



Auswirkungen der Beteiligung der Schweiz an den Europäischen Forschungsrahmenprogrammen

Zwischenbericht 2009



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Staatssekretariat für Bildung und Forschung SBF

© 2010 Staatssekretariat für Bildung und Forschung
ISSN: 1424-3342



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidenössisches Departement des Innern EDI
Staatssekretariat für Bildung und Forschung
Multilaterale Forschungszusammenarbeit

Hallwylstrasse 4
CH-3003 Bern
T +41 31 322 96 75
F +41 31 322 78 54
europrogram@sbf.admin.ch
www.sbf.admin.ch

Auswirkungen der Beteiligung der Schweiz an den Europäischen Forschungsrahmenprogrammen

Zwischenbericht 2009

Inhaltsverzeichnis

	Abkürzungen	6
	Das Wichtigste in Kürze	7
	Zusammenfassung	8
	Einführung	10
1	Auswirkungen auf die Forschungsförderung	13
1.1	Finanzieller Rückfluss	13
1.2	Rückflusskoeffizient	13
1.3	Hebelwirkung	14
1.4	Additionalität	14
1.5	Komplementarität zu bestehenden Finanzierungsquellen für F&E in der Schweiz	14
1.6	Komplementarität der Nachfrage nach F&E-Finanzierung in der Schweiz	16
2	Auswirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung	18
2.1	Profil der an den FRP teilnehmenden Unternehmen und Auswirkungen auf ihren Umsatz	19
2.2	Direktes Beschäftigungswachstum und Unternehmensgründungen	19
2.3	Direkte Ergebnisse der Forschung	20
3	Auswirkungen auf die Netzwerke der wissenschaftlichen Zusammenarbeit	21
3.1	Internationale Kooperationen	21
3.2	Öffentlich-private Kooperationen und Wissenstransfer	22
3.3	Mobilität der Forschenden	23
3.4	Aufbau und Nachhaltigkeit von Netzwerken	24
3.5	Zugang zu anderen Finanzierungsprogrammen	24
4	Auswirkungen auf die Wissens- und Kompetenzproduktion	25
4.1	Wissensproduktion und Dissemination der Ergebnisse	25
4.2	Nachwuchsförderung	25
5	Wirkungen	27
5.1	Erwartete langfristige Wirkungen des 7. FRP	27
5.2	Unter dem 7. FRP durchgeführte Forschungsarbeiten und gewonnene oder erwartete wissenschaftliche Ergebnisse	28
5.3	Wirkung auf die Forschungspolitik der teilnehmenden Institutionen	30
5.4	Success Stories	32
5.5	Politischer Nutzen der Assoziation der Schweiz an den Rahmenprogrammen	37
	Anhang A Verzeichnis der Indikatoren	38
	Anhang B Methodische Erläuterungen	45
	Anhang C Literaturverzeichnis	50

Abkürzungen

CORDIS	Forschungs- und Entwicklungsinformationsdienst der Gemeinschaft (http://cordis.europa.eu/de/home.html)
COST	Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique)
EFR	Europäischer Forschungsraum
EPFL	Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne
ERC	Europäischer Forschungsrat (European Research Council)
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
EUREKA	Europäisches Netzwerk für innovative und marktorientierte Forschung
FH	Fachhochschule
FRP	Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration der Europäischen Union
JRC	Gemeinsame Forschungsstelle (Joint Research Centre) der Europäischen Kommission
JTI	Gemeinsame Technologieinitiative (Joint Technology Initiative)
KMU	Kleine und mittelgrosse Unternehmen
KTI	Förderagentur für Innovation
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
SBF	Staatssekretariat für Bildung und Forschung
SNF	Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
UNIBAS	Universität Basel
UNIBE	Universität Bern
UNIGE	Université de Genève
UNIL	Université de Lausanne
UZH	Universität Zürich

Das Wichtigste in Kürze

- Die Rahmenprogramme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (FRP) sind das wichtigste Instrument der Europäischen Union im Bereich der Forschungsfinanzierung. Seit 1987 steht die Teilnahme an den FRP auch Schweizer Forschenden offen. Seit 2004 genießt die Schweiz den Status eines assoziierten Staates. Damit können Schweizer Forschende uneingeschränkt und mit den gleichen Rechten wie ihre europäischen Kolleginnen und Kollegen an den FRP mitwirken.
- Im Auftrag des Parlaments wurde ein Indikatorensystem zur Messung der Kostenwirksamkeit und der konkreten positiven Auswirkungen der Teilnahme der Schweiz an den FRP entwickelt.
- Der vorliegende Zwischenbericht präsentiert die ausgewählten Indikatoren sowie die bereits verfügbaren Daten und Ergebnisse. Der erste vollständige Datensatz wird 2012 – rechtzeitig zur Vorbereitung der Assoziation der Schweiz an das Nachfolgeprogramm zum 7. FRP – vorliegen. Danach wird die Datenerhebung alle drei Jahre wiederholt.

Ergebnisse

- Unter dem 6. FRP (2003–2006) flossen der Schweizer Forschung jährlich im Durchschnitt rund 200 Mio. CHF aus europäischen Fördermitteln zu. Für das 7. FRP (2007–2013) dürfte diese Summe angesichts des grösseren Budgets noch höher sein.
- Seit der Assoziation der Schweiz an die FRP verzeichnet das Land einen positiven finanziellen Rückfluss aus den Rahmenprogrammen. Angesichts der sehr guten Erfolgsquote der Schweizer Projektvorschläge, die unter dem 7. FRP eingereicht wurden, dürfte der finanzielle Rückfluss weiter steigen.
- Aufgrund ihrer besonderen Merkmale und insbesondere durch ihre gezielte Ausrichtung auf die internationale Forschungszusammenarbeit ergänzen die FRP die übrigen in der Schweiz verfügbaren Instrumente der Forschungsfinanzierung (SNF, KTI, COST, EUREKA).
- Jede Schweizer Beteiligung an einem europäischen Projekt generiert rund zwei Arbeitsplätze, die allerdings mehrheitlich befristet sind. Weitere Arbeitsplätze werden indirekt durch den Beitrag der Projekte zur Gründung von Unternehmen geschaffen. Auch Patente (sowie andere Formen des geistigen Eigentums), die nach dem Abschluss gewisser Projekte vergeben werden, versprechen einen wirtschaftlichen Nutzen.
- Die Forschungsk Kooperationen sowie die Mobilität der Forschenden im Rahmen der europäischen Projekte tragen zu einer verbesserten Koordination und zur Integration der europäischen Forschung bei.
- Die kooperative und internationale Ausgestaltung der Forschung ist für viele Bereiche der Spitzenforschung unverzichtbar. Die Einbettung in internationale Forschungsnetzwerke ermöglicht insbesondere den Zugang zu ausgewiesenem ausländischem Expertenwissen und verbessert die Kenntnis des Wettbewerbsumfeldes. Eine Analyse der Forschungsk Kooperationen im Rahmen von europäischen Projekten zeigt, dass die Schweizer Forschenden gut in das Netzwerk der grossen westeuropäischen Länder integriert sind und bei der Auswahl der ausländischen Partner deren Nationalität eine untergeordnete Rolle spielt.
- Die Zusammenarbeit zwischen öffentlicher und privater Forschung wird ebenfalls gefördert. Mehr als die Hälfte der Beteiligungen mündet in neue Zusammenarbeitsverbindungen mit der Wirtschaft.
- Die FRP finanzieren zwischen einem und zehn Prozent der Forschungstätigkeiten an den universitären Hochschulen der Schweiz. Damit haben sich die Rahmenprogramme als wichtige Quelle von Drittmitteln und als strategisches Element der Forschungsförderung für die Hochschulen etabliert.
- Gewisse Unternehmen können bis zu 40 % ihrer F&E-Tätigkeiten über die FRP finanzieren. Zudem eröffnen die Rahmenprogramme Vernetzungsmöglichkeiten, die es ihnen erlauben, das Wettbewerbsumfeld besser kennenzulernen und auf Expertenwissen aus allen europäischen Ländern zuzugreifen.
- Der im bilateralen Forschungsabkommen verankerte Status der Schweiz als assoziierter Staat ermöglicht Schweizer Forschenden die uneingeschränkte Teilnahme an sämtlichen Aktionen der FRP und gewährleistet die Vertretung der Schweiz in verschiedenen Arbeitsgruppen und Ausschüssen der im Bereich der Forschung tätigen europäischen Institutionen. Damit kann sich die Schweiz aktiv am Aufbau eines europäischen Forschungsraumes beteiligen. ■

Zusammenfassung

Die Rahmenprogramme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (FRP) sind das wichtigste Instrument der Europäischen Union im Bereich der Forschungsfinanzierung. Seit 1987 steht die Teilnahme an den FRP auch Schweizer Forschenden offen. Seit 2004 geniesst die Schweiz den Status eines assoziierten Staates. Damit können Schweizer Forschende uneingeschränkt und mit den gleichen Rechten wie ihre europäischen Kolleginnen und Kollegen an den FRP mitwirken. Parallel zur Genehmigung der erforderlichen Kredite für die Teilnahme der Schweiz am 7. Forschungsrahmenprogramm (7. FRP, 2007–2013) forderte das Parlament die Einführung eines „Controllingsystems (...), das Indikatoren enthält, die nötig sind, um die Kostenwirksamkeit und die konkreten positiven Auswirkungen der Schweizer Beteiligung an den verschiedenen Programmen und Projekten zu ermitteln.“ Der vorliegende erste Zwischenbericht präsentiert die für dieses System ausgewählten Indikatoren und analysiert die bereits verfügbaren Daten. Trotz aller Bemühungen, sämtliche Aspekte abzudecken, bleibt die Analyse der Auswirkungen der Teilnahme an den FRP aufgrund der Sachzwänge bei der Auswahl der Indikatoren indessen zwangsläufig lückenhaft.

Die im Bericht veröffentlichten Daten müssen deshalb durch weitere Angaben ergänzt werden, die im Rahmen einer Befragung von den Schweizer Teilnehmenden an europäischen Forschungsprojekten gemacht wurden. Diese Befragung wird künftig alle drei Jahre wiederholt. Der nächste Bericht wird – rechtzeitig zur Ausarbeitung der Botschaft über die Teilnahme der Schweiz am Nachfolgeprogramm des 7. FRP – im Jahr 2012 erscheinen und erstmals die Gesamtheit der Indikatoren abdecken.

Neben der unmittelbaren Aussagekraft der nachfolgenden Informationen dürfte der grösste Nutzen dieses Berichts darin liegen, dass ein Satz von Indikatoren entwickelt und ein Verfahren für die systematische und teils im Längsschnitt erfolgende Datenbeschaffung über die Teilnahme der Schweiz an den FRP festgelegt wurde. Der Wert dieses Controllingsystems ist heute womöglich noch nicht in vollem Umfang erkennbar, er wird aber mit der Zeit immer deutlicher hervortreten, je mehr Daten vorliegen und je stärker die vom Parlament geforderte Analyse verfeinert werden kann.

Die FRP und die Forschung in der Schweiz

Die FRP tragen mit durchschnittlich rund 200 Mio. CHF pro Jahr zur Forschung in der Schweiz bei (Mittelwert für das 6. FRP, 2003–2006). Damit sind sie eine bedeutende Quelle von Drittmitteln für die Schweizer Forschung. Ihr Beitrag an die Forschungsfinanzierung entspricht rund der Hälfte des jährlich vom Schweizerischen Nationalfonds investierten Betrags, deckt aber nur gerade etwa 1,5% der Ausgaben für die schweizerische F&E ab (die zum grössten Teil von den Unternehmen finanziert wird).

Da das Budget des 7. FRP mit jedem Jahr deutlich zunimmt, von ca. 5 Mrd. EUR (2007) bis auf knapp 10 Mrd. EUR (2013), dürfte die Bedeutung der FRP für die Schweizer Forschung ebenfalls steigen. Die überdurchschnittliche Erfolgsquote der Schweizer Projektvorschläge lässt einen positiven finanziellen Rückfluss erwarten.

Aufgrund ihrer besonderen Merkmale (kooperative, präkompetitive und mehrheitlich orientierte Forschung, europäische Dimension, Finanzierung der unternehmensinternen Forschung) stellen die FRP eine gute Ergänzung zu den übrigen in der Schweiz verfügbaren Finanzierungsinstrumenten (SNF, KTI, COST und EUREKA) dar. Einige Teilnehmende sehen gar eine deutliche Verknüpfung zwischen dem Programm COST und den FRP, da Ersteres die Errichtung eines Netzwerks ermöglicht, auf dessen Grundlage anschliessend ein Konsortium für die Einreichung eines europäischen Projekts gebildet werden kann. Die FRP sind mit Abstand die wichtigste öffentliche Finanzierungsquelle für die unternehmensinterne F&E in der Schweiz: Unter dem 6. FRP wurden jedes Jahr knapp 50 Mio. CHF an Unternehmen ausbezahlt, wovon mehr als die Hälfte (55%) KMU waren.

Auswirkungen auf die Wirtschaft

Jede Schweizer Beteiligung an einem europäischen Projekt schafft direkt rund zwei Arbeitsplätze. Es kann also davon ausgegangen werden, dass rund 3000 Personen in der Schweiz als Folge des 5. FRP eine Stelle gefunden haben; für das 6. FRP liegt der entsprechende Wert gar bei 4000. Allerdings handelt es sich dabei nicht zwangsläufig um Vollzeitstellen, und die grosse Mehrheit dieser Stellen ist zeitlich befristet. Mehr als eine von fünf Beteiligungen trägt zur Gründung eines Start-ups oder Spin-offs bei, die längerfristig ebenfalls Arbeitsplätze schaffen. Im Rahmen des Controllingsystems werden diese neu gegründeten Unternehmen registriert und längerfristig beobachtet. Darüber hinaus tragen die FRP in hohem Masse zur Vergabe von Patenten bei: 29% der Schweizer Teilnehmenden geben an, ein Patent erhalten zu haben oder innerhalb von drei Jahren nach Abschluss des Projekts zu erwarten. Drei- bis viermal häufiger als Patente kommen andere Möglichkeiten zum Schutz der Ergebnisse aus einem europäischen Projekt zum Zuge (z. B. Urheberrechte, Markenhinterlegung, Produktionsgeheimnis). Auch sie lassen einen zukünftigen wirtschaftlichen Nutzen erwarten.

Europäische Integration, internationale und sektorenübergreifende Zusammenarbeit

Die FRP erlauben es, die Fragmentierung des europäischen Forschungssystems zu überwinden, indem sie einerseits die Mobilität von Forschenden ermöglichen und zum anderen die kooperative Ausgestaltung von Forschungsprojekten begünstigen. In der Tat wird die grosse Mehrheit der europäischen Projekte von Forschungskonsortien durchgeführt, in denen mehrere Teams aus verschiedenen Mitglieds- oder assoziierten Staaten vertreten sind.

Eine Analyse der Forschungsk Kooperationen mit Schweizer Beteiligung zeigt, dass die Schweizer Forschenden gut in das Netzwerk der grossen westeuropäischen Länder integriert sind und geografische Erwägungen bei der Auswahl der ausländischen Partner eine untergeordnete Rolle spielt. In 84% der Fälle stärkt die Teilnahme an einem europäischen Projekt bestehende Forschungsk Kooperationen, und in neun von zehn Fällen entstehen

neue Zusammenarbeitsverbindungen. Ein Beweis für die Integration der Schweizer Forschenden in die europäische Forschungslandschaft ist, dass mehrere Hundert Forscherinnen und Forscher aus der Schweiz als Sachverständige für die Evaluation von Projekten unter dem 6. FRP tätig waren. Ausserdem ist die Schweiz gegenwärtig in mehr als einem Drittel der sogenannten Advisory Groups vertreten, die die Europäische Kommission in Bezug auf die Arbeitsprogramme, die Strategie, die Ziele und die Prioritäten des 7. FRP beraten. Neben der internationalen Zusammenarbeit fördern die europäischen Projekte auch die gleichzeitige Vertretung von öffentlichen Forschungseinrichtungen und Unternehmen in den einzelnen Konsortien. Ein Drittel der Forschungsk Kooperationen zwischen Schweizer Partnern an europäischen Projekten erfolgt zwischen einer Hochschule und einem Unternehmen. Dies bietet die Möglichkeit, Forschungsagenden abzugleichen und Wissen und Erfahrungen zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor auszutauschen. Dieser Nährboden für Innovation bewirkt, dass mehr als die Hälfte aller Beteiligungen in neue Zusammenarbeitsverbindungen mit der Wirtschaft münden. In 92 % der Fälle wird die Zusammenarbeit mit dem Hauptpartner eines europäischen Projekts nach Projektabschluss fortgesetzt. Damit entfalten die FRP eine nachhaltige strukturierende Wirkung.

Langfristige Wirkungen der FRP

Die FRP sind auf politische Ziele ausgerichtet, wodurch die erwarteten Wirkungen bereits im Voraus skizziert werden können. Die europäische Forschung soll die Grundlagen für eine innovative europäische Wirtschaft schaffen und einen unmittelbaren gesellschaftlichen Nutzen hervorbringen. Neben den technologischen Innovationsbereichen (z. B. Informations- und Kommunikationstechnologien, Nanotechnologien, Biotechnologie, Welt-raum) zählen auch die Gesundheit, die Umwelt sowie Sicherheit und soziale Wohlfahrt zu den Prioritäten der FRP.

Institutionelle Wirkungen der FRP

Die FRP finanzieren zwischen einem und zehn Prozent der Forschungstätigkeiten an den universitären Hochschulen der Schweiz. Dieser (laufend steigende) Anteil sowie die Sichtbarkeit und das Prestige, die mit einer Teilnahme verbunden sind, machen die FRP zu einer bedeutenden Quelle von Drittmitteln und zu einem für die Hochschulen wichtigen strategischen Element. Angesichts dessen hat die Mehrheit der Hochschulen Strukturen errichtet, die die Teilnahme an europäischen Projekten fördern. Jedes Jahr werden in der Schweiz schätzungsweise rund 200 Diplome (insbesondere Master und Doktorate) verliehen, die dank der Unterstützung durch die FRP erworben wurden. Zudem sieht das 7. FRP ausdrücklich die Förderung des Nachwuchses durch die Gewährung von Stipendien für junge Forschende vor. Rund ein Drittel der Begünstigten sind Frauen.

Auch die Unternehmen, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung kontaktiert wurden, halten die FRP für strategisch wichtig.

Zum einen können gewisse KMU bis zu 40 % ihrer F&E-Tätigkeiten über die FRP finanzieren, und zum anderen begünstigen die Rahmenprogramme den Wissenstransfer, die Schaffung oder die Pflege von Netzwerken sowie die Kenntnis des Wettbewerbsumfeldes der Teilnehmenden. Einige Schweizer Grossunternehmen schätzen die Möglichkeit, gleichberechtigt mit europäischen Unternehmen an sämtlichen Initiativen rund um die FRP teilzunehmen, als entscheidend für Forschungsbereiche ein, in denen eine internationale Zusammenarbeit unverzichtbar ist.

Success Stories

Zur Illustration der vielfältigen konkreten Auswirkungen der europäischen Forschung werden sechs Projekte mit Schweizer Beteiligung präsentiert. Erstens konnten mehrere Start-ups, die im Rahmen der Entwicklung einer neuen Technologie gegründet wurden, dank den FRP ein marktfähiges Produkt entwickeln. Das Netzwerk, das für die Teilnahme am Projekt gebildet wurde, bot ihnen Zugang zum erforderlichen Expertenwissen, ermöglichte ihnen Einblicke in das Wettbewerbsumfeld und lieferte ihnen die Bestätigung für die Überlegenheit ihrer Entwicklungen. So konnten sie sich eine weltweite Führungsposition in einem neu entstandenen Markt sichern. Zweitens sind die FRP kompetitiver ausgestaltet als nationale Förderprogramme. Die Teilnahme an einem europäischen Projekt ist deshalb mit einem gewissen Prestige verbunden, das internationale Aufmerksamkeit sichert und Karrieremöglichkeiten eröffnet. Drittens gilt die Vernetzung von Forschenden mit unterschiedlichem Hintergrund (Art der Gastinstitution, Herkunftsland, Alter) in häufig interdisziplinären Projekten als einmalige Chance und als Garantie für den Erfolg des jeweiligen Projekts. Die kooperative und internationale Dimension der europäischen Projekte ist jedoch nicht nur als ein Vorteil zu betrachten, sie ist in der Mehrzahl der Fälle unverzichtbar. Und schliesslich belegen mehrere Beispiele, dass die FRP nicht wie häufig vermutet nur die technologische Entwicklung fördern, sondern dass sie nachweislich auch zur Ausarbeitung von europaweiten Politiken und Standards in den unterschiedlichen Bereichen beitragen.

Politischer Nutzen der Assoziation an die FRP

Der im bilateralen Forschungsabkommen verankerte Status der Schweiz als assoziierter Staat ermöglicht Schweizer Forschenden die uneingeschränkte Teilnahme an sämtlichen Aktionen der FRP und gewährleistet die Vertretung der Schweiz in den leitenden Organen der FRP, in den beratenden Ausschüssen der Europäischen Kommission und des Ministerrates sowie im Verwaltungsrat der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission. Damit kann sich die Schweiz aktiv an der Umsetzung des laufenden FRP beteiligen und an der Entwicklung künftiger Nachfolgeprogramme mitwirken. Abgesehen von den unmittelbaren Vorteilen, die sich für die Schweiz aus der Assoziation ergeben, kann sie so auch zum Aufbau eines europäischen Forschungsraums beitragen, der für ganz Europa einen Nutzen bringt. ■

Einführung



Hinweis

Aus Gründen der Lesbarkeit wird im Folgenden die Gesamtheit der Forscherinnen und Forscher von Forschungseinrichtungen mit Sitz in der Schweiz als „Schweizer Forschende“ bezeichnet.

Die Europäischen Forschungsrahmenprogramme

Anlässlich ihrer Tagung in Lissabon vom März 2000 einigten sich die politischen Entscheidungsträger der Europäischen Union (EU) auf das Ziel, „die Union (innerhalb eines Jahrzehnts) zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum in der Welt zu machen – einem Wirtschaftsraum, der fähig ist, ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum mit mehr und besseren Arbeitsplätzen und einem grösseren sozialen Zusammenhalt zu erzielen“. Ein wichtiger Schritt zur Erreichung dieses Ziels ist der Aufbau eines europäischen Forschungsraums (EFR), der insbesondere dazu dienen soll, Karrieren in der Forschung zu fördern, die Industrie zu vermehrten Investitionen in die Forschung zu ermutigen und massgeblich zu einem dauerhaften Wachstum und zur Schaffung von Arbeitsplätzen beizutragen.

Die „Rahmenprogramme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration“ (FRP) als wichtigstes Instrument der EU im Bereich der Forschungsfinanzierung bilden das Rückgrat des EFR. Die FRP verfolgen zwei übergeordnete strategische Ziele, nämlich:

- die Stärkung der wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der europäischen Industrie, und
- die Förderung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit durch die Unterstützung von Forschungstätigkeiten, die den Politiken der EU als Grundlage dienen.

Weitere Zielsetzungen der FRP sind die Förderung der Gesundheit, der Lebensqualität und des Umweltschutzes in Europa. Seit 1984 haben sich sieben FRP mit einer Dauer von in der Regel vier Jahren abgelöst. Das 7. FRP startete am 1. Januar 2007 und dauert sieben Jahre. Legten die ersten FRP noch den Schwerpunkt auf die Kernenergie, gewannen gegen Ende der 1980er-Jahre ab dem 2. FRP die Informationstechnologien zunehmend an Bedeutung. Nach und nach wurde das Themenspektrum der FRP ausgeweitet, und die Programme wurden um gesellschaftliche und wirtschaftliche Zielsetzungen ergänzt. Bis zum 4. FRP reichte der in Bezug auf die Netzwerke, die Kohäsion und die Skalenerträge erzielte Mehrwert aus, um die Durchführung der Rahmenprogramme zu rechtfertigen. Das 5. FRP war auf die Erzielung eines sozioökonomischen Nutzens ausgerichtet, während die Ausarbeitung des 6. FRP zeitlich mit der Lancierung der Politik des EFR durch die Europäische Kommission zusammenfiel. Dieser verlieh den FRP eine besondere Bedeutung, da sie nunmehr als Instrument für eine ehrgeizigere Politik dienten. Im Zuge dessen wurde neue Instrumente entwickelt, die einerseits die Durchführung ausgedehnterer Forschungsprojekte¹ und andererseits den grenzüberschreitenden Zusammenschluss von Akteuren in einem bestimmten Sektor ermöglichten². Unter dem 7. FRP wurden die Integrationsbemühungen durch die Förderung der direkten Zusammenführung der Ressourcen der Mitglieds- und assoziierten Staaten³ oder industrieller Akteure⁴ sowie

¹ Integrierte Projekte (Integrated Projects, IP), Exzellenznetzwerke (Networks of Excellence, NoE).

² Europäische Technologieplattformen (European Technology Platforms, ETP), ERA-NET.

³ ERA-NET Plus, Initiativen im Sinne von Art. 169 EU-Vertrag.

⁴ Gemeinsame Technologieinitiativen (Joint Technology Initiatives, JTI).

durch die Schaffung einer Finanzierungsagentur für die Grundlagenforschung (Europäischer Forschungsrat), die in direktem Wettbewerb zu den nationalen Agenturen steht, weiter vorange-
trieben.

Die Teilnahme an den Forschungsprojekten der FRP steht Forschenden aus den EU-Mitgliedsländern sowie aus den sogenannten assoziierten Staaten offen, die ein entsprechendes bilaterales Abkommen mit der EU abgeschlossen haben. Ein solches Abkommen zwischen der Schweiz und der EU ist am 1. Januar 2004 im Hinblick auf das 6. FRP in Kraft getreten und wurde für die gesamte Dauer des 7. FRP erneuert. Damit können Schweizer Forschende nicht nur an europäischen Forschungsprojekten teilnehmen, sondern auch selbst Projekte vorschlagen und koordinieren.

