

Internationalisierungsstrategien in der Wissenschafts- und Forschungspolitik: Best Practices im internationalen Vergleich

Dr. Jakob Edler (Fraunhofer-ISI, Karlsruhe)
Dr. Patries Boekholt (Technopolis, Amsterdam)

Hans-Martin Binder (Interface, Luzern)
Dr. Kerstin Cuhls (Fraunhofer ISI, Karlsruhe)
Dr. Robert Hassink (Technopolis, Amsterdam)
Hans F. Jacobi (Fraunhofer IPA, Stuttgart)
Rachel Kurz (Interface, Luzern)
Maureen Lankhuizen (Technopolis, Amsterdam)
Prof. Phil Shapira (Georgia Institute of Technology)
Paul Simmonds (Technopolis, Brighton)
Katharina Warta (Technopolis, Paris)
Catharine Whitelegg (Technopolis, Brighton)

Studie für das
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Februar 2001

Dr. rer. pol. Jakob Edler

Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Evaluationsforschung
Breslauer Straße 48
D-76139 Karlsruhe
Tel.: +49 (0)6809-129
Fax.: +49 (0)6809-260
e-mail: je@isi.fhg.de

Dr. Patries Boekholt

Director Technopolis BV
Keizersgracht 62
1015 CS Amsterdam
Netherlands
Tel: +31.20.5207593
Fax: +31.20.5207533
e-mail: Patries.Boekholt@technopolis-group.com

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VI
Executive Summary	VII
1. Begründung und Konzeption der Studie	1
1.1 Absicht und Aufbau der Studie	1
1.2 Internationalisierung von industrieller und öffentlicher Forschung: Herausforderung für nationale Politik	3
1.2.1 Trends in internationaler Wissenschaft und Forschung	3
1.2.2 Motivationen für Internationalisierung	4
1.2.3 Ausdifferenzierung des staatlichen Handlungsbedarfs	6
1.3 Methodische Vorgehensweise: ein Zwei-Stufen Ansatz.....	9
1.3.1 Auswahl der Länder zur Erstellung von Strategieberichten.....	9
1.3.2 Auswahl, Systematisierung und Darstellung von Best Practices	11
1.3.3 Methodik der empirischen Recherche.....	14
1.4 Ausgangsbefund: Typologie der untersuchten Länder	16
2. Länderstrategieberichte	21
2.1 USA.....	23
2.2 Japan	43
2.3 Das Vereinigte Königreich	61
2.4 Frankreich	83
2.5 Schweiz	105

2.6	Niederlande	123
2.7	Südkorea	137
2.8	Malaysia	155
2.9	Zusammenfassung der Länderansätze: Vielfalt und Stückwerk	165
3.	Fallbeispiele: Best Practices	173
3.1	Attraktion von Wissenschaft und Industrie	173
3.1.1	Attraktion von Wissenschaftlern aus dem Ausland	174
3.1.1.1	Französisches Maßnahmenbündel zur Attraktion und Integration ausländischer Forscher.....	174
3.1.1.2	Associations of Korean Scientists in Foreign Countries	178
3.1.2	Anreize zur Attraktion und Integration ausländischer FuE- Investoren	179
3.1.2.1	Der Multimedia Super Corridor (MSC)	179
3.1.2.2	Georgia Research Alliance und "Yamacraw"	186
3.1.2.3	Das ALBA -Projekt von Scottish Enterprise.....	193
3.1.2.4	Die Twinning Zentren	196
3.2	Komplexe Programmansätze	203
3.2.1	Unilaterale und bilaterale Programme zur Zusammenarbeit.....	203
3.2.1.1	Das Human Frontier Science Program (HFSP).....	203
3.2.1.2.	Das International Joint Research Program (IJRP).....	211
3.2.1.3	Unternehmensorientierte Internationale Technologieprogramme (BIT)	215
3.2.2	Integrierte Konzepte	218
3.2.2.1	Das Internationalisierungskonzept der National Science Foundation.....	219
3.2.2.2	Das Konzept der Wissenschaftsaußenpolitik der Schweiz	228
3.3	Absorption	235
3.3.1	Unterstützung ausländischer Aktivitäten heimischer Wissenschaftler: Das Japan Industry and Technology Management Training Program (US-JITMT)	235

III

3.3.2	Internationales Technologie- und Wissenschaftsmonitoring: Das World Technology Evaluation Center (WTEC).....	243
3.3.3	Nutzung ausländischen Expertenwissens durch internationale Universitätskooperationen: Das Beispiel des Cambridge-MIT Instituts (CMI)	251
3.4	Lehren: Funktionsprinzipien der Best Practices	255
3.4.1	Funktionsprinzipien der Maßnahmen zur Attraktion	255
3.4.2	Funktionsprinzipien komplexer Ansätze.....	259
3.4.3	Funktionsprinzipien der Maßnahmen zur Absorption	261
Anhang	263
A1.	Literaturauswahl zur Internationalisierung von Wissenschaft und industrieller Forschung	263
A2.	Indikatoren zu den nationalen Innovationssystemen und zum Grad ihrer Internationalisierung	266
A3.	Leitfragenkataloge der empirischen Recherche	273

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick japanischer Strategemaßnahmen (STA 1997, 44):	49
Abbildung 2: Hauptakteure in der Innovationspolitik in den Niederlanden	127
Abbildung 3 Das Programm HFSP: Verteilung der Finanzierungsbeiträge auf die Mitgliedsstaaten in der Summe	207
Abbildung 4: Das Programm HFSP: Erhalt von Stipendien (Anzahl und Staatszugehörigkeit der Personen, die ein Stipendium erhielten)	209
Abbildung 5: Das Programm HFSP: Anzahl der Personen, die in das jeweilige Land gingen	209
Abbildung A1: Ausgaben für FuE im Inland (GERD; Kaufkraftparität, Preise in aktuellen \$).....	267
Abbildung A2: GERD pro Kopf der Bevölkerung (Kaufkraftparität, Preise in aktuellen \$).....	267
Abbildung A3: GERD in Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP).....	268
Abbildung A4: FuE-Personal pro 1000 Beschäftigte.....	268
Abbildung A5: Ausgaben für höherwertige Bildung (HERD) als Prozentanteil des BIP	269
Abbildung A6: Prozentanteil der GERD, die vom Ausland finanziert werden (ohne FuE-Ausgaben einheimischer Töchter ausländischer Unternehmen).....	269
Abbildung A7: Technologische Zahlungsbilanz: Selbstversorgungsquote (Verhältnis von Erlösen aus Technologietransfer ins Ausland zu Zahlungen an das Ausland).....	270
Abbildung A8: Autosuffizienz (Verhältnis der Patentanmeldungen von einheimischen Forschern zu den gesamten nationalen Patentanmeldungen im jeweiligen Land).....	270
Abbildung A9: Diffusionsrate (Verhältnis von externen zu inländischen Patentanmeldungen einheimischer Forscher)	271
Abbildung A10: Absatz-Forschungs-Faktor (das Verhältnis von Absatz amerikanischer Firmen im jeweiligen Land und FuE-Ausgaben dieser Firmen in diesem Land).....	271

Abbildung A11: Länderspezifische Forschungsintensität amerikanischer Firmen (wieviel US\$ gibt eine amerikanische Firma pro US\$100 Umsatz für FuE in Land x aus?)	272
--	-----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der erfassten Maßnahmen zur Internationalisierung I.....	XIV
Tabelle 2:	Übersicht über die Arbeitsteilung und die eingesetzten Korrespondenten vor Ort	15
Tabelle 3:	Strategische Einordnung der betrachteten Länder.....	18
Tabelle 4:	Das Programm HFSP: Verteilung der Finanzierungsbeiträge auf die Mitgliedsstaaten (in Mio. US\$)	206
Tabelle 5:	Das Programm HFSP: Ausgaben für Aktivitäten und die Verwaltung im Fiskaljahr 1994.....	206
Tabelle 6:	Das Programm HFSP: Beteiligungen am Programm (gesondert ausgewiesen ist die Materialforschung, die den größten Anteil am Programm hat).....	214
Tabelle 7:	Bilaterale internationale Technologie-Programme (BIT, Niederlande).....	217

Executive Summary

Zweck

Im Sommer 1999 hat das BMBF dem Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FhG-ISI) den Auftrag für eine international vergleichende Studie zu „Best Practices“ in den Internationalisierungsstrategien in der Wissenschafts- und Forschungspolitik in Auftrag gegeben. Das FhG-ISI hat vorliegende Studie in Zusammenarbeit mit Technopolis Amsterdam erstellt. Der Abschluss der empirischen Recherche war im Mai 2000.

Hintergrund dieser Studie war die Erkenntnis, dass die Internationalisierung der öffentlichen Wissenschaft und industriellen Forschung eine Tatsache ist, die jedes Innovationssystem betrifft. Diese Internationalisierung kann und sollte von nationaler Wissenschafts- und Forschungspolitik positiv beeinflusst werden. Gegenstand der Untersuchung sind *politische* Konzepte und Maßnahmen zur Beeinflussung der Internationalisierung von öffentlich finanzierter und industrieller Forschung. Sämtliche hier untersuchten Aktivitäten sind politisch initiiert oder, beispielsweise bei Initiativen öffentlicher Forschungseinrichtungen, zumindest politisch flankiert. Privatwirtschaftliche Aktivitäten der Internationalisierung von Forschung werden nicht behandelt. Bei diesen politischen Maßnahmen konzentrierte sich die Untersuchung auf Aktivitäten der jeweiligen nationalen Regierungen. Allerdings zeigte sich in einigen Fällen, insbesondere in den USA und im Vereinigten Königreich, dass die regionalen politischen Akteure in ihrem Bemühen um die Ansiedlung ausländischer Forschungskapazitäten eine Reihe interessanter und erfolgreicher Ansätze entwickelt haben. In diesen Fällen wurde die regionale Ebene mit berücksichtigt.

Bei der Lektüre dieser Studie muss im Auge behalten werden, dass die betrachteten Maßnahmen jeweils nur unterstützende politische Aktivitäten sind und dass die primäre Verantwortung für Internationalisierung bei den Unternehmen und Wissenschaftlern selbst liegt. Zudem ist die internationale Attraktivität eines Wissenschaftsstandortes von der Gesamtheit aller staatlichen und marktlichen Rahmenbedingungen und nicht zuletzt auch von Aspekten der allgemeinen Lebensqualität (Sprache, Lebensbedingungen für Ausländer etc.) abhängig. Indem die Studie die wissenschafts- und forschungspolitischen Aktivitäten untersucht, deckt sie folglich nur einen - wenn auch bedeutenden - Teilaspekt für Internationalisierung in diesem Bereich ab.

Diese Studie einen Überblick über die *Bandbreite* bestehender erfolgreicher politischer Konzepte in anderen Ländern, analysiert einzelne *Best Practices* detailliert und zieht daraus verallgemeinbare Lehren. Ziel ist es, Anstöße für eine Diskussion von Ansätzen zur politisch forcierten Internationalisierung der deutschen For-

schungslandschaft zu entwickeln. Eine vergleichende Erhebung und Analyse der Aktivitäten in Deutschland war nicht Gegenstand der Studie.

Diese Executive Summary stellt - für den schnellen Leser - den methodischen Ansatz und die Reichweite der Studie dar und fasst kurz die wichtigsten Kernaussagen zusammen.

Analyseraster und methodisches Vorgehen

Die Studie folgte einem zweistufigen Ansatz. In einer *ersten Stufe* wurde zu den ausgewählten Ländern jeweils ein Strategiebericht verfasst (Kap. 2). Diese Berichte enthalten jeweils:

- die *aktuelle Situation*, in der politische Aktivitäten zur Internationalisierung getätigt werden,
- eine Beschreibung der *Organisationen*, die bei der Internationalisierung von Wissenschafts- und Technologiepolitik eine Rolle spielen,
- die grundlegende *politische Strategie* des betreffenden Landes zur Internationalisierung in der Wissenschafts- und Forschungspolitik,
- einen Katalog ausgewählter *Einzelmaßnahmen*.

