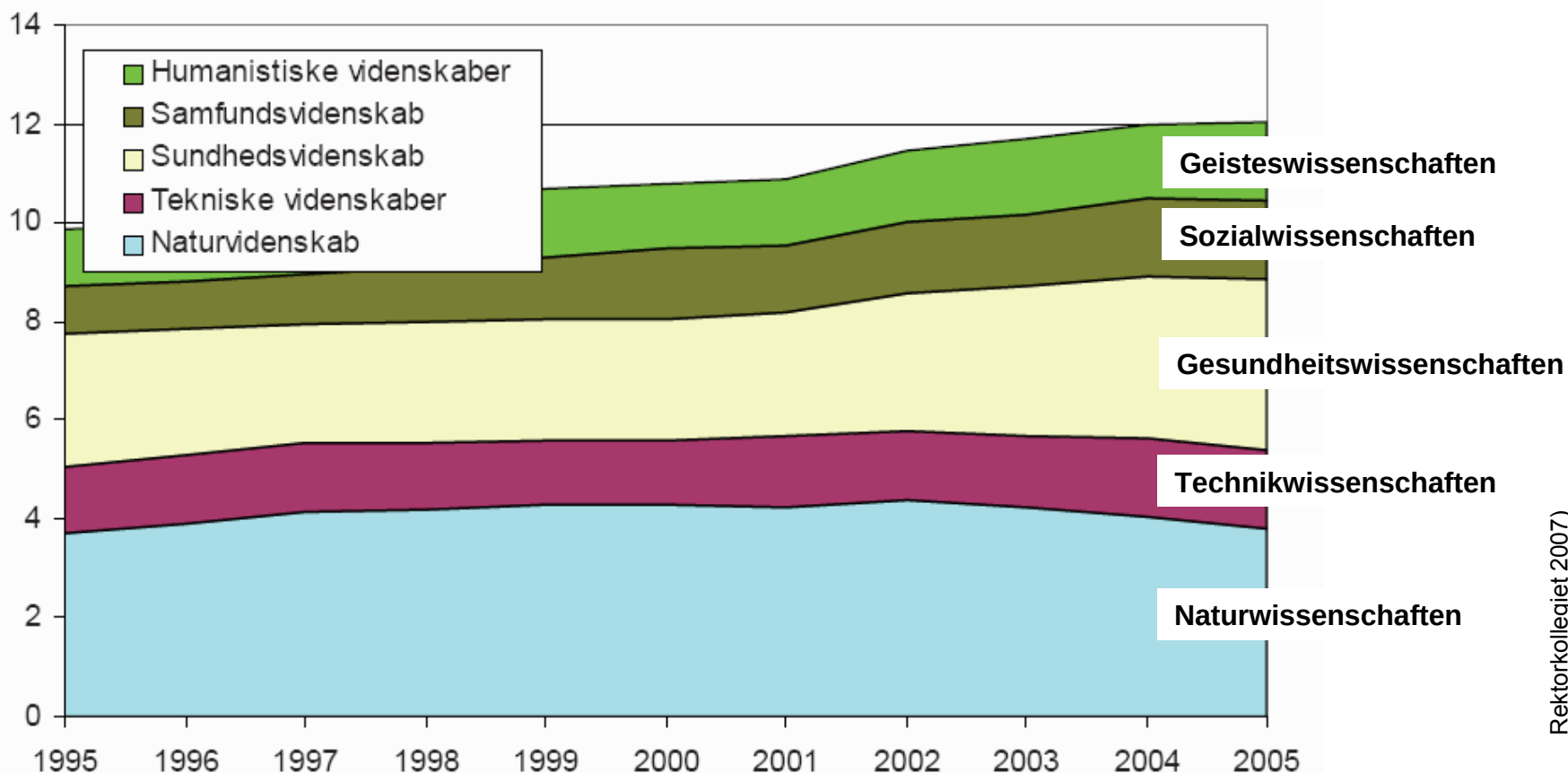
Universitäten: Einnahmen (2006)

Indtægter fordelt på formål, 2006



Universiteter: F&E-Ausgaben nach Wissenschaftszweigen (1995-2005) (in Mio. DKK)