Auftrag des Parlaments zur Durchführung der vorliegenden Wirkungsbeurteilung

Bei der Genehmigung der Finanzierung der Beteiligung der Schweiz am 7. FRP erteilte das Parlament dem SBF folgenden Auftrag⁵:

«Mit der Vergabe der ersten Rahmenkreditbeträge wird ein Controlling-System eingeführt, das Indikatoren enthält, die nötig sind, um die Kostenwirksamkeit und die konkreten positiven Auswirkungen der Schweizer Beteiligung an den verschiedenen Programmen und Projekten zu ermitteln.»

Die Erwähnung von «verschiedenen Programmen und Projekten» in diesem Auftrag impliziert zum einen, dass sich die Untersuchung nicht auf ein bestimmtes Rahmenprogramm beschränken soll, und zum andern, dass beide Untersuchungsebenen (Programme als Gesamtheit und einzelne Projekte) zu berücksichtigen sind.

Datenbeschaffung und Fristen für die Berichterstattung

Die Art und Verfügbarkeit der erforderlichen Daten sowie der politische Kontext der Untersuchung sind mit einer Reihe von Sachzwängen belegt, die bei der Erarbeitung des Indikatorensystems berücksichtigt werden mussten. Erstens können aufgrund der derzeitigen Form der nationalen oder europäischen Datenbanken über europäische Projekte die Daten nur ad hoc mithilfe von Fragebögen oder Interviews direkt bei den Teilnehmenden beschafft werden. Zweitens müssen zwischen dem Abschluss eines Projekts und der Erhebung der diesbezüglichen Daten mindestens drei Jahre verstreichen, damit die Auswirkungen des Projekts, die für die vorliegende Untersuchung von Interesse sind, erkennbar werden, und drittens müssen eine hohe Rücklaufquote der jeweiligen Fragebögen sowie eine ausreichende Qualität der Antworten gewährleistet sein. Angesichts dessen muss die Zahl der Befragungen der Forscherinnen und Forscher – die in der Zwischenzeit bereits an anderen Studien arbeiten –

möglichst gering gehalten werden. Und schliesslich werden für die Ausarbeitung einer Botschaft über die Beteiligung der Schweiz am Nachfolgeprogramm zum 7. FRP, die dem Parlament 2013 vorgelegt wird, aktuelle und qualitativ einwandfreie Daten benötigt.

Aus diesen Erwägungen hat das SBF beschlossen, im Jahr 2009 das Indikatorensystem zu entwickeln und die derzeit erhältlichen beziehungsweise bei einer beschränkten Anzahl Akteure (vgl. Kap. 5) verfügbaren Daten im Rahmen der vorliegenden Zwischenuntersuchung auszuwerten. Eine auf diesem Indikatorensystem basierte Datenbeschaffung bei Schweizer Forschenden wird 2011 beginnen und danach alle drei Jahre wiederholt. Ein erster abschliessender Bericht, der alle Daten berücksichtigt, wird 2012 erscheinen und als Grundlage für die Ausarbeitung der Botschaft für die Beteiligung der Schweiz am Nachfolgeprogramm des 7. FRP dienen.

Dieser Ansatz wurde einerseits den verschiedenen betroffenen Stellen der Bundesverwaltung (Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Berufsbildung und Technologie) und dem Schweizerischen Nationalfonds präsentiert. Andererseits wurde er im Rahmen eines gemeinsam mit SwissCore organisierten Workshops für die Evaluation von Forschungsprogrammen Verantwortlichen der meisten europäischen Länder vorgestellt. Die Kriterien für die Auswahl der Indikatoren sowie die Indikatorenliste selbst wurden auf der Grundlage der bei diesen beiden Gelegenheiten eingegangenen Rückmeldungen überarbeitet. Eine vor-



⁵ Bundesbeschluss zur Finanzierung der Beteiligung der Schweiz an den Programmen der EU in den Bereichen Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration in den Jahren 2007–2013 vom 14. Dezember 2006, Art. 1 Abs. 5.

⁶ Schweizer Verbindungsbüro für Forschung und Hochschulbildung in Brüssel.

läufige Version des Indikatorensystems wurde schliesslich zusammen mit Frau Nationalrätin Martine Brunshwig Graf erörtert, die seinerzeit den Anstoss zur Errichtung des Controlling-systems gegeben hatte. Ihr sei an dieser Stelle für ihren Beitrag zur definitiven formalen und inhaltlichen Ausgestaltung des Vorhabens gedankt.

Inhalt und Aufbau der Untersuchung

Die Evaluation der Auswirkungen eines wissenschaftlichen Forschungsprogramms ist mit einer Reihe methodischer Schwierigkeiten verbunden (vgl. Anhang B). Diese Schwierigkeiten sind



im Wesentlichen darin begründet, dass in einem derart komplexen System wie unsere Gesellschaft und mit einem zeitlichen Abstand von mehreren Jahren (oder gar Jahrzehnten) ein beobachtetes Phänomen unmöglich auf eine identifizierbare und einzige Ursache wie beispielsweise die Finanzierung eines Forschungsprogramms zurückgeführt werden kann. Gewisse langfristige Wirkungen wie etwa der Einfluss der FRP auf die Forschungspolitik der universitären Hochschulen und der Unternehmen oder die erwarteten Wirkungen einzelner For-

schungsprojekte (vgl. Kap. 5) lassen sich qualitativ unter Bezugnahme auf die beteiligten Institutionen oder Personen beschreiben. Indessen lassen sich nur kurzfristige Ergebnisse mithilfe von Indikatoren messen. Aber auch diese Resultate sind von Belang, denn im Unterschied zu den längerfristigen Wirkungen, die erst nach mindestens zehn Jahren erkennbar sind, vermitteln sie bereits wenige Jahre nach Abschluss eines Programms ein Bild von dessen Auswirkungen.

Diese Tatsache widerspiegelt sich in der Gliederung des vorliegenden Berichts: In den Kapiteln 1 bis 4 werden die auf die mittelfristigen Auswirkungen ausgerichteten Indikatoren diskutiert, während Kapitel 5 die tatsächlichen oder erwarteten längerfristigen Wirkungen der FRP erörtert. Eine Aufstellung der Indikatoren und ihrer Berechnungsgrundlagen findet sich in Anhang A.

Die Indikatoren wurden in vier Kategorien eingeteilt: Auswirkungen auf die Forschungsförderung, Auswirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung, Auswirkungen auf die Netzwerke der wissenschaftlichen Zusammenarbeit sowie Auswirkungen auf die Wissens- und Kompetenzproduktion. Jeder Indikator wird abhängig vom Zeitpunkt der Wirkungsentfaltung und von der sozialen Tragweite der Auswirkung (von den einzelnen Forschenden bis hin zur Gesellschaft als Ganzes) einer bestimmten Ebene (Input, Output, Resultat, Wirkung) zugeordnet. Ausserdem wird jeder Indikator mit einer oder mehreren (langfristigen) Wirkungen in Bezug gesetzt, von denen erwartet wird, dass sie durch die entsprechende Auswirkung begünstigt werden. Diese erwarteten Wirkungen entsprechen den politischen Zielsetzungen der FRP, nämlich 1) Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung, 2) nachhaltige Entwicklung, 3) Sicherheit und soziale Wohlfahrt sowie 4) Entwicklung von Wissen und Kommunikation. Ausschlaggebend für die endgültige Auswahl der Indikatoren war eine ausgewogene Berücksichtigung der verschiedenen Kategorien, Ebenen und Wirkungen. Wo immer möglich werden die Indikatoren im Kontext situiert (Vergleich mit anderen nationalen oder internationalen Werten, Daten zu anderen Forschungsprogrammen usw.). Aus den im vorhergehenden Absatz genannten Gründen liegen gegenwärtig nicht für alle Indikatoren die erforderlichen Daten vor. Die noch nicht verfügbaren Indikatoren sowie die nur teilweise vorhandenen oder provisorischen Daten sind in Anhang A in grauer Schrift gedruckt.

Von den mithilfe der Indikatoren erschlossenen Informationen abgesehen dürfte der Nutzen des vorliegenden Berichts vor allem in der Definition des Indikatorensystems und der dadurch ermöglichten Aufnahme einer systematischen Datenerhebung liegen, die zum Teil im Längsschnitt erfolgt. Der Mehrwert eines solchen Systems wird sich langfristig bestätigen. ■

1 Auswirkungen auf die Forschungsförderung



Eine offenkundige Auswirkung der Beteiligung an den Forschungsrahmenprogrammen ist die Tatsache, dass damit der Schweizer Forschung eine neue Finanzquelle erschlossen wird. Die nachfolgenden Indikatoren zeigen, wie diese neue Quelle in die bestehende Forschungsfinanzierung der Schweiz eingebettet ist und welche rein finanziellen Vorteile aus der Beteiligung an den Rahmenprogrammen erwachsen.

1.1 Finanzieller Rückfluss (Indikator 1.1)

Seit Beginn des 3. FRP (1991) sind der Schweizer Forschung insgesamt über 2,1 Mia. CHF aus den Fördermitteln der FRP zugeflossen. Bis zur Anwendung des bilateralen Forschungsabkommens (1. Januar 2004), welches der Schweiz den Status eines assoziierten Staates verleiht, wurde die Teilnahme der Schweiz an europäischen Projekten vom Bund direkt finanziert. Folglich entspricht der finanzielle Rückfluss des 3., 4. und 5. FRP dem finanziellen Beitrag der Schweiz an das entsprechende Programm. Der Beitrag der Schweiz an das 6. FRP (2003-2006) belief sich auf insgesamt 775,3 Mio. CHF. Ein Teil dieser Gelder wurde in Form von Projektfördermitteln (für die sogenannte projektweise Beteiligung vor 2004), der andere in Form von Beiträgen an die EU (für die Beteiligung als assoziierter Staat ab 2004) ausgerichtet. Die Schweizer Teilnehmenden am 6. FRP erhielten Fördermittel in einer Gesamthöhe von 794,5 Mio. CHF. In Bezug auf das 6. FRP kann die Schweiz folglich einen positiven Rückfluss von 19,2 Mio. CHF verzeichnen. Eine Bilanz der Beteiligung am 7. FRP kann heute noch nicht gezogen werden.

In diesem Zusammenhang muss beachtet werden, dass ein Teil des Budgets der Rahmenprogramme für die Finanzierung der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC), für die Evaluation der eingereichten Forschungsprojekte und für die allgemeine Verwaltung und Durchführung der Forschungsprojekte und Rahmenprogramme vorgesehen ist. Die Tatsache, dass die von der

Schweiz beigesteuerten Gelder vollumfänglich in Form von Fördermitteln zurückfliessen, ist ein grosser Vorteil für die Schweiz, weil ihr damit die Leistungen des JRC und die auf die Projektevaluierung und -verwaltung bezogenen Dienste einer Forschungsfinanzierungseinrichtung quasi gratis bereitgestellt werden.

1.2 Rückflusskoeffizient (Indikator 1.2)

Die Fördermittel für Forschung werden kompetitiv vergeben, das heisst, nur die eingereichten Projekte mit der besten Bewertung werden finanziert. Das Verhältnis der Fördermittel an Forschende zum Beitrag an das Budget für das Rahmenprogramm wird Rückflusskoeffizient genannt und gibt Aufschluss über die Wettbewerbsfähigkeit der Forschenden eines Landes bei der Sicherung europäischer Fördermittel. Ein Koeffizient über 100% weist auf einen überdurchschnittlichen Erfolg bei der Vergabe europäischer Gelder hin. Unter dem 6. FRP flossen den Schweizer Forschenden 3,06% der EU-Fördermittel zu, während der Beitrag der Schweiz zum Budget 2,68% ausmachte. Folglich liegt der Rückflusskoeffizient für das 6. FRP bei 114%.

Der Rückflusskoeffizient für das 7. FRP kann heute noch nicht abgeschätzt werden. Da zwischen dem Beginn eines Rahmenprogramms und der Unterzeichnung der ersten Verträge einige Zeit verstreicht, gibt es auch zwischen den ersten Beitragszahlungen der Schweiz und den ersten Rückflüssen in Form von Fördermitteln eine zeitliche Verschiebung. 2007 stellte die Schweiz 2,64% des Budgets für das 7. FRP. Im gleichen Jahr wurden nur sehr wenige Projekte finanziert, aber der Anteil der Fördermittel an Schweizer Forschende am Gesamtfördervolumen kann auf der Basis der Werte für 2007 und 2008 (Stand 8. Oktober 2008) abgeschätzt werden: In diesen beiden Jahren flossen den Schweizer Forschenden 3,82% aller Förderungsmittel zu. Mit einem Wert

von 145 % weist auch dieser Rückflusskoeffizient auf eine weit überdurchschnittliche Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Forschenden bei der Sicherung europäischer Fördermittel hin.

1.3 Hebelwirkung (Indikator 1.3)

Die Kosten eines Forschungsprojekts werden nicht immer vollumfänglich aus den Rahmenprogrammen finanziert. Deshalb müssen die Teilnehmenden Eigen- oder Drittmittel aufbringen, um ihr Projekt zum Abschluss zu führen. Auf diese Weise regen die Rahmenprogramme zusätzliche Investitionen in die Forschung an. Neben den Fördermitteln der Europäischen Union und des Bundes in Höhe von 1861,9 Mio. CHF haben die am 4., 5. und 6. FRP beteiligten Institutionen bis heute über 495,4 Mio. CHF Eigen- oder Drittmittel aufgebracht, um ihre Forschungsprojekte abzuschliessen. Die Finanzierung eines Forschungsprojekts generiert im Durchschnitt seitens der beteiligten Institutionen oder Dritter zusätzliche Investitionen in Höhe von 25 %. Allerdings kann es sich dabei durchaus um Mittel handeln, die auch ohne die Existenz europäischer Projekte gewährt worden wären.

Der Eigenmittelanteil ist bei den Unternehmen besonders hoch: Sie haben die vom 6. FRP gewährten Fördermittel (202,7 Mio. CHF) durch Eigenmittel in Höhe von 200,6 Mio. CHF ergänzt, um die in Angriff genommenen Forschungsprojekte zu Ende zu bringen. Zum Vergleich: Die 2007 von der KTI mit 89,3

Mio. CHF unterstützten Projekte machten eine Eigenbeteiligung privater Partner (die nicht von der KTI finanziert werden) in Höhe von 127,9 Mio. CHF erforderlich⁷. In der Regel wird davon ausgegangen, dass in Europa jeder in die F&E investierte CHF zusätzliche F&E-Investitionen des inländischen Privatsektors in Höhe von 0,93 CHF generiert⁸.

Zu diesen Fördermitteln hinzu kommen die Vorbereitungsarbeiten für europäische Projekte. Diese werden zwar nicht aus den Rahmenprogrammen finanziert, bringen aber selbst Ergebnisse hervor, namentlich den Aufbau von Netzwerken bei gemeinsamen Forschungsprojekten sowie die Definition von Forschungsagenden und Projektstrukturen.

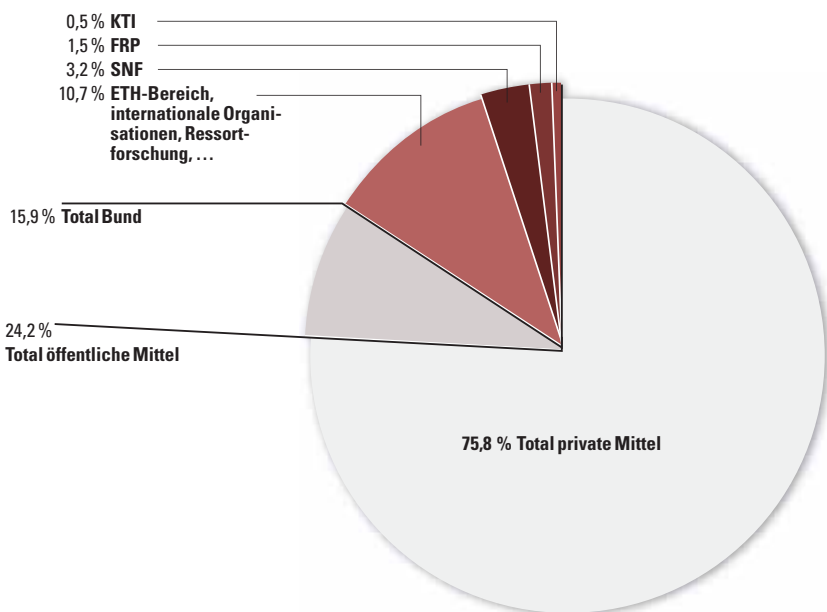
1.4 Additionalität (Indikator 1.4)

Unter Additionalität werden alle Massnahmen verstanden, die zusätzlich zu denjenigen ergriffen werden, die ohne die Intervention stattgefunden hätten. Im Rahmen dieser Studie wird dabei die Zahl der Forschungsprojekte erfasst, die ohne die europäische Finanzierung nicht zustande gekommen wären. Informationen zu diesem Indikator werden erst nach einer Befragung der Beteiligten im Rahmen des abschliessenden Berichts vorliegen. Andere Quellen lassen jedoch einige vorläufige Rückschlüsse zu. Laut einer Literatursichtung der Europäischen Kommission ermöglichen die Rahmenprogramme in 58 bis 95 % der Fälle (je nach Studie) die Durchführung von Forschungsprojekten, die ohne Förderung nicht durchgeführt worden wären. In einer 2005 vom SBF in Auftrag gegebenen Untersuchung⁹, in der ausschliesslich Schweizer Teilnehmende an europäischen Projekten berücksichtigt wurden, bekräftigten 71 % der Befragten, dass ihr Projekt ohne europäische Fördermittel nicht zustande gekommen wäre. In der Schweiz ist die Additionalität der Rahmenprogramme also sehr deutlich. Dank der Rahmenprogramme können nicht nur zusätzliche Forschungsprojekte durchgeführt werden, die FRP bieten auch Finanzierungsmöglichkeiten, deren Nutzen für die Mehrzahl der Schweizer Teilnehmenden (57 %) die Kosten übersteigt¹⁰.

1.5 Komplementarität zu bestehenden Finanzierungsquellen für F&E in der Schweiz

Die fünf wichtigsten Finanzierungsquellen der direkten Forschungsförderung des Bundes werden in Tabelle 1 aufgeführt. Diese Instrumente stellen zwar einen bedeutenden Teil der öffentlichen Forschungsgelder, decken aber nur einen Bruchteil der Schweizer Forschung ab (2004: 13,1 Mrd. CHF¹¹). Abbildung 1 zeigt die relativ geringe Bedeutung dieser Instrumente bei der Finanzierung der F&E in der Schweiz. Abbildung 2 (S. 18) bietet einen Überblick über die F&E-Phasen, in denen die einzelnen Finanzierungsinstrumente wirksam werden.

Abbildung 1
Finanzierung der 2004 in der Schweiz durchgeführten F&E
(für die FRP: Durchschnitt 2003–2006)



Quellen: BFS (F&E-Statistik, SNF, KTI, SBF, Europäische Kommission)

⁷ BBT, 2007, Jahresbericht der Förderagentur für Innovation KTI.

⁸ European Commission, 2005, Impact Assessment and Ex Ante Evaluation. Annex to the Proposal for the Council and European Parliament decisions on the 7th Framework Programme (EC and Euratom), COM(2005) 119 final.

⁹ SBF, 2005, Evaluation der schweizerischen Beteiligung am 5. und 6. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union sowie des Informationsnetzwerkes Euresearch.

¹⁰ Ebenda.

¹¹ F&E-Statistik, Bundesamt für Statistik, 2004.

Neben den FRP stehen den Schweizer Forschenden noch weitere europäische F&E-Initiativen offen, die hinsichtlich der Finanzierung an die Rahmenprogramme gebunden, formal jedoch eigenständig sind. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Initiativen nach Art. 169 und Art. 171¹² des EU-Vertrags sowie um gewisse ERA-NET-Projekte. Die Schweizer Beteiligung an diesen Initiativen sowie an EUREKA-Projekten wird zuweilen von beste-

henden nationalen Trägern (z. B. KTI, Bundesamt für Landwirtschaft, Bundesamt für Strassen) finanziert. Die Zahl der verschiedenen Förderinstrumente der Europäischen Union nimmt tendenziell zu, was den Finanzierungsbeitrag der Schweiz zunehmend komplexer gestaltet. Aus diesem Grunde ist die Übersicht in Tabelle 1 unvollständig, und es dürfte in Zukunft noch schwieriger werden, ein solches Bild zu zeichnen.

Tabelle 1

Merkmale der fünf wichtigsten Quellen der direkten öffentlichen Forschungsfinanzierung der Schweiz

	FRP (Durchschnitt 2003–2006)	SNF (2007)	KTI (2007)	COST	EUREKA
	Europäische Forschungsrahmenprogramme	Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung	Förderagentur für Innovation	Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung	Europäisches Netzwerk für innovative und marktorientierte Forschung
Finanzierung	EU + assoziierte Staaten und Drittstaaten	CH	CH	Zwischenstaatlich (Koordination) + CH (Forschung)	Zwischenstaatlich (Koordination) + CH (Forschung)
Jahresbudget für Forschende	ca. 200 Mio. CHF ^a	531,3 Mio. CHF	89,3 Mio. CHF	7,0 Mio. CHF ^f	Eigenmittel oder bestehende nationale Finanzierungsinstrumente
Finanzierte Tätigkeiten	Forschung <input checked="" type="checkbox"/> Publikation <input checked="" type="checkbox"/> Netzwerke <input checked="" type="checkbox"/>	Forschung <input checked="" type="checkbox"/> Publikation <input checked="" type="checkbox"/> Netzwerke <input checked="" type="checkbox"/>	Forschung <input checked="" type="checkbox"/> Publikation <input type="checkbox"/> Netzwerke <input type="checkbox"/>	Forschung <input checked="" type="checkbox"/> Publikation <input type="checkbox"/> Netzwerke <input checked="" type="checkbox"/>	Forschung <input checked="" type="checkbox"/> Publikation <input checked="" type="checkbox"/> Netzwerke <input checked="" type="checkbox"/>
Anteil der orientierten Forschung	82% ^b	16%	0%	0%	0%
Zielsetzungen	<ul style="list-style-type: none"> Stärkung der wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der europäischen Wirtschaft Förderung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit, Förderung von Forschungsmassnahmen, die die Politik der Gemeinschaft stützen Beitrag zu Gesundheit, Lebensqualität und Umweltschutz in Europa 	<ul style="list-style-type: none"> Förderung der Schweizer Grundlagenforschung in allen wissenschaftlichen Disziplinen Förderung ihrer Wettbewerbsfähigkeit, ihrer internationalen Vernetzung und ihrer Fähigkeit, Probleme zu lösen Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchts 	<ul style="list-style-type: none"> Unterstützung von Projekten mit einer hohen Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft Verknüpfung von wissenschaftlicher Forschung und Wirtschaft 	<ul style="list-style-type: none"> Stärkung der wissenschaftlichen und technischen Forschung in Europa durch die Förderung von Zusammenarbeit und Austausch zwischen europäischen Forschenden Maximierung der Synergien und des Mehrwerts der europäischen nichtkompetitiven pränormativen Forschung 	<ul style="list-style-type: none"> Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit Förderung der Forschung zugunsten der KMU
Erforderliche Zusammenarbeit	International ^c <input checked="" type="checkbox"/> Öffentlich-privat ^c <input checked="" type="checkbox"/>	International ^d <input type="checkbox"/> Öffentlich-privat ^d <input type="checkbox"/>	International <input type="checkbox"/> Öffentlich-privat ^e <input checked="" type="checkbox"/>	International <input checked="" type="checkbox"/> Öffentlich-privat <input type="checkbox"/>	International ^g <input checked="" type="checkbox"/> Öffentlich-privat <input type="checkbox"/>
Finanzierungskriterien	<ul style="list-style-type: none"> Angemessenheit des Forschungsprogramms Wissenschaftliche Exzellenz 	<ul style="list-style-type: none"> Wissenschaftliche Exzellenz 	<ul style="list-style-type: none"> Innovationsgrad Wirtschaftliches Potenzial Übernahme der Hälfte der Projektkosten durch private Partner 	<ul style="list-style-type: none"> Wissenschaftliche Exzellenz 	<ul style="list-style-type: none"> Innovationsgrad Wirtschaftliches Potenzial Nutzen der europäischen Zusammenarbeit

Anmerkungen zu Tabelle 1

^a Da die Fördermittel kompetitiv vergeben werden, hängt dieser Betrag direkt von der Zahl und Qualität der Projektanträge ab, die Forschende in der Schweiz einreichen.

^b Marie-Curie-Aktionen (Mobilität der Forschenden) gelten als nichtorientiert. Zudem enthält das 7. FRP ein nichtorientiertes Grundlagenforschungsprogramm («Ideen»), das 15 % des Budgets ausmacht.

^c Der Umfang der Konsortien hängt stark von den Instrumenten und von dem jeweiligen Rahmenprogramm ab. Marie-Curie-Aktionen (Mobilität der Forschenden) und das Programm «Ideen» (7. FRP) finanzieren Individualstipendien.

^d Die Aktionslinie Sinergia fördert vernetzte Projekte in der freien Forschung, und die Nationalen Forschungsschwerpunkte sind grundsätzlich aus einem Kompetenzzentrum und einem Partnernetzwerk mit akademischen und nichtakademischen Beteiligten zusammengesetzt.

^e Mindestens eine nicht gewinnorientierte Institution und ein Unternehmen.

^f Mittelwert für den Zeitraum 2008 bis 2011, ausschliesslich für von der Schweiz gewährte Forschungskredite. Die Koordinierung wird direkt über das COST-Programm finanziert.

^g Mindestens zwei Partner aus zwei verschiedenen Mitgliedstaaten.

¹² Insbesondere Gemeinsame Technologieinitiativen (JTI).