Die Länderstrategieberichte können und sollten nicht den Anspruch erheben, auf sämtliche identifizierten Internationalisierungsmaßnahmen tiefer einzugehen. Sie hatten vielmehr folgende zwei Funktionen: Erstens geben sie einen aktuellen *Überblick* über die strategische Diskussion und die Breite der Maßnahmen in den betrachteten Ländern, zweitens *ermöglichten sie die Auswahl* der einzelnen Maßnahmen, die als Best Practice näher untersucht wurden.

Die Länder, für die solche Länderstrategieberichte erstellt wurden, sind: die USA, Japan, das Vereinigte Königreich, Frankreich, Schweiz, Niederlande, Südkorea und Malaysia. Die Auswahl dieser Länder orientierte sich an folgenden Kriterien:

- Umfang und (vermutete) Originalität von Strategien zur Internationalisierung;
- Abdeckung eines breiten Spektrums von Rahmenbedingungen und Charakteristika des Innovationssystems sowie des jeweiligen internationalen Bezugs;
- Anforderungen und Möglichkeiten der empirischen Recherche angesichts eines knappen Zeitbudgets;
- spezifisches Interesse des Auftraggebers an bestimmten Beispielländern zur direkten Vergleichbarkeit mit Deutschland.

Nach der Erarbeitung von Länderstrategieberichten folgte als *zweite Stufe* die Auswahl und detaillierte Untersuchung von einzelnen Maßnahmen, die nach den ersten

Erkenntnissen des Überblicks als besonders innovativ, erfolgreich und für den deutschen Erfahrungshintergrund für ungewöhnlich erschienen. Zudem sollte die Gesamtheit der Maßnahmen die Breite der vorstellbaren Programmtypen (s.u.) abdecken. Die Auswahl wurde aufgrund der Ergebnisse zu den Länderberichten gemeinsam vom Projektteam und dem Auftraggeber vorgenommen.

Den Kern der Studie stellt die Analyse der 14 ausgewählten Maßnahmen dar (Kap. 3). Diese Analyse stellt jede Maßnahme jeweils in den Kontext der nationalen Strategie, legt ihre Ziele dar und untersucht Beweggründe, Modalitäten der Finanzierung und Organisation, Prinzipien und Funktionsweise sowie - wo möglich - ihren Erfolg. Für jede dieser Maßnahmen wurden zusammenfassend die Charakteristika herausgestellt, die sie zu einer Best Practice machen und aus denen die Lehren für andere Innovationssysteme gezogen werden können.

Methodisch wurde für beide Stufen der Analyse ein kombinierter Ansatz von empirischer Recherche vor Ort, Desk-Research und Dokumentenanalyse verfolgt. Um die Recherche für die Länderstrategieberichte und die einzelnen Maßnahmen so effektiv und quellennah wie möglich durchzuführen, wurde für sieben der acht betrachteten Länder jeweils ein Korrespondent¹ mit einer „fact-finding-mission“ im jeweiligen Land beauftragt, die sowohl für die Länderberichte wie auch für die einzelnen Maßnahmen einem klar vorgegebenen Leitfaden folgte (siehe Anhang). Für Japan wurde dieser Leitfaden mittels Internet- und Dokumentenrecherche, elektronischen Interviews sowie der Mobilisierung bestehender Netzwerke durch die Japanexpertin des Fraunhofer-ISI Kerstin Cuhls umgesetzt.

Problembezogene Systematisierung der Maßnahmen

Maßnahmen, um die Internationalisierung von öffentlicher Wissenschaft und industrieller Forschung zu beeinflussen, wirken auf verschiedenen Ebenen. So werden beispielsweise auf der zwischenstaatlichen Ebene oder in internationalen Regierungsorganisationen generelle Rahmenabkommen zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit abgeschlossen. Diese Abkommen können dann zwischen einzelnen Ministerien, aber auch zwischen einzelnen Forschungseinrichtungen und individuellen Wissenschaftlern, zwischen den Regierungen einzelner Länder oder in internationalen Regierungsorganisationen als Rahmen dienen, in dem grenzüberschreitende Kooperationen in Projekten, der gemeinsame Aufbau von Infrastruktur und Apparaten, die Harmonisierung von Regulierungen und Standards oder der Austausch von wissenschaftlichen Informationen ermöglicht und erleichtert werden.

¹ Für eine Übersicht der Korrespondenten siehe Kap. 1.3.3..

Die systematische Auswertung von Sekundärliteratur und Strategiedokumenten hat ergeben, dass die einzelnen Maßnahmen nach zwei grundsätzlichen Problemen systematisiert werden können, dem *Attraktivitätsproblem* und dem *Absorptionsproblem*. Nationale Innovationssysteme sehen sich zum einen dem Problem gegenüber, dass nicht genügend ausländische Wissenschaftler und Unternehmen im eigenen Land arbeiten und Forschungskapazitäten aufbauen bzw. heimische Wissenschaftler und Unternehmen ins Ausland abwandern. Dies deutet auf *mangelnde Attraktivität* und damit mangelnde Wettbewerbsfähigkeit des Forschungsstandortes hin. Zum anderen besteht ein *Absorptionsproblem*, wenn das eigene Innovationssystem nicht genügend in die Generierung internationalen Wissens im Ausland eingebunden ist oder zu wenig im Ausland generiertes neues Wissen in seine eigene Wissensproduktion einführt. Beide Probleme führen tendenziell dazu, dass das eigene Innovationssystem nicht ausreichend durch internationales Know-how befruchtet und vom wissenschaftlich-technologischen Fortschritt abgekoppelt wird. Während viele der beobachtbaren politischen Internationalisierungsmaßnahmen auf eines dieser beiden Probleme reagieren, gibt es eine dritte Kategorie von Maßnahmen, welche so angelegt sind, dass sie in *beiden Problemdimensionen* ihre Wirkung entfalten.

Für die Systematisierung und Darstellung der betrachteten Einzelmaßnahmen wurde gemäß diesen Vorüberlegungen und nach einer ersten empirischen Bestandsaufnahme folgendes Muster entwickelt:

- (1) *Attraktion*: Maßnahmen, die die Attraktivität des Landes für ausländische Wissenschaftler und industrielle Forschungskapazitäten erhöhen. Diese Gruppe von Maßnahmen kann nochmals unterschieden werden in
 - Attraktion von Wissenschaftlern aus dem Ausland bzw. Verhinderung des Brain Drain
 - Anreize zur Attraktion und Integration ausländischer FuE-Investitionen
- (2) *Absorption*: Maßnahmen, die die Fähigkeit und Neigung der heimischen Akteure des Innovationssystems zur Aneignung international verfügbaren Wissens bzw. gemeinsam international generierten Wissens verbessern. Hier hat sich eine dreifache Unterscheidung als sinnvoll erwiesen:
 - Unterstützung bei Auslandsaktivitäten heimischer Wissenschaftler
 - Internationales Technologie- und Wissenschaftsmonitoring
 - Nutzung ausländischer Expertise im Wissenschaftsmanagement
- (3) *Komplexe Programmansätze*: als vermittelnde, umfassende Kategorie wurden schließlich komplexe Ansätze identifiziert, die wiederum unterteilt werden können in
 - unilaterale und bilaterale Programme zur Verbesserung von Attraktivität und Absorption durch internationale Zusammenarbeit, sowie

- integrierte Konzepte, die ebenfalls in beiden Richtungen wirken, die sich zudem noch durch eine Abstimmung verschiedener Politikmaßnahmen bzw. Administrationen auszeichnen.

Synopse der erfassten Maßnahmen

Folgende Übersicht zeigt gemäß dieser Systematisierung die Gesamtheit der Maßnahmen nationaler oder regionaler Regierungen bzw. öffentlicher Akteure der Forschung, die in den Länderstrategieberichten identifiziert und besprochen wurden. Diese Einteilung ist nicht in jedem Fall trennscharf, die Einordnung wurde nach der schwerpunktmäßigen Problemorientierung bzw. dem grundsätzlichen Ansatz der Maßnahme vorgenommen. Fett gedruckt sind die Maßnahmen, welche in der Studie als *Best Practice* näher untersucht wurden.

Tabelle 1: Übersicht der erfassten Maßnahmen zur Internationalisierung I

		<i>USA</i>	<i>Japan</i>	<i>Vereinigtes Königreich</i>	<i>Frankreich</i>
<i>Attraktion</i>	<i>Attraktion und Integration von Wissenschaftlern aus dem Ausland bzw. Verhinderung von Brain Drain</i>	Weltweite Exzellenzzentren (Bundesprogramme), in Verbindung mit bundesstaatlichen Programmen GRA/Yamarca (Bündelung von Universitätsressourcen in Georgia) H1 VISA Scheme	STA-Stipendien Mombushō-Stipendien Länderspezifische Stipendien (z.B. Mike Mansfield; Abe Fellowship Programme) Frontier Research Programme	British Council	Research Exchange programmes CEDUST Abgestimmtes Maßnahmenbündel zur Erleichterung des Zuzugs von Wissenschaftlern (Working permits for researchers, Tax Credits)
	<i>Internationale Aktivitäten von Universitäten</i>	Zahlreiche bilaterale Austauschprogramme	US-JITMT (Unterstützung der US-amerikanischen Initiative)	Research Councils Royal Society MIT-Cambridge co-operation	
	<i>Attraktion und Integration ausländischer industrieller FuE-Investitionen</i>	GRA/Yamarca	Strategiepapier zur erleichterten Ansiedlung ausländischer FuE-Kapazitäten (MITI)	ALBA (Scottish Enterprise)	Einbeziehung ausländischer Doktoranden in CIFRE-Programme.
<i>Komplexe Programmansätze (Attraktion u. Absorption)</i>	<i>Bilaterale und multilaterale Programme zur Zusammenarbeit (inklusive bilaterale technologische Rahmenabkommen)</i>	zahlreiche bi-laterale Übereinkommen unter der Verantwortung einzelner Ministerien bzw. Forschungseinrichtungen, NSF: Programmpaket der National Science Foundation zur Sicherung einer breiten Internationalisierung Strategische Großprojekte	Human Frontier Science Programme HFSP International Joint Research Programme IJPR (NEDO, Materialien und Energie) [ISI] ICORP (internationale ERATO-Version) Mega-Science-Projekte (z.B. TRON-Projekt, ISTEC etc.; inkl. OECD ,	bilaterale staatliche Rahmenabkommen Europäische Initiativen	bilaterale staatliche Rahmenabkommen Europäische Initiativen (FP, COST, multilateral and bilateral)
	<i>Integrierte Konzepte</i>	CRDF: halb-staatliche Initiative, Finanzierung russischer Wissenschaftlern	Abstimmung der Administration über handlungsleitende Strategiepläne		Agence EduFrance
<i>Absorption</i>	<i>Unterstützung ausländischer Aktivitäten heimischer Wissenschaftler</i>	US-JITMT (in Kooperation mit Japan) Strategisch ausgewählte Großprojekte und bilaterale Zusammenarbeit			
	<i>Internationales Technologie- und Wissenschafts-Monitoring</i>	World technology Evaluation Center WTEC (ITRI) CENDI NTIS		International Technology Promoters-Programme International Technology Services (DTI) im OST Scientific Officers in Botschaften	Council of Scientific and Technical Information CAST
	<i>Nutzung von Expertenwissen</i>			CMI (Cambridge-MIT)	