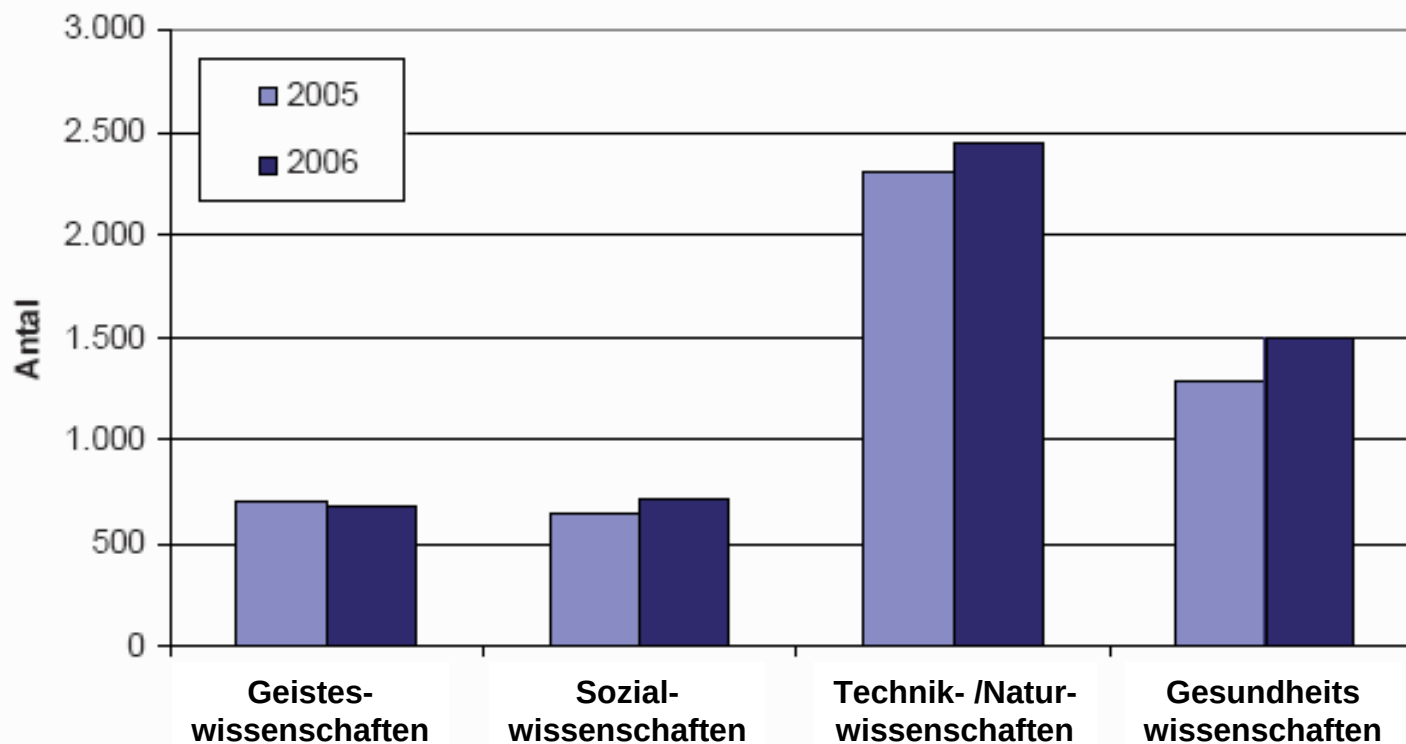
FoU-udgifter fordelt på hovedområder, 1995-2005,
Mia. kr. faste priser



Kilde: Dansk Center for Forskningsanalyse, Forskningsstatistik 2005 (tabel 45). Opgørelserne for 1996 og 1998 er beregnet ud fra et gennemsnit af forrige og efterfølgende år.

Universitäten: Anteil PhD Studierende nach Wissenschaftszweigen (2005/2006)

Antal indskrevne ph.d.-studerende på de danske universiteter i 2005 og 2006



Rektorkollegiet 2007)