Im Hinblick auf die Ausrichtung der Forschung stellen die FRP eine gute Ergänzung zu anderen Forschungsprogrammen dar. So werden beispielsweise 82 % der europäischen Fördermittel in Übereinstimmung mit einem von der Europäischen Kommission, den Mitgliedstaaten und den assoziierten Staaten vorgängig definierten Arbeitsprogramm vergeben. Zum Vergleich: Nur 16 % der Fördermittel des SNF werden im Rahmen von Forschungsprogrammen vergeben, die Thematik der anderen Projekte wird von den Forschenden selbst gewählt. KTI, COST und EUREKA machen keinerlei thematische Vorgaben für geförderte Projekte (allerdings müssen diese die Finanzierungskriterien gemäss Tabelle 1 erfüllen).

Bei den Zielsetzungen ergibt sich ein unterschiedliches Bild. Während die FRP, die KTI und EUREKA explizit eine Steigerung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit anstreben, legen der SNF und COST der Forschungsfinanzierung eine breitere Sichtweise zugrunde. Diese unterschiedliche Ausrichtung kommt unter anderem dadurch zum Ausdruck, dass die meisten europäischen Projekte und die KTI-finanzierten Initiativen eine Kooperation zwischen akademischen Institutionen und privatwirtschaftlichen Partnern voraussetzen.

Ferner zählen die FRP, wie auch COST und EUREKA, zu den internationalen Initiativen, die – im Gegensatz zu nationalen Finanzierungsinstrumenten – nur dann Fördermittel bereitstellen, wenn Partnerschaften mit ausländischen Institutionen eingegangen werden. Diese Einbettung in internationale Netzwerke ist für die Schweizer Forschung ausserordentlich wichtig (vgl. Kapitel 3, S. 21). Die Vorteile kooperativ angelegter Forschungsprojekte werden in den nachfolgenden Success Stories (Abschnitt 5.4, S. 32) näher dargestellt.

Einschätzung der Schweizer Teilnehmenden

Die im Rahmen dieser Studie kontaktierten universitären Hochschulen (vgl. Abschnitt 5.3.1, S. 30) halten die neuen Finanzierungsquellen für komplementär. Mit der Einführung des ins 7. FRP eingebetteten Programms «Ideen» durch den Europäischen Forschungsrat (European Research Council, ERC) wird erstmals die Grundlagenforschung in ein EU-Forschungsrahmenprogramm aufgenommen. Laut Meinung der Hochschulen zeichnen sich die ERC-Projekte im Vergleich zu jenen des FNS durch ein klareres internationales Profil, eine stärkere Ausrichtung auf grosse Forschungsvolumen und eine in administrativer Hinsicht geringere Kompatibilität mit den schweizerischen Hochschulen aus. Da die Programme kompetitiv vergeben werden, kann eine Beteiligung besonders jungen Forschenden eine beachtliche Anerkennung verleihen. COST gilt als Instrument, das die Einrichtung von Netzwerken fördert, die wiederum als Grundlage für den Aufbau von Konsortien bei der Einreichung europäischer

Projekte dienen können. Unter diesem Blickwinkel gesehen kann COST als ein Erfolgsfaktor für die Schweizer Beteiligung an den FRP gelten.

Auch die an dieser Studie beteiligten Unternehmen (vgl. Anhang B, S. 49) sind der Ansicht, dass sich die einzelnen Programme ergänzen und zusammen genommen sämtliche Phasen der Entwicklung abdecken. Die FRP stehen im Ruf, verstärkt auf langfristige und exploratorische Forschung und gezielter auf die Kooperation mit ausländischen Institutionen ausgerichtet zu sein als die anderen genannten Programme. Zudem konzentrieren sie sich auf eine andere Ebene der Entwicklungskette. In erster Linie die KMU bescheinigen den FRP den Vorteil, dass sie es erlauben, das internationale Wettbewerbsumfeld innerhalb einer Spitzendisziplin kennenzulernen. Dies wird als leichter individueller Wettbewerbsvorteil bewertet, weil die Projektergebnisse in der Regel allen Projektpartnern bereitgestellt werden. Einige Unternehmen sind der Ansicht, dass die Teilnahme an den von den Rahmenprogrammen (mit-)finanzierten Initiativen, insbesondere an den Gemeinsamen Technologieinitiativen (JTI)¹³, ein entscheidender Faktor für die Entwicklung oder den langfristigen Erfolg des Unternehmens darstellt.

Als grösster Nachteil der europäischen Forschungsprojekte gelten die hohen, der Forschung unangepassten Verwaltungskosten. In einigen Fällen wird auch die international ausgerichteten Projekten inhärente Schwierigkeit, die unterschiedlichen Sachzwänge, Strukturen und Prioritäten der nationalen Forschungsteams zu harmonisieren, als Nachteil angeführt.

1.6 Komplementarität der Nachfrage nach F&E-Finanzierung in der Schweiz

Die FRP sind an Forschende aller Institutionstypen adressiert. Die Fördermittel der anderen Programme hingegen konzentrieren sich stärker auf bestimmte Institutionstypen (SNF und COST auf die ETH und die Universitäten, KTI auf die ETH und die FH und EUREKA auf die Unternehmen). Den FH indessen fliessen relativ geringe Fördermittel der FRP zu. Sie werden vornehmlich von der KTI finanziert, die 35 % ihrer Fördermittel an die FH ausrichtet.

Obwohl auch COST und EUREKA gewisse Möglichkeiten für Unternehmen bieten, sehen die befragten Unternehmen die FRP als einzige Quelle der öffentlichen F&E-Förderung in den Unternehmen. Ein Blick auf die einzelnen Budgets bestätigt dies. Unter diesem Blickwinkel betrachtet, wird das Fehlen nationaler Fördermittel für die F&E in den Unternehmen, namentlich in den KMU, als Wettbewerbsnachteil gegenüber ausländischen Unternehmen angesehen. Es sei daran erinnert, dass über die Hälfte (55 %) der europäischen Fördermittel an Schweizer Unternehmen den KMU zufließen, deren Unterstützung zu den wichtigsten Zielen der FRP gehört.

¹³ Die Gemeinsamen Technologieinitiativen werden durch das 7. FRP mitfinanziert, sind aber eigenständige juristische Personen. Ungeachtet des Assoziationsabkommens bezüglich des 7. FRP wird die Beteiligung der Schweiz an diesen Initiativen zuweilen durch rechtliche Erwägungen und durch das Fehlen einer gesetzlichen Grundlage für die Finanzierung behindert.

Die einzelnen Forschungsförderungsprogramme der Schweiz verfolgen jeweils unterschiedliche Ziele (siehe vorangehender Abschnitt). Tabelle 2 zeigt, dass sie sich auch an unterschiedliche Zielgruppen richten.

Tabelle 2
Anteil der Fördermittel nach Institutionstyp für die fünf wichtigsten Quellen der direkten öffentlichen Forschungsförderung der Schweiz

Institutionstyp ^a	FRP (Durchschnitt 2003–2006)	SNF (2007)	KTI (2007)	COST (2007) ^d	EUREKA
Universitäten	28%	66%	17%	33%	} 32%
ETH	34%	24%	41%	38%	
FH	2%	2%	35%	4%	
Unternehmen	26%	<1%	0% ^c	7%	
↳ davon KMU	↳ 55%	↳ ^b -	↳ ^c -	↳ 100%	↳ 64%
Andere	11%	8%	7%	18%	4%

Tabelle 3
Anteil der Fördermittel nach Forschungsbereich für die fünf wichtigsten Quellen der direkten öffentlichen Forschungsförderung der Schweiz

Forschungsbereich	FRP (Durchschnitt 2003–2006)	SNF (2007)	KTI (2007)	COST (2007) ^d	EUREKA
Geistes- und Sozialwissenschaften	7%	25%	13%	4%	0% ^e
Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften	59%	37%	67%	68%	80% ^e
Biologie und Medizin	23%	38%	21%	28%	20% ^e
Andere	11%	–	–	–	–

Anmerkungen zu Tabellen 2 und 3:

- ^a Anteil der Fördermittel an Forschende im Betrachtungszeitraum. Personenförderungen werden der jeweiligen Gastinstitution zugerechnet.
^b Keine Daten verfügbar.
^c Bei Projektfinanzierungen seitens der KTI muss neben den Beteiligten einer Forschungsinstitution mindestens ein Partner aus der Privatwirtschaft stammen. 2007 waren 531 Unternehmen an KTI-finanzierten Projekten beteiligt, 414 (87 %) davon waren KMU.
^d Nur Forschungsanteil (vom Bund finanziert).
^e EUREKA-Forschungsprojekte werden nicht nach Forschungsbereich, sondern nach

Technologiebereich klassifiziert. Die angegebenen Werte beziehen sich auf das gesamte EUREKA-Netzwerk.
 Hinweis: Der für 2012 in Aussicht gestellte abschliessende Bericht wird eine Gegenüberstellung der Zahl der Forschenden in der Schweiz enthalten, die vom Programm «Ideen» des 7. FRP beziehungsweise vom SNF finanziert werden. Damit soll festgestellt werden, ob die beiden Programme die gleiche Zielgruppe ansprechen (beide machen die Finanzierung der Forschenden von der Exzellenz ihrer Projekte abhängig) und ob Übergänge zwischen den beiden Programmen bestehen.

Im Hinblick auf die Forschungsbereiche (Tabelle 3) konzentrieren sich die genannten Förderprogramme mit Ausnahme des SNF mehrheitlich auf die Mathematik, die Naturwissenschaften und die Ingenieurwissenschaften. Innerhalb dieser drei Gebiete ist die Förderung des SNF am stärksten ausgewogen. Für die schweizerische Forschung in den Sozial- und Geisteswissenschaften ist der SNF eindeutig die wichtigste Finanzierungsquelle.

Laut der 2005 im Auftrag des SBF¹⁴ durchgeführten Studie waren 16 % der Schweizer Teilnehmenden an einem europäischen Projekt an keinem weiteren öffentlich finanzierten Projekt beteiligt. Diese Tatsache legt nahe, dass die FRP – selbst wenn sie na-

mentlich für die universitären Hochschulen als komplementäre Finanzierungsquelle anzusehen sind – in der Schweiz eine spezifische Zielgruppe ansprechen, die sich bevorzugt an die FRP wendet und für die sie eine hohe Nützlichkeit aufweisen (vgl. Abschnitt 3.5, S. 24). ■

¹⁴ SBF, 2005, a. a. O.

2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung

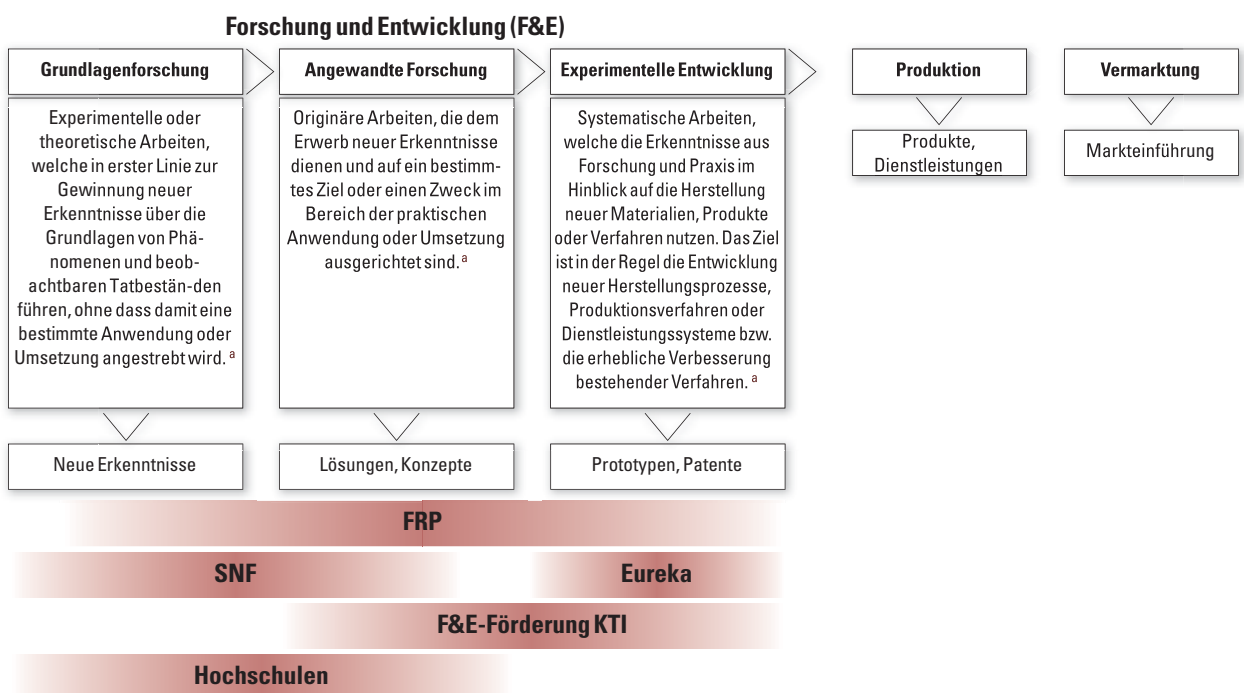


Die Rahmenprogramme umfassen die Finanzierung aller Forschungs- und Entwicklungsprozesse der Innovationskette von der Grundlagenforschung (seit Einführung des 7. FRP dank des Programms «Ideen») bis hin zur experimentellen Entwicklung, wobei der Schwerpunkt auf der angewandten Forschung liegt. Folglich spielen sie eine bedeutende Rolle im Innovationsprozess. Die einzelnen Produktionsphasen und die Markteinführung

indessen werden von den FRP nicht abgedeckt. Hier kommen in erster Linie private Mittel und Gelder der Förderagentur für Innovation KTl zum Zuge, namentlich zur Förderung von Unternehmensgründungen.

Angesichts der methodologischen Schwierigkeiten bei der Evaluation der Auswirkungen (Anhang B) können keine präzisen Angaben über die (langfristige) Wirkung der Schweizer Teilnah-

Abbildung 2
Öffentliche Fördermittel in der Schweiz (in einer vereinfachten linearen Darstellung der Innovationskette)



^a OCDE, 2002, Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development.

me an den FRP gemacht werden. Trotz aktiver Forschungsbestrebungen in diesem Bereich ist die Art und Weise, wie F&E-Investitionen und ihre unmittelbaren Ergebnisse mit anderen Aspekten des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens interagieren, bis heute weitgehend unbekannt¹⁵. Schätzungen und ökonomische Modelle weisen indessen auf gewisse wirtschaftliche Auswirkungen der Rahmenprogramme hin. Eine 1980 bis 1998 in 16 Ländern durchgeführte OECD-Studie¹⁶ kommt zu dem Ergebnis, dass ein Anstieg der öffentlichen F&E-Fördermittel um 1 % eine Produktivitätssteigerung um 0,17 % generiert. Dieser Effekt ist in den Ländern am stärksten, in denen die Universitäten eine grössere Rolle spielen als die staatlichen Labors, in denen die Verteidigungsausgaben geringer sind und in denen die Unternehmen stärker in die F&E investieren. Ein von der Europäischen Kommission eingesetztes Modell¹⁷ prognostiziert einen Anstieg des europäischen BIP bis 2030 um 0,6 % sowie die Schaffung von 400 000 neuen Arbeitsplätze (davon 120 000 in der Forschung), sofern das 7. FRP mit einer jährlichen Budgeterhöhung von 3,9 % bis 2030 weitergeführt wird. Andere Untersuchungen¹⁸ schätzen, dass jeder Euro aus öffentlichen F&E-Fördermitteln 0,40 bis 0,93 Euro F&E-Investitionen seitens der Privatwirtschaft generiert. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die F&E-Strategie der Europäischen Union, deren Kernstück die Forschungsrahmenprogramme bilden, einen zentralen Bestandteil der Lissabon-Strategie darstellt, welche darauf abzielt, Europa bis 2010 zur wettbewerbsfähigsten und dynamischsten Wissensökonomie weltweit auszubauen.

2.1 Profil der an den FRP teilnehmenden Unternehmen und Auswirkungen auf ihren Umsatz (Indikatoren 2.1 und 2.2)

Die Mehrzahl der Unternehmen, die an den FRP teilnehmen, sind KMU (64 % für das 6. bzw. 60 % für das 7. FRP). Obwohl die KMU 99,6 % der Schweizer Unternehmen¹⁹ darstellen und ihre Beteiligung an den FRP besonders gefördert wird, sind sie in den Rahmenprogrammen untervertreten. Dies ist in der Tatsache begründet, dass zwei Drittel der unternehmensinternen F&E-Tätigkeiten in der Schweiz in Grossunternehmen stattfinden.²⁰ Unter Berücksichtigung dieses Prozentsatzes ist die Beteiligung der KMU also relativ hoch. Eine Studie über die Auswirkungen der öffentlichen Forschung auf die Innovation²¹ zeigte, dass die an europäischen Projekten beteiligten Unternehmen in der F&E aktiver sind, sich besser in ihre Netzwerke integrieren, sich stärker

an den internationalen Märkten orientieren und eher geneigt sind, ihre Produkte zu patentieren.

Unter dem 6. FRP wurden insgesamt 562 Projektbeteiligungen von Unternehmen finanziert (durchschnittlich 140 Beteiligungen pro Jahr). Zum Vergleich: Dank der Aktivitäten der KTI konnten 2007²² insgesamt 531 Unternehmen, 414 (78 %) davon KMU, an Forschungsprojekten mit nicht gewinnorientierten Forschungseinrichtungen teilnehmen. Die Teilnahme an KTI-Projekten unterscheidet sich von der Teilnahme an europäischen Projekten zum einen dadurch, dass die KTI den beteiligten Unternehmen keinerlei Finanzierung gewährt, und zum anderen durch die unterschiedliche Ausrichtung der beiden Programme (vgl. Abschnitt 1.5 und 1.6, S. 14 und 16).

Die beteiligten Unternehmen vertreten in erster Linie die folgenden Sektoren: herstellende Industrie (45 % der Beteiligungen), Forschung und Entwicklung (16 %) und Informatik (7 %). Verglichen mit der Schweizer Unternehmenslandschaft, wo sie 11 %, 0,2 % beziehungsweise 4 % der Unternehmen auf sich vereinen²³, sind diese drei Sektoren bei den FRP überrepräsentiert. Die relativ starke Vertretung dieser Sektoren lässt vermuten, dass die Auswirkungen der FRP dort am stärksten sind. Das offenkundige Interesse der herstellenden Industrie wiederum weist darauf hin, dass die FRP zur Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen beitragen, die sich in einer relativ marktnahen Phase befinden.

Daten über die Auswirkungen der FRP auf den Umsatz der beteiligten Unternehmen werden erst 2012 vorliegen, aber die vom SBF im Jahr 2005 durchgeführte Studie²⁴ zeigt, dass 44 % der Grossunternehmen und 64 % der KMU, die an einem europäischen Projekt teilgenommen haben, nach ihrer Teilnahme eine Umsatzsteigerung erwarten oder bereits verzeichnen. Eine Folgebewertung der Europäischen Kommission²⁵, die 1200 in den Jahren 1996 bis 2001 beendete Projekte der Programme BRITE-EURAM und Standards, Measurement and Testing berücksichtigte, kam zu dem Ergebnis, dass jeweils 1000 Mio. Euro Förderbeiträge bei den beteiligten Firmen einen zusätzlichen Umsatz von 1100 Mio. Euro generieren.

2.2 Direktes Beschäftigungswachstum und Unternehmensgründungen (Indikatoren 2.3 und 2.4)

Die europäischen Fördermittel werden in erster Linie für die Anstellung von Forscherinnen und Forschern eingesetzt, die aktiv an den Forschungsprojekten mitarbeiten. Dies wirkt sich unmittel-

¹⁵ Lane J., 2009, *Assessing the Wirkung of Science Funding*, Science, vol. 324

¹⁶ OECD, 2001, *R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries*, STI Working Paper 2001/3

¹⁷ Europäische Kommission, 2005, *Vorschlag für einen Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates über das siebte Rahmenprogramm der Europäischen Gemeinschaft für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration, KOM(2005) 119 endg*

¹⁸ Siehe Hyvärinen J. (TEKES, FI), 2006, «Wirkung analysis», Präsentation im Rahmen des EU RTD Evaluation Network Meeting, Helsinki.

¹⁹ Stand 2008, Bundesamt für Statistik, Betriebs- und Unternehmenszählung, 2009.

²⁰ Arvanitis S. et al. (im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO), 2007, *Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2005*.

²¹ Polt W. et al., 2008, *Innovation Wirkung Study, Final Report*

²² BBT, 2007, a. a. O.

²³ Stand 2008, Bundesamt für Statistik, Betriebs- und Unternehmenszählung, 2009

²⁴ SBF, 2005, a. a. O.

²⁵ European Commission, EVIMP – Evaluation and impact assessment of 2000 research projects completed between 1996 and 2001 in the fields of: Industrial and Materials Technologies (Brite-Euram) and Standards, Measurement and Testing (SMT)

telbar auf die Schaffung beziehungsweise den Erhalt von Arbeitsplätzen aus. Die SBF-Studie aus dem Jahr 2005²⁶ zeigt, dass jede Beteiligung an einem europäischen Projekt direkt rund zwei Arbeitsplätze schafft. Es kann also davon ausgegangen werden, dass rund 3000 Personen (nicht Vollzeitäquivalente) als Folge des 5. FRP beschäftigt wurden. Für das 6. FRP liegt dieser Wert bei 4000 Personen. Etwa zwei Drittel dieser Stellen sind zeitlich befristet. Die Auswirkung der FRP auf die Beschäftigung wird durch die oben erwähnte Folgenbewertung des BRITE-EURAM-Programms untermauert. Gemäss dieser Bewertung hat die Investition von 1000 Mio. Euro insgesamt 2700 neue Arbeitsplätze geschaffen und zur Aufrechterhaltung von 2300 gefährdeten Arbeitsplätzen beigetragen.

Langfristig werden die europäischen Projekte über die Gründung neuer Unternehmen zusätzliche Arbeitsplätze schaffen. So wird beispielsweise davon ausgegangen²⁷, dass 22 % der Beteiligungen zur Gründung eines Start-ups oder Spin-offs beitragen. Dies entspricht rund 350 Unternehmen für das 5. und über 400 Unternehmen für das 6. FRP.

Der für 2010 geplante abschliessende Bericht wird eine Erhebung und Längsschnittuntersuchung der als Folge eines europäischen Projekts gegründeten Unternehmen enthalten und namentlich die Zahl der Beschäftigten berücksichtigen.

2.3 Direkte Ergebnisse der Forschung (Indikatoren 2.5 und 2.6)

Da die Rahmenprogramme alle F&E-Aktivitäten umfassen, ist die Bandbreite der Ergebnisse der europäischen Projekte enorm gross. Sie reicht von der Generierung neuer Kenntnisse in der Grundlagenforschung bis hin zum greifbaren, patentierten und marktfähigen Prototyp. Im Hinblick auf die konkreten Ergebnisse ergibt sich folgendes Bild: Rund 54 % der Beteiligungen an europäischen Projekten²⁸ tragen direkt zur Entwicklung marktfähiger Produkte und Dienstleistungen bei, 48 % generieren neue industrielle und wissenschaftliche Verfahren, 38 % neue Werkzeuge oder Maschinen, 37 % neue Infrastrukturen und 29 % neue Normen oder Standards.

Von den Schweizer Forschenden, die Ergebnisse ihrer Beteiligung an einem Projekt unter dem 4. FRP kommunizierten²⁹, haben 209 ein marktfähiges Produkt oder eine marktfähige Dienstleistung entwickelt und sind auf der Suche nach Fördermitteln, die sie bei der Markteinführung unterstützen (Marketingvertrag, Lizenzvertrag, Joint-venture-Vertrag, Fabrikationsvertrag, Antrag auf Gewährung von Risikokapital oder Spin-off-Finanzierung). Im Hinblick auf die Schweizer Beteiligungen am 5. FRP liegt diese Zahl bei 628.

Auch die aus der europäischen Forschung hervorgegangenen Patente sind von herausragender Bedeutung, da sie auf einen zukünftigen wirtschaftlichen Nutzen schliessen lassen. 29 % der Schweizer Teilnehmenden³⁰ geben an, ein Patent erhalten zu haben oder innerhalb von drei Jahren nach Projektabschluss zu erwarten. Falls allen Patentanträgen stattgegeben wird, entspricht dies rund 450 Patenten aus Beteiligungen am 5. FRP und über 500 Patenten aus Beteiligungen am 6. FRP. Die Zahl der Patente, die der Europäischen Kommission als Ergebnis der Beteiligung an einem Projekt unter dem 5. FRP gemeldet wurde (Indikator 2.6), liegt bei 104 und ist bislang vorläufig. Da hierbei nicht zwischen den verschiedenen Patentämtern³¹ unterschieden wird, ist ein internationaler Vergleich unmöglich. Gemäss jüngsten Daten über die Anmeldung von Patenten³² haben Schweizerinnen und Schweizer im Jahr 2003 insgesamt 2693 europäische und 1707 amerikanische Patente angemeldet. Die FRP mögen im Hinblick auf die Finanzierung der Schweizer Forschung eine relativ kleine Rolle spielen, bei der Realisierung von Patenten ist ihr Beitrag bedeutend.

Die Patentanmeldung ist nur eine von mehreren Optionen, allfällig vermarktbar Ergebnisse zu schützen. Andere Möglichkeiten (z. B. Urheberrechte für Software, Markenhinterlegung, Produktionsgeheimnis, Lizenz, Privatvertrag) werden drei- bis viermal häufiger³³ eingesetzt, um die Ergebnisse eines europäischen Projekts zu schützen. ■

²⁶ SBF, 2005, a. a. O.

²⁷ Ebenda.

²⁸ Ebenda.

²⁹ CORDIS, Datenbank, Ergebnisse des 4., 5. und 6. FRP, Auszug vom 20. Mai 2009.

³⁰ SBF, 2005, a. a. O.

³¹ Namentlich: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Europäisches Patentamt, United States Patent and Trademark Office, Japan Patent Office.