Tabelle 1: Übersicht der erfassten Maßnahmen zur Internationalisierung II

		<i>Schweiz</i>	<i>Niederlande</i>	<i>Südkorea</i>	<i>Malaysia</i>
<i>Attraktion</i>	<i>Attraktion und Integration von Wissenschaftlern aus dem Ausland bzw. Verhinderung von Brain Drain</i>	SNF-Austauschprogramme Osteuropa-Programm SCOPE des SNF Anbindung an europäische Bildungsprogramme Nationale Kompetenzzentren „Rückhol“-Stipendien („Career Development Awards“) Datenbank Swiss Talents	Technological Top Institutes Visit Grants	Association of Korean Scientists in Foreign Countries (repatriation)	Schemes for Employment of Malaysian Scientists Working Overseas and Foreign Scientists Auslandsstipendien in Verbindung mit Rückkehrverpflichtung Internationale Büros: Kontaktpflege mit malaysischen Studenten im Ausland Anwerbung ausländischer Lehrkräfte
	<i>Internationale Aktivitäten von Universitäten</i>	Bilaterale und multilaterale Austauschprogramme von einzelnen Hochschulen Weltweite Rekrutierung und Netzwerke Promotion der englischen Sprache in der Lehre	KNAW grants NUFFIC	KIST-Saarbrücken	
	<i>Attraktion und Integration ausländischer industrieller FuE-Investitionen</i>		ICT Centre of Excellence (Gigaport)		Multimedia Super Corridor MSC Technology Park Malaysia Kulim Hi-Tech Park
<i>Komplexe Programmansätze (Attraktion u. Absorption)</i>	<i>Bilaterale und multilaterale Programme zur Zusammenarbeit (inklusive bilaterale technologische Rahmenabkommen)</i>	Starke Einbindung und aktive Promotion europäische Programme Bewusste Strategie zur Nutzung internationaler Infrastruktur (Unterstützungsfinanzierung) (z.B. CERN-INTEX)	BIT/ EUREKA, COST Bilaterale Programme OCW Europäische Initiativen	International Joint Research Program APEC S&T activity KISTEP KOSEF Programme	14 bilaterale, intergouvernementale Übereinkommen Starkes Engagement in internationalen Organisationen (insbes. ASEAN)
	<i>Integrierte Konzepte</i>	Wissenschaftsaußenpolitik mittels Wissenschaftsattachés			
<i>Absorption</i>	<i>Unterstützung ausländischer Aktivitäten heimischer Wissenschaftler</i>	internationale Verbreitung von nationalen Projektergebnisse (AMARIS (BBW), SwissProt (SNF), Vision International (BBW))		KOSEF Programme	
	<i>Internationales Technologie- und Wissenschafts-Monitoring</i>	Aktivitäten der Wissenschaftsattachés Forschungspolitische Früherkennung des SWR	Technisch-Wissenschaftliche Attachés	IITM Programme TDCP Programme	
	<i>Nutzung von Expertenwissen</i>				

Ergebnisse

Generelle Ergebnisse zur Strategieentwicklung in den betrachteten Ländern

Länderstrategien werden in dieser Studie definiert als *explizite Konzepte*, die vor dem Hintergrund *definierter Problemlagen* miteinander *abgestimmte Maßnahmen* enthalten, um die Attraktivität des eigenen Innovationssystems sowie der Absorptionsfähigkeit und -neigung seiner Akteure aus Wissenschaft und Industrie zu erhöhen und damit *klar definierte Ziele* für das *eigene Innovationssystem* zu erreichen.

Die Strategieberichte für die acht betrachteten Länder haben folgende generelle Ergebnisse erbracht:

- Obwohl Internationalisierung eine zunehmend wichtige Dimension in der Programmatik der Wissenschafts- und Forschungspolitik der betrachteten Länder darstellt, verfolgt noch kein Land eine umfassende Internationalisierungsstrategie im hier definierten Sinne.
- Die Notwendigkeit für eine strategische, internationale Wissenschafts- und Forschungspolitik ist bis auf Japan und Malaysia durchweg politisch umstritten. Das Problembewusstsein ist zumeist sehr diffus und konnte in der Studie, bis auf wenige Ausnahmen, lediglich von den einzelnen Maßnahmen der Länder abgeleitet werden.
- Horizontale administrative Einheiten mit dem institutionellen Zweck, die internationale Dimension in der Breite der Wissenschafts- und Forschungspolitik sicherzustellen, sind nur in wenigen Fällen vorhanden. Es gibt in den jeweils für Wissenschafts- und Forschungspolitik zuständigen Ministerien Einheiten für Internationalisierung², die versuchen, die internationale Dimension in der operativen Wissenschafts- und Forschungspolitik beratend zu begleiten und Dienstleistungsfunktion übernehmen, über ausreichende Ressourcen für die Sicherstellung koordinierter Internationalisierungspolitik verfügen sie nicht.
- In einigen Ländern ist Internationalisierung in der Wissenschaft im Wesentlichen Teil der jeweiligen Mission einzelner Ministerien. Dies macht auch die vorstehende Synopse deutlich: integrierte Konzepte, in denen sich verschiedenen Ministerien abstimmen, sind sehr selten.

² Z.B. der International Technology Service im britischen Office of Science and Technology des zuständigen Department of Trade and Industry.

Charakterisierung der einzelnen Länder³

- *USA*: Die internationale Dimension wird in Strategiedokumenten zunehmend wichtiger, die Masse der Internationalisierungsmaßnahmen liegt in der Verantwortung der einzelnen Fachministerien, ist also sehr missionsorientiert und wird für strategische Zwecke der einzelnen Ministerien genutzt. Internationalität als eigene Zieldimension wird über die National Science Foundation gesichert, die 10% ihres Budgets ausschließlich für Internationalisierungsmaßnahmen reserviert. Das Land hat einige interessante Ansätze entwickelt, um Monitoring von Aktivitäten im Ausland mit dem Aufbau von nationalen und internationalen Netzwerken zu verbinden. Attraktion findet auch in den USA massiv statt, und zwar auf der Ebene der Bundesstaaten.
- *Japan*: Japan ist das Land, das in jüngerer Zeit Internationalisierung insbesondere der öffentlichen Wissenschaft zu einem zentralen strategischen Thema gemacht hat. Als Grundproblem wird die mangelnde Reputation der Grundlagenforscher des Landes und damit die Abkopplung von der internationalen leading-edge-Forschung sowie die mangelnde Attraktivität des eigenen Systems betrachtet. Die Regierung investiert strategisch in multilaterale Programme, die als Hauptziel Internationalisierung festschreiben und in denen sie kurzfristige finanzielle Verluste in Kauf nimmt. Die strategische Verpflichtung zur Internationalität wird auch durch die ausgeprägte Bereitschaft zur Kooperation mit den USA in deren Austausch- und Monitoringprogrammen deutlich.
- *Vereinigtes Königreich*: Die Regierung des Landes unternimmt zentral keine Maßnahmen zur Attraktion, die Philosophie lautet: Attraktivität durch eigene Stärke. Einzelne internationale Aktivitäten folgen immer einem ganz spezifischen, klar definierten Zweck. Die konsequente Politik, Projektgelder aus internationalen (insbesondere europäischen) Quellen in den heimischen Wissenschaftsbudgets abzuziehen, macht internationale Aktivitäten problematisch. Das DTI (Department of Trade and Industry) erbringt mit seinem International Technology Service integrierende Dienstleistungen zur Bearbeitung von Auslandsmärkten. Umfassende operative Maßnahmen werden von den einzelnen themenspezifischen Research Councils in eigener Regie durchgeführt. Wie in den USA unternimmt auch hier die regionale Ebene integrierte Ansätze zur Attraktion, internationale Wissenschafts- und Forschungspolitik hat strukturpolitischen Charakter. Als besonders innovative Maßnahme kann ein gemeinsames Institut der Cambridge-University und dem MIT, Boston zum Transfer von Management-Wissen eingestuft werden.

³ Dieser Studie geht es um die Maßnahmen der Wissenschafts- und Forschungspolitik und nicht um eine vertiefte Analyse der Innovationssysteme selbst. Im Anhang A2 finden sich allerdings zahlreiche Abbildungen, die den Leistungsstand der einzelnen Innovationssysteme und den Grad ihrer Internationalität widerspiegeln und dem interessierten Leser eine eigene Einordnung der einzelnen Länderaktivitäten ermöglichen.

- *Frankreich*: Internationale Wissenschafts- und Forschungspolitik folgt allgemeinen strategischen Zielen der französischen Politik. Noch stärker als andere Länder nutzt Frankreich gezielt internationale Organisationen, Priorität haben Aktivitäten für die öffentliche Forschung. In Reaktion auf massiven Brain Drain und mangelnde Zuwanderung von Wissenschaftlern laufen aktuell gut abgestimmte Initiativen, um das Land attraktiver und das eigene System zugänglicher und transparenter zu machen und die Informationspolitik über Entwicklungen im Ausland zu effektivieren.
- *Schweiz*: Auch die Schweiz hat keine explizite Internationalisierungsstrategie und baut, ähnlich wie das Vereinigte Königreich und die USA, auf die Attraktivität des eigenen Forschungssystems. Die starke Internationalisierung der wissenschaftlichen Einrichtungen ist sehr dezentral organisiert, Kennzeichen der Universitäten - insbesondere der Eidgenössischen Technischen Hochschulen - sind internationale, bilaterale Kontakte auf persönlicher Ebene. Internationalisierung von Unternehmen wird vom Staat nur sehr wenig beeinflusst. Dagegen ist der Schweizer Staat insbesondere über internationale Sonderverträge, eine ausgebaute Informationsinfrastruktur und Sonderbudgets aktiv, um den Zugang Schweizer Wissenschaftler zu internationalen Netzwerken bzw. Internationalen Organisationen zu sichern. Im letzten Jahrzehnt kamen als neuer Schwerpunkt Förderprogramme mit den ost- und mitteleuropäischen Ländern hinzu, die auf verschiedenen Ebenen institutionelle Zusammenarbeit sichern. Besonders interessant, wenn auch noch im Anfangsstadium, ist der Versuch, eine kohärente Wissenschaftsaußenpolitik über die Wissenschaftsattachés im Ausland zu organisieren.
- *Niederlande*: Die Niederlande sind ein Sonderfall: Internationalität und grenzüberschreitender Austausch sind auf Grund der Größe des Landes und historischer Traditionen in der Wissenschafts- und Forschungspolitik breit verankert. Zudem konzentriert sich die Niederlande stärker als andere Länder auf die Internationalisierung ihrer Industrie (KMU) und versucht, über unterstützende Programme und effektive Beratungspolitik die Beteiligung der Industrie an internationalen Netzwerken zu maximieren. Dies geschieht sowohl über internationale Projektarbeit als auch über die Vernetzung heimischer Technologieunternehmen mit wichtigen wissenschaftlichen Zentren im Ausland.
- *Südkorea*: Südkorea hat, gemäß der Imitationsstrategie seiner Industrie, wenige Initiativen entwickelt, um ausländische Wissenschaft und industrielle Forschung in das Land zu holen. Neben den Aktivitäten in Internationalen Organisationen konzentriert sich das Land darauf, die eigenen Studenten und Wissenschaftler ins Ausland zu entsenden und darüber internationale Netzwerke aufzubauen. Internationaler Netzbildung dienen auch neuere Auslandsinstitute des Korea Institute of Science and Technology, die in Europa (Schwerpunkt Russland) eingerichtet wurden und sich in das jeweilige nationalen Innovationssystem des Gastlandes integrieren.

- *Malaysia:* Das Land ist - gemessen an den Ausgaben und der Struktur des Innovationssystems (vgl. Anhang A2) – wissenschaftspolitisch noch nahezu ein Entwicklungsland. Seine Aufholstrategie jedoch baut massiv auf der Attraktion ausländischer industrieller Forschungs- und Entwicklungskapazitäten. Diese Ansätze sind sehr strategisch orientiert, konzentrieren sich auf definierte Technologiebereiche und sind auch im internationalen Vergleich herausragende Beispiele integrierter, abgestimmter Instrumente zur Einwerbung und nachhaltigen Einbindung ausländischer Unternehmen in das eigene Innovationssystem. Allerdings schränken die politischen Rahmenbedingungen Malaysias, die dem Staat weitgehende Handlungsautonomie geben, die Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit auf traditionelle westliche Demokratien ein.