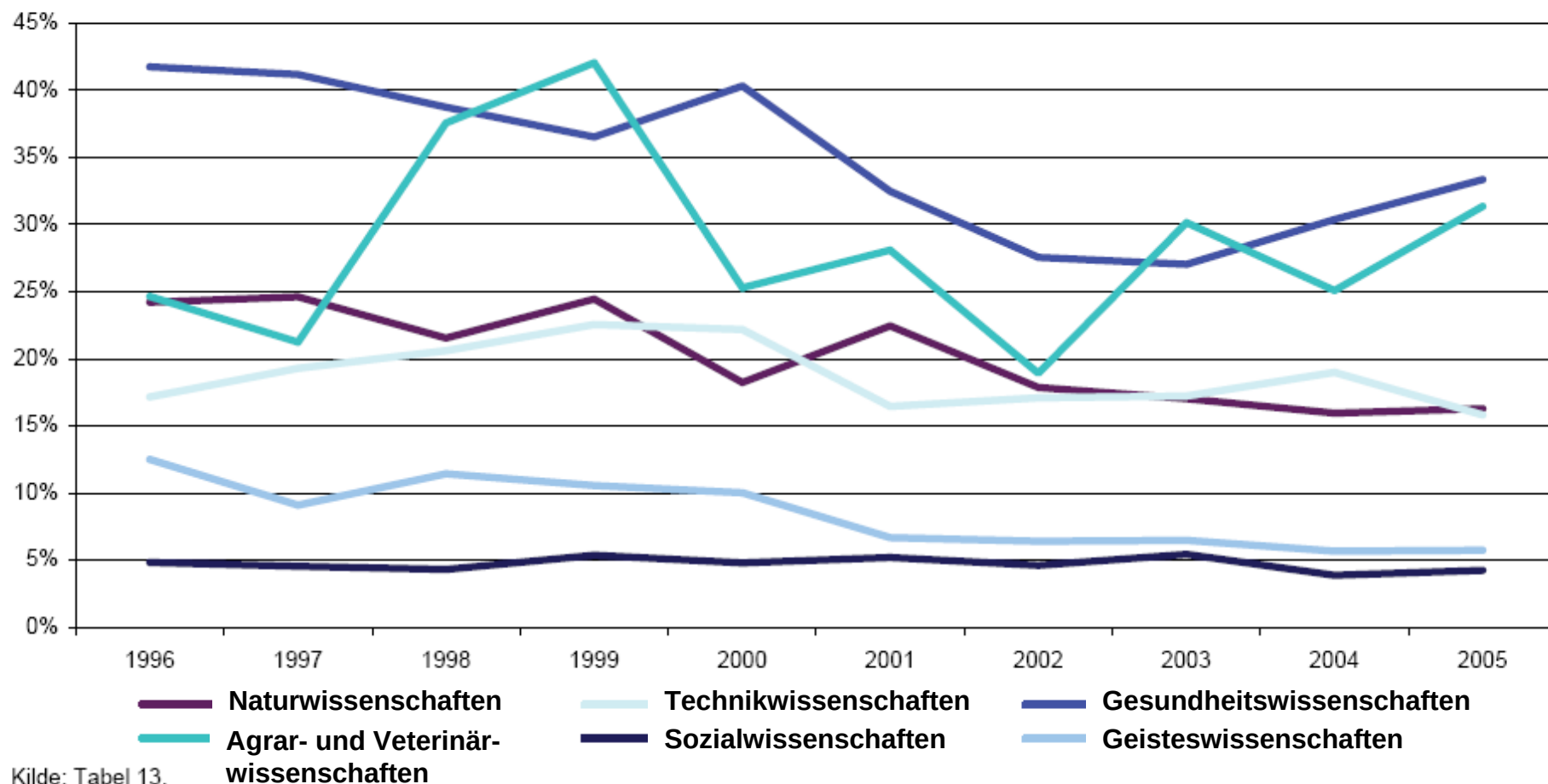
Kilde: Universiteternes statistiske beredskab 2005, tabel I

Universitäten: PhD Studierende nach Universität und Wissenschaftszweigen (2006)

PhD Studierende	Geistesw.	Sozialw.	Technik- und Naturw.	Gesundheitsw.	Gesamt	
					absolut	Prozent
Københavns Universitet	215	172	355	787	1.529	29
Københavns Universitet, Fødevarer, Veterinærmedicin og Naturressourcer			395		395	7
Københavns Universitet, Farmaceutiske				112	112	2
Handelshøjskolen i København	16	158			174	3
IT-Universitetet i København			46		46	1
Aarhus Universitet	110	111	318	408	947	18
Handelshøjskolen, Aarhus Universitet	8	50			58	1
Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet	87				87	2
Syddansk Universitet	99	68	141	185	493	9
Roskilde Universitetscenter	84	44	105		233	4
Aalborg Universitet	66	110	399		575	11
Danmarks Tekniske Universitet			690		690	13
SUMME	685	713	2.449	1.492	5.339	
Prozent	13	13	46	28		

Neueingeschriebene PhD Studierende nach Studienrichtungsgruppen

Figur 13: Nyindskrivninger set i forhold til kandidatproduktion fordelt på hovedområder, 1996-2005.
Procent



Kilde: Tabel 13.