³² OECD, 2007, Datenbank PIST, Division STI/EAS, Paris.

³³ CORDIS, Datenbank, Ergebnisse des 4., 5. und 6. FRP, Auszug vom 20. Mai 2009.

3 Auswirkungen auf die Netzwerke der wissenschaftlichen Zusammenarbeit



Die FRP erlauben es, die Fragmentierung des europäischen Forschungssystems zu überwinden, indem sie einerseits die Mobilität von Forscherinnen und Forschern ermöglichen und zum anderen die kooperative Ausgestaltung von Forschungsprojekten begünstigen. In der Tat wird die grosse Mehrheit der europäischen Projekte von Forschungskonsortien durchgeführt, denen mehrere Teams aus verschiedenen Mitglieds- oder assoziierten Staaten angehören. Im Folgenden wird der Einfluss der FRP auf den Aufbau von Netzwerken und auf die Integration von Schweizer Forschenden in diese Netzwerke erörtert.

Mehrere jüngere Untersuchungen aus Finnland³⁴, Schweden³⁵ und Grossbritannien³⁶ zeigen, dass für eine deutliche Mehrheit der Teilnehmenden an europäischen Projekten der Hauptnutzen der Teilnahme darin besteht, internationale Netzwerke der Zusammenarbeit aufzubauen. In der Schweiz³⁷ bewirken 84 % der Beteiligungen eine Stärkung bestehender Forschungskooperationen, und 87 % ermöglichen den Aufbau neuer Kooperationen. Damit bestätigt sich, dass sich die Teilnahme an einem europäischen Forschungsprojekt in den allermeisten Fällen positiv auf die jeweiligen Forschungsnetzwerke auswirkt.

3.1 Internationale Kooperationen (Indikator 3.1)

Bei der Erörterung der internationalen Kooperationen geht es in einem ersten Schritt darum, die wichtigsten Herkunftsländer

der Partner von Schweizer Forschenden in europäischen Projekten zu identifizieren. Dabei zeigt sich, dass allein die Hälfte der Partner (nämlich 51 % im 6. FRP und 48 % in der Anfangsphase des 7. FRP) aus den vier grössten europäischen Ländern stammt (Deutschland, Frankreich, Grossbritannien und Italien). Unter diesem Blickwinkel betrachtet situiert sich die Schweiz europaweit im Mittelfeld.

Abbildung 3 stellt die Ergebnisse einer Analyse der Intensität der internationalen Kooperation unter dem 6. FRP, bei der die Grösse der Länder berücksichtigt wird, grafisch dar³⁸. Auf der Karte liegen jeweils zwei Länder umso näher beieinander, je intensiver sie zusammenarbeiten. Ausserdem ist ein Land umso weiter vom Ursprung der Grafik entfernt, je höher sein Kooperationsprofil in Bezug auf andere Länder spezialisiert ist. Die Position der einzelnen Länder auf der Karte entspricht ziemlich genau ihrer geografischen Lage, was darauf zurückzuführen ist, dass zahlreiche Kooperationen unter dem 6. FRP zwischen Nachbarländern stattgefunden haben. In anderen Worten: Die Kooperationsneigung wird stark von der geografischen Nähe beeinflusst. Die Karte lässt gewisse Gruppen von häufig miteinander kooperierenden Ländern erkennen (Westeuropa, Baltische Staaten, Südosteuropa) und zeigt deutlich, dass die Schweiz einerseits gut in das Netzwerk der grossen europäischen Länder integriert und andererseits in Bezug auf die Nationalität ihrer Partner wenig spezialisiert ist.

³⁴ TEKES, 2008, Finns in the EU 6th Framework Programme, Helsinki

³⁵ VINNOVA, 2008, Wirkungen of EU Framework Programmes in Sweden

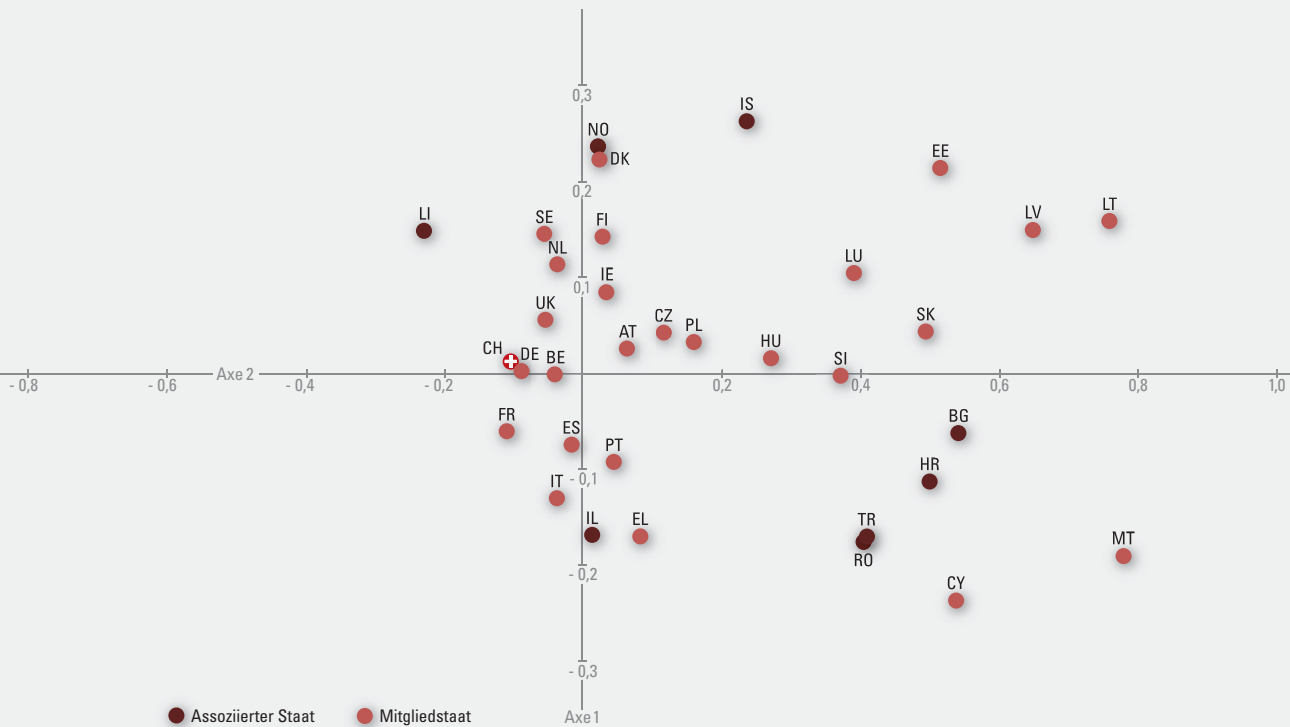
³⁶ UK Office of Science and Technology, 2004, The Wirkung of the EU Framework Programmes in the UK

³⁷ SBF, 2005, a. a. O.

³⁸ SBF, 2008, Die Schweizer Beteiligung am 6. Europäischen Forschungsrahmenprogramm, Zahlen und Fakten. Die Karte ist das Ergebnis einer faktoriellen Korrespondenzanalyse der Anzahl Zusammenarbeitsverbindungen zwischen den verschiedenen Teilnehmerländern (Prinzipal-Normalisation, LI und DE wurden als zusätzliche Kategorien hinzugefügt). Für jede gleichzeitige Präsenz je eines Teams aus den betreffenden zwei Ländern an ein und demselben Forschungsprojekt wurde eine Zusammenarbeitsverbindung gezählt. Dank dieser Analyse lassen sich die Distanzen zwischen den einzelnen Ländern ermitteln, wobei jeweils zwei Länder umso näher beieinander liegen, je höher die Zahl der Zusammenarbeitsverbindungen zwischen ihnen gemessen an der Zahl ihrer jeweiligen Beteiligungen ist. Auf der Karte sind diese Distanzen zweidimensional abgebildet. 57,3 % der Distanzen sind korrekt wiedergegeben.

Abbildung 3

Darstellung der Kooperationsneigungen der Mitglieds- und der assoziierten Staaten (Korrespondenzanalyse der Zusammenarbeitsverbindungen) unter dem 6. FRP. Zwei Länder liegen umso näher beieinander, je häufiger sie im Rahmen des 6. FRP zusammengearbeitet haben.



Ein weiterer Hinweis für die Integration der Schweizer Forschenden in das europäische Forschungssystem – eine indirekte Auswirkung der Rahmenprogramme – ist ihre Tätigkeit als Sachverständige bei der Beurteilung von europäischen Projekten. Aus der Gesamtheit der europäischen Forschenden wählt die Kommission jene aus, die die Qualität der eingereichten Projekte beurteilen sollen. Diese Beurteilung ist ausschlaggebend für den Finanzierungsentscheid. Während des gesamten 6. FRP waren 250 bis 300³⁹ Schweizer Forschende als Sachverständige in allen Forschungsprioritäten tätig, am häufigsten jedoch in den Bereichen Lebenswissenschaften und Informationstechnologien. Ausserdem wurde eine Reihe von sogenannten Advisory Groups eingesetzt, die die Europäische Kommission in Bezug auf die Arbeitsprogramme, die Strategie, die Ziele und die Prioritäten der Forschungsrahmenprogramme beraten sollen. Waren unter dem 6. FRP lediglich in zwei (von insgesamt zwölf) Advisory Groups Forschende aus einer Schweizer Forschungseinrichtung⁴⁰ vertreten, sind gegenwärtig in fünf der 14 Advisory Groups des 7. FRP Forschende aus der Schweiz tätig⁴¹. Dies zeigt, dass die Integration der Schweiz auch auf struktureller Ebene voranschreitet.

3.2 Öffentlich-private Kooperationen und Wissenstransfer (Indikatoren 3.2 und 3.3)

Die Rahmenprogramme verlangen nicht nur, dass die Forschungskonsortien Partner aus verschiedenen Ländern umfassen, sie fördern auch in der Mehrzahl der Fälle die gleichzeitige Vertretung von öffentlichen Forschungseinrichtungen⁴² und Privatunternehmen in den Konsortien. Ein Drittel der Forschungskooperationen zwischen Schweizer Partnern an europäischen Projekten erfolgen zwischen einer Hochschule und einem Unternehmen. Für das gesamte 6. FRP (2003–2006) wurden 273 öffentlich-private Kooperationen gezählt. Diese bieten sowohl die Möglichkeit zum Abgleich von Forschungsagenden als auch die Gelegenheit zum Austausch von Wissen und Erfahrungen zwischen öffentlichem und privatem Sektor. Darüber hinaus finden weitaus zahlreichere öffentlich-private Partnerschaften mit ausländischen Institutionen statt, deren genaue Anzahl wegen fehlender Daten jedoch nicht bestimmt werden kann. Eine Untersuchung des SBF⁴³ hat gezeigt, dass dieser Austausch greifbare Auswirkungen zeitigt, denn mehr als die Hälfte der Beteiligungen führt zu einer intensiveren Zusammenarbeit mit Unternehmen,

³⁹ Eine präzisere Schätzung ist angesichts der verfügbaren Daten nicht möglich.

⁴⁰ In den Bereichen Informationstechnologien und Weltraum.

⁴¹ In den Bereichen Gesundheit, Energie, Transport, Ernährung sowie Forschung zugunsten von KMU.

⁴² Für jede gleichzeitige Teilnahme zweier Institutionen an ein und demselben Projekt wird eine Zusammenarbeitsverbindung gezählt.

⁴³ SBF, 2005, a. a. O.

und in ebenfalls mehr als der Hälfte aller Fälle werden neue Zusammenarbeitsverbindungen mit der Wirtschaft aufgebaut. Die geforderte Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Teilnehmern an einem Projekt wird ergänzt durch ein Angebot von Stipendien für den wissenschaftlichen Austausch, die ausdrücklich dem Wissenstransfer dienen sollen. Solche Stipendien werden Einrichtungen gewährt, die zur Verstärkung oder für den Ausbau ihrer Forschungskompetenzen erfahrene Forscherinnen und Forscher verpflichten möchten. Die Programme *Marie Curie Industry-Academia Strategic Partnership* unter dem 6. FRP und *Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways* des 7. FRP finanzieren ausschliesslich den Austausch zwischen Hochschuleinrichtungen und Unternehmen. Während des gesamten 6. FRP sind 21 Schweizer Forschende in den Genuss eines Stipendiums zur Förderung des Wissenstransfers gekommen, wobei es sich in acht Fällen um einen Austausch zwischen einer öffentlichen Institution und einem Unternehmen handelte. Absolut gesehen mag diese Zahl gering erscheinen, aber sie entspricht immerhin 3,3% aller unter dem 6. FRP verfügbaren Stipendien dieser Art und gar 5,2% unter dem 7. FRP, womit der Anteil der Schweiz relativ hoch ist⁴⁴. Eine dieser wissenschaftlichen Austauschbeziehungen wird zusammen mit anderen Success Stories in Kapitel 5.4 erläutert (S. 32).

Die durch diese Form des Austauschs ermöglichte Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Einrichtungen, die sich durch die freie Zugänglichkeit von Informationsquellen und den Erwerb von Know-how auszeichnet (unmittelbar oder durch die Rekrutierung qualifizierter Mitarbeitender), wurde von der OECD⁴⁵ als eine der drei Quellen für die Wissens- und Technologieentwicklung identifiziert. Es handelt sich um eine Chance für die Unternehmen, die gleichzeitig Forschenden aus dem akademischen Bereich die Möglichkeit bietet, Erfahrungen im industriellen Umfeld zu sammeln und dessen Bedürfnisse kennenzulernen.

3.3 Mobilität der Forschenden (Indikator 3.4)

Die Rahmenprogramme beinhalten eine breite Palette von Austausch- und Ausbildungsstipendien, die die Mobilität der Forschenden innerhalb von Europa sowie zwischen europäischen Ländern und Drittstaaten fördern. Dieser Austausch ermöglicht Teilnehmenden und Gasteinrichtungen gleichermaßen, voneinander zu lernen, und fördert den kulturübergreifenden Dialog und die europäische Integration. Unter dem 6. FRP nahmen 244 Forschende aus einer schweizerischen Einrichtung an einem geförderten Austausch oder einer Ausbildung teil, was einem Anteil von 3,0% aller verfügbaren Stipendien entspricht. Mangels Daten können die Gasteinrichtungen nicht ermittelt werden.

Selbstverständlich fördert auch die kooperative Ausgestaltung der übrigen Forschungsprojekte die Mobilität der Forschenden,

namentlich zur Gewährleistung der Koordination. Insgesamt tragen nahezu 70% aller Beteiligungen an den Rahmenprogrammen zum Austausch von Forschenden bei⁴⁶.

Die Attraktivität des Forschungsplatzes Schweiz für ausländische Forschende auf der Suche nach einer Gasteinrichtung lässt sich anhand einer Analyse der geografischen Verteilung der Austauschbeziehungen messen. Unter dem 6. FRP belegte die Schweiz in Bezug auf den Nettozufluss von Forschenden, die im Rahmen eines innereuropäischen Stipendiums⁴⁷ in die Schweiz kamen, unter den Mitglieds- und assoziierten Staaten den sechsten Rang⁴⁸. Bezogen auf die Bilanz des Austauschs im Rahmen dieses Stipendentyps (Differenz zwischen ausreisenden und einreisenden Forschenden) lag die Schweiz auf dem zweiten Rang (Überschuss von 57 Einheiten) hinter Grossbritannien (+465 Einheiten). Offensichtlich ist die Schweiz für Forschende aus Europa sehr attraktiv. Etwas bescheidener fällt die Bilanz in Bezug auf Forschende aus der restlichen Welt⁴⁹ aus, wo



⁴⁴ Zur Erinnerung: Der Schweizer Beitrag an das Gesamtbudget des 6. FRP belief sich auf 2,7%.

⁴⁵ OECD, 2005, Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd edition.

⁴⁶ SBF, 2005, a. a. O.

⁴⁷ Marie Curie Intra-European Fellowships

⁴⁸ European Commission, DG Research, 2008, Statistical Annex of the Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009

⁴⁹ Ebenda.

die Schweiz (*ex aequo* mit Irland) den elften Platz unter den beliebtesten europäischen Forschungsplätzen belegt.

3.4 Aufbau und Nachhaltigkeit von Netzwerken (Indikator 3.5)

Netzwerke der wissenschaftlichen Zusammenarbeit begünstigen auf individueller Ebene die Integration von Forschenden in ihre Gemeinschaft und auf kollektiver Ebene die Überwindung der Fragmentierung des europäischen Forschungsraums. Damit diese beiden Zielsetzungen tatsächlich erreicht werden, müssen die Netzwerke eine gewisse Nachhaltigkeit aufweisen. Deshalb muss geprüft werden, ob die Netzwerke der Zusammenarbeit, die zur Durchführung eines europäischen Projekts gebildet wurden, nach dessen Abschluss fortbestehen und weiterhin genutzt werden.

Gemäss einer 2005 vom SBF⁵⁰ in Auftrag gegebenen Befragung werden 92% der Kooperationen mit dem Hauptpartner des Projekts nach Projektabschluss fortgesetzt. Dies ist ein Paradebeispiel für eine strukturierende Auswirkung, die den anfänglichen Impuls der Rahmenprogramme überdauert. Aus der Befragung geht ferner hervor, dass 59% der Teilnehmenden bereits vor Beginn des europäischen Projekts mit dem Hauptprojektspartner zusammengearbeitet hatten. Damit üben die europäischen Projekte eine Doppelfunktion aus: Sie begünstigen die Entstehung

neuer Kooperationen und konsolidieren bestehende Zusammenarbeitsverbindungen.

3.5 Zugang zu anderen Finanzierungsprogrammen (Indikator 3.6)

Die Durchführung eines Forschungsprogramms oder dessen Ergebnisse eröffnen zuweilen neue Finanzierungsmöglichkeiten im Rahmen eines anderen Programms. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein Produkt oder eine Dienstleistung in eine fortgeschrittene Entwicklungsphase tritt oder wenn im Rahmen des Projekts spezifische Kompetenzen oder Kooperationen aufgebaut wurden. Die Teilnahme an einem europäischen Projekt kann demnach die Chancen einer Finanzierung durch ein anderes Programm erhöhen. Zu diesem Aspekt liegen gegenwärtig noch sehr wenige Daten vor. Die verfügbaren Zahlen zeigen jedoch, dass die Teilnehmenden häufig in den Genuss einer Finanzierung durch andere Programme kommen: Im Jahr 2005⁵¹ waren 59% der Teilnehmenden an europäischen Projekten gleichzeitig an vom SNF finanzierten Projekten, 37% an von der KTI unterstützten Vorhaben und 29% an COST-Aktionen beteiligt (vgl. Abschnitt 1.6, S. 16). Daran zeigt sich, dass sich die Zielgruppen dieser Programme teilweise überschneiden. In der Zukunft ist zu untersuchen, inwiefern die einzelnen Programme als Sprungbrett in ein anderes Programm fungieren. ■

⁵⁰ SBF, 2005, a. a. O.

⁵¹ Ebenda.

4 Auswirkungen auf die Wissens- und Kompetenzproduktion



Obwohl zahlreiche europäische Projekte – wie jede wissenschaftliche Tätigkeit – kurzfristig auf die Produktion neuer Kenntnisse abzielen, bleibt diese schwer messbar. Heute ist es üblich, die wissenschaftliche Produktion mithilfe bibliometrischer Methoden zu evaluieren, für die Auswertung der angewandten Forschung hingegen sind diese Methoden nur wenig geeignet (vgl. Abschnitt 4.1 unten). Eine weitere nicht messbare Auswirkung der wissenschaftlichen Tätigkeit ist der Erwerb von Kompetenzen seitens der Forschenden selbst. Diese Kompetenzen beziehen sich auf zahlreiche Gebiete wie beispielsweise die Projekt- und die Personalführung, die Kooperation mit Fachkräften anderer Disziplinen oder Kulturen oder auch die wissenschaftlichen Kompetenzen selbst. Letztere werden in diesem Kapitel näher betrachtet.

4.1 Wissensproduktion und Dissemination der Ergebnisse (Indikatoren 4.1, 4.2 und 4.3)

Wissenschaftliche Ergebnisse werden in der Regel durch Publikation in einer wissenschaftlichen Zeitschrift validiert und weiterverbreitet, wobei die einzelnen Beiträge von einem Expertenteam angenommen werden (Peer-Review). Die wissenschaftliche Tätigkeit an der Zahl der veröffentlichten Artikel zu messen würde voraussetzen, dass alle Forschungstätigkeiten in die Publikation von Artikeln münden. Die Publikation der Ergebnisse ist aber nicht zwingend ein Ziel der europäischen Projekte. Im Gegenteil: Stehen die Ergebnisse kurz vor der kommerziellen Nut-

zung, empfiehlt es sich, sie geheim zu halten oder zu schützen (vgl. Abschnitt 2.3, S. 23). Die Studie des SBF⁵² hat indessen gezeigt, dass 88 % der Beteiligungen an europäischen Projekten die Veröffentlichung der Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Zeitschrift realisieren oder erwarten. Dies entspricht rund 1400 Publikationen von Schweizer Teilnehmenden für das 5. beziehungsweise 1600 Publikationen für das 6. FRP, das heisst im Durchschnitt ungefähr 375 Publikationen pro Jahr. Zum Vergleich: Im Jahr 2004 veröffentlichten Schweizer Forscherinnen und Forscher insgesamt rund 14 700, im Jahr 2006 rund 18 400 wissenschaftliche Arbeiten⁵³. Aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsmethoden ist bei einem direkten Vergleich dieser Angaben Vorsicht geboten. Dennoch ist offensichtlich, dass die FRP trotz ihres relativ geringen Fördervolumens an die Schweizer Forschung einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag zur Produktion wissenschaftlicher Publikationen der Schweizer Forschenden leisten.

Wie oben dargelegt, ist die klassische bibliometrische Untersuchung zur Messung der Produktivität und wissenschaftlichen Qualität der Teilnehmenden an europäischen Forschungsprojekten nicht geeignet. Ein neuer Aspekt des 7. FRP ist die Gründung des Europäischen Forschungsrats mit der Aufgabe, Projekte im Bereich der Grundlagenforschung zu fördern. Da diese Projekte in grösserer Distanz zum Markt angesiedelt sind als die typischen europäischen Forschungsprojekte, sind bibliome-

⁵² SBF, 2005, a. a. O.

⁵³ SBF, 2008, Bibliometrische Untersuchungen zur Forschung in der Schweiz.

trische Methoden zur Evaluation hier eher geeignet. Diese Untersuchungen werden angestellt, sobald die Zahl der Publikationen aus diesen Programmen ausreicht, frühestens jedoch in dem für 2012 geplanten Bericht.

4.2 Nachwuchsförderung (Indikatoren 4.4 und 4.5)

Die Teilnahme an einem europäischen Projekt kann zum Erwerb eines akademischen Abschlusses (Master, Doktorat usw.) führen. Dies ist bei den Mitwirkenden von 48 % der Schweizer Betei-



ligungen der Fall⁵⁴. Auf alle Beteiligungen unter dem 5. und 6. FRP hochgerechnet, ergibt dies rund 200 Abschlüsse, die jährlich von Beteiligungen an europäischen Projekten unterstützt werden. Im Jahr 2006 haben die Schweizer Hochschulen über 15 000 Diplome verliehen (Diplome/Lizenzierte, Masters, Doktorate, Weiterbildungen, Fachausbildungen und fachspezifische Weiterbildung), 3000 davon waren Doktorate⁵⁵. Angesichts der Tatsache, dass es sich hier um Nebeneffekte der europäischen Projekte handelt, ist die Wirkung der FRP greifbar. Der abschliessende Bericht wird hochwertigere Daten enthalten und namentlich zwischen den Abschlusskategorien unterscheiden, um den Vergleich mit entsprechenden landesweiten Daten zu ermöglichen.

Forscherinnen und Forscher mit mindestens vierjähriger Erfahrung können sich für Austauschstipendien unter den Rahmenprogrammen bewerben. Diese Stipendien fördern unter anderem den Nachwuchs durch Aufenthalte an ausländischen Forschungsinstitutionen. Unter dem 6. FRP machten insgesamt 119 Schweizer Forscherinnen und Forscher von dieser Möglichkeit Gebrauch. Heute verfügbare Daten zum 7. FRP zeigen, dass über ein Drittel der Begünstigten Frauen sind. Dieser Anteil, der angesichts der kleinen Stichprobe mit Vorsicht zu betrachten ist, entspricht dem europäischen Durchschnitt⁵⁶, übersteigt aber leicht die gesamtschweizerischen Werte für alle Forschenden (27 %)⁵⁷. Obgleich die Forschungspolitik der Europäischen Kommission explizit auf die Förderung der wissenschaftlichen Karrieren von Frauen abzielt⁵⁸, sind entsprechende Auswirkungen der FRP zumindest in dieser Gruppe sehr gering. Auf die Genderproblematik wird im abschliessenden Bericht von 2012 näher eingegangen, wenn entsprechende Daten über alle Beteiligten der FRP-Projekte vorliegen. ■

⁵⁴ SBF, 2005, a. a. O.

⁵⁵ Bundesamt für Statistik, 2009, Universitäre Hochschulindikatoren.

⁵⁶ Europäische Kommission, 2009, Second FP7 Monitoring Report.

⁵⁷ Daten für 2004, Bundesamt für Statistik, 2009, Indikatoren Wissenschaft und Technologie.

⁵⁸ 1999 hat sich die Europäische Kommission das Ziel gesetzt, den Frauenanteil bei den Begünstigten der Marie-Curie-Stipendien auf mindestens 40 % zu erhöhen (Europäische Kommission, 1999, Mitteilung der Kommission «Frauen und Wissenschaft: Mobilisierung der Frauen im Interesse der europäischen Forschung», KOM(1999)76, Brüssel). Dieses Ziel wurde in der Folge auf alle Ebenen der Umsetzung und Führung der Forschungsprogramme ausgedehnt (Entscheidung des Rates vom 26. Juni 2001 zu Wissenschaft und Gesellschaft und zu Frauen in der Wissenschaft, 2001/C/199/01).