Lehren aus den Fallbeispielen

Der Hauptzweck der Studie war die Identifizierung von einzelnen Maßnahmen, die als Best Practice entwickelt und erfolgreich angewendet werden und in den jeweiligen Ländern das Ziel der Internationalisierung konsequent verfolgen. Die untersuchten Maßnahmen zur *Attraktion von außerindustriellen Wissenschaftlern* machten deutlich, dass die konsequente Abstimmung verschiedener Ministerien äußerst förderlich ist. Gezielte Anreize (attraktive Lehrstühle etc.) müssen verbunden werden mit dem Abbau der vielfältigen bürokratischen und systematischen Hemmnisse, die sich ausländischen Wissenschaftlern bei der Zuwanderung stellen (Beispiel Frankreich). Zudem zeigt das Beispiel der USA, dass ausländische Studenten frühzeitig die Aussicht auf dauerhafte Aufenthaltsgenehmigung geboten werden muss. Die Attraktion oder Rückführung von Wissenschaftlern im Ausland wird zudem erheblich erleichtert, wenn dauerhafte grenzüberschreitende Informationsnetzwerke aufgebaut werden, die bei Bedarf aktiviert werden können.

Hinsichtlich der *Attraktion industrieller Forschungskapazitäten* ist ein klares Ergebnis der Untersuchung von vier Fallbeispielen, dass insbesondere solche Maßnahmen, die den Unternehmen neben finanziellen Anreizen ein ganzes Paket von Möglichkeiten und Anreizen bieten, zielführend sind. Dazu gehören z.B. technische Infrastruktur, Vernetzung mit dem Wissenschaftssystem, staatliche Beschaffungsprogramme, gezielte regulative Maßnahmen zur Verbesserung der Markteinführung neuer Technologien etc.. Die untersuchten erfolgreichen Ansätze sind allesamt mit solchen *Anreizpaketen* ausgestattet und zeichnen sich durch folgende drei Prinzipien aus: *Internationalität ist explizites* Ziel von Anfang an, die Maßnahmen werden *kooperativ* von verschiedenen Instituten bzw. Behörden unterstützt und haben zusätzlich alle eine Art von „*Corporate Identity*“ geschaffen, ein international sichtbares Label, um im internationalen Standortwettbewerb unterscheidbar und zuordenbar zu werden.

Die Ansätze, die in der Studie als „*komplexe Programmansätze*“ bezeichnet wurden, haben entweder umfassenden wechselseitigen Austausch zum Ziel oder zeichnen sich durch einen ministerienübergreifende Integration aus, die z.T. auch weitere Akteure des Innovationssystem einschließt. Bei aller Verschiedenheit solcher komplexen Ansätze, zwei Lehren lassen sich ziehen: *Internationalität* muss einen *Eigenwert haben*, sie ist das Hauptziel der verfolgten Maßnahmen und wird unter Inkaufnahme kurzfristiger finanzieller Risiken für den Staat (Nettoabfluss von Mitteln) verfolgt. Hinzu kommt, dass man sich konsequent darum bemühen sollte, in den Internationalisierungsbemühungen *administrative Synergien* zu generieren. Einige der betrachteten Ansätze, z.B. auf Ebene der Bundesstaaten in den USA oder in Form der Wissenschaftsaußenpolitik der Schweiz, haben genau diesen Effekt gezeigt.

Zur *Absorption des Wissens, das im Ausland generiert* wird, wurden insgesamt drei Maßnahmen näher untersucht. Zwei dieser Maßnahmen widmen sich der intelligenten Informationsgewinnung und zeichnen sich dadurch aus, dass das Erfassen der Information für weitere Aktivitäten wie Lehre, länderspezifische Dienstleistungen, Aufbau von grenzüberschreitenden Informationsnetzwerken oder Anbahnung von Kooperationsprojekten genutzt wird. Dies kann erreicht werden durch

- Präsenz vor Ort (Austausch von Wissenschaftlern bzw. Studenten) oder in Form von gezielten Informationsreisen;
- die kooperative Einbindung von Wissenschaftlern und Unternehmen;
- die konsequente Verbreitung der gewonnenen Erkenntnisse über Publikationen bzw. neue Lehrinhalte und Vernetzung im eigenen Land.

Als letzte Maßnahme wurde mit dem Beispiel eines gemeinsamen Instituts zwischen Cambridge und dem MIT in Boston eine innovative Initiative der britischen Regierung und der Führungen der jeweiligen Universitäten analysiert. Diese Initiative hat gezeigt, dass es sinnvoll ist, den Transfer von Expertenwissen über technologische Start-ups in den USA mit der inter-universitären Vernetzung sowie mit dem Aufbau von Kontakten der heimischen Start-ups in den Lead Market der USA zu verbinden.

1. Begründung und Konzeption der Studie

1.1 Absicht und Aufbau der Studie

Die vorliegende Studie untersucht, welche Strategien und welche erfolgreichen oder besonders innovativen Einzelmaßnahmen nationale Regierungen und öffentlich finanzierte Forschungseinrichtungen in ausgewählten Ländern anwenden, um auf die Herausforderungen und Chancen der Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung zu reagieren. Zweck der Studie ist es, Informationen über die Internationalisierungsstrategien ausgesuchter Länder bereit zu stellen sowie besonders interessant und erfolgreich erscheinende Instrumente als sogenannte "Best Practice" zu identifizieren und zu analysieren.

Dabei kann und sollte diese Untersuchung keine lückenlose und flächendeckende Darstellung und Diskussion aller Internationalisierungsmaßnahmen der ausgesuchten Länder leisten. Ihr *leitendes und zentrales Ziel* ist es vielmehr, über einen systematischen, international vergleichenden Suchprozess Strategieberichte zu erstellen und darauf aufbauend besonders interessant erscheinende, erfolgreiche und innovative Maßnahmen ausfindig zu machen, deren Logik, Struktur und Wirkungsweise im Detail zu analysieren und allgemeine Funktionsprinzipien zu identifizieren. Es geht in der Studie darum, *Ideen aus dem Ausland zu generieren* und damit eine strukturierte Diskussion in Deutschland anzustoßen und anzuregen. Eine detaillierte Bestandsaufnahme und einen Vergleich hinsichtlich der Problemfelder, Strategien und Instrumenten der Internationalisierung in Deutschland sowie konkrete Empfehlungen waren dabei im Rahmen dieser Studie nicht zu leisten.

Der Aufbau der vorliegenden Darstellung der Ergebnisse orientiert sich an diesem leitenden Ziel. *Das erste Kapitel* ordnet die Studie in den aktuellen Kontext zur Internationalisierung ein und erläutert die Vorgehensweise. Zunächst leistet Kapitel 1.2 einen kurzen Überblick über das Ausmaß der Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung (1.2.1) sowie die Motivationen der relevanten Akteure aus Wissenschaft und Industrie (1.2.2) und differenziert vor diesem Hintergrund die Herausforderungen, denen sich die nationale Wissenschafts- und Forschungspolitik zu stellen hat (1.2.3). Kapitel 1.3 liefert die Begründung für die Auswahl der betrachteten Länder sowie die Auswahl und die Gruppierung der Best Practices und erläutert kurz die Methodik zur empirischen Recherche zusammen. Kapitel 1.4 schließlich systematisiert die betrachteten Länder nach ihren grundsätzlichen Problemdimensionen und Strategieausrichtungen. Die verschiedenen Grundsituationen der ausgewählten Länder werden überblicksartig dargestellt und dem Leser wird es auch ohne die Lektüre der ausführlichen Strategieberichte ermöglicht, die einzelnen Fallbeispiele in den jeweiligen länderspezifischen Rahmen einordnen zu können.

Kapitel zwei enthält die einzelnen Strategieberichte zu den Ländern, die den jeweiligen Problemkontext, die grundlegende Strategie, die Organisation und einen Überblick über die Breite der Maßnahmen liefern. Diese Berichte folgen, soweit möglich, einer einheitlichen Struktur. Eine abschließende Betrachtung (Kapitel 2.9) fasst die wichtigsten Erkenntnissen zu den einzelnen Ländern zusammen.

Kapitel drei beschreibt und analysiert 14 Best Practices, die auf Grundlage der allgemeinen Strategieberichte zu den Ländern ausgewählt wurden. Die Darstellung dieser z.T. sehr unterschiedlichen Einzelmaßnahmen kann naturgemäß nicht in jedem Fall identisch aufgebaut sein. Um bei der Vielfalt von Maßnahmen einen strukturierten Überblick zu wahren, wurde versucht, für jede Best Practice - soweit möglich und sinnvoll - einer einheitlichen Struktur zu folgen. Die Studie wird durch eine Zusammenfassung der wichtigsten Funktionsprinzipien, die in den Fallbeispielen deutlich geworden sind und die für eine Entwicklung einzelner Instrumente auch in Deutschland zu verfolgen wären, abgeschlossen.

1.2 Internationalisierung von industrieller und öffentlicher Forschung: Herausforderung für nationale Politik

1.2.1 Trends in internationaler Wissenschaft und Forschung

Die internationale akademische Diskussion um angemessene Forschungs- und Innovationspolitik hat in jüngster Zeit das Thema der zunehmenden Internationalisierung von industrieller und öffentlich finanzierter Wissenschaft und Forschung entdeckt, die Frage nach angemessenen politischen Reaktionsstrategien wird diskutiert (u. a. Kuhlmann 2000; Archibugi u. a. 1999, Archibugi/ Iammarino 1999; Spielkamp 1999; Meyer-Krahmer/Reger 1999; Meyer-Krahmer u. a. 1998; Meyer-Krahmer 1997)¹. Wenn die konkreten Empfehlungen sich im Detail auch unterscheiden, so ist es mittlerweile ein Allgemeingut, dass nationalstaatlicher Attentismus oder marktliberale laissez faire-Politik für nationale Wissenschafts- und Forschungspolitik auf Dauer keine Optionen sein können.

Bevor man die Herausforderungen an die staatliche Politik genauer betrachtet, muss man sich das *Ausmaß* an Internationalisierung von Forschung und Technologie vor Augen führen. Dazu ist es sinnvoll, nach einer weithin akzeptierten Klassifizierung internationaler FuE-Aktivitäten drei grundlegende Internationalisierungsmuster zu unterscheiden: (1) internationale Verwertung national entwickelten Wissens bzw. national entwickelter Technologie, (2) internationale wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit und (3) die internationale Generierung von Wissen und Innovationen (Archibugi/Michie 1995; Archibugi/Iammarino 1999; Meyer-Krahmer u. a. 1999). Werden für diese drei Formen der Internationalisierung aktuelle Daten betrachtet (OECD 1997; 1998a-c; OECD 1999, UNCTAD 1996, UNESCO 1998, Narula 1999), so zeigt sich jeweils eine stabile Tendenz zur zunehmenden Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung:

1) Die *internationale Verwertung national entwickelter Technologien bzw. national entwickelten Wissens* hat stetig zugenommen. OECD-Daten zeigen, dass für alle OECD-Länder das Ausmaß grenzüberschreitender Zahlungen für Lizenzen, Marken, technologisches Know-how und intellektuelle Dienstleistungen stetig angewachsen ist (OECD 1997, 29f.). Zudem sind die Anmeldungen internationaler Patente zu Beginn der neunziger Jahre jährlich über 9 Prozent gestiegen, der internationale Handel mit technologieintensiven Gütern entwickelte sich im Vergleich zum gesamten internationalen Handel immer dynamischer (OECD 1999).

2) *Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit* findet sowohl zwischen öffentlich finanzierten Wissenschaftlern und Studenten als auch in Form industrieller Kooperation zwischen Firmen statt. Die steigende Zahl von Studenten, die im Aus-

¹ Die Literaturangaben dieses einführenden Kapitels finden sich in der Literaturübersicht im Anhang.

land studieren (UNESCO 1995) sowie die Zunahme international kompatibler Studiengänge, eine bessere Anerkennung von Abschlüssen oder das größere Lehrangebot in fremden Sprachen weisen auf einen Trend zur "Internationalisierung der Hochschulausbildung" hin (Wächter u. a. 1999a). Ähnliche Tendenzen werden mittlerweile auch für außeruniversitäre Hochschulbildung untersucht (Wächter u. a. 1999b). In der wissenschaftlichen Forschung weist z. B. die Zunahme der Zahl von wissenschaftlichen Artikeln, die gemeinsam von Autoren aus zwei oder mehr Ländern verfasst wurden (Archibugi/ Iammarino 1999), auf eine stetig wachsende Bedeutung der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit hin. Auch die Anzahl internationaler wissenschaftlich-technologischer Kooperationen zwischen Unternehmen – z. B. in Form von strategischen Allianzen, Joint Ventures oder Einzelprojekten – und die grenzüberschreitende Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben seit der Mitte der achtziger Jahre, bei einem leichten Rückgang zu Beginn der neunziger Jahre, tendenziell zugenommen und an Bedeutung gewonnen (u. a. Narula 1999, Narula/Hagedoorn 1999).