Universitäten: Forschungspublikationen (2006)

Forschungspublikationen (Artikel, Monografien)	Geistesw.	Sozialw.	Technik- und Naturw.	Gesundheitsw .	Gesamt absolut	Prozent
K�benhavnns Universitet	934	617	1487	3677	6715	33
K�benhavnns Universitet, Fødevarer, Veterinærmedicin og Naturressourcer	0	0	934	0	934	5
K�benhavnns Universitet, Farmaceutiske	0	0	0	219	219	1
Handelshøjskolen i København	116	816	0	0	932	5
IT-Universitetet i København			127		127	1
Aarhus Universitet	643	437	1054	1701	3835	19
Handelshøjskolen, Aarhus Universitet	49	317	0	0	366	2
Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet	432	0	0	0	432	2
Syddansk Universitet	346	277	468	828	1865	9
Roskilde Universitetscenter	...	...	...	...	644	3
Aalborg Universitet	369	329	1420	0	2005	10
Danmarks Tekniske Universitet	0	0	2204	0	2204	11
SUMME	2.889	2.793	7.694	6.425	20.278	100
Prozent	14	14	38	32		

Universitätsreform

- 2002: OECD Evaluierung der DK- Universitäten
- 2003: University Act: mehr Autonomie und self-governance;
- 1/2006: “Future research infrastructures – needs survey and strategy proposal” (Strategic Research Council):
 - immediate need for investment in the upgrading of existing research infrastructures in the order of €40.22m;
 - need for investment in new national research infrastructure in the order of at least €268.14m over the next 8-10 years
- Finanzierung: Ankündigung: mehr wettbewerblich vergebene, weniger Basisfinanzierung; hierzu
12/2006: “Tool for assessing research quality and relevance” (Danish Council for Research Policy)
- 1/ 2007: Neuordnung der Universitäten und staatlicher Forschungsinstitute

Universitätsreform - Regierungsziele

- The basic funding of universities is to be distributed according to the quality of research, meaning that universities that deliver high quality research will get more funding.
- From 1 January 2008 the basic funding of universities is to be based on an evaluation of the institution's ability to reach the objectives given in the development contract (i.e. the funding contract between the university and the ministry).
- There is to be established a "quality barometer" for Danish research, based on internationally-acknowledged indicators.
- The quality of university research is to be evaluated by international, independent, expert panels.
- The number of PhD scholarships and so-called "industry PhDs" is to be doubled, especially within areas like natural science, technical development, ICT and health studies.
- The universities are to be given more flexibility in the recruitment of researchers (cf. salaries, the number of professors and the possibility of recruiting "super professors" with their own budget).
- Universities are to develop concrete goals for the use of R&D in society.
- The universities are to compete annually for large, long-term, research projects.

Zusammenfassung

- Wesentliche Reformen seit 2001
- Klare Struktur der Forschungsförderung
- Universitätsreform und wesentliche Umstrukturierung der Forschungslandschaft: Schwerpunktbildung und Versuch 'kritische Massen' herzustellen
- Klares dreigliedriges Finanzierungssystem der Universitäten; Kritik an Teilbereichen der drei Säulen¹
- Quantitativ und Qualitativ hoher Output (Publikationen)
- Deutliche Ausweitung der PhD Ausbildung, aber noch unterhalb Finnlands/ Schwedens

¹ vgl. Schmidt et al. 2006

Zur **Position** Dänemarks in der Grundlagenforschung

- Grundlagenforschung findet hauptsächlich in Universitäten statt, deren Forschung eine hohe Qualität und Quantität aufweist
- F&E Quote wächst seit Jahren deutlich und ist seit Ende der 1990er überdurchschnittliche (ähnlich wie Österreich); Anteil des F&E-Personals und der ForscherInnen ist hoch, aber Anteil der Grundlagenforschung am allen F&E Ausgaben ist nur durchschnittlich
- Wirtschaftsstruktur (viele KMU in Nischenmärkten) bietet nur bedingt Potenzial für Grundlagenforschung (z.T. Pharma im Großraum Kopenhagen)