5 Wirkungen



Die in den Kapiteln 1 bis 4 dargestellten Indikatoren beziehen sich eher auf die kurzfristigen Auswirkungen der Rahmenprogramme als auf deren langfristige Wirkung. Trotz der methodologischen Schwierigkeiten, die mit der präzisen Beurteilung der langfristigen Wirkungen verbunden sind, werden in diesem Kapitel ausgehend von vier verschiedenen Ansätzen einige dieser Konsequenzen aus qualitativer Sicht betrachtet. Erstens liegen den Rahmenprogrammen politische Ziele zugrunde (Abschnitt 5.1), die in die Arbeitsprogramme einfließen (Abschnitt 5.2). Diese beiden Aspekte lassen *a priori* eine Beschreibung gewisser erwarteter Wirkungen zu. Zweitens entfalten die FRP eine Wirkung auf Institutionen, die zahlreiche Beteiligungen vorweisen können (dazu zählen namentlich die universitären Hochschulen). Diese Wirkung wird in Abschnitt 5.3 beschrieben. Drittens lassen sich verschiedene Wirkungen aus der Untersuchung einzelner Projekte ableiten, die in der Aufzählung von Success Stories in Abschnitt 5.4 geboten wird. Und schliesslich üben die Rahmenprogramme einen Einfluss auf die schweizerische Forschungspolitik und auf den europäischen Forschungsraum aus, an dem sich die Schweiz dank der Assoziation aktiv und ihren Bedürfnissen entsprechend beteiligen kann (Abschnitt 5.5).

5.1 Erwartete langfristige Wirkungen des 7. FRP

Die FRP basieren auf Artikel 163 ff. des EG-Vertrags und dienen dementsprechend der Erreichung des Ziels, «die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der Industrie der Gemeinschaft zu stärken und die Entwicklung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit zu fördern sowie alle Forschungsmassnahmen zu unterstützen, die aufgrund anderer Kapitel dieses Vertrags für erforderlich gehalten werden». Im Vordergrund der FRP steht somit die grenzüberschreitende For-

schung, die die Grundlage für eine innovative europäische Wirtschaft legt und gleichzeitig einen unmittelbaren Nutzen für die Gesellschaft bringt.

Forschung und Innovation gehören zu den Schlüsselfaktoren für ein langfristiges und nachhaltiges Wachstum. Vor dem Hintergrund eines sich im Verhältnis zu anderen Weltgegenden verlangsamen europäischen Wachstums erscheinen stärkere Investitionen in diese Bereiche deshalb als unabdingbar, wenn Europa gewappnet sein will für die absehbaren wirtschaftlichen und sozialen Herausforderungen. Das 7. FRP (2007–2013) ist mit einer Laufzeit von sieben Jahren und einem Gesamtbudget von über 50 Mia. Euro konsequenterweise das bislang grösste Rahmenprogramm und übertrifft die Fördermittel des 6. FRP im Durchschnitt um jährlich rund 60%.

Neben einer prosperierenden Wirtschaft sind die Gesundheit des Menschen und seiner Umwelt und sozialer Frieden weitere Voraussetzungen für nachhaltigen Wohlstand und Lebensqualität. Die FRP sollen deshalb auch Beiträge leisten zur Überwindung von Krankheiten, Armut und Umweltgefährdungen wie Klimawandel, Boden-, Wasser- und Luftverschmutzung, Rückgang der Biodiversität, Überfischung und Abholzung.

Bis zur vierten Programmgeneration (1994–1998) dienten die FRP in erster Linie noch der Mehrung des Wissens im Hinblick auf eine Steigerung der Innovationskraft. Ohne die Wettbewerbsfähigkeit aus den Augen zu verlieren, rückten seit dem 5. FRP zusätzlich soziale Aspekte und solche des Umweltschutzes stärker in den Fokus. Der Ansatz ist seither vermehrt auf die Lösung gesellschaftlich relevanter Probleme ausgerichtet. Seit dem 5. FRP müssen zum Beispiel in jedem eingereichten Projektvorschlag die umweltrelevanten Ziele explizit dargestellt werden. So tragen auf direkte oder indirekte Art und Weise praktisch alle Projekte der FRP zum Umweltschutz bei.

Projekte der FRP werden auch vermehrt als politische Entscheidungsgrundlagen herangezogen (vgl. Success Story PRIME, S. 43). Nicht weniger als 70 Projekte des Umweltprogramms des 5. FRP wurden beispielsweise in Positionspapieren der Europäischen Kommission explizit erwähnt. Die EU-Richtlinie zum Handel mit Treibhausgas-Emissionsrechten stützte sich ebenfalls auf Erkenntnisse aus den FRP. Ebenso lassen sich die Anstrengungen im Hinblick auf eine europäische Mindestlohnpolitik direkt auf Projekte der FRP zurückführen.

5.2 Unter dem 7. FRP durchgeführte Forschungsarbeiten und gewonnene oder erwartete wissenschaftliche Ergebnisse

I. Zusammenarbeit

I.I. Gesundheit

Ziel des Programms ist die Verbesserung der Gesundheit der Bevölkerung sowie die Steigerung der Innovationskapazität der im Gesundheitssektor tätigen Unternehmen. Auch globale Gesundheitsfragen und die Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern werden berücksichtigt. Die Schwerpunkte des Programms liegen in folgenden Bereichen: Übertragung der Ergebnisse der

Grundlagenforschung in klinische Anwendungen, Entwicklung und Validierung neuer Therapien, Verfahren für Gesundheitsförderung und Prävention einschliesslich der Förderung gesunden Alterns, Diagnoseinstrumente und -technologien sowie nachhaltige Gesundheitssysteme.

I.II. Ernährung, Landwirtschaft, Fischerei und Biotechnologie

Das Programm verfolgt das Ziel, eine europäische wissenschaftsgetriebene Bio-Ökonomie durch die Zusammenführung von Wissenschaft, Industrie und weiteren Interessensgruppen zu schaffen. Neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der nachhaltigen Bewirtschaftung, der Produktion und des Einsatzes biologischer Ressourcen (Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere) sollen die Grundlage bilden für neue, nachhaltige, wirtschaftliche und wettbewerbsfähige Produkte für die Landwirtschaft, die Fischerei, die Lebensmittel-, Gesundheits- und Forstindustrie sowie für verwandte Industriezweige.

I.III. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)

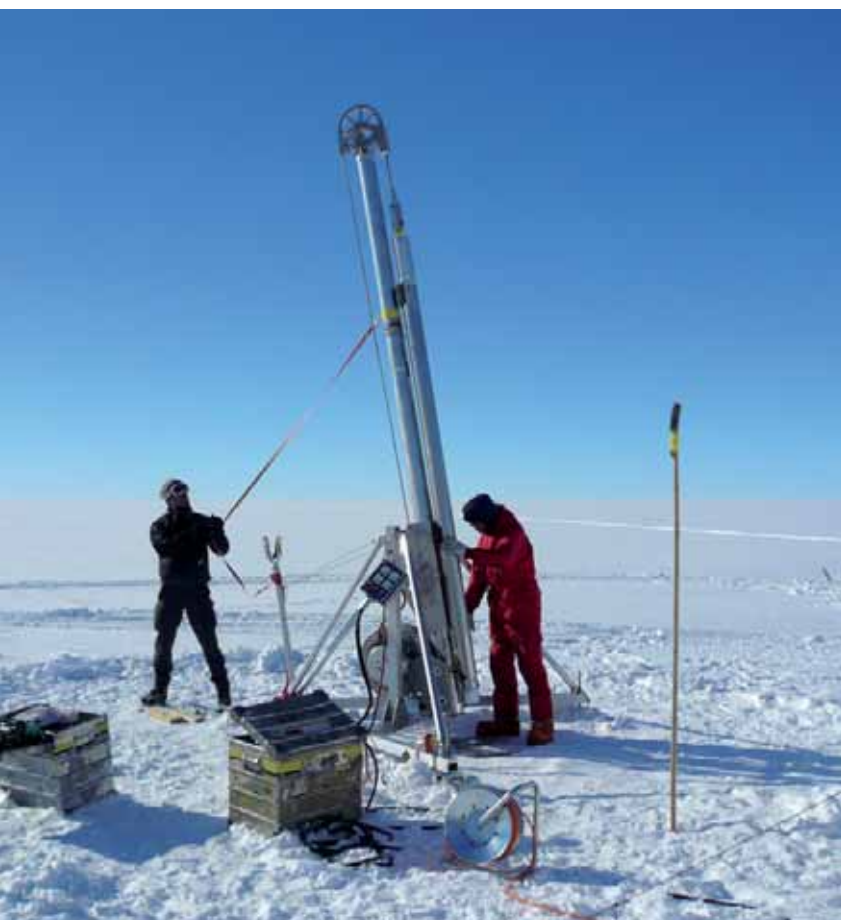
Das Programm soll Europas wissenschaftliche und technologische Grundlagen auf dem Gebiet der IKT stärken, seine Führungsrolle gewährleisten und sicherstellen, dass Fortschritte der IKT rasch umgesetzt werden. Die Schwerpunkte des Programms liegen in den folgenden Bereichen: Nanoelektronik, Photonik und integrierte Mikro-/Nanosysteme, Kommunikationsnetze, eingebettete Systeme, Datenverarbeitung und Steuerung, Software, GRID, Sicherheit und Zuverlässigkeit, kognitive und lernende Systeme sowie Simulation, Visualisierung, Interaktion und gemischte Realitäten.

I.IV. Nanowissenschaft, Nanotechnologie, Werkstoffe und neue Produktionstechnologien

Das Programm soll einen Beitrag zum Übergang von einer ressourcenbasierten hin zu einer wissensbasierten europäischen Industrielandschaft leisten. Es werden insbesondere Forschungsprojekte gefördert, die das Wachstum, die Gesundheit, die Sicherheit und den Umweltschutz verbessern werden.

I.V. Energie

Ziele des Programms sind die Entwicklung einer stärker nachhaltig ausgerichteten Energiewirtschaft mit breitem Energieträgermix, die Steigerung der Energieeffizienz gegen wachsende Versorgungsabhängigkeit und Klimawandel sowie die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit europäischer Energieunternehmen. Die Schwerpunkte des Programms liegen in den folgenden Bereichen: Wasserstoff- und Brennstoffzellen, Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, Produktion von erneuerbaren Treibstoffen, erneuerbare Energien zu Heiz- und Kühlzwecken, CO₂-Abscheidung und -lagerung für emissionsfreie Stromerzeugung, saubere Kohletechnologien, intelligente Energienetze, Energieeffizienz und Energieeinsparung sowie Wissen für die energiepolitische Entscheidungsfindung.



I.VI. Umwelt (inkl. Klimawandel)

Das Programm hat das nachhaltige Management der Umwelt und ihrer Ressourcen zum Ziel. Dabei werden zwei Wege verfolgt: 1) Verbesserung des Wissens zu Wechselwirkungen zwischen Klima, Biosphäre, Ökosystemen und menschlichen Einflüssen und 2) Entwicklung neuer Technologien, neuer Werkzeuge und neuer Dienstleistungen, die dem nachhaltigen Management der Umwelt dienen. Die Schwerpunkte des Programms liegen in den folgenden Bereichen: Klimawandel, Umweltverschmutzung und Risiken, nachhaltiges Management von Ressourcen, Umwelttechnologien sowie Erdbeobachtung und Bewertungswerkzeuge für nachhaltige Entwicklung.

I.VII. Transport (inkl. Luftfahrt)

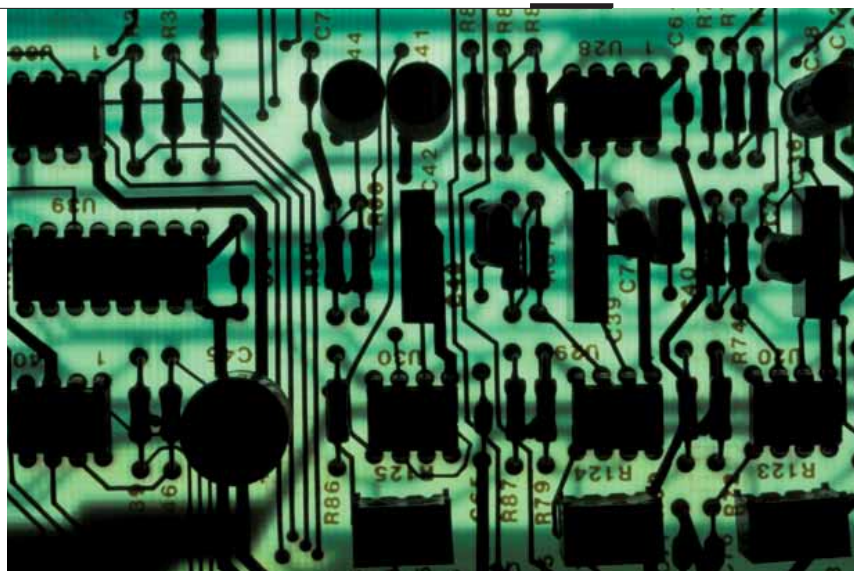
Das Programm verfolgt im Bereich Land- und Seeverkehr die folgenden Ziele: Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Verkehrsunternehmen und Spediteure sowie der Betreiber der Infrastruktur, Verbesserung der Sicherheit von Transporten und Transportdienstleistungen, Reduzierung der umweltschädlichen Auswirkungen durch den Transport einschliesslich der Belastung durch Emissionen und Lärm sowie Zunahme der Mobilität von Personen und Waren durch eine ausgewogenere Verteilung auf die drei Transportarten Strasse, Schiene und Wasser. Die Forschungsgebiete in den Bereichen Luftfahrt und Luftverkehr umfassen die Technologien, Dienstleistungen und den Betrieb aller Komponenten des Luftverkehrs, inklusive Flugzeuge, Flughäfen und Flugverkehrssysteme.

I.VIII. Sozial-, Wirtschafts- und Geisteswissenschaften

Ziel dieses Programms ist die Schaffung eines tief gehenden, gemeinsamen Verständnisses der komplexen, miteinander verknüpften wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen, vor denen Europa steht, wie Wachstum, Beschäftigung und Wettbewerbsfähigkeit, sozialer Zusammenhalt und Nachhaltigkeit, Lebensqualität und globale Verflechtung, insbesondere mit Blick auf die Bereitstellung einer besseren Wissensgrundlage für die Politik in den jeweiligen Bereichen.

I.IX. Weltraum

Ziel des Programms ist es, eine europäische Raumfahrtspolitik zu unterstützen, die sich auf Anwendungen wie GMES (Global Monitoring for Environment and Security) und raumfahrttechnische Grundlagen konzentriert. Auch soll die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Raumfahrtindustrie gestärkt werden. Zwei Arten von Aktivitäten werden zur Erfüllung dieser Zielsetzung durchgeführt: 1) weltraumgestützte Anwendungen im Dienste der europäischen Gesellschaft, mit GMES als zentralem Teil der Aktivitäten und 2) Unterstützung von Forschung und Entwicklung zur Stärkung der raumfahrttechnischen Grundlagen, Weltraumforschung, Raumtransporttechnik und Raumfahrttechnologien.



I.X. Sicherheitsforschung

Das Ziel des Programms besteht darin, Technologien zu entwickeln und eine Wissensgrundlage zu schaffen, die dazu geeignet sind, die europäische Gesellschaft unter Wahrung der Privatsphäre und der Bürgerrechte vor Bedrohungen wie Terrorismus, organisierter Kriminalität, Naturkatastrophen sowie Industrieunfällen zu schützen. Ein weiteres Ziel des Programms besteht darin, die nationalen und internationalen Akteure zu vernetzen und zur Koordination und Kooperation zu animieren.

II. Ideen (Europäischer Forschungsrat ERC)

Der ERC ist eine von der Europäischen Kommission eingerichtete Institution zur Finanzierung von Pionierforschung. Der Begriff steht zur Verdeutlichung des neuen Verständnisses einer bahnbrechenden und visionären Forschung, bei welcher die Grenzen zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung, zwischen klassischen Disziplinen und zwischen Forschung und Technologie aufgehoben werden. Der ERC ergänzt die thematischen Bereiche des Rahmenprogramms mit Fördermassnahmen, die es Forschenden erlauben, Projektvorschläge völlig themenoffen durchzuführen.

III. Menschen (Marie-Curie-Aktionen)

Das Programm dient der Stärkung der Humanressourcen in der europäischen Forschung durch Schaffung von Möglichkeiten im Bereich der Forschungsausbildung und -weiterbildung, Mobilität und Laufbahnentwicklung. Es sind insgesamt fünf Massnahmenbereiche vorgesehen: 1) Forschendenerstausbildung (v. a. Ausbildung von Doktoranden); 2) lebenslange Ausbildung und Laufbahnentwicklung (Erweiterung der Kompetenzen erfahrener Forschender); 3) Partnerschaften zwischen Industrie und Hochschulen (Verstärkung des intersektoralen Wissens- und Personalaustauschs); 4) internationale Dimension (Unterstützung der Laufbahnentwicklung europäischer Forschender ausserhalb der EU); 5) besondere Massnahmen (ergänzende Massnahmen, unter anderem zur Beseitigung von Mobilitätshindernissen und zur Verbesserung der Laufbahnaussichten von Forschenden in Europa).

IV. Kapazitäten

Dieses Programm dient der Verbesserung der Forschungs- und Innovationskapazitäten sowie ihrer optimalen Nutzung. Diese Zielsetzung soll durch folgende Programme erreicht werden: Forschungsinfrastrukturen (Beiträge an neue sowie an bestehende Anlagen), Forschung zugunsten von KMU (Technologieerbringer arbeiten für KMU mit ungenügender Forschungskapazität), wissensorientierte Regionen (Forschungsprogramme zwischen Regionen), Forschungspotenzial (Entwicklung der Forschungskapazitäten in den Konvergenzregionen der EU), Wissenschaft in der Gesellschaft (Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Wissenschaft und Technologie), kohärente Entwicklung der Forschungspolitik (Koordinierung der Forschungspolitik auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene), Massnahmen der internationalen Zusammenarbeit (wissenschaftliche Zusammenarbeit mit prioritären Ländern ausserhalb der EU).

5.3 Wirkung auf die Forschungspolitik der teilnehmenden Institutionen

Die Wirkung der FRP auf die Forschungspolitiken wurde für die fünf aktivsten Universitäten unter dem 6. FRP⁵⁹, für die Eidgenössischen Technischen Hochschulen sowie für acht der aktivsten Unternehmen unter dem 6. FRP untersucht (vgl. Anhang B, S. 63). Zu den untersuchten Aspekten, die in den nachfolgenden Abschnitten erörtert werden, zählen auch die Förderung bestimmter Forschungsbereiche, die Bereitstellung unterstützender Strukturen für die Projektvorbereitung sowie die Berücksichtigung weiterer externer öffentlicher Finanzierungsquellen.

5.3.1 Wirkung auf die Forschungspolitik der universitären Hochschulen

Wirkung auf die F&E-Finanzierung: 2007 entfiel rund die Hälfte der Kosten der universitären Hochschulen auf die Forschung und Entwicklung⁶⁰. Der grösste Teil der F&E-Aktivitäten wird aus dem ordentlichen Budget der Hochschulen finanziert. Tabelle 4 bietet eine Übersicht über die Anteile der FRP, des SNF und der KTI an der F&E-Finanzierung der befragten Hochschulen. Da es sich hierbei um zuweilen grobe Schätzungen handelt, ist bei der Interpretation dieser Zahlen höchste Zurückhaltung geboten.

Der Anteil der über die FRP finanzierten F&E-Tätigkeiten liegt bei den Universitäten bei wenigen %en; am höchsten ist er bei der EPFL mit 10%. Damit ist er vergleichbar mit dem durchschnittlichen Wert von 4,5% bei den schwedischen Universitäten⁶¹. Demgegenüber finanziert die KTI zwischen 1 und 4% der akademischen F&E und der SNF zwischen 10 und 20 Prozent. Unter diesem Blickwinkel stellen die FRP eine bedeutende ergänzende Quelle für Drittmittel dar. In allen betrach-

Tabelle 4
Anteilmässige Verteilung der F&E-Tätigkeiten nach Geldgeber

Einrichtung	Anteil an der F&E-Finanzierung		
	FRP	SNF	KTI
UNIBAS ^a	2 %	keine Angaben	<1 %
UNIBE ^b	1 %	13 %	1 %
UNIGE ^c	3 %	20 %	keine Angaben
UNIL ^d	3 %	14 %	1 %
UZH ^e	2 %	9 %	<1 %
EPFL ^f	10 %	11 %	4 %
ETHZ ^g	6 %	13 %	3 %

^a Durchschnitt 2004–2007, Quellen: Universität Basel, BFS

^b Durchschnitt 2004–2007, Quelle: Universität Bern

^c 2008, Quelle: Universität Genf

^d Durchschnitt 2004–2008, Quelle: Universität Lausanne

^e 2008, Quellen: Universität Zürich, BFS

^f Durchschnitt 2004–2008, Quelle: EPFL

^g Durchschnitt 2005–2008, Quelle: ETHZ

teten Einrichtungen (wobei für die Universitäten Genf und Zürich keine Zahlen verfügbar sind) hat der Anteil der Mittel aus den FRP in den vergangenen Jahren tendenziell zugenommen. Auch in Bezug auf die Beschaffung von Drittmitteln durch die universitären Hochschulen nimmt die Bedeutung der FRP laufend zu. Aus diesem Grund, aber auch aus anderen Überlegungen (erleichterter Zugang dank der Assoziation der Schweiz, Finanzierung der Grundlagenforschung durch den ERC, Sichtbarkeit und Prestige) werden die FRP von gewissen Hochschulen (UNIBAS, UNIGE, UZH, EPFL, ETHZ) ausdrücklich als strategische Elemente von wachsender Bedeutung erachtet.

Wirkung auf die Ausrichtung der Forschungstätigkeit: Die Forschungsbereiche werden in allen universitären Hochschulen von den Forschenden selbst gewählt. Damit haben die FRP keinen unmittelbaren Einfluss darauf, welche Forschungsbereiche verstärkt gefördert oder aufgegeben werden (eine Untersuchung unter schwedischen Universitäten⁶² bestätigt diese Feststellung und weist ausserdem darauf hin, dass für diese Hochschulen die wichtigste Funktion der FRP in der Diversifizierung der Finanzierungsquellen und in der Beschaffung zusätzlicher Mittel besteht). Allerdings kann der Anreiz, Mittel von aussen zu beschaffen, auf der Ebene einzelner Forschender die Ausrichtung der Forschungstätigkeit beeinflussen, wie dies beispielsweise an der EPFL der Fall ist. Auf institutioneller Ebene konnten dank den FRP gewisse Stärken oder Forschungsstrukturen an den Universitäten Genf und Basel sowie an der ETHZ massgeblich gestärkt und ausgebaut werden.

⁵⁹ Universitäten Basel, Bern, Genf, Lausanne und Zürich.

⁶⁰ BFS, 2009

⁶¹ VINNOVA, 2008, Wirkungen of EU Framework Programmes in Sweden

⁶² Ebinda.

Wirkung auf die institutionellen Mechanismen: An allen befragten Hochschulen bedingten die FRP einige strukturelle Veränderungen, die darauf abzielten, die Teilnahme zu erleichtern und zu fördern. Generell trugen sie zur Identifizierung und Klärung verschiedener interner Abläufe bei. Ein konkretes Beispiel dafür ist, dass mehrere Hochschulen (UNIBE, UZH und ETHZ) die Euresearch-Regionalbüros⁶³, die bereits zuvor an allen Hochschulstandorten präsent waren, nun finanziell unterstützen. Auch einzelne Forscherinnen und Forscher werden bei der Ausarbeitung oder der Lancierung eines europäischen Projekts direkt finanziell unterstützt (UNIL, UNIBE). In struktureller Hinsicht haben gewisse Hochschulen (UNIBAS, UNIGE, UZH, EPFL, ETHZ) intern Stellen geschaffen, die die Beschaffung von Drittmitteln, die Projektbegleitung und die Berichterstattung unterstützen und Forschenden bei Problemen im Zusammenhang mit einem europäischen Projekt Hilfeleistung leisten. Im technischen Bereich wurden beziehungsweise werden zuweilen Buchführungsmodelle angepasst oder entwickelt (Kalkulation von Overhead-Kosten, full costing⁶⁴), und es wurden Dokumentvorlagen erarbeitet (UNIBAS, UNIBE, EPFL, ETHZ).

5.3.2 Wirkung auf die Forschungspolitik der KMU

Eine Aufstellung der Unternehmen, die über die Wirkungen der FRP befragt wurden und deren Stellungnahmen im Folgenden zusammengefasst werden, findet sich in Anhang B (S. 63). Diese Unternehmen wurden aufgrund ihrer besonders hohen Zahl von Beteiligungen an europäischen Projekten ausgewählt. Angesichts

der zahlenmässig geringen Stichprobe (4 Unternehmen) können ihre Angaben jedoch nicht als repräsentativ für die Erfahrungen aller KMU gelten, die in der europäischen Forschung tätig sind.

Wirkung auf die F&E-Finanzierung: In den befragten KMU werden zwischen 15 und 40 Prozent der F&E-Tätigkeiten über die FRP finanziert. Gewisse Unternehmen (HTCERAMIX, RAPP TRANS) geben an, dass ihre F&E zu weiteren 15 bis 20 Prozent aus anderen öffentlichen Finanzquellen finanziert wird. Die FRP stellen demnach für diese Unternehmen eine wichtige, wenn nicht entscheidende Finanzierungsquelle dar.