3) Schließlich haben auch die *forschungsbezogenen Direktinvestitionen* im Ausland zugenommen. Im Zuge der globalen Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette bauen multinationale Firmen verstärkt eigene Forschungseinrichtungen im Ausland auf oder kaufen die dort vorhandenen Forschungskapazitäten (OECD 1997, 28; Kuemmerle 1999; Serapio/Dalton 1999). Dieser Trend scheint ungebrochen².

Unbeschadet von diesen Trends, die neue Herausforderungen an staatliches Handeln stellen, dürfen noch weitere, eher traditionelle Dimensionen für internationale Kooperation in Forschung und Entwicklung nicht außer Acht gelassen werden, die schon von jeher in das staatliche Aufgabengebiet fallen, jedoch keineswegs an Bedeutung verloren haben. Gemeint sind die Zusammenarbeit zur Lösung grenzüberschreitender Probleme (z. B. Klimaschutz), die gemeinsame Finanzierung von Forschungsvorhaben in einer Größenordnung, die ein Land allein nicht bewältigen kann, oder die Einrichtung von sehr teuren Großgeräten und Versuchseinrichtungen (z. B. CERN).

1.2.2 Motivationen für Internationalisierung

Staatliche Konzepte müssen die Beweggründe, die den skizzierten Trends zu Grunde liegen, berücksichtigen. Die Motive für *außerindustrielle Wissenschaftler*, über Mobilität oder Kooperation international aktiv zu werden, sind vielfältig und kontingent. Folgende, notwendigerweise nicht vollständige Aufzählung, illustriert diese

² Vgl. für aktuelle Untersuchungen Reger 1997; Council on Competitiveness 1998; OECD 1998b; Research Policy Special Issue 1999, sowie Edler/ Meyer-Krahmer/ Reger 2000.

Vielfalt und damit einige der Ansatzpunkte für staatliche Politik. Wissenschaftler werden international aktiv, um die Möglichkeit zu erhalten,

- an exzellenter Forschung oder Lehre teil zu haben,
- exzellente Infrastruktur zu nutzen,
- mit führenden Kollegen zu kooperieren,
- alternative wissenschaftliche Strukturen und angemessenere regulative Rahmenbedingungen zu nutzen,
- internationale Reputation aufzubauen,
- verbesserte Verdienstmöglichkeiten wahrzunehmen (inklusive der Nutzung von international wirksamen Anreizprogrammen),
- wissenschaftliche Exzellenz in führenden Märkten selbst ökonomisch verwerten zu können.

Auch die Motive für internationale *industrielle Aktivitäten in Forschung und Entwicklung* sind sehr vielfältig und differenziert.³ Sie folgen einmal den Bedürfnissen der jeweiligen Produktion und des Marketing vor Ort (Beise 1996; Niosi 1999). Gleichzeitig sind multinationale Unternehmen zunehmend zu "global lernenden Unternehmen" (Meyer-Krahmer 1997; 1998 Niosi 1999) geworden, die weltweit nach den neuesten Erkenntnissen oder den besten wissenschaftlichen Fähigkeiten und Bedingungen suchen. Für solche "global lernenden Unternehmungen" sind dabei nicht nur die wissenschaftliche Exzellenz an sich, sondern die Bedingungen zur permanenten Interaktion mit den jeweiligen Wissenschaftssystemen entscheidend. Sie zielen mit ihren Forschungsaktivitäten auf eine effektive Einbindung in exzellente wissenschaftliche Aktivitäten vor Ort und die Ausnutzung günstiger Rahmenbedingungen für eigene Forschung.

Damit stellen z. B. die Qualität der Wissenschaftler und des wissenschaftlichen Nachwuchses, die Interaktionsoffenheit und -fähigkeit des jeweiligen nationalen Innovationssystems oder staatliche Regulierungen und Anreizprogramme - mit anderen Worten: die Qualität, Flexibilität und Offenheit des nationalen Innovationssystems - zentrale Entscheidungsvariablen dar. Gleichzeitig suchen industrielle internationale FuE-Aktivitäten eine Anbindung an sogenannte "Lead Markets", die sich durch die Existenz zukunftsorientierter, umsatzrelevanter Abnehmer ("Lead User") auszeichnen. Zweck von FuE in Lead Markets ist es, die Innovationsbedürfnisse dieser Lead User schnell und möglichst in direkter Interaktion in die FuE-Strategien der eigenen Produktion einfließen zu lassen. Dergestalt im Lead Market zu lernen und dauerhaft zu bestehen, erhöht entscheidend die Aussicht auf globalen Markterfolg.

³ Vgl. für viele von Boehmer 1995; Reger/ Beise/ Belitz 1999, Boutellier, R, Gassmann, O., von Zedtwitz, M. 1999; Brockhoff, K. 1998; Research Policy Special Issue 1999, Edler/ Meyer-Krahmer/ Reger 2000.

1.2.3 Ausdifferenzierung des staatlichen Handlungsbedarfs

Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung ist eine Notwendigkeit bzw. eine empirisch feststellbare Realität. Es ist deshalb offensichtlich, dass die Isolierung des eigenen nationalen Innovationssystems⁴ fatale Folgen hätte. Sie würden die Abkopplung vom internationalen Wissensfortschritt bedeuten und einen Teufelskreis von Verlust an wissenschaftlich-technologischer Kompetenz und nachlassende techno-ökonomische Wettbewerbsfähigkeit in Gang setzen. Gleichzeitig eröffnet eine proaktive Strategie dagegen neue Chancen für das eigene Innovationssystem. Da international abgestimmte oder gar supranationale Steuerung der Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung lediglich in Ansätzen entwickelt ist⁵ und ein weiterer, durchgreifender Ausbau nirgendwo sichtbar wird, stellt sich unweigerlich für jegliche nationale Wissenschafts- und Forschungspolitik die Herausforderung, auf die Internationalisierung und ihre komplexen Motivationsstrukturen reagieren zu müssen. Gerade weil die Möglichkeiten der Beeinflussung internationaler Investitionsentscheidungen von Unternehmen als begrenzt gelten (Kuhlmann 2000, Pearce 1999; Kuemmerle 1999), gilt, dass

"..., a far wider range of public policies than those currently practiced in the majority of countries are desirable to best exploit the opportunities associated with the globalisation of innovation" (Archibugi/ Iammarino 1999, 266).

Folgerichtig haben sich in jüngster Zeit auch Politikgestalter in den OECD-Ländern dem Problem der Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung zugewendet. Dabei hat die OECD wichtige empirische und konzeptionelle Zuarbeit geleistet (OECD 1997, 1998a, 1998b, 1999) und selbst als Forum für die internationale Diskussion unter Politikgestaltern gedient (OECD 1998a).

Dabei wird deutlich, dass die Entwicklung und Umsetzung von umfassenden, in sich stimmigen Konzepten noch am Anfang steht. Es gibt zwar eine Fülle von staat-

4 Das Konzept des "nationalen Innovationssystems" umfasst die Gesamtheit all derjenigen Akteure und Strukturen eines Landes, die die Erzeugung, Diffusion und marktliche Anwendung von Wissen und neuen Technologien treiben oder beeinflussen. Dazu gehören nicht nur Forschungseinrichtungen und Industrielabors, sondern auch politische Administrationen, intermediäre Organisationen und sonstige Interaktionsstrukturen (Netzwerke), das Bildungswesen, die rechtlichen und Rahmenbedingungen sowie Finanzmarktstrukturen (vgl. Lundvall 1992, Nelson 1993).

5 Man denke etwa an das aktuelle Forschungs-Rahmenprogramm der EU, welches zumindest für große Länder in Europa noch immer keine maßgebliche Rolle im nationalen Innovationssystem spielt, an das TRIPS-Agreement im Rahmen der WTO (Abkommen zum Schutz von geistigem Eigentum, OECD 1998d, S. 90) oder an die Verabschiedung von nicht bindenden Prinzipien für die Förderung internationaler FuE-Kooperationen von Industrieunternehmen durch die zuständigen Minister der OECD (Nezu 1997, unter anderem effektiver Schutz geistigen Eigentums, Anwendung internationaler Standards, Ermöglichung der Teilnahme von KMUs, Zugang zu Ergebnissen Möglichkeit des Zugangs zu Forschungsergebnissen).

lichen Maßnahmen, um internationale Aktivitäten von Forschern und Industriemanager positiv zu beeinflussen, doch offensichtlich befinden sich die meisten nationalen Regierungen noch immer in einem Experimentierstadium. Die Formulierung und Implementierung von kohärenten Internationalisierungsstrategien, die klare Ziele setzen und ein Bündel abgestimmter Maßnahmen beinhalten, ist angesichts der aufgezeigten Trends eine aktuelle und vordringliche Aufgabe nationaler Administrationen.

Wissenschafts- und Forschungs-Ministerien können zwar nicht auf sämtliche Elemente des Innovationssystems einwirken - man denke etwa an rechtliche Rahmenbestimmungen im Arbeitsmarkt oder die Verfügbarkeit von Risikokapital -, trotzdem haben sie in ihrem Verantwortungsbereich eine Vielzahl von Möglichkeiten der Einflussnahme.

Wo müssten staatliche Maßnahmen zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung angesichts der Komplexität der gezeigten Entwicklungen ansetzen, um den Nutzen internationaler Forschungsaktivitäten für das eigene Innovationssystem - und damit auch für die eigene Wirtschaft - zu maximieren? Um die Herausforderungen für staatliche Politik zu ordnen und greifbar zu machen, können folgende zentrale Dimensionen für staatliche FuT-Politik unterschieden werden⁶:

- (1) *Attraktion*: Zum einen müssen im eigenen Land Rahmenbedingungen und Anreize geschaffen werden, die angesichts des herrschenden Standortwettbewerbs ausländische außerindustrielle Wissenschaftler und Forschungsabteilungen von Industrieunternehmen dazu bewegen, im eigenen Land aktiv zu werden bzw. mit Akteuren aus dem eigenen Innovationssystem zu kooperieren. Die konkreten Fragen lauten dann z. B.: Auf welchen Ebenen und mit welchen Instrumenten muss staatliche Politik ansetzen, um das eigene Land den neuen Rahmenbedingungen anzupassen und damit als FuE-Standort attraktiv für einheimische und ausländische Unternehmen und Wissenschaftler zu sein? Welche Anreize für ausländische Wissenschaftler und wissensintensive Unternehmen können geschaffen werden? Inwiefern sollen nationale FuE-Kooperationsprogramme geöffnet werden? Welche Strukturreformen im Universitätssystem machen den Bildungsstandort attraktiver?
- (2) *Absorption*: Zum anderen muss versucht werden, das international produzierte Wissen für das eigene Land zu absorbieren und zu nutzen. Dies kann erstens durch die Beobachtung und Aufbereitung der internationalen Wissensproduktion ermöglicht werden, zweitens dadurch, dass Wissenschaftler aus dem eigenen Land an der internationalen Generierung neuen Wissens mitwirken. Für staatliche Politik geht es im ersten Fall um das "Monitoring" der internationalen Wis-

⁶ Die ersten beiden Dimensionen folgen einer Forderung von Meyer-Krahmer/ Reger 1999, 770.

sensproduktion und der Diffusion der Ergebnisse in das nationale Innovationssystem, im zweiten Fall um die Unterstützung von Aktivitäten heimischer Wissenschaftler und Unternehmen im Ausland. Die konkreten Fragen lauten hier z. B.: Auf welchen Ebenen und mit welchen Instrumenten muss staatliche Politik ansetzen, damit die eigene Industrie und Wissenschaft an den weltweiten dynamischen Entwicklungen in Wissenschaft, Forschung und Entwicklung umfassend und möglichst zielgerichtet teilhaben? Wie kann die Fähigkeit der Industrie erhöht werden, neue international gewonnene Entwicklungen und Erkenntnisse schneller und effektiver zu absorbieren? Wie können eigene Wissenschaftler in die globalen Interaktionsstrukturen eingebunden werden? Wie können die heimischen Akteure über die weltweit laufenden Entwicklungen in Wissenschaft und Technologie informiert bleiben und von diesen profitieren?