VI. Literatur und Quellen

Schweiz

- Arvanitis, S., Hollenstein, H., Marmet, H. und N. Sydow (2005): Forschungs- und Technologiestandort Schweiz: Stärken-/Schwächenprofil im internationalen Vergleich, Strukturberichterstattung Nr. 32, herausgegeben vom Staatssekretariat für Wirtschaft, Bern.
- Arvanitis, S., Hollenstein, H. (2002): Emerging Patterns of R&D in the Swiss Economy. ETH-KOF Working Papers: Zürich.
- Arvanitis, S., Kubli U., Sydow, N. und Wörter, M. (2005): University-Industry Knowledge and Technology Transfer in Switzerland. The University View. ETH-KOF Working Papers: Zürich.
- CEST (2004): CEST Scientometrics Scoreboard - July 2004, Schlüsselindikatoren zum Forschungsplatz Schweiz (1981-2002), CEST, Bern
- Fahrni F., Güttinger J, Popovic D. (2003): Mehr Mittel zur Förderung der Forschung in der Schweiz - woher?, SATW Bericht Nr. 36, Basel
- Lepori, B. (2007): La Politique de la Recherche en Suisse. Haupt: Bern-Stuttgart-Wien.
- Lepori, B. (2005): Project Funding Switzerland. ENIP/PRIME.
- OECD (2002): Frascati Manual. OECD: Paris.
- OECD (2007): Main Science and Technology Indicators. OECD: Paris.
- Staatssekretariat für Bildung und Forschung (2007): Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz. Bern.
- SNF (2002): 50 Jahre SNF – Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Festschrift.

VI. Literatur und Quellen

Schweiz

Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) im Eidgenössischen Departement des Inneren:

http://www.sbf.admin.ch/htm/index_de.php

Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung:

<http://www.snf.ch/D/Seiten/default.aspx>

Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT): <http://www.bbt.admin.ch/>

KTI – Kommission für Technologie und Innovation: <http://www.bbt.admin.ch/kti/index.html>

ETH-Bereich (ETH-Rat): <http://www.ethrat.ethz.ch/>

Schweizerischer Wissenschafts- und Technologierat: <http://www.swtr.ch/d/index.html>

Konferenz der Schweizerischen Wissenschaftlichen Akademien: <http://www.cass.ch/>

Offizielle Statistiken zu F&E in der Schweiz (Bundesamt für Statistik – Thema Bildung und Wissenschaft): <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/09/key/introduction.html>

Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2008-2011 (Dokument): <http://www.admin.ch/ch/d/ff/2007/1223.pdf>

Literatur und Quellen (Fortsetzung)

Niederlande

Erawatch (2008) Research Inventory Report for: Netherlands, <http://cordis.europa.eu/erawatch>, European Communities, 2008.

Netherlands Organisation for Scientific Research – NWO, facts and figures, http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_6EYCLQ_Eng, retrieved on April 8th 2008.

Netherlands Organisation for Scientific Research – NWO, Annual Report 2006, The Hague, June 2007.

Ministry of Economic Affairs, Science, Technology and Innovation in the Netherlands – Policies, facts and figures 2006, The Hague, September 2006.

STI Outlook 2006, The Netherlands – Policy

SCIMAGO – Journal and Country Rank: <http://www.scimagojr.com/> as retrieved on April 8th 2008.

Lepori, B., P. van den Besselaar, M. Dinges, B. Poti, E. Reale, S. Slipersaeter, J. Theves, B. van der Meulen (2007) Comparing the evolution of national research policies – what patterns of change? Science and Public Policy, Vol. 34/6, Juli 2007.

Ministry of Education, Culture and Science in the Netherlands - OCW(2007), Key Figures 2002-2006, The Hague, 2007.

De Weert, E. und P. Boezerooy, Higher Education in the Netherlands, CHEPS – International Higher Education Monitor, September 2007.

Jongbloed, B. (2008), Academic research in the Dutch delta, paper for the Academic Research Enterprise project, CHEPS.

Versleijen, A. (ed.) (2007), Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering in Nederland 1975-2005. Den Haag, Rathenau Instituut SciSA rapport 0703.

Literatur und Quellen (Fortsetzung)

Niederlande

Ministry of Education, Culture and Science: <http://www.minocw.nl/english/science/index.html>

The Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO)

<http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/index>

The Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW): <http://www.knaw.nl/>

Association of Universities in the Netherlands (VSNU):

<http://www.vsnu.nl/web/show/id=87838/langid=42>

Agency for Innovation and Sustainable Development (SenterNovem):

<http://www.senternovem.nl/english/index.asp>

Advisory Council for Science and Technology Policy (AWT): <http://www.awt.nl/>

Ministry of Economic Affairs: <http://www.ez.nl/>

Statistics Netherlands: <http://www.cbs.nl/en-GB/default.htm>

Literatur und Quellen (Fortsetzung)