Wirkung auf die Ausrichtung der Forschungstätigkeit: In keinem der befragten Unternehmen wird die Ausrichtung der Forschung durch die Existenz eines entsprechenden Programms im Rahmen eines FRP beeinflusst. Hingegen nutzen die Unternehmen die Gelegenheit zur Teilnahme an einem solchen Programm, wenn sich dieses mit der internen Forschungsagenda deckt. Ist dies der Fall, werden einige Tätigkeitsbereiche nicht nur durch finanzielle Mittel, sondern auch durch Wissenstransfers, durch die Errichtung oder die Pflege eines Netzwerks (RAPP TRANS) oder durch eine verbesserte Kenntnis des Wettbewerbsumfeldes (HTCERAMIX) wirksam unterstützt. Die unter den FRP verfügbaren Instrumente werden zuweilen zur Durchführung riskanterer Forschungsprojekte genutzt, die indessen ein hohes Rückflusspotenzial aufweisen (HTCERAMIX).

Wirkung auf die institutionellen Mechanismen: Nur eines der befragten Unternehmen (RAPP TRANS) hat spezifische Hilfsmittel für die Vorbereitung und Abwicklung europäischer Projekte



⁶³ Euresearch ist ein Informationsnetzwerk, das im Auftrag des Bundes Schweizer Forschende informiert, berät und unterstützt mit dem Ziel, die Schweizer Beteiligung an den FRP zu fördern.

⁶⁴ Vollkostenrechnung.

erarbeitet (Richtlinien, die auch für andere Arten von Projekten verwendet werden). Dennoch tragen die FRP ausserhalb eines formal strukturierten Rahmens zur Herausbildung der für eine Teilnahme erforderlichen Verhaltensweisen bei: Beizug von externen Beraterinnen und Beratern für eine Vorprüfung von Projekten (HTCERAMIX) sowie Pflege von Kontakten mit der Europäischen Kommission und mit Sachverständigen aus dem betreffenden Gebiet (RAPP TRANS).

5.3.3 Wirkung auf die Forschungspolitik der Grossunternehmen

Eine Aufstellung der Unternehmen, die über die Wirkungen der FRP befragt wurden und deren Stellungnahmen im Folgenden zusammengefasst werden, findet sich in Anhang B (S. 49).

Wirkung auf die F&E-Finanzierung: In den befragten Grossunternehmen beträgt der Anteil der über die FRP finanzierten internen F&E-Tätigkeiten wenige Prozente. Eine Ausnahme bilden IBM und das CSEM, wo dieser Anteil bei oder knapp über 10 % liegt. Beim CSEM werden zusätzliche 7 bis 8 % der F&E über weitere erwähnte Finanzierungsquellen (SNF, KTI, COST, EUREKA) gedeckt; bei allen anderen Unternehmen spielen diese Programme indessen eine sehr untergeordnete oder gar keine Rolle. Die FRP werden mehrfach als wichtige Programme von strategischem Interesse genannt. Allerdings wird nicht davon ausgegangen, dass ihr Einfluss in den kommenden Jahren zunimmt (CSEM, IBM). Die Möglichkeit, sich an sämtlichen Initiativen zu beteiligen, die rund um die FRP stattfinden (z. B. die Gemeinsamen Technologieinitiativen [Joint Technology Initiatives JTI] oder jene des European Institute of Innovation and Technology EIT) wird für einige Forschungsbereiche als entscheidend beurteilt (CSEM, IBM).

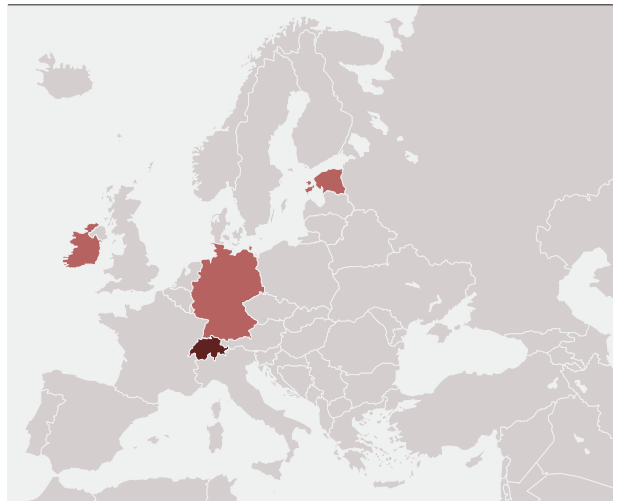
Wirkung auf die Ausrichtung der Forschungstätigkeit: Die Forschungstätigkeit der befragten Unternehmen ist nicht nach den FRP ausgerichtet. Die Finanzierungsmöglichkeiten der FRP werden genutzt, wenn sich diese mit den internen Bedürfnissen decken. Die FRP werden im selben Masse berücksichtigt wie die äusseren wirtschaftlichen und branchenspezifischen Bedingungen (CSEM). Mehrere Unternehmen (ALSTOM, CSEM) pflegen indessen den Austausch mit der Europäischen Kommission mit dem Ziel, eine inhaltliche Übereinstimmung der Aufrufe oder Arbeitsprogramme der FRP mit ihrer internen Agenda herbeizuführen. Auf diese Weise kommen sie später in den Genuss einer geeigneten Finanzierung.

Wirkung auf die institutionellen Mechanismen: Drei der vier befragten Unternehmen geben an, interne Unterstützungsstrukturen errichtet oder angepasst zu haben. Dabei handelt es sich in einem Fall um eine Gruppe, die Unterstützung im Hinblick auf die finanziellen Aspekte von europäischen Projekten bietet (Procter & Gamble), in anderen Unternehmen dagegen (CSEM, IBM) um umfassendere Strukturen, die sämtliche Phasen der

Forschungsprojekte abdecken (interne und externe Koordination, Schulung, Hilfestellung bei der Projektvorbereitung, administrative und juristische Unterstützung).

5.4 Success Stories

6. FRP		Lebenswissenschaften und Gesundheit	
SLIC – Biosensors in molecular diagnostics: nanotechnology for the analysis of species-specific microbial transcripts			
Dauer	Finanzierung		
01.01.2005 – 31.12.2007 (3 Jahre)	2,0 Mio. EUR		
Koordination	Herkunft der Partner		
Ayanda Biosystems	Schweiz	2 (Ayanda Biosystems, EPFL)	
Parc scientifique EPFL	Deutschland	1	
CH-1015 Lausanne	Estland	1	
	Irland	1	
Konsultierter Schweizer Partner			
Dr. Solomzi Makohliso, CEO de Ayanda Biosystems Parc scientifique EPFL, CH-1015 Lausanne			



Die Regulierung der Expression menschlicher Gene erfolgt durch sogenannte Mikro-RNS (Nukleinsäuren). Eine unzureichende Regulierung impliziert eine zu geringe oder zu grosse Menge gewisser Proteine, was die Ursache für eine Erkrankung – darunter verschiedene Krebsarten – sein kann. Mikro-RNS kommen auch bei der Identifizierung pathogener Bakterien zum Einsatz. Ziel des Projektes SLIC war die Entwicklung eines marktfähigen Dispositivs («Lab-on-a-chip») zur Extraktion, Identifizierung und Analyse von Mikro-RNS. Diese Technologie ist das Spezialgebiet des am EPFL-Wissenschaftspark angesiedelten Start-up-Unternehmens Ayanda Biosystems, welches das Projekt SLIC lanciert und koordiniert hat.

Durch die Leitung und Koordination des Projekts SLIC gelang es Ayanda Biosystems, die Forschungsagenda des Konsortiums auf die unternehmenseigenen Ziele auszurichten. Dank der internationalen und kooperativen Ausgestaltung der europäischen Projekte konnte ein interdisziplinäres Team mit einer Vielzahl von Spezialkompetenzen zusammengestellt werden, die nicht alle in der

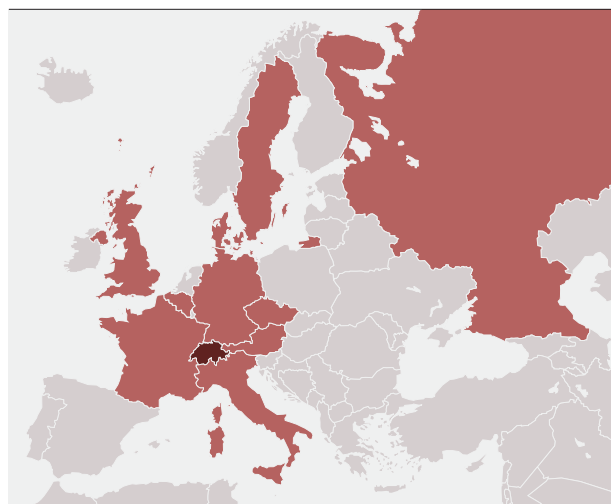
Schweiz verfügbar waren. Ausserdem trugen die FRP zur Pflege des Netzwerks von Ayanda Biosystems bei. Dies ist ein unverzichtbarer Faktor, der gewährleistet, dass die entwickelten Technologien den Errungenschaften der Konkurrenz in diesem sich rasch wandelnden Bereich tatsächlich einen Schritt voraus sind.

Die Entwicklung und Vermarktung von Lab-on-a-chip-Systemen versprechen einen grossen wirtschaftlichen Nutzen.

Die im Rahmen des Projekts SLIC entwickelte Technologie verringert den Zeitbedarf für die Analyse von Mikro-RNS von einem Tag auf eine Viertelstunde. Diese Zeitersparnis geht einher mit einer markanten Verringerung der Kosten für dieses heute gängige Analyseverfahren. Der innovative Charakter dieser Entwicklung hat einen bedeutenden Nutzen generiert, und zwar nicht nur in wirtschaftlicher Hinsicht (Ayanda Biosystems hat bereits Anfragen von führenden Unternehmen in diesem Bereich erhalten), sondern auch in Bezug auf die Wissenschaft und das Gesundheitswesen (raschere und kostengünstigere Diagnosen).

Weitere Informationen www.ayanda-biosys.com

6. FRP		Technologien für die Informationsgesellschaft	
SECOQC – Development of a global network for secure communication based on quantum cryptography			
Dauer	Finanzierung		
01.04.2004 – 30.09.2008 (4½ Jahre)	11,4 Mio. Euro		
Koordination	Herkunft der Partner		
Austrian Institute of Technology (AT)	Grossbritannien	8	
	Frankreich	7	
	Deutschland	6	
	Österreich	6	
	Italien	4	
	Schweiz	3 (idQuantique, UNIGE, UNIL)	
	Sonstige	6, aus 5 verschiedenen Ländern	
Konsultierter Schweizer Partner			
Dr. Grégoire Ribordy, CEO de <i>id Quantique</i> Chemin de la Marbrerie 3, CH - 1227 Carouge			



Die Kommunikationssicherheit ist ein zentrales Anliegen der Unternehmen, der öffentlichen Einrichtungen wie auch der Bürgerinnen und Bürger. Die derzeit üblichen Verschlüsselungstechniken sind namentlich aufgrund der steigenden Rechenleistung von Computern verwundbar geworden. Die Quantenkryptografie, die sich die Quanteneigenschaften des Lichts zunutze macht, gewährleistet nachweislich abhörsichere Kommunikationskanäle. 2008 konnte im Rahmen des Projekts SECOQC das weltweit erste Telekommunikationsnetzwerk in Betrieb genommen werden, das mit Quantenkryptografie arbeitet.

Das Projekt ermöglichte die Entwicklung des weltweit ersten abhörsicheren Telekommunikationsnetzwerks.

Kein einziger europäischer - und mithin schweizerischer - Konzern verfügt allein über sämtliche Technologien, die für die Errichtung dieses Netzwerks erforderlich waren. Deshalb war das Projekt SECOQC auf die Kompetenzen von 40 Teilnehmenden aus elf verschiedenen Ländern angewiesen. Die Beteiligung an diesem Projekt verhalf id Quantique zu einer guten Sichtbarkeit in allen Herkunftsländern der Projektpartner. Die Einbindung in ein solches Netzwerk trägt ferner dazu bei, die derzeitige weltweite Stellung der Schweiz in diesem Bereich zu sichern.

Mit dem Nachweis der Machbarkeit eines abhörsicheren Kommunikationsnetzwerks entstand ein neuer Markt, in dem id Quantique, ein Spin-off der Universität Genf, eine weltweit führende Stellung einnimmt. Im Zuge des Projekts SECOQC haben sich ausserdem gewisse Partner (darunter *id Quantique*) zusammengeschlossen, um die ersten internationalen Standards für diese noch junge Branche auszuarbeiten. Nach Abschluss des Projekts wurde in der zweiten Jahreshälfte 2009 in Genf unter Mitwirkung der Universität Genf, des CERN, von *id Quantique*, des Kantons Genf und der Haute école spécialisée de Suisse occidentale ein vergleichbares abhörsicheres Netz errichtet.

Weitere Informationen www.idquantique.com

7.FRP *Starting Independent Researcher Grant des Europäischen Forschungsrates auf dem Gebiet der Neurowissenschaften*

EMPATHICBRAIN – Plasticity of the empathic brain: structural and functional MRI Studies on the effect of empathy training on the human brain and prosocial behaviour

Dauer	Finanzierung
01.09.2008 – 31.08.2013 (5 ans)	1,5 Mio. EUR

Projektleitung

Prof. Tania Singer, Laboratory for Social and Neural Systems Research, Université de Zurich, Blümlisalpstrasse 10, CH-8006 Zurich



Die sozialen Neurowissenschaften untersuchen die neuronalen Mechanismen, die uns befähigen, unsere eigenen Gefühle und diejenigen anderer Menschen zu verstehen. Über die Plastizität des Gehirns in Bezug auf das Verständnis von Emotionen und die Empathie, das heisst über das Erlernen und die Anpassung unserer diesbezüglichen Verhaltensweisen, ist noch sehr wenig bekannt. Eine wichtige Fragestellung lautet, inwiefern Empathie und prosoziales Verhalten bei erwachsenen Personen trainiert werden können. Diese Problematik steht im Mittelpunkt des Projekts EMPATHICBRAIN unter der Leitung von Prof. Singer von der Universität Zürich.

Die Leitung eines Forschendenteams im Rahmen eines prestigeträchtigen Stipendiums des Europäischen Forschungsrates eröffnet interessante Karrieremöglichkeiten und sorgt für internationale Beachtung.

Dieses umfangreiche Forschungsprogramm erfordert die Durchführung einer Langzeitstudie, die über ein Stipendium des Europäischen Forschungsrates finanziert wird. Dieses ermöglichte die Ausarbeitung eines interdisziplinären Forschungsvorhabens, das etablierte Methoden aus den Neurowissenschaften, der Psychologie und den Wirtschaftswissenschaften nutzt. Das Projekt bietet zudem die Möglichkeit, die in der Schweiz vorhandenen Kompetenzen aus verschiedenen Gebieten für die Realisierung eines innovativen und ehrgeizigen Vorhabens zu bündeln: Die von Prof. Singer geleitete Forschendengruppe ist das einzige Team in der Schweiz, das sich mit dieser Frage befasst.

Falls die Studie schlüssige Resultate liefert, wäre dies ein erster Beweis für die Formbarkeit des Kortex von Erwachsenen in Bezug auf Emotionen und ein entscheidender Durchbruch für die neurowissenschaftliche Forschung. Damit könnte das Forschungsprojekt einen bedeutenden Beitrag zur Ausarbeitung wissenschaftlich fundierter Ausbildungsprogramme zur Stärkung der Fähigkeiten zur Kooperation und zur Konfliktbewältigung sowie zur Verbesserung der sozialen Kommunikation leisten, wofür in Schulen, aber auch in wirtschaftlichen und politischen Organisationen ein wachsender Bedarf besteht. Auch die Behandlung sozialer Defizite bei autistischen oder psychopathischen Personen würde davon profitieren. Ausserdem dürfte das Projekt den Anstoss zu weiterführenden Forschungsarbeiten an Kindern geben, um die kritischen Phasen in der emotionalen und prosozialen Entwicklung zu identifizieren und in den Lehrplänen zu berücksichtigen. Nicht zuletzt eröffnen sich für Prof. Singer dank der Leitung des Projekts im Rahmen eines prestigeträchtigen Stipendiums des Europäischen Forschungsrates und der erwarteten bahnbrechenden Ergebnisse interessante Karrieremöglichkeiten. Ausserdem verschafft das Stipendium als Gütesiegel dem Forschungsteam, den Forschungsergebnissen und der Universität Zürich eine hohe internationale Sichtbarkeit.

Weitere Informationen: www.socialbehavior.uzh.ch/singer.html

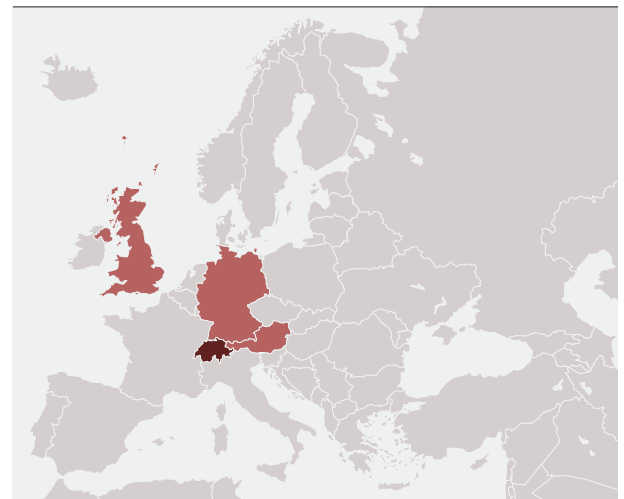
7. FRP *Stipendium Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways*

CASOPT – Controlled component and assembly-level optimization of industrial devices

Dauer	Finanzierung
01.04.2009 – 31.03.2013 (4 ans)	1,2 Mio. EUR
Koordination	Herkunft der Partner
ABB Schweiz AG Corporate Research Segelhofstr.1K CH-5405 Dättwil	Deutschland 1 Österreich 1 Grossbritannien 1 Schweiz 1 (ABB)

Konsultierter Schweizer Partner

Dr. Zoran Andjelic, Principal senior scientist bei ABB Schweiz AG, Corporate Research, Segelhofstrasse 1K, CH-5405 Dättwil



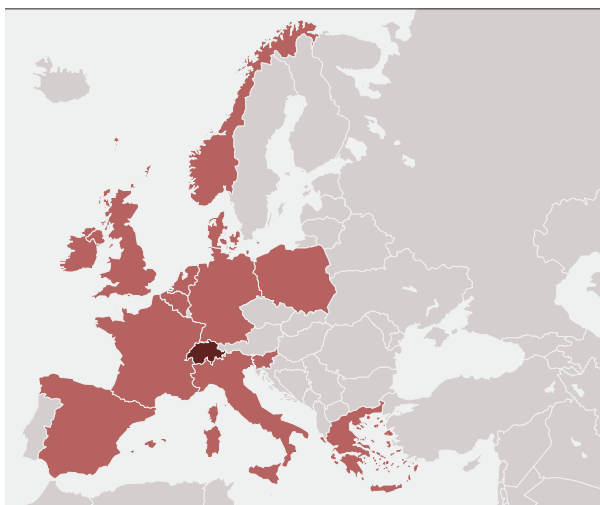
Ziel des Projekts CASOPT ist es, einen Paradigmenwechsel beim Design komplexer elektromagnetischer Industrieprodukte herbeizuführen. Die heutigen simulationsbasierten Designprozesse sollen durch optimisationsbasierte Designstrategien ersetzt werden. Dies ist ein entscheidender Schritt hin zur Miniaturisierung, zur Senkung des Materialverbrauchs und der Kosten und zur Verbesserung der Energieeffizienz der Produkte. Das von ABB koordinierte Projekt beruht auf dem Wissensaustausch zwischen privaten Partnern und Hochschulen.

Es werden Synergien zwischen der Erfahrung privatwirtschaftlicher Einrichtungen und dem Know-how der Hochschulen, aber auch zwischen erfahrenen und jüngeren, hochmotivierten Forschenden genutzt.

Aufgrund des ausgeprägt multidisziplinären Charakters von CASOPT musste ein Team aus weltweit anerkannten Experten aus den Bereichen numerische Analyse, Simulation, Optimierung, geometrische Modellierung und Informatik zusammengestellt werden. Die Realisierung des Projekts basiert im Wesentlichen auf den Kompetenzen der Projektpartner und auf dem Wissensaustausch zwischen ihnen, aber auch auf den Beiträgen punktuell beigezogener Sachverständiger. Dabei entstehen Synergien zwischen dem Know-how privater Institutionen und jenem der Hochschulen sowie zwischen erfahrenen und jüngeren, hochmotivierten Forschenden. Für sie bietet das Projekt eine einmalige Chance, an einem Forschungsnetzwerk teilzunehmen und auf diese Weise weitere Forschungsideen und Projekte zu entwickeln. Auf kurze Sicht wird ABB die Projektergebnisse für das Design von Stromübertragungs- und Verteilsystemen nutzen. Für ABB als führendes Unternehmen im Automations- und Energiebereich ist der Zugang zu Spitzentechnologien für die Entwicklung künftiger Produkte von entscheidender Bedeutung. Dank dem Projekt CASOPT kann die Leistungsfähigkeit von Produkten gegenüber heute markant gesteigert werden, ohne dass deren Zuverlässigkeit und Robustheit darunter leiden. Ausserdem bieten Projekte dieser Art den Industrieunternehmen die Möglichkeit, hoch qualifizierte junge Studierende, Doktorierende und Postdocs zu rekrutieren, die an einem solchen Projekt mitarbeiten. Langfristig dürfte das Projekt die Entwicklung industrieller Designkonzepte in zahlreichen Branchen massgeblich prägen. Davon profitieren auch die KMU, deren Produktpalette ebenfalls von diesen Entwicklungen betroffen ist.

Weitere Informationen: www.casopt.com

7. FRP		Sicherheit und Qualität von Lebensmitteln	
ISAFRUIT – Increasing fruit consumption through a transdisciplinary approach leading to high quality produce from environmentally safe, sustainable methods			
Dauer	Finanzierung		
01.01.2006 – 30.09.2010 (4½ ans)	13,8 Mio. EUR		
Koordination	Herkunft der Partner		
Universität Aarhus (DK)	Italien	11	
	Frankreich	7	
	Niederlande	7	
	Polen	6	
	Dänemark	5	
	Spanien	5	
	Schweiz	5*	
*(Agroscope, Andermatt, Biocontrol AG, Fruit-Union Suisse, Haurt HBG Dünger AG, IForschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL)			
	Deutschland	4	
	Sonstige	11, aus 8 verschiedenen Ländern	
Konsultierter Schweizer Partner			
Dr. Lukas Bertschinger, Vizedirektor der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Schloss, Postfach 185, CH-8820 Wädenswil			



Zahlreiche heutige Erkrankungen, darunter die Fettleibigkeit, sind ernährungsbedingt. Im Rahmen des Projekts ISAFRUIT arbeiten Industrie, Produzenten sowie Forschende aus den Sozial- und Naturwissenschaften gemeinsam darauf hin, den Verzehr von Früchten in Europa zu steigern. Die verschiedenen Forschungsachsen decken die gesamte Produktions- und Konsumkette ab, angefangen bei den Konsumgewohnheiten über die Erforschung der gesundheitlichen Auswirkungen des Obstkonsums bis hin zur Verarbeitung und Lagerung der Früchte. Die Forschungsanstalt Agroscope koordiniert dabei die Forschungsarbeiten im Vorernte-Bereich.

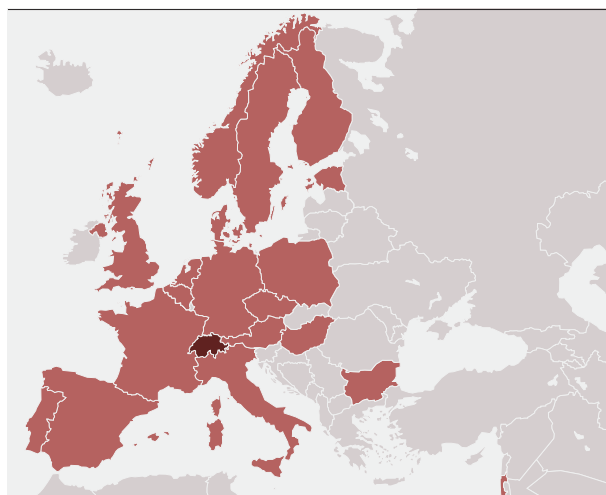
Die Integration in dieses umfangreiche Netzwerk (an dem mehr als 60 Institutionen aus 16 verschiedenen Ländern beteiligt sind) ist für die Schweiz von grossem Nutzen. Sie bietet Zugang zu neuen Erkenntnissen, die an das schweizerische Umfeld und an zahlreiche nationale Forschungssysteme angepasst werden kön-

nen. Die Durchführung eines derart umfangreichen Projekts auf rein nationaler Ebene wäre undenkbar, da in der Schweiz das Fachwissen und die Kompetenzen in einigen für das Projekt wichtigen Bereichen fehlen. Ausserdem schreiten die Arbeiten in einem internationalen Team aus führenden Spezialisten jeder Disziplin rascher voran als in isolierten nationalen Forschendengruppen, und die Zusammenarbeit mit dem Ausland ebnet den Weg für künftige Kooperationen.

Die Forschungsinfrastruktur von Agroscope war bisher auf die Produktions- und Lagerungstechnologien ausgerichtet. Dank ISAFRUIT kann die Forschungsanstalt das Fachwissen von Wissenschaftlern nutzen, die sich mit dem Konsumverhalten und mit dem Zusammenhang zwischen Ernährung und Gesundheit befassen. Damit kann Agroscope besser auf die Erfordernisse einer nachhaltigen und qualitativ hochstehenden Produktion eingehen, die einen Beitrag zu einer gesunden und modernen Ernährung leistet. Abgesehen von seinem wissenschaftlichen und technologischen Nutzen stärkt das Projekt auch die Schweizer Obstbranche, indem innovative und wirtschaftlich tragfähige Technologien entwickelt und der Landwirtschaft und der Industrie Kenntnisse potenzieller Konkurrenten aus dem Ausland verfügbar gemacht werden.