- (3) Schließlich gibt es eine Reihe von *komplexeren Programmansätzen* - häufig in der Form von strategischen bi- und multilateralen Programmen bzw. als strategische Ansätze horizontaler administrativer Einheiten - die in beide Richtungen wirken.

Alle einzelstaatlichen oder zwischenstaatlichen Instrumente, die nationale Regierungen einsetzen, um die Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung zu beeinflussen oder zu nutzen, sind in der Regel in diesen drei Dimensionen zu fassen. Vorliegende Studie hat diese drei grundlegenden Dimensionen weiter ausdifferenziert und für jede beispielhaft Best Practices identifiziert.

Mit dieser Ausdifferenzierung kann schließlich definiert werden, was im Rahmen dieser Studie unter Internationalisierungsstrategie verstanden werden soll. Eine *Internationalisierungsstrategie* in der Wissenschafts- und Forschungspolitik kann demnach definiert werden als

ein explizites Konzept, das vor dem Hintergrund definierter Problemlagen miteinander abgestimmte Maßnahmen enthält, um klar definierte Ziele der Internationalisierung des eigenen Innovationssystems zu erreichen. Diese Ziele beziehen sich auf die Erhöhung der Attraktivität des eigenen Innovationssystems sowie die Verbesserung der Absorptionsfähigkeit und -neigung der Akteure aus Wissenschaft und Industrie.

1.3 Methodische Vorgehensweise: ein Zwei-Stufen Ansatz

Gemäß ihres Auftrages, auf der Basis allgemeiner Beschreibungen von Internationalisierungsstrategien "Best Practices" ausfindig zu machen, ging die Studie in zwei Schritten vor: Zunächst wurden acht Länder ausgewählt und für jedes dieser Länder wurde jeweils ein konzentrierter, systematischer Strategiebericht erstellt. In einem zweiten Schritt wurden darauf aufbauend einzelne Maßnahmen oder Ansätze ausgewählt und im Detail untersucht.⁷ Um möglichst aktuelle Ergebnisse zu erzielen und direkten Kontakt zu den jeweiligen Administrationen aufzubauen, wurden in sieben der acht betrachteten Ländern vor Ort Korrespondenten für "fact-finding missions" eingesetzt.

1.3.1 Auswahl der Länder zur Erstellung von Strategieberichten

Da eine umfassende Bestandsaufnahme aller im Zusammenhang mit Internationalisierungsstrategien potenziell interessanter Länder im Rahmen dieser Studie nicht geleistet werden konnte und sollte, wurde eine Beschränkung auf acht Länder vorgenommen. Die Auswahl dieser acht Länder, für die jeweils ein konzentrierter, systematischer Strategiebericht erstellt wurde, orientierte sich an folgenden Kriterien:

- 1) *Umfang und Originalität von formulierten Strategien zur Internationalisierung (so weit dies aus den vorhandenen Vorkenntnissen der beiden durchführenden Institute sowie explorativen Anfangsrecherchen ersichtlich wurde).*
- 2) *Abdeckung eines breiten Spektrums von Rahmenbedingungen (z. B. Größe des Landes, forschungspolitische Ansätze, Stand der techno-ökonomischen Entwicklung, geographische Streuung). Damit wurde sichergestellt, dass weder ausschließlich Länder, die Deutschland sehr ähnlich sind, noch solche, die sich sehr stark von Deutschland unterscheiden, untersucht wurden.*
- 3) *Spezifisches Interesse des Auftraggebers an bestimmten Beispielländern, die insbesondere in Bezug auf Problemkontext und techno-ökonomischen Entwicklungsstand mit Deutschland vergleichbar sind.*
- 4) *Ein letztes, forschungspraktisches Kriterium folgte aus dem Anspruch, die empirische Recherche so effektiv wie möglich durchzuführen zu können. Deshalb war ein - nachrangiges – Kriterium, dass die durchführenden Institute in den ausgewählten Ländern schon Expertise aufgebaut und ausgewiesene Kompetenzen zur empirischen Bestandsaufnahme hatten.*

⁷ Wie oben erwähnt, folgt die Darstellung im Bericht nicht dieser forschungslogischen Reihenfolge. Gemäß dem leitenden Ziel der Studie werden zunächst die Best Practices und danach die Strategieberichte zu den einzelnen Ländern vorgestellt.

Auf der Grundlage dieser Kriterien wurden die USA, Japan, das Vereinigte Königreich, Frankreich, die Schweiz, die Niederlande, Südkorea und Malaysia ausgewählt.

Diese Auswahl umfasst das nach wichtigen Indikatoren weltweit führende Land in Wissenschaft und Forschung, die USA. Die USA sind mit Abstand größter "Netto-Importeur" von Studenten und ausgebildeten Spitzenwissenschaftlern, gerade auch in den High Tech-Bereichen. Gleichzeitig finden sich in den USA die führenden Kompetenzzentren der Welt, so dass Talente nicht nur von hochrangigen Hochschullehrern, sondern auch durch die Integration globaler Lead Markets angezogen werden.

Japan ist ausgewählt worden, weil es nach der erfolgreichen Aufholstrategie der siebziger und achtziger Jahre, die durch technologische Imitation und Abschottung des eigenen Innovationssystems gekennzeichnet waren, in den neunziger Jahren mehr und mehr dazu überging, internationale Vernetzung und eigene Reputation aufzubauen. Als hoch entwickeltes und sehr wettbewerbsfähiges Land ist die Politik Japans ein Beispiel für eine späte, aber gleichzeitig strategisch angelegte Internationalisierungsbestrebung.

Das *Vereinigte Königreich* und *Frankreich* sind die beiden Länder in Europa, die durch ihre Größe und die Kapazitäten ihres Innovationssystems am ehesten mit Deutschland verglichen werden können. Einige sehr wichtige der im Anhang zusammengestellten Indikatoren sind für diese drei Länder vergleichbar. Sowohl das Vereinigte Königreich als auch Frankreich gelten in Europa als wichtigste Standortkonkurrenten für Industrieansiedlungen, obwohl, wie die Analyse zeigt, beide Länder vor sehr unterschiedlichen Internationalisierungsproblemen stehen. Die Analyse von Großbritannien und Frankreich verspricht daher für die Bundesrepublik sehr unterschiedliche und deswegen umso aufschlussreichere Ergebnisse.

Mit den *Niederlanden* und der *Schweiz* wurden zwei Länder ausgewählt, die bedingt durch die Beschränktheit ihres nationalen Marktes traditionell außenorientiert sind und die Integration ausländischer Wissenschaftler in ihr System weit vorangetrieben haben. Die Verbindung von dauerhaftem ökonomischen und technologischem Erfolg mit dem Bewusstsein in diesen Ländern, im eigenen Innovationssystem nicht in notwendiger Breite über ausreichende Ressourcen zu verfügen, machen beide Länder zu attraktiven Untersuchungsobjekten.

Südkorea und *Malaysia* sind als zwei sogenannte Tigerstaaten deswegen besonders interessant, weil für beide gilt, dass dauerhafter technologischer Fortschritt und dauerhafter ökonomischer Erfolg ohne technologische Aufholung und Lernen vom Ausland nicht denkbar war und ist. Südkorea hat als ein "neues industrialisiertes Land" sehr schnell den ökonomischen Anschluss an die OECD-Standards gefunden. Ein zentraler Grund für diesen relativ schnellen Erfolg war eine bewusste Adaption

von Wissen aus den USA und aus Japan. Südkorea hat, die Taiwanesische Strategie imitierend, umfassend und aggressiv High-Tech-Unternehmen gefördert und vor allem Landsleute aus den globalen Kompetenzzentren (insbesondere Silicon Valley) ins Land zurückgeholt. Diese Strategie wurde flankiert durch die Unterstützung von Auslandsaufenthalten südkoreanischer Wissenschaftler. Malaysia, obwohl in der Entwicklung Südkorea noch weit hinterher, hat ebenfalls ein sehr ehrgeiziges strategisches Programm zur Aufholung entwickelt, das die Etablierung ausländischer Technologieentwicklung im eigenen Land zum Kern hat. Da in beiden Ländern aktive Technologiestrategien relativ neue Phänomene und deswegen radikale Instrumente und neue Ansätze hier eher zu vermuten sind, wurden diese beiden Länder in die Analyse mit einbezogen.

Im Anhang zu diesem Bericht finden sich sowohl für diese ausgewählten Länder als auch - für einen direkten Vergleich mit der Bundesrepublik - die wichtigsten Indikatoren zur Leistungsfähigkeit der Innovationssysteme und zum Grad der internationalen Verflechtung von Wissenschaft und Forschung.

Die einzelnen Strategieberichte orientieren sich an folgender Struktur:

- *die Situation und die allgemeinen Rahmenbedingungen des Landes in Bezug auf Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung;*
- *die strategischen Ziele, Ansätze und (geographischen) Schwerpunkte;*
- *die interne Organisation und Struktur zur Formulierung und Durchführung dieser Strategie, inklusive der Frage, ob es ein abgestimmtes Vorgehen überhaupt gibt;*
- *eine Zusammenstellung und kurze Diskussion einzelner Instrumente werden beschrieben.*

1.3.2 Auswahl, Systematisierung und Darstellung von Best Practices

Die umfassende Übersicht in der "Executive Summary" zeigt, dass in den Strategieberichten über 80 Instrumente und Ansätze erfasst und kurz besprochen wurden. Für eine Analyse, die detailliert genug ist, um daraus konkrete Best Practices und Empfehlungen abzuleiten, musste diese Zahl systematisch reduziert werden. Die spezifische Begründung für die Auswahl jeder einzelnen Maßnahmen wird bei der jeweiligen Darstellung dieser Maßnahme im Einzelnen geliefert.

Generell wurde auf der Grundlage der Erkenntnisse des Strategieberichtes die Auswahl danach getroffen, ob die betrachteten Maßnahmen

- *im deutschen Kontext als innovativ gelten können,⁸*
- *als erfolgreich im Sinne von effektiv (wurde das selbst gesteckte Ziel erreicht?) und effizient (funktioniert das Instrument zu akzeptablen Kosten?) gelten können,*
- *versprechen, auf die aktuellen Anforderungen der Trends hinsichtlich einer Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung angemessen zu reagieren (z. B. verschiedene Administrationen integrierende Ansätze, Ansätze des Lernens, Integration verschiedener Anforderungen und damit passfähig zu moderner Innovationspolitik).*

Zwei weitere, forschungsstrategische Kriterien der Auswahl kamen hinzu:

- *Die auszuwählenden Maßnahmen mussten bei der Interpretation der Strategieberichte darauf deuten, dem Interesse des Auftraggebers, etwas für die eigene Praxis Einschlägiges lernen zu können, zu entsprechen. Diesem Anspruch wurde dadurch nachgekommen, dass die Auswahl der Maßnahmen gemeinsam von den durchführenden Instituten und dem zuständigen Referat des BMBF geleistet wurde.*
- *Es wurde - wie auch bei der Auswahl der Länder – bewusst versucht, ein möglichst breites Spektrum abzudecken und sehr unterschiedliche Maßnahmen in die Betrachtung mit einzubeziehen.⁹*

Schließlich wurden auf der Grundlage der Strategieberichte zu den Ländern insgesamt 14 Maßnahmen ausgewählt und im Detail analysiert.¹⁰ Diese Analyse stellt den Kern der Studie dar.

Die Systematisierung der Vielfalt vorfindbarer Internationalisierungsmaßnahmen hätte grundsätzliche verschiedenen Kriterien folgen können. So wäre es denkbar gewesen, nach der *Art der Akteure* bzw. nach der *Ebene* zu systematisieren, auf der die internationale Aktivität beschlossen wurde und wirkt. So könnte unterschieden werden nach der generellen Mitarbeit in internationalen Organisationen, zwischen-

⁸ Diese Regel wurde nur im Fall des BIT-Programms der Niederlande nicht strikt eingehalten, hierbei handelt es sich um ein Programm, das in Teilen dem deutschen Innovationsprogramm ProInno sehr ähnlich ist und insofern eher vergleichend verstanden werden kann.