Dänemark

- Christensen, J.L., Dalum, B., Gregersen, B., Johnson, B., Lundvall, B.-A., Tomlinson, M. (2005) The Danish Innovation System, Department of Business Studies, Aalborg University, Denmark
- Danmarks Grundforskningsfond (2005): Research and Development in Denmark, Working Paper
- ERAWATCH (2008): Research Inventory – Denmark,
<http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.content&countryCode=DK&topicID=4>
- Gergils, H. (2006): Dynamic Innovation Systems in the Nordic Countries? Volume 2. Denmark, Finland, Iceland, Norway & Sweden. Stockholm
- OECD (2003): Reviews of national policies for education: University education in Denmark - Background Report. OECD, Paris.
- Schmidt, E.K., Langberg, K., Aagaard, K. (2006), Funding Systems and their Effects on Higher Education Systems, Country Study – Denmark, The Danish Centre for Studies in Research and Research Policy University of Aarhus
- Sörlin, S., Andersen, P., Holst, B., Thomsen, M.K., Levin, M. (2006), A Public Good - PhD Education in Denmark. Report from an International Evaluation Panel, www.sister.nu/pdf/International%20evaluating%20af%20ph.d.-uddannelsen%20Marts2006.pdf
- Wright, S.; Ørberg, J.W. (2008): Autonomy and control: Danish university reform in the context of modern governance, Learning and Teaching, 1(1), pp. 27-57

Literatur und Quellen (Fortsetzung)

Dänemark

- The Danish Government (2006), Progress , Innovation and Cohesion, Strategy for Denmark in the Global Economy – Summary, http://www.globalisering.dk/multimedia/Pixi_UK_web_endelig1.pdf
- The Danish Government (2006), Denmark in the Global Economy, <http://www.globalisering.dk/page.dsp?area=52>
- The Danish Government (2003), The Danish Government's Knowledge Strategy - knowledge in growth, <http://en.vtu.dk/publications/2003/the-danish-governments-knowledge-strategy/knowledge-strategy-policy-statement.pdf>
- The Danish Agency for Science, technology and Innovation, Councils & Commissions & Committees <http://en.fi.dk/councils-commissions>
- Danish Council for Strategic Research (2005), Future research infrastructures – needs survey and strategy proposal, <http://en.fi.dk/publications/2005/future-research-infrastructures-needs-survey-strategy/future-research-infrastructures-needs-survey-strategy-pr.pdf>
- Danish Council for Research Policy (2006) A Tool for Assessing Research Quality and Relevance, <http://en.fi.dk/publications/2006/a-tool-for-assessing-research-quality-and-relevance/a-tool-for-assessing-research-quality-and-relevance.pdf>
- The Danish Councils for Independent Research (2005), Action Plan 2006-2007, <http://en.fi.dk/publications/2006/action-plan-2006-2007-danish-councils-independent-research/action-plan-2006-2007-danish-councils-independent-resear.pdf>
- Dansk Center for Forskningsanalyse (2007), Ph.d.er i tal Forskeruddannelsesstatistik 2005-2006, <http://www.forskningsanalyse.dk/PhD/PhD.pdf>
- Dansk Center for Forskningsanalyse (2007), Forskning og udviklingsarbejde i den offentlige sektor - Forskningsstatistik 2005, <http://www.forskningsanalyse.dk/OF2005/OFF2005.pdf>
http://www.forskningsanalyse.dk/OF2005/Tabeller_Off_2005_rev_220807.pdf
- Dansk Center for Forskningsanalyse (2005), Indikatorer for Dansk forskning og innovation 2005, <http://www.forskningsanalyse.dk/Indikatorer/Indikatorer2005.pdf>
- Dansk Center for Forskningsanalyse (div. Jahre), Dansk Forskningsstatistik, <http://www.forskningsanalyse.dk/>
- Danish Research Agency (2006): Figures for Research - Statistics 2005- , <http://fi.dk/site/english/publications/2006/figures-for-research-statistics-2005/figures-for-research-statistics-2005.pdf>
- Danske Universiteter (2008): Universiteternes statistiske beredskab 2006, http://www.rektorkollegiet.dk/politik_debat/statistik/testside/universiteternes_statistiske_beredskab/
- Rektorkollegiet (2007): Tal om de danske universiteter, http://www.rektorkollegiet.dk/typo3conf/ext/naw_securedl/secure.php?u=0&file=fileadmin/user_upload/downloads/publikationer/Tal_om_de_danske_universiteter.pdf&t=1207924797&hash=43a35a9ff1593b414880a23b7a08d91e