Weitere Informationen: www.isafruit.org

7. FRP		Bürger und modernes Regieren in einer Wissensgesellschaft	
PRIME – Policies for research and innovation in the move towards the European research area			
Dauer	Finanzierung		
01.01.2004 – 30.09.2009 (6 ans)	5,5 Mio. Euro		
Koordination	Herkunft der Partner		
Ecole nationale supérieure des ponts et chaussées (FR)	Frankreich	8	
	Grossbritannien	7	
	Italien	5	
	Schweiz	5 (vgl. nachstehende Liste)	
	Belgien	4	
	Norwegen	4	
	Niederlande	4	
	sonstige	18, aus 13 versch. Länder	
Schweizer Partner			
Universitäten Bern, Genf und Lausanne sowie Universität der italienischen Schweiz, Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne			



Im Rahmen des Projekts PRIME verfolgten mehr als 40 Teams das Ziel, die Forschung auf dem Gebiet der Hochschul- und Forschungspolitik weiterzuentwickeln und die staatlichen Politiken in diesem Bereich zu unterstützen. Das Projekt wurde in Form eines Exzellenznetzwerks durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein Instrument, das die Fragmentierung der europäischen Forschung in einem bestimmten Bereich überwinden soll.

Zu Projektbeginn war die Forschung auf dem Gebiet der Hochschul- und Forschungspolitik nur schwach entwickelt und international nur wenig vernetzt. Dank PRIME konnte eine kritische Masse in diesem Bereich und eine breitere Beteiligung – namentlich von Schweizer Seite – an den diesbezüglichen europäischen Projekten erzielt werden. Die schweizerische Forschendengemeinschaft in diesem Bereich ist zu klein, um isoliert zu arbeiten. In dieser Hinsicht bietet die europaweite Zusammenarbeit einen grossen Nutzen für die Ausbildung von Studierenden oder jungen Forschenden in der Schweiz. Ausserdem sind vergleichende Forschungsarbeiten unter Einbindung verschiedener Länder unverzichtbar. Solche Untersuchungen lassen sich nur in einem europaweiten Netzwerk realisieren.

PRIME ist es gelungen, den gesamten europäischen Bereich der Hochschul- und Forschungspolitik zu vereinen, und hat verschiedene bedeutende Beiträge zu den Mechanismen der Forschungsfinanzierung und zur Hochschulgouvernanz mit Blick auf die internationale Exzellenz hervorgebracht. Auch nach Projektabschluss übt das Netzwerk einen bedeutenden Einfluss auf die europäische Politik in diesem Bereich aus. So sind etwa die Mitglieder von PRIME in den meisten europäischen Sachverständigengruppen zu diesem Thema gut vertreten. Da der Bund rund 10% seines Budgets der Bildung und der Forschung widmet, ist es für die Schweiz äusserst sinnvoll, sich aktiv an der Ausarbeitung europäischer Hochschul- und Forschungspolitiken zu beteiligen und auf diese Weise den langfristigen Erfolg des Landes zu sichern.

Weitere Informationen: www.prime-noe.org

5.5 Politischer Nutzen der Assoziation der Schweiz an den Rahmenprogrammen

Die Teilnahme an den FRP gehört zu den wichtigsten Prioritäten der schweizerischen Wissenschaftspolitik. Schweizer Forschende können sich seit 1987 an den FRP beteiligen. Bis 2003 geschah dies mit eingeschränkten Rechten und nationaler Finanzierung. Verschiedene Aktionslinien, vor allem im Bereich der Mobilität der Forschenden, waren für die Schweiz verschlossen. Auch durften Schweizer Forschende keine Projekte leiten.

2004 ist das sektorielle Forschungsabkommen, das zum Paket der «Bilateralen I» gehört, wirksam geworden. Damit erhielten Schweizer Forschende die gleichen Rechte und Pflichten wie Teilnehmende aus EU-Staaten. Ihnen stehen seit diesem Zeitpunkt sämtliche Programmlinien offen, die Finanzierung erhalten sie direkt von der Europäischen Kommission, und Gesuche und Berichte müssen nur noch bei dieser eingereicht werden.

Auch auf der forschungspolitischen Ebene bringt das Forschungsabkommen bedeutende Vorteile. So erhielt die Schweiz durch das Abkommen Einsitz in die Leitungsgremien der FRP. Diese sogenannten Programmkomitees, die für jede thematische Priorität der FRP bestehen, wachen über die ordnungsgemässe Durchführung der FRP, sie legen in Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission die genauen Details der Ausschreibungen fest und bewilligen die Finanzierung der erfolgreich aus der Evaluation hervorgegangenen Forschungsprojekte.

Dank des Forschungsabkommens kann die Schweiz auch an den Sitzungen des CREST (Comité de la recherche scientifique et technique de l'Union européenne), das die Europäische Kommission und den Europäischen Ministerrat in allen politischen und strategischen Fragen im Bereich der Forschung berät, teilnehmen und mitdiskutieren.

Ebenfalls vertreten ist die Schweiz seit der Assoziation an die FRP im Verwaltungsausschuss der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission. Diese Kanäle eröffnen der Schweiz die Möglichkeit, bei der Umsetzung der aktuellen und der Entwicklung zukünftiger Generationen von FRP sowie des Europäischen Forschungsraums insgesamt mitzusprechen und sich für Anliegen, die für den schweizerischen Forschungsstandort von Interesse sind, einzusetzen. Durch das Forschungsabkommen erhielt die Schweiz auch einen privilegierten Zugang zu Informationen, die ihr während der Beteiligung als Drittstaat nicht offenstanden. ■

Weitere Informationen zur Schweizer Beteiligung an den EU-Forschungsrahmenprogrammen:

- Evaluation der schweizerischen Beteiligung am 5. und 6. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union sowie des Informationsnetzwerkes Euresearch, SBF, 2005
- Die Schweizer Beteiligung am 6. Europäischen Forschungsrahmenprogramm – Zahlen und Fakten, SBF, 2008
- Beteiligung der Schweiz am 7. Europäischen Forschungsrahmenprogramm, Zwischenbilanz 2007–2008, Zahlen und Fakten, SBF, 2009

Diese Publikationen können beim SBF angefordert werden und sind auf der Internetseite des SBF unter www.sbf.admin.ch > Dokumentation online verfügbar.



Anhang A Verzeichnis der Indikatoren



Darstellung der Indikatoren

Indikatornummer (vgl. Tabelle 5, S. 48). Kann der Indikator erst nach der Beschaffung aller Teilnehmerdaten im für 2012 vorgesehenen Bericht berechnet werden, sind die Nummer und der Titel in grauer Schrift gedruckt.

Ebene des Indikators (vgl. Anhang B, S. 45)

Erwartete (langfristige) Wirkung(en) der gemessenen Auswirkung (vgl. Einführung, S.12)

Ebene	Erwartete Wirkung
	Input Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
Output Nachhaltige Entwicklung	
Ergebnis Sicherheit und soziale Wohlfahrt	
Wirkung Entwicklung von Wissen und Kommunikation	

2.6 Patente

Definition
Zahl der Patente, die als Folge der Beteiligung an einem europäischen Projekt angemeldet oder erhalten wurde.

Definition des Indikators

Zeitraum	Wert
4. FRP (1995-1998)	67
5. FRP (1999-2002)	104
6. FRP (2003-2006)	7

Indikatorwert(e). Angaben in grauer Schrift entsprechen provisorischen Werten, die sich im Laufe der Zeit noch ändern dürften (Programm noch nicht abgeschlossen, zeitliche Verschiebung zwischen dem Eintreten der Auswirkung und ihrer Messung).

1. Auswirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung

1.1 Finanzieller Rückfluss	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation

Definition
Gesamtsumme der Fördermittel, die Schweizer Teilnehmenden unter dem 4. bis 7. FRP zufließen (ausser internationale Organisationen).

Zeitraum	Finanzieller Rückfluss	Beitrag der Schweiz ^c
3. FRP (1991 – 1994)	126,8 Mio. CHF	126,8 Mio. CHF
4. FRP (1995 – 1998)	368,7 Mio. CHF	368,7 Mio. CHF
5. FRP (1999 – 2002)	473,7 Mio. CHF	473,7 Mio. CHF
6. FRP ^a (2003 – 2006)	794,5 Mio. CHF	775,3 Mio. CHF
7. FRP ^{a,b} (2007 – 2013) Stand 25. Februar 2009	415,7 Mio. CHF	474,8 Mio. CHF

Quellen: Europäische Kommission, SBF

^a Die Werte für den finanziellen Rückfluss des 6. FRP (2003–2006) und 7. FRP (2007–2013) erfassen die verpflichteten Fördermittel, nicht aber die tatsächlich überwiesenen Beträge; über Letztere liegen keine Informationen seitens der Kommission vor.

^b Zwischen dem offiziellen Beginn eines Rahmenprogramms und der Information über die Höhe der ersten verpflichteten Fördermittel verstreicht stets eine gewisse Zeit. Deshalb ist der Beitrag der Schweiz in dieser Zwischenbilanz höher als der finanzielle Rückfluss. Die sehr hohe Erfolgsrate der Schweizer Projekte lässt darauf schliessen, dass der finanzielle Rückfluss des 7. FRP noch höher sein wird als der des 6. FRP.

^c Ohne INTAS-Beiträge (International Association for the promotion of co-operation with scientists from the New Independent States of the former Soviet Union) für das 4. bis 6. FRP.

1.2 Rückflusskoeffizient	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation

Definition
Verhältnis der unter dem FRP gewährten Fördermittel an Schweizer Forschende zum Schweizer Finanzbeitrag zum FRP.

Zeitraum	Wert
6. FRP (2003 – 2006)	114 %
7. FRP (2007 – 2013) (Schätzung 8. Oktober 2008)	145 %

Quellen: Europäische Kommission, SBF

1.3 Hebelwirkung	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation

Definition
Differenz zwischen den Gesamtkosten der Forschungstätigkeiten, die Schweizer Teilnehmende an allen Projekten eines Rahmenprogramms unternommen haben, und den ihnen gewährten Fördermitteln (d. h. Ausgaben, die die Teilnehmenden selbst decken).

Zeitraum	Wert
4. FRP (1995 – 1998)	57,1 Mio. CHF
5. FRP (1999 – 2002)	74,5 Mio. CHF
6. FRP (2003 – 2006)	287,1 Mio. CHF
7. FRP (2007 – 2013) (Stand 25. Februar 2009)	128,7 Mio. CHF

Quellen: Europäische Kommission, SBF

Hinweis:

Die Beträge für das 4. und das 5. FRP sind niedriger, weil die von den Forschenden beantragten Summen nicht die realen Kosten des Projekts ausweisen, sondern bereits um die nicht vom FRP gedeckten Beträge gekürzt sind. Auch die Werte für das 6. und 7. FRP sind niedriger, da die Gesamtkosten der Schweizer Beteiligungen bislang nicht bekannt sind (fehlende Daten in der Datenbank).

1.4 Additionalität	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation

Definition
Anzahl und Anteil der Forschungsprojekte, die ohne europäische Forschungsfinanzierung nicht durchgeführt worden wären.

2. Auswirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung

2.1 Profil der an den FRP teilnehmenden Unternehmen		Ebene	Erwartete Wirkung																												
		Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung																												
		Output	Nachhaltige Entwicklung																												
		Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt																												
		Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation																												
Definition																															
a) Anzahl der Beteiligungen nach Unternehmensgrösse (KMU oder Industrie).																															
b) Anteil der Unternehmensbeteiligungen nach Wirtschaftssektor.																															
Zeitraum		Wert																													
a) 6. FRP (2003–2006)		KMU: 358 (64 %), Industrie: 204 (36 %)																													
7. FRP (2007–2013) Stand 25. Februar 2009		KMU: 119 (60 %), Industrie: 80 (40 %)																													
b) 7. FRP (2007–2013) Stand 25. Februar 2009		<table border="1"> <tr><td>1. Herstellende Industrie</td><td>45 %</td></tr> <tr><td>2. Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung</td><td>16 %</td></tr> <tr><td>3. Informatik</td><td>7 %</td></tr> <tr><td>4. Post und Telekommunikation</td><td>4 %</td></tr> <tr><td>5. Lehre</td><td>3 %</td></tr> <tr><td>6. Transport und Lagerung</td><td>3 %</td></tr> <tr><td>7. Energie- und Wasserversorgung</td><td>2 %</td></tr> <tr><td>8. Gesundheits- und Sozialwesen</td><td>1 %</td></tr> <tr><td>9. Gross- und Detailhandel, Reparatur</td><td>1 %</td></tr> <tr><td>10. Kreditgewerbe</td><td>1 %</td></tr> <tr><td>11. Land- und Fortwirtschaft, Jagd</td><td><1 %</td></tr> <tr><td>12. Kultur, Sport und Freizeit</td><td><1 %</td></tr> <tr><td>13. Recycling</td><td><1 %</td></tr> <tr><td>14. Sonstige</td><td>16 %</td></tr> </table>		1. Herstellende Industrie	45 %	2. Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	16 %	3. Informatik	7 %	4. Post und Telekommunikation	4 %	5. Lehre	3 %	6. Transport und Lagerung	3 %	7. Energie- und Wasserversorgung	2 %	8. Gesundheits- und Sozialwesen	1 %	9. Gross- und Detailhandel, Reparatur	1 %	10. Kreditgewerbe	1 %	11. Land- und Fortwirtschaft, Jagd	<1 %	12. Kultur, Sport und Freizeit	<1 %	13. Recycling	<1 %	14. Sonstige	16 %
1. Herstellende Industrie	45 %																														
2. Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	16 %																														
3. Informatik	7 %																														
4. Post und Telekommunikation	4 %																														
5. Lehre	3 %																														
6. Transport und Lagerung	3 %																														
7. Energie- und Wasserversorgung	2 %																														
8. Gesundheits- und Sozialwesen	1 %																														
9. Gross- und Detailhandel, Reparatur	1 %																														
10. Kreditgewerbe	1 %																														
11. Land- und Fortwirtschaft, Jagd	<1 %																														
12. Kultur, Sport und Freizeit	<1 %																														
13. Recycling	<1 %																														
14. Sonstige	16 %																														
Quellen: Europäische Kommission, SBF																															

Hinweis:
Bei den Daten zu Indikator 2.1b) handelt es sich um Auszüge aus der Datenbank der Projektanträge. Sie wurden von den Forschenden bereitgestellt, sind nicht überprüft und müssen daher mit Vorsicht behandelt werden. Die von der Europäischen Kommission geplanten Verbesserungen bei der Datenerhebung dürften in Zukunft vollständigere und hochwertigere Daten gewährleisten.

2.2 Unmittelbare Umsatzsteigerung		Ebene	Erwartete Wirkung
		Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
		Output	Nachhaltige Entwicklung
		Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
		Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition			
Von den Unternehmen erwartete Umsatzsteigerung als Ergebnis der Beteiligung an einem europäischen Forschungsprojekt.			

2.3 Unmittelbare Zunahme der Arbeitsplätze		Ebene	Erwartete Wirkung
		Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
		Output	Nachhaltige Entwicklung
		Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
		Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition			
Nettoanstieg der Zahl der Arbeitsplätze in den Organisationen als Ergebnis der Beteiligung an einem europäischen Forschungsprojekt (in Vollzeitäquivalenten, nach Geschlecht).			

2.4 Unternehmensgründungen		Ebene	Erwartete Wirkung
		Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
		Output	Nachhaltige Entwicklung
		Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
		Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition			
Zahl der infolge der Beteiligung an einem europäischen Projekt gegründeten Spin-offs und Start-ups.			

2.5 Unmittelbare Ergebnisse der Forschung	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition		
Zahl der Ergebnisse der europäischen Forschungsprojekte nach Phase des Entwicklungsprozesses.		
Zeitraum	Wert	
4. FRP (1995–1998)	1. Wissenschaftliche und technische Kenntnisse (Grundlagenforschung)	89
	2. Technische Pläne, Methoden, Standards	6
	3. Softwareprogramme	3
	4. Vorläufige Entwürfe, Machbarkeitsstudien	54
	5. Intermediäre Entwürfe, Forschungsphase	46
	6. Experimentelle Entwicklung (Laborprototyp)	85
	7. Prüfbereiter Prototyp	38
	8. Verfügbare Testergebnisse	37
	9. Sonstige	85
5. FRP (1999–2002)	1. Wissenschaftliche und technische Kenntnisse (Grundlagenforschung)	599
	2. Technische Pläne, Methoden, Standards	162
	3. Softwareprogramme	151
	4. Vorläufige Entwürfe, Machbarkeitsstudien	–
	5. Intermediäre Entwürfe, Forschungsphase	1
	6. Experimentelle Entwicklung (Laborprototyp)	142
	7. Prüfbereiter Prototyp	188
	8. Verfügbare Testergebnisse	231
	9. Sonstige	56
6. FRP (2003–2006)	1. Wissenschaftliche und technische Kenntnisse (Grundlagenforschung)	3
	2. Technische Pläne, Methoden, Standards	–
	3. Softwareprogramme	2
	4. Vorläufige Entwürfe, Machbarkeitsstudien	–
	5. Intermediäre Entwürfe, Forschungsphase	–
	6. Experimentelle Entwicklung (Laborprototyp)	6
	7. Prüfbereiter Prototyp	2
	8. Verfügbare Testergebnisse	5
	9. Sonstige	1
Quelle: CORDIS		

Hinweis:

Da zwischen dem Abschluss eines Projekts und dem Erzielen eines Ergebnisses jeweils eine gewisse Zeit verstreicht, setzt dieser Indikator die Zahl der Ergebnisse zu niedrig an. Beispiel: Das letzte Projekt des 4. FRP, an dem Schweizer Forschende beteiligt waren, wurde bereits 2004 abgeschlossen, aber die Zahl der Projekte des 4. FRP, die laut Mitteilung an die Europäische Kommission Ergebnisse erzielt haben, hat sich von 2008 bis 2009 verdreifacht.

2.6 Patente	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition		
Zahl der Patente, die als Folge der Beteiligung an einem europäischen Projekt angemeldet oder erhalten wurde.		
Zeitraum	Wert	
4. FRP (1995–1998)	67	
5. FRP (1999–2002)	104	
6. FRP (2003–2006)	7	
Quelle: CORDIS		

Hinweis:

- Da zwischen dem Abschluss eines Projekts und dem Erhalt eines Patents jeweils eine gewisse Zeit verstreicht, setzt dieser Indikator die Zahl der Patente zu niedrig an. Beispiel: Das letzte Projekt des 4. FRP, an dem Schweizer Forschende beteiligt waren, wurde bereits 2004 abgeschlossen, aber die Zahl der Projekte des 4. FRP, die laut Mitteilung an die Europäische Kommission Ergebnisse erzielt haben, hat sich von 2008 bis 2009 verdreifacht.
- Es wird keine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Ämtern (Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Europäisches Patentamt, United States Patent and Trademark Office, Japan Patent Office) getroffen, bei denen ein Patent

3. Auswirkungen auf die Netzwerke der wissenschaftlichen Zusammenarbeit

		Ebene	Erwartete Wirkung
3.1 Internationale Kooperationen		Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
		Output	Nachhaltige Entwicklung
		Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
		Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition			
Herkunft der Projektpartner der Schweizer Teilnehmenden an den Rahmenprogrammen.			
Zeitraum		Wert	
6. FRP (2003 – 2006)		DE	16 %
		FR	12 %
		UK	12 %
		IT	9 %
		ES	6 %
		Sonstige	45 %
		Total	100 %
			(20899 Partner)
7. FRP (2007 – 2013) Stand: 25. Februar 2009		DE	16 %
		UK	11 %
		FR	10 %
		IT	10 %
		ES	6 %
		Sonstige	47 %
		Total	100 %
			(5467 Partner)
Quellen: Europäische Kommission, SBF			

		Ebene	Erwartete Wirkung
3.2 Öffentlich-private Kooperationen		Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
		Output	Nachhaltige Entwicklung
		Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
		Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition			
Anzahl Zusammenarbeitsverbindungen zwischen Schweizer Hochschulen (Universitäten, Institutionen des ETH-Bereichs und Fachhochschulen) und Schweizer Unternehmen.			
Für jede gleichzeitige Präsenz je eines Partners aus den betreffenden Institutionen in ein und demselben Forschungskonsortium wird eine Kooperation gezählt.			
Zeitraum		Wert	
6. FRP (2003 – 2006)			273 (33%)
		Total	831 (100%)
7. FRP (2007 – 2013) Stand: 25. Februar 2009			91 (34%)
		Total	270 (100%)
Quellen: Europäische Kommission, SBF			

3.3 Wissenstransfer	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation

Definition
Anzahl Marie-Curie-Austauschstipendien, die zum Zweck des Wissenstransfers an Schweizer Forschende vergeben wurden.

Zeitraum	Wert
6. FRP (2003–2006)	21 ^a (davon 8 zwischen öffentlichen und privaten Partnern ^b)
7. FRP (2007–2013) Stand: 25. Februar 2009	9 (zwischen öffentlichen und privaten Partnern ^c)

Quellen: Europäische Kommission, SBF

^a Marie Curie Host Fellowships for the Transfer of Knowledge (TOK)

^b Marie Curie Industry-Academia Strategic Partnership (TOK-IAP)

^c Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways (IAPP)

3.4 Austausch von Forschenden	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation

Definition
Anzahl Austausch- oder Ausbildungsstipendien, die an Forschende einer schweizerischen Forschungseinrichtung vergeben wurden (Marie-Curie-Aktionen).
Für das 7. FRP werden Herkunfts- und Zielland der Austauschbeziehungen erst nach der Datenerhebung bei den Teilnehmenden bekannt sein. In den künftigen Untersuchungen werden folgende Indikatoren gemessen und erörtert: Anzahl Austauschbeziehungen von schweizerischen Forschungseinrichtungen als entscheidende Institutionen nach Zielländern.
Anzahl Austauschbeziehungen von schweizerischen Forschungseinrichtungen als Gastinstitutionen nach Zielländern.

Zeitraum	Wert	
6. FRP (2003–2006)	2003	–
	2004	42
	2005	51
	2006	98
	2007	53
	Total	244
7. FRP (2007–2013) Stand 25. Februar 2009	2007	–
	2008	67
	2009	7

Quellen: Europäische Kommission, SBF

3.5 Aufbau und Nachhaltigkeit von Netzwerken	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation

Definition
Anzahl Forschungskonsortien, die ohne vorherige Zusammenarbeit zwischen den Hauptpartnern gebildet wurden.
Anzahl Forschungskonsortien, die nach Abschluss eines europäischen Projekts weiterhin eine Zusammenarbeit (zwischen mindestens zwei der beteiligten Partnern) pflegen (Fortsetzung der Forschungsarbeiten in demselben Bereich, Aufbau eines Unternehmens, andere Zusammenarbeitsverbindung).

3.6 Übergänge zwischen den Finanzierungsprogrammen	Ebene	Erwartete Wirkung
	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation

Definition
Anzahl Beteiligungen an europäischen Projekten, die zur Gewährung einer Finanzierung durch ein anderes öffentliches Forschungsfinanzierungsprogramm (SNF, KTI, COST, EUREKA) geführt haben. Anzahl der von anderen Programmen (SNF, KTI, COST, EUREKA) finanzierten Projekte, die zur Gewährung von europäischen Fördermitteln beigetragen haben.

4. Auswirkungen auf die Wissens- und Kompetenzproduktion

	Ebene	Erwartete Wirkung
4.1 Wissenschaftliche Publikationen	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition		
Anzahl der von Peers geprüften wissenschaftlichen Publikationen als Folge eines europäischen Projekts (nur Programm „Ideen“ des 7. FRP).		

	Ebene	Erwartete Wirkung
4.2 Mündliche Kommunikation	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition		
Anzahl der mündlichen Kommunikationen (wissenschaftliche Fachkonferenzen, Konferenzen für die breite Öffentlichkeit, Kurse usw.) als Folge eines europäischen Projekts.		

	Ebene	Erwartete Wirkung
4.3 Andere Publikationen	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition		
Anzahl der Publikationen als Folge eines europäischen Projekts, die nicht in einem peer-geprüften wissenschaftlichen Organ oder Buch erschienen sind (Veröffentlichung in anderen Zeitschriften oder Büchern, Internetseiten, Videos, Kursunterlagen usw.)		

	Ebene	Erwartete Wirkung
4.4 Diplome	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
	Output	Nachhaltige Entwicklung
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation
Definition		
Anzahl der Doktorate, Masters und anderer Abschlüsse, die dank der Unterstützung eines europäischen Projekts verliehen wurden, nach Geschlecht.		