⁹ Allerdings hat die Auswertung der Strategieberichte ergeben, dass für die Dimension der *Absorption* weniger interessante oder in ihrer Konsequenz und Ausrichtung für Deutschland innovative Maßnahmen vorzufinden waren als in den beiden anderen Dimensionen *Attraktion* und *komplexe Programmansätze*.

¹⁰ Ursprünglich war eine etwas höhere Anzahl von Maßnahmen und Ansätzen angedacht, doch nach dem Prinzip Qualität vor Quantität wurden das vorhandene Budget und die vorhandene Zeit auf eine tiefergehende Darstellung weniger Maßnahmen konzentriert.

staatlichen Abkommen, themenspezifischen Kooperationen zwischen einzelnen Ministerien, einseitigen Aktivitäten politischer Akteure (Technologiebeobachtung etc.), Maßnahmen von Universitätsverwaltungen oder einzelnen Professoren. Zusätzlich oder alternativ hätte nach den *Inhalten* unterschieden werden können, d. h. die Maßnahmen hätten z. B. danach unterschieden werden können, ob sie dem Aufbau oder Austausch von Erfahrungswissen (tacit knowledge) oder explizitem, dokumentiertem Wissen (codified knowledge) Wissen dienen, ob sie die Mobilität von Individuen oder die Mobilität von Information zum Gegenstand haben usw..

Die Studie wählte einen dritten Weg und systematisierte die Maßnahmen nach ihrem *jeweiligen Zweck*. Der Grund dafür liegt darin, dass eine solche Systematisierung das jeweilige Problem, das eine Maßnahme zu lösen geeignet ist, zum Ausgangspunkt nimmt. Damit könnten, nach der Identifizierung des konkreten Problems, dem sich Deutschland gegenübersteht, für eine Strategieentwicklung in Deutschland selektiv jeweils die problemangemessenen Maßnahmen näher betrachtet werden.

Gruppiert wurden die Instrumente und Ansätze gemäß den beiden Problemdimensionen *Attraktivität* des eigenen Standortes für ausländische Wissenschaftler und industrielle Forschungskapazitäten einerseits sowie *Absorption* des international generierten bzw. in internationalen Kooperationen gemeinsam erarbeiteten Wissens andererseits. Eine dritte, vermittelnde Dimension stellen *komplexe Ansätze* dar, die strategisch angelegt sind bzw. grundsätzlich in beiden Richtungen wirken.

Die Bestandsaufnahme der Strategieberichte hat gezeigt, dass diese drei Gruppen die Vielzahl der Maßnahmen sinnvoll erfassen. Auf Grund der in den Länderberichten erhobenen Vielfalt und Unterschiedlichkeit innerhalb der drei Dimensionen wurde die Systematisierung allerdings noch weiter verfeinert:

- 1) *Erhöhung der Attraktivität des eigenen Standorts für Wissenschaft und industrielle Forschung mit der Folge, dass mehr ausländische Wissenschaftler und FuE-Kapital in das Land kommen:*
 - *Attraktion von Wissenschaftlern aus dem Ausland;*
 - *Anreize zur Erhöhung der FuE-Investitionen ausländischer Firmen sowie Integration in das eigene Innovationssystem.*
- 2) *Komplexe Programmansätze, die als integrierte umfassende Ansätze den gegenseitigen Austausch zwischen Ländern bzw. wechselseitigen Wissensfluss sicherstellen:*
 - *Programme zur multilateralen und bilateralen Zusammenarbeit;*
 - *Interadministrativ koordinierte Ansätze.*

3) *Verbesserung der Absorption* des international generierten Wissens durch einheimische Wissenschaftler im Ausland bzw. deren Mitarbeit bei der internationalen Generierung dieses Wissens:

- *Instrumente zur Erleichterung ausländischer Aktivitäten heimischer Wissenschaftler/Studenten, um Wissen ins Land zu holen;*
- *Internationales Technologie- und Wissenschafts-Monitoring;*
- *Nutzung ausländischer Expertise im Wissenschaftsmanagement.*

Die Gruppierung der Best Practices in Kapitel zwei folgt dieser ausdifferenzierten Kategorisierung. Die Darstellung der einzelnen Fallbeispiele selbst orientiert sich, soweit die jeweiligen Informationen erhoben werden konnten, an folgender einheitlicher Struktur:

- *Ziele des Instruments bzw. des Ansatzes und kurze Begründung für seine Auswahl in der Studie,*
- *Ursprung und Motivation,*
- *Ansatz und Funktionsweise,*
- *Finanzierung,*
- *Bedeutung/Ergebnisse (gegebenenfalls einschließlich vorhandener Evaluation),*
- *Merkmale, die die Maßnahme zu einer Best Practice machen,*
- *Lehren und Empfehlungen für die deutsche Situation.*

1.3.3 Methodik der empirischen Recherche

Die beiden Institute Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI, Karlsruhe) sowie Technopolis (TP, Amsterdam, Brighton) führten sowohl die Abfassung von Strategieberichten als auch die Diskussion von Best Practices arbeitsteilig durch. Wichtiger Bestandteil der empirischen Recherche war jeweils der Einsatz eines Korrespondenten vor Ort, der entweder von den Instituten selbst gestellt wurde oder durch die Vergabe von Unteraufträgen in den Untersuchungsländern gewonnen werden konnte. Die Ausnahme bildete Japan, wo auf ein Korrespondent vor Ort verzichtet wurde, da mit Dr. Kerstin Cuhls ein ausgewiesener Japanexperte mit vielfältigen Beziehungen zu Akteuren in der Wissenschaftsverwaltung des Landes am ISI selbst zur Verfügung stand. Die Korrespondenten recherchierten sowohl für die Erstellung von Strategieberichten als auch zur Analyse der Best Practices in ihren jeweiligen Ländern. Die Untersuchung vor Ort umfasste in den meisten Fällen teilnehmende Beobachtung bei einschlägigen Tagungen bzw. Interviews mit den für die internationale Aktivität zuständigen Beamten. Ergänzt wurde diese Recherche durch die Analyse von Strategiedokumenten und - soweit vorhanden - Evaluationsberichten sowie durch eine umfassende Internet-

Recherche. Diese Internet-Recherchen beschränkten sich nicht nur auf Institutionen und administrative Einheiten der betrachteten Länder, sondern umfassten ebenfalls internationale Organisationen wie die OECD oder die UNESCO und intermediäre Einrichtungen in Deutschland, die sich auch mit Fragen der Internationalisierung beschäftigen, wie z. B. die Plattform des ITB oder einschlägige periodische Übersichten des DIHT.

Tabelle 2: Übersicht über die Arbeitsteilung und die eingesetzten Korrespondenten vor Ort

Land	verantw. Institut	Korrespondent
USA	ISI	Prof. Phil Shapira, Georgia Institute of Technology, School of Public Policy
Japan	ISI	Japanexpertin Dr. Kerstin Cuhls (ISI), keine Korrespondenz vor Ort, Aktivierung von bestehenden Informationsnetzwerken (elektronische Interviews)
Vereinigtes Königreich	TP	Paul Simmonds Technopolis, Brighton
Frankreich	TP	Katharina Warta, Bas de Laat, Technopolis SARL, Paris
Schweiz	ISI	Hr. Binder, Fr. Kurz, Institut Interface, Zürich
Niederlande	TP	Patries Boekholt, Maureen Lankhuizen Technopolis BV, Amsterdam
Südkorea	TP	Robert Hassink, Technopolis, Amsterdam
Malaysia	ISI	Hr. Jacobi, Fraunhofer-Dependance Malaysia

Um bei der Vielzahl beteiligter Personen bei der Recherche zielgerichtet und einheitlich vorzugehen, wurde für sämtliche Rechenschritte ein *Leitfaden* und ein *einheitlicher Katalog von Forschungsfragen* sowohl für die *Strategieberichte* als auch für die *Best Practices* entwickelt. Die Fragenkataloge sind in voller Länge im Anhang abgedruckt, um die Logik und Systematik des Recherchekonzeptes zu verdeutlichen.

In den vorliegenden Endbericht wurden schließlich noch die Ergebnisse eines Workshops aufgenommen, den das BMBF am 27. Januar 2000 in Bonn veranstaltete. An diesem Workshop nahmen neben den beiden Instituten FhG-ISI und TP Vertretern des BMBF noch eine Reihe von Personen aus einschlägigen Institutionen für internationale Fragen industrieller und außerindustrieller Forschung in Deutschland teil. All diesen Teilnehmern sei auf diesem Wege nochmals gedankt.

1.4 Ausgangsbefund: Typologie der untersuchten Länder

Die einzelnen Instrumente und Ansätze, die von den acht betrachteten Ländern angewendet werden, sind jeweils eine Reaktion auf vorherrschende Problemdefinitionen und folgen bestimmten Entwicklungspfaden. Um die einzelnen Maßnahmen, die in Kapitel zwei analysiert werden, auch ohne die Kenntnis der Länderstrategieberichte des Kapitels drei einordnen zu können, wird im Folgenden kurz eine erste, zusammenfassende Systematisierung und Einordnung der Länder geleistet.¹¹ Die Situationsanalyse und die Untersuchung der vorherrschenden Strategieoptionen ergeben drei grundlegende Problemfelder und fünf grundlegende strategische Entwicklungspfade.

Problemfelder:¹²

- 1) Unattraktivität bzw. unzureichende Bedarfsdeckung: *Das Innovationssystem ist entweder nicht offen oder nicht attraktiv genug, um ausländische Spitzenforscher in das eigene Land zu locken, was einen Mangel an neuen Ideen bzw. internationalen Netzwerken zur Folge hat, oder es ist trotz bestehender Attraktivität nicht in der Lage, den eigenen Bedarf an Spitzenforschung abzudecken.*
- 2) "Brain Drain": *Dauerhafte Abwanderung von führenden Forschern und talentierten Nachwuchswissenschaftlern zum Studium und zur weiteren beruflichen Laufbahn ins Ausland.*
- 3) Isolierung: *Heimische Forscher und Industrieunternehmen sind nicht in ausreichendem Maße in die Innovationssysteme anderer Länder bzw. in die internationale Generierung von Wissen eingebunden. Damit bleiben heimische Wissenschaft und Industrie von wichtigen wissenschaftlichen und technoökonomischen Entwicklungen abgeschnitten.*

Strategische Entwicklungspfade:

Aus diesen Problemfelder ergeben sich eine Reihe von Entwicklungspfaden, die mittels politischer Maßnahmen beschränkt werden:

Auf die Problemfelder (1) und (2) reagieren die einzelnen Länder hauptsächlich mit folgenden zwei Strategieoptionen:

¹¹ Ergänzend zu diesen zusammenfassenden Interpretationen liefert der Anhang statistische Daten zum Leistungsstand des Innovationssystems und zum Grad seiner Internationalisierung.

¹² Zur Identifizierung von Problem- und Strategietypen brauchen Probleme, die sich naturgemäß für *alle* Länder ergeben - z. B. die Notwendigkeit der internationalen Zusammenarbeit zur Erreichung kritischer Masse oder zur Erforschung grenzüberschreitender Phänomene - in der Übersicht nicht aufgeführt werden.