	Ebene	Erwartete Wirkung	
4.5 Austausch von wissenschaftlichen Nachwuchskräften	Input	Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung	
	Output	Nachhaltige Entwicklung	
	Ergebnis	Sicherheit und soziale Wohlfahrt	
	Wirkung	Entwicklung von Wissen und Kommunikation	
Definition			
Anzahl der wissenschaftlichen Austauschbeziehungen und Besuche von wissenschaftlichen Nachwuchskräften (Marie-Curie-Aktivitäten für Forschende mit weniger als vierjähriger Erfahrung) ^a , nach Jahr und Geschlecht.			
Zeitraum	Wert		
6. FRP (2003 – 2006)	2003	–	
	2004	35	
	2005	13	
	2006	50	
	2007	21	
	Total	119	
7. FRP (2007 – 2013) Stand: 25. Februar 2009		Frauen	Männer
	2007	–	–
	2008	12	20
	2009	1	3
	Total	13	23
Quellen: Europäische Kommission, SBF			

^a Für das 6. FRP: Research Training Networks, Early Stage Research Training, Conferences and Training Courses; Daten über das Geschlecht der Teilnehmenden sind nicht verfügbar. Für das 7. FRP: *Initial Training of Researchers, Industry Academia Partnerships and Pathways, International Research Staff Exchange Scheme.*

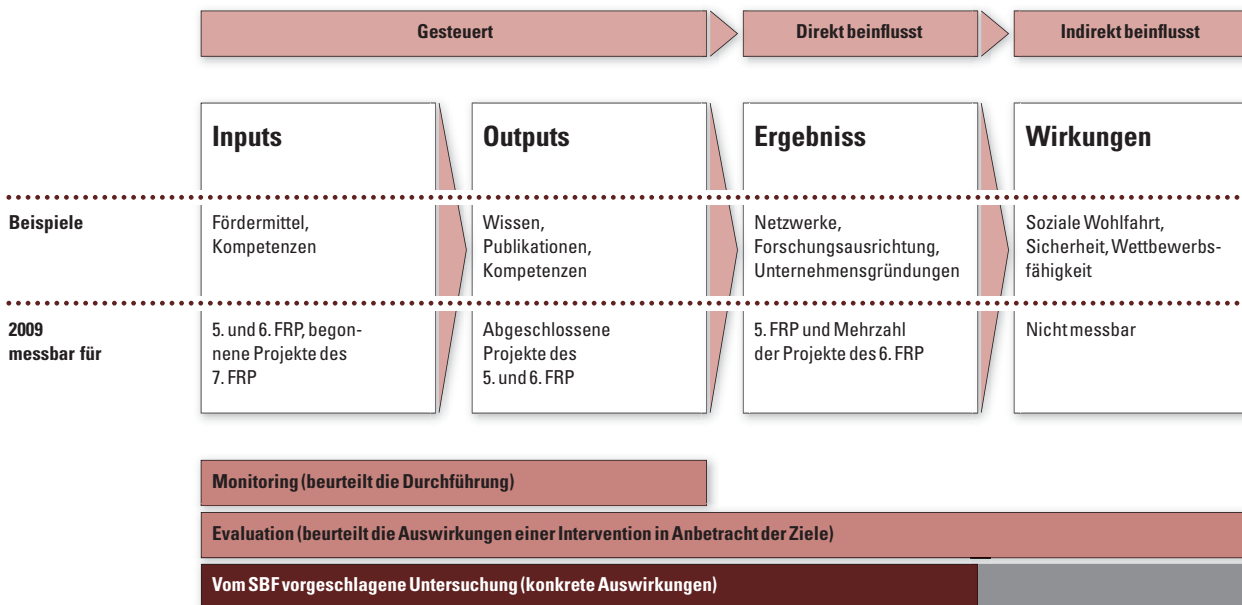
Anhang B Methodische Erläuterungen



Output/Ergebniss/Wirkung

In der Literatur wird bei den Auswirkungen der F&E-Tätigkeiten häufig zwischen Output, Ergebnissen und Wirkungen unterschieden, wobei diese Begriffe jedoch nicht klar abgegrenzt werden. Die Unterschiede beziehen sich sowohl auf den Zeitraum, der zwischen der Realisierung der Forschung und der Wirkungs-

entfaltung liegt, als auch auf die Ausdehnung des Wirkungsbereichs (Wissenschaftsgemeinschaft, Gesellschaft usw.). Ausgehend von einer Analyse der einschlägigen Literatur⁶⁵ lässt sich folgendes Schema entwickeln:



⁶⁵ Siehe unter anderem:
 - European Commission, Evaluating EU Activities — A practical guide for the Commission services, OPOCE, 2004;
 - Arnold E. und K. Balázs, 1998, Methods in the Evaluation of Publicly Funded Basic Research. A Review for OECD, Technopolis;
 - Hyvärinen J. (TEKES, FI), 2006, «Impact analysis», Präsentation im Rahmen des EU RTD Evaluation Network Meeting, Helsinki.

Zu den Outputs zählen die unmittelbaren Produkte der Forschungstätigkeit (z. B. entwickelte Verfahren, Publikationen). Die mittelfristigen Auswirkungen der Forschung (die unter Umständen weniger greifbar sind wie z. B. der Entscheid, in die Entwicklung eines neuen Produkts zu investieren) werden als Ergebnisse bezeichnet. Die Wirkungen schliesslich sind das Resultat der Interaktion zwischen Forschungsergebnissen und dem gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Umfeld (z. B. der Aufschwung der Mobiltelefonie im Anschluss an die

Ausarbeitung des GSM-Protokolls); dabei handelt es sich also um indirekte und langfristige Auswirkungen.

Heute, im Jahr 2009, ist davon auszugehen, dass die Outputs aller abgeschlossenen Projekte der FRP sowie einige Ergebnisse des 5. und 6. FRP beobachtet werden können. Die Angaben zum 7. FRP beschränken sich auf die Inputs (namentlich finanzieller Natur) in die bereits angelaufenen Projekte. Aufgrund bedeutender methodischer Probleme (vgl. unten) können jedoch paradoxerweise die meisten langfristigen Wirkungen der Forschungsrahmenprogramme, die ursprünglich den Ausschlag für die Durchführung der FRP gegeben haben, nicht gemessen werden.

Methodische Probleme bei der Messung der Wirkungen

Mehrere Autoren⁶⁶ weisen darauf hin, dass eine Kluft besteht zwischen den Erwartungen der Entscheidungsträger auf der einen Seite, die Ergebnisse einer Politik und den Rückfluss von Investitionen in einem bestimmten Bereich zahlenmässig abschätzen zu können, und der Realität der Forschung auf der anderen Seite, die naturgemäss nicht greifbare und nicht quantifizierbare Ergebnisse hervorbringt wie beispielsweise neue Erkenntnisse, Netzwerke oder Kompetenzen. So führen zum Beispiel schätzungsweise nur gerade fünf bis zehn% aller Projekte der Forschungsrahmenprogramme innerhalb von einem oder zwei Jahren nach ihrer Vollendung direkt zu marktfähigen Produkten, obwohl sie anwendungsorientiert sind. Zahlreiche Projekte tragen erst später - zuweilen mit mehrjähriger Verzögerung - auf indirektem Wege und in Verbindung mit Ergebnissen zahlreicher anderer Forschungstätigkeiten zur Entwicklung von Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen bei.

Konkret steht die Messung der Wirkung der Forschungsprogramme in der Schweiz vor folgenden Hauptschwierigkeiten⁶⁷:

- 1 **Zuordnung:** Ergebnisse und Wirkungen lassen sich nur schwer auf eine bestimmte Intervention der öffentlichen Hand zurückführen. Das lineare Innovationsmodell besagt, dass die Grundlagenforschung Theorien und Entdeckungen hervorbringt, die anschliessend von der angewandten Forschung verfeinert und im Entwicklungsprozess getestet werden, bevor sie als industrielle Innovationen zur Marktreife gelangen⁶⁸. Heutige Theorien⁶⁹ lehnen dieses Modell mit der Begründung ab, es sei zu vereinfachend. Neuere Untersuchungen haben ein weitaus komplexeres Schema für die Entwicklung, den Transfer und die Nutzung von Wissen hervorgebracht, und man spricht bevorzugt von einer „Innovationsökologie“⁷⁰. Wirkungen werden zumeist von einer Vielzahl von Faktoren



⁶⁶ Siehe unter anderem EURAB, 2007, EURAB Recommendations on Ex Post Impact Assessment, EURAB Note 07.015, S. 4–5.

⁶⁷ European Court of Auditors, 2007, Special report No. 9/2007 concerning 'Evaluating the EU Research and Technological Development (RTD) framework programmes – could the Commission's approach be improved?', Official Journal of the European Union, C 26, 30.1.2008, S. 23

⁶⁸ PREST, 2002, Assessing the Socio-economic Impacts of the Framework Programme, University of Manchester, S. 71

⁶⁹ Rosenberg N., 1994, Exploring the Black Box, Cambridge, S. 145.

⁷⁰ Lane J., 2009, Assessing the Impact of Science Funding, Science, vol. 324.

oder Akteuren hervorgerufen, die gleichzeitig und zunehmend langzeitorientiert handeln. Damit ist heute selbst die theoretische Möglichkeit widerlegt, eine Wirkung einem bestimmten Forschungsprogramm zuzuordnen zu können⁷¹. Erschwerend kommt hinzu, dass die FRP – wie fast alle wissenschaftlichen Kooperationen – einen ausgedehnten geografischen Raum abdecken und damit national beobachtete Wirkungen nur sehr bedingt auf nationale Investitionen zurückgeführt werden können⁷².

- 2 **Zeitraumen:** Inputs beziehungsweise Outputs und Ergebnisse oder Wirkungen erfolgen mit einer grossen zeitlichen Verzögerung von mehreren Jahren oder gar Jahrzehnten⁷³. Auch auf politischer Ebene verstreicht viel Zeit zwischen dem Entscheid für eine öffentliche Intervention im Bereich der Forschung und dem Moment, an dem die Auswirkungen dieser Intervention sichtbar werden. Das 6. FRP erstreckte sich über die Jahre 2003 bis 2006; allerdings sind die letzten Projekte unter dem 6. FRP erst Ende 2007 angelaufen. Sie dauern im Durchschnitt dreieinhalb Jahre. Die Mehrheit der Projekte wird demnach erst Ende 2010 abgeschlossen sein, und bis die ersten Ergebnisse (Produkte, Patente usw.) sichtbar werden, dürften weitere drei Jahre verstreichen. Die ersten Wirkungen werden sich erst viel später entfalten. Die Wirkungen des 6. FRP werden also erst nach dem Abschluss des 7. FRP erkennbar.
- 3 **Massstab:** Obwohl die Forschungsrahmenprogramme unter den direkten Beiträgen des Bundes zugunsten der Forschung und Entwicklung einen wichtigen Platz einnehmen (2. Rang hinter dem Nationalfonds), decken sie nur etwa 1,5% der gesamten schweizerischen F&E-Ausgaben. Angesichts der zahlreichen weiteren Einflüsse lassen sich die Auswirkungen dieser öffentlichen Intervention kaum nachzeichnen.

Auf kürzere Sicht dagegen sind Messungen möglich, und verschiedene empirische Untersuchungen⁷⁴ bestätigen, dass die öffentliche Forschungsfinanzierung einen gewissen Nutzen bringt: Erweiterung des Wissens, neue Instrumente und Methoden, Kompetenzen, Zugang zu Experten- und Informationsnetzwerken, Lösung komplexer technologischer Problemstellungen, Unternehmensgründungen und Zugang zu Forschungsinfrastrukturen. Dabei zeigt sich, dass Zusammenarbeitsnetzwerke unverzichtbar sind für den Aufbau der wirtschaftlichen Kapazität zur Gewinnung von Wissen, das die Unternehmen benötigen. Für die Forschenden bieten Netzwerke die Gelegenheit zur Diskussion, zum Austausch von noch unveröffentlichten Beiträgen, zur Teilnahme an Konferenzen sowie zu anderweitigen bilateralen Austauschbeziehungen, die einen bevorzugten und raschen Zugang zu neuen Erkenntnissen gewährleisten.



Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Outputs und Ergebnisse sehr wohl gemessen werden können, Wirkungen aber nicht. Fest steht aber auch, dass sich die Ziele eines Programms zur F&E-Finanzierung nicht auf kurzfristige Ergebnisse beschränken dürfen: Der Nutzen der präkompetitiven F&E ist eher lang- als kurzfristig, eher systemisch denn punktuell und lässt sich leichter anhand einer Prozessanalyse abschätzen als durch die Quantifizierung der Ergebnisse oder die Ermittlung des Investitionsrückflusses.⁷⁵

Selbst wenn einige Vorzüge der Schweizer Teilnahme an den FRP nicht messbar sind, steht fest, dass die FRP gewisse Wirkungen in der Gesellschaft (Wohlfahrt, Sicherheit, Gleichheit, Bildung usw.), in der Umwelt (Energie, Umgang mit Verschmutzung und Naturkatastrophen usw.) und in der Wissenschaft (Entwicklung von Wissen, Nachwuchs, Wissenschaftspolitik usw.) begünstigen, selbst wenn sich nicht feststellen lässt, in welchem Umfang oder auf welche Art und Weise.

Der Auftrag des Parlaments impliziert, dass sich die vorliegende Analyse der Auswirkungen vornehmlich auf den Nutzen der Teilnahme der Schweiz an den FRP konzentrieren soll. Dabei ist zu unterstreichen, dass das zentrale Anliegen der FRP darin besteht, die Errichtung des Europäischen Forschungsraums zu unterstützen, und dass die wichtigsten positiven Auswirkungen der FRP Europa als Ganzes zugute kommen und nicht zwangsläufig jedem einzelnen Mitglieds- oder assoziierten Staat.

Auswahl der Indikatoren

Die Wahl der Indikatoren, die zur Beurteilung der Auswirkungen der FRP verwendet werden, unterliegt selbstverständlich subjektiven Präferenzen. Dabei ist zu bedenken, dass der aktive Prozess der Auswahl, Erhebung und Veröffentlichung von Daten nur einen Teil der zahlreichen Aspekte des Untersuchungsgegen-

⁷¹ «Macro Impact is very likely to be lost in the noise of effects arising from other inputs for RTD and beyond.» (Georghiou L., Bach L., 1998, The Nature and Scope of RTD Impact Measurement, Brussels)

⁷² Office of Science and Innovation (UK), 2007, Measuring economic Impact of investment in the research base and innovation – a new framework for measurement, URN 07/1057

⁷³ Lane J., op. cit.

⁷⁴ - SER, 2005, op. cit.

- Arnold E., Balázs K., 1998, Methods in the Evaluation of Publicly Funded Basic Research. A Review for OECD, Technopolis

- Martin B. et al., 1996, The Relationship Between Publicly Funded Basic Research and Economic Performance, report to HM Treasury, Brighton: Science Policy Research Unit

- Arnold E., Thuriaux B., 1998, Forbairt Basic Research Grants Scheme: An Evaluation, Dublin: Forfás

⁷⁵ Quintas P., Guy K., 1995, Collaborative, pre-competitive R&D and the firm, Research Policy, Vol. 24, 325–348.

stands abdeckt. Insbesondere können gewisse Auswirkungen durch die Messung anhand eines einzigen Indikators nur zum Teil abgebildet oder gar verfälscht werden. Auf der anderen Seite ist nicht auszuschliessen, dass eine wichtige Auswirkung überhaupt nicht abgebildet wird, wenn sie von keinem der verwendeten Indikatoren berücksichtigt wird. Das Bild, das dieser Bericht über die Schweizer Teilnahme an den FRP zeichnet, ist folglich von der Wahl der Indikatoren geprägt. Dennoch orientierte sich die Auswahl der Indikatoren an gewissen pragmatischen Kriterien, die die Objektivität der Aussagen verbessern:

- Die anhand der Indikatoren vermittelten Informationen müssen den Erwartungen des Parlaments (und anderer Interessensgruppen) an eine derartige Untersuchung entsprechen (Auftrag des Parlaments, Grundlage für die Ausarbeitung der nächsten Botschaft über die Finanzierung der Beteiligung am Nachfolgeprogramm des 7. FRP, Synergien mit anderen Projekten der Bundesverwaltung oder von angegliederten Institutionen);
- die Indikatoren müssen zum einen technisch messbar sein und zum andern die aus methodischer Sicht messbaren Grössen abbilden;
- die Indikatoren müssen sich auf die Messung greifbarer Auswirkungen beschränken;
- die Indikatoren müssen einfach konzipiert und leicht verständlich sein und eine möglichst objektive Interpretation zulassen;
- die Gesamtheit der Indikatoren muss sämtliche Kategorien der aussagekräftigen Auswirkungen abdecken; und
- die Indikatoren müssen so weit als möglich Vergleiche mit ähnlichen Messungen (z. B. in anderen Ländern oder für andere Einrichtungen) zulassen und so die Interpretation unter Bezugnahme auf einen Kontext erleichtern.

Im Rahmen des Literaturstudiums wurden über 90 Indikatoren identifiziert, die zur Beurteilung der Wirkungen der öffentlichen F&E-Finanzierung verwendet werden. Ihre Zahl wurde anschliessend anhand der oben aufgezählten Kriterien auf die im vorliegenden Bericht präsentierten Indikatoren reduziert.

Die Indikatoren sind in vier thematische Kategorien eingeteilt (vgl. Tabelle 5), die aus insgesamt 13 in der Literatur genannten Kategorien ausgewählt wurden. Diese Kategorisierung⁷⁶ ist in doppelter Hinsicht sinnvoll: Erstens deckt sie die Gesamtheit der Auswirkungen relativ vollständig ab, und zweitens stützt sie sich auf eine statistische Technik, dank der miteinander korrelierende Indikatoren in einer Kategorie zusammengefasst werden können, die von den übrigen Kategorien unabhängig ist. ■

Tabelle 5
Indikatorkategorien

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung, Beispiele
1	Auswirkungen auf die Forschungsförderung	Aufteilung von Kosten und Risiken, Zugang zu Forschungsinfrastrukturen, Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten usw.
2	Auswirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung	Dienstleistungen, Produkte, Standards, Patente, Spin-offs, Arbeitsplätze usw.
3	Auswirkungen auf die Netzwerke der wissenschaftlichen Zusammenarbeit	Zugang zu und Erweiterung von Netzwerken, Zugang zu zusätzlichem Expertenwissen, Internationalisierung der Tätigkeiten usw.
4	Auswirkungen auf die Wissens- und Kompetenzproduktion	Ausbildung von qualifiziertem Personal, Publikationen, Erweiterung der Kenntnisse usw.

⁷⁷ Basierend auf BMBWK (Joanneum Research, Technopolis, VTT), 2001, Evaluation of Austrian participation in the 4th EU Framework programme for research, technological development and demonstration.

Zu den Wirkungen der FRP befragte Unternehmen

KMU

Firma	Tätigkeitsbereich	Teilnahme an den FRP Anz. Bereich
1 GAMMA Remote Sensing Research and Consulting AG Worbstr. 225 CH-3073 Gümliigen	Dienstleistungen und Entwicklungen im Bereich der Radar- und Mikrowellenfer- nerkundung	2 Weltraum
		1 Umwelt
		1 Weltraum
6. FRP		
2 HTceramix 26 Avenue des Sports CH-1400 Yverdon-les-Bains	Universitäts-Spin-off, Entwicklung von Festsauerstoff-Brennstoffzellen	4 Energie
		1 Marie-Curie-Stipendium (Wissenstransfer)
		–
6. FRP		
3 NewBehavior AG Quellenstrasse 31 CH-8005 Zurich	Technologien zur automatischen Messung und Bestimmung des Verhaltens von Tieren	4 Lebenswissenschaften
		–
		–
6. FRP		
4 RAPP Trans AG Hochstrasse 100 CH-4018 Bâle	Verkehrskonzepte, Verkehrsmodelle, verkehrsökonomische Studien und Systemdesign	4 Transport
		–
		–
6. FRP		
		7. FRP

Grossunternehmen

Firma	Tätigkeitsbereich	Teilnahme an den FRP Anz. Bereich
1 Alstom (Schweiz) AG Brown Boveri Strasse 7 CH-5401 Baden	Energiegewinnungs- und -transportin- frastrukturen, Umwelttechnologien	4 Raumfahrt
		2 Energie
		1 Marie-Curie-Stipendium (Ausbildung und Erfahrung)
6. FRP		
2 Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique CSEM SA Rue Jaquet-Droz 1 CH-2002 Neuchâtel	Innovationszentrum für Mikro- und Nanotechnologien und Informations- technologien	1 Energie
		–
		–
6. FRP		
3 IBM Zurich Research CH-8803 Rüschlikon	F&E in den Bereichen Elektronikchips, Nanotechnologien, Hochleistungsrech- ner, Sicherheit und Optimierung sowie Unternehmenstransformation	25 Informationstechnologien
		12 Nanotechnologien
		2 Forschungsinfrastrukturen
6. FRP		
4 Procter & Gamble Switzerland Sàrl 47, route de St-Georges CH-1213 Petit-Lancy	Herstellung von Konsumgütern (Hygieneprodukte und Kosmetika)	1 Raumfahrt
		1 Energie
		1 Transport
6. FRP		
3 IBM Zurich Research CH-8803 Rüschlikon	F&E in den Bereichen Elektronikchips, Nanotechnologien, Hochleistungsrech- ner, Sicherheit und Optimierung sowie Unternehmenstransformation	1 Forschung zugunsten von KMU
		1 Marie-Curie-Stipendium (Ausbildung und Erfahrung)
		1 Neue Technologien
6. FRP		
3 IBM Zurich Research CH-8803 Rüschlikon	F&E in den Bereichen Elektronikchips, Nanotechnologien, Hochleistungsrech- ner, Sicherheit und Optimierung sowie Unternehmenstransformation	8 Informationstechnologien
		1 Weltraum
		1 Forschungsinfrastrukturen
6. FRP		
3 IBM Zurich Research CH-8803 Rüschlikon	F&E in den Bereichen Elektronikchips, Nanotechnologien, Hochleistungsrech- ner, Sicherheit und Optimierung sowie Unternehmenstransformation	1 Forschung zugunsten von KMU
		–
		–
6. FRP		
4 Procter & Gamble Switzerland Sàrl 47, route de St-Georges CH-1213 Petit-Lancy	Herstellung von Konsumgütern (Hygieneprodukte und Kosmetika)	18 Informationstechnologien
		2 Nanotechnologien
		1 Marie-Curie-Stipendium (Ausbildung und Erfahrung)
6. FRP		
4 Procter & Gamble Switzerland Sàrl 47, route de St-Georges CH-1213 Petit-Lancy	Herstellung von Konsumgütern (Hygieneprodukte und Kosmetika)	9 Informationstechnologien
		2 Marie-Curie-Stipendium (junge Forschende)
		–
6. FRP		
4 Procter & Gamble Switzerland Sàrl 47, route de St-Georges CH-1213 Petit-Lancy	Herstellung von Konsumgütern (Hygieneprodukte und Kosmetika)	3 Nanotechnologien
		1 Transport
		1 Umwelt
6. FRP		
4 Procter & Gamble Switzerland Sàrl 47, route de St-Georges CH-1213 Petit-Lancy	Herstellung von Konsumgütern (Hygieneprodukte und Kosmetika)	1 Innovation
		1 Marie-Curie-Stipendium (junge Forschende)
		–
6. FRP		
4 Procter & Gamble Switzerland Sàrl 47, route de St-Georges CH-1213 Petit-Lancy	Herstellung von Konsumgütern (Hygieneprodukte und Kosmetika)	1 Forschungsinfrastrukturen
		1 Marie-Curie-Stipendium (Partnerschaften zwischen Industrie und Hochschulen)
		–
6. FRP		

Anhang C Literaturverzeichnis

1. Arnold E., Balázs K., 1998, Methods in the Evaluation of Publicly Funded Basic Research. A Review for OECD, Technopolis
2. Arnold E., Thuriaux B., 1998, Forbairt Basic Research Grants Scheme: An Evaluation, Dublin: Forfás
3. Arvanitis S. et al. (im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO), 2007, Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2005
4. BBT, 2007, Jahresbericht der Förderagentur für Innovation KTI
5. BMBWVK (Joanneum Research, Technopolis, VTT), 2001, Evaluation of Austrian participation in the 4th EU Framework programme for research, technological development and demonstration
6. EURAB, 2007, EURAB Recommendations on Ex Post Impact Assessment, EURAB Note 07.015
7. Europäische Kommission, 1999, Mitteilung «Frauen und Wissenschaft: Mobilisierung der Frauen im Interesse der europäischen Forschung», COM(1999)76, Brüssel
8. Europäische Kommission, 2005, Vorschlag für einen Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates über das siebte Rahmenprogramm der Europäischen Gemeinschaft für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration, KOM(2005) 119 endg.
9. Europäische Union, Entschliessung des Rates vom 26. Juni 2001 zu Wissenschaft und Gesellschaft und zu Frauen in der Wissenschaft, 2001/C 199/01
10. European Commission, EVIMP – Evaluation and impact assessment of 2000 research projects completed between 1996 and 2001 in the fields of: Industrial and Materials Technologies (Brite-Euram) and Standards, Measurement and Testing (SMT)
11. European Commission, 2004, Evaluating EU Activities — A practical guide for the Commission services, OPOCE
12. European Commission, 2005, Impact Assessment and Ex Ante Evaluation, annex to the Proposal for the Council and European Parliament decisions on the 7th Framework Programme, COM(2005) 119 final
13. European Commission, 2009, Second FP7 Monitoring Report
14. European Commission, DG Research, 2008, Statistical Annex of the Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009
15. European Court of Auditors, 2007, Special report No. 9/2007 concerning 'Evaluating the EU Research and Technological Development (RTD) framework programmes – could the Commission's approach be improved?', Official Journal of the European Union, C 26, 30.1.2008
16. Georghiou L., Bach L., 1998, The Nature and Scope of RTD Wirkung Measurement, Brussels
17. Lane J., 2009, Assessing the Impact of Science Funding, Science, vol. 324
18. Martin B. et al., 1996, The Relationship Between Publicly Funded Basic Research and Economic Performance, report to HM Treasury, Brighton: Science Policy Research Unit
19. OECD, 2001, R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries, STI Working Paper 2001/3
20. OECD, 2002, Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development
21. OECD, 2005, Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd edition
22. OECD, 2007, Main Science and Technology Indicators (MSTI) database, STI/EAS Division, Paris
23. Office of Science and Innovation (UK), 2007, Measuring economic impacts of investment in the research base and innovation – a new framework for measurement, URN 07/1057
24. Polt W. et al., 2008, Innovation Impact Study, Final Report
25. PREST, 2002, Assessing the Socio-economic Impacts of the Framework Programme, University of Manchester
26. Quintas P., Guy K., 1995, Collaborative, pre-competitive R&D and the firm, Research Policy, Vol. 24, 325–348
27. Rosenberg N., 1994, Exploring the Black Box, Cambridge
28. SBF, 2005, Evaluation der schweizerischen Beteiligung am 5. und 6. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union sowie des Informationsnetzwerkes Euresearch
29. SBF, 2008, Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz
30. SBF, 2008, Die Schweizer Beteiligung am 6. Europäischen Forschungsrahmenprogramm, Zahlen und Fakten.
31. TEKES, 2008, Finns in the EU 6th Framework Programme, Helsinki
32. UK Office of Science and Technology, 2004, The Impact of the EU Framework Programmes in the UK
33. VINNOVA, 2008, Impacts of EU Framework Programmes in Sweden