- (4) Attraktion exzellenter Wissenschaftler aus ausgesuchten Ländern (Regulierungen, Austauschprogramme, Anwerbung etc.);
- (5) Attraktion ausländischer Firmen *in Verbindung mit dem Ausbau der eigenen wissenschaftlich-technologischen Basis (Clusterbildung etc.)*;

Für das Problem der Isolierung (3) finden sich im Wesentlichen folgende zwei Entwicklungspfade:

- (6) *systematische Verbesserung des Zugangs zu exzellentem Wissen bzw. exzellenter Forschung sowie zu technologischen Lead Markets im Ausland, um neues, ausländisches Wissen schnell im eigenen Land verfügbar zu machen (u. a. durch Entsende- und Rückholprogramme, Monitoringsysteme etc.)*;
- (7) *Unterstützung der Firmen und Institute des eigenen Landes bei der internationalen Kooperation mit führenden Organisationen im Ausland und beim Aufbau von internationalen Netzwerken*;

Ein letzter Entwicklungspfad reagiert nicht auf ein bestimmtes Problem, das durch die (mangelnde) Internationalisierung auftritt, sondern begreift proaktiv Internationalisierung als Chance der Verbesserung eigener Instrumente und Strukturen:

- (8) *Gezieltes Lernen von ausländischen Strategien und Best Practices, um den Ausbau des eigenen Innovationssystems zu beschleunigen (z. B. in Bezug auf technologische Aus- und Neugründungen)*.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die in den jeweiligen Ländern dominante Problemkonstellation und die daraus abgeleiteten wichtigsten Entwicklungspfade.

Diese Tabelle unterstellt nicht, dass jedes Land eine klare Problemdefinition und eine stringente Lösungsstrategie mit einem klaren, leitenden Ziel entwickelt hat. Diese naturgemäß kursorische und verkürzende Übersicht ermöglicht es jedoch, eine schnelle Einschätzung davon zu bekommen, in welcher grundsätzlichen Problemlage und mit welchen Schwerpunkte die einzelnen Länder Maßnahmen zur Internationalisierung von industrieller und außerindustrieller Forschung entwerfen und implementieren.

Tabelle 3: Strategische Einordnung der betrachteten Länder

		USA	VK	CH	F	J	NL	SK	MY
Problemfelder	1	(+)	-		++	++	++	++	++
	2	-	(+)	(+)	+	-	+	++	+
	3	+	-	++	++	+	+	+	-
Entwicklungspfade	4	+	-	+	+	+	+	(+)	+
	5	+*	++*	-	-	-	+	(+)	++
	6	+	++	++	-	+	+	++	-
	7	-	-	++	++	++	++	+	+
	8	+	+	-	-	+	++	-	-

* in den USA nahezu ausschließlich in den Bundesstaaten (z. B. Georgia), auch im VK hauptsächlich in einzelnen Regionen (insbesondere Schottland).

Legende:

- = es besteht kein Problembewusstsein/es werden keine strategischen Maßnahmen ergriffen
- (+) = es entsteht ein gewisses Problembewusstsein/noch keine expliziten Maßnahmen
- +
- ++ = es besteht ein großes Problembewusstsein/es werden strategische Maßnahmen ergriffen

Aus dieser Übersicht ergeben sich verschiedene "strategische Gruppen" von Ländern, die sich zwar in vielen Strukturmerkmalen unterschieden mögen, aber ähnliche dominante Problemkonstellationen aufweisen.

(1) Eine erste Gruppe, bestehend aus den *USA*, *dem vereinigten Königreich* und der *Schweiz*, verfügt über eine starke Wissenschaftsbasis und ein starkes Innovationssystem. Die für strategische Politikformulierung Verantwortlichen in den Hauptstädten der USA, des VK sowie der Schweiz sehen keine größere Notwendigkeit für proaktive strategische Maßnahmen, um vom Ausland Wissenschaftler und Forschungsabteilungen von Industrieunternehmen ins Land zu bekommen. Der allgemeine Lebensstandard, die Verdienstmöglichkeiten, die geringen Sprachbarrieren (englisch und französisch) oder die offene Kultur im Hochschulwesen sind einige der Eigenschaften, die diese Länder vergleichsweise attraktiv machen. Gleichzeitig wird die große Bedeutung von Wissen, das im Ausland generiert wird, stark wahrgenommen. Ein wichtiger Handlungspfad für diese drei Nationen ist deshalb, trotz eigener Stärke, der Versuch, über die wissenschaftlichen Aktivitäten im Ausland gut informiert zu sein und das im Ausland generierte Wissen im eigenen Land verfügbar zu machen.

Dieses grobe Raster muss in zweifacher Hinsicht relativiert werden. Einmal hat die Schweiz die Sondersituation, dass sie in vielen wichtigen internationalen Organisationen nicht eingebunden ist. Die Schweiz sieht sich deshalb mit dem Problem konfrontiert, ihren Wissenschaftlern durch gezielte Maßnahmen den Zugang zu interna-

tionalen Arenen der Wissenschaft ermöglichen zu müssen. Zum anderen existiert in den USA und im VK auf *regionaler* Ebene ein intensiver Standortwettbewerb um FuE-Kapital und um fähige Wissenschaftler. Trotz der Stärke des (gesamten) Landes beinhaltet dieser Wettbewerb notwendigerweise auch ausgeprägte Strategien zur Attraktion ausländischer Wissenschaftler.

(2) Eine zweite Gruppe bilden *Japan* und *Frankreich*, deren dominantes Problem im internationalen Kontext darin besteht, dass ihr eigenes Wissenschaftssystem als abgeschlossen und unattraktiv gilt. Ausländische Forscher haben aus verschiedenen Gründen (starre Hierarchien, Kultur- und Sprachbarrieren, rechtliche und administrative Hindernisse) schwer Zugang. Deshalb besteht der wichtigste Handlungspfad darin, das Land zu öffnen und den heimischen Akteuren aus Wissenschaft und Industrie internationale Kooperation zu erleichtern. In Frankreich wird dies sehr ausgeprägt über die EU, in Japan über multilaterale Forschungsprogramme und bilaterale Kooperationen schwerpunktmäßig mit den USA versucht. Insbesondere in Japan kommt eine "traditionelle" Geschlossenheit des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Systems hinzu, die Zurückhaltung ausländischer Firmen bei Direktinvestitionen in Japan ist auch im Forschungsbereich offensichtlich.

(3) *Die Niederlande* ist in gewisser Hinsicht ein Sonderfall. Es ist ein kleines, technologisch leistungsfähiges Land, dessen Hauptproblem darin besteht, dass es nicht in ausreichender Breite den Bedarf an wissenschaftlichen und technologischen Aktivitäten abdecken kann und deswegen traditionell sehr international orientiert ist. Das tatsächliche Niveau des Brain Drain bzw. das Ausmaß der Isolierung ist in den Niederlanden, gemessen an vorliegenden Daten, geringer, als im Bewusstsein der politischen Akteure. In Bezug auf die Entwicklungspfade sind die Niederlande sehr aktiv und innovativ, was aber mindestens ebenso auf die Tradition der Auslandsorientierung wie auf ein eigentliches Problem schließen lässt. In allen hier definierten Dimensionen finden sich Aktivitäten, wobei die Einbindung in internationale Netzwerke und insbesondere auch die Bereitschaft, vom Ausland zu lernen, dominieren.

(4) *Südkorea* und *Malaysia* sind nur insofern eine Gruppe, als sie zwei Merkmale teilen, die Internationalisierung ihrer Wissenschaft und industriellen Forschung unweigerlich zu einem Thema machen: sie sind kleine Schwellenländer, die sich in ökonomischen Aufholprozessen befinden. Obwohl aber ihre Problemstruktur in Bezug auf Internationalisierung ähnlich ist (Unattraktivität, Brain Drain), verfolgen sie beide sehr unterschiedliche Strategien. Südkorea hat seine ökonomische Aufholung weitgehend durch Imitationsstrategien geschafft und hat lange Jahre keine Attraktion ausländischer Forschungskapazitäten betrieben. Internationalisierung für Südkorea heißt im Wesentlichen, die eigenen Wissenschaftler oder Studenten ins Ausland zu entsenden und deren Erfahrungswissen zu Hause nutzbar zu machen. Malaysia dagegen geht den umgekehrten Weg. Seine eigene wissenschaftlich-technologische Basis ist sehr wenig ausgebaut (vgl. die Strukturdaten im Anhang) und der technologische Aufholungsprozess steht noch sehr am Anfang. Trotzdem ist das Land sehr

stark bemüht, eigene technologische Kompetenz aufzubauen. Dabei ist nicht das Entsenden eigener Wissenschaftler, sondern die Attraktion ausländischer FuE-Kapitals der wichtigste Entwicklungspfad Malaysias.

2. Länderstrategieberichte

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Strategien und Maßnahmenbündel in der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik der acht ausgewählten Länder. Für die Kriterien für die Auswahl dieser Länder sei auf Kap. 1.3.1 verwiesen. Eine erste Einordnung der betrachteten Länder wurde ebenfalls schon zu Beginn der Darstellung geleistet (Kap. 1.4.).

Die folgenden Länderstrategieberichte geben jeweils einen vergleichenden Überblick über

- *die aktuelle Situation, in der Internationalisierungsmaßnahmen ergriffen werden,*
- *die Organisation internationaler Wissenschafts- und Forschungspolitik,*
- *die grundsätzlichen Strategieansätze und*
- *einen Katalog von Einzelmaßnahmen.*

Diese überblicksartigen Strategieberichte können nicht den Anspruch haben, sämtliche Maßnahmen aller politischen Akteure auf den verschiedenen Ebenen abzudecken. Zudem können bei der großen Anzahl von bilateralen staatlichen Abkommen und der Vielfalt von Kooperationen und zwischen einzelnen Forschungsinstitutionen in der Regel nur aggregierte Angaben gemacht werden. Allerdings wurde in den Recherchen zu diesen Berichten, die zu einem erheblichen Teil von Korrespondenten in den jeweiligen Ländern getätigt und von Internet- und Dokumentenrecherchen sowie elektronischen Interviews unterstützt wurden,⁸⁹ in jedem Fall sichergestellt, dass die gesamte Breite der Maßnahmen in den Blick genommen wurde.

Die Berichte enthalten jeweils eine kurze Literaturübersicht sowie ein Verzeichnis von zitierten Internet-Seiten. Dem sehr speziell interessierten Leser wird damit die Möglichkeit zur eigenen Vertiefung der Materie eröffnet.

⁸⁹ Wie in Kapitel 1.3.1 näher ausgeführt, konnte für Japan auf bestehende Japankenntnisse und Netzwerke am FhG-ISI zurückgegriffen werden.

2.1 USA

Inhaltsverzeichnis

2.1.1	Situationsbeschreibung.....	24
2.1.2	Die Organisation von Wissenschaft und Technologie	26
2.1.3	Strategische Ausrichtung und Schwerpunktaktivitäten.....	29
2.1.4	Katalog von Einzelmaßnahmen	33
	Aufbau von nationalen Exzellenzzentren und weltweit einzigartiger Infrastruktur und damit zur Förderung ausländischer FuE-Investitionen	33
	Internationale Forschungszusammenarbeit (bilaterale Projekte)	34
	Internationale Forschungszusammenarbeit (Großprojekte).....	34
	Initiativen für wissenschaftlichen Austausch.....	35
	Initiativen zur Stabilisierung der wissenschaftlichen Basis in Krisenregionen	35
	Maßnahmen zur verbesserten Aufnahme ausländischer Wissenschaftler und Techniker	35
	Gewinnung und Verbreitung von Wissen aus dem Ausland.....	36
2.1.5	Zusammenfassung.....	37
	Literatur	38
	Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten.....	40
	Verzeichnis wichtiger Abkürzungen.....	40
Anhang:	Internationale Kooperationsvereinbarungen U.S.- amerikanischer Bundesbehörden (International Cooperation in Research and Development (ICRD)).....	42

2.1.1 Situationsbeschreibung

Die USA sind in der Welt die größte Volkswirtschaft und der wichtigste Investor in Forschung und Entwicklung (FUE). Die Ausgaben der USA in Forschung und Entwicklung überstiegen im Jahr 1997 \$200 Mrd., was in etwa 44 Prozent der gesamten weltweit getätigten industriellen FuE-Ausgaben ausmachte. Zwei Drittel der US-amerikanischen FuE-Ausgaben werden von der Industrie getätigt, 30 Prozent von der Bundesregierung. Im letzten Jahrzehnt sind die industriellen Ausgaben für Forschung und Entwicklung angestiegen, während die Ausgaben des Bundes leicht zurückgegangen sind. Von den öffentlichen FuE-Ausgaben entfallen 55 Prozent auf Verteidigung. Die größten industriellen FuE-Investitionen werden im Bereich von Verkehr (Luftfahrt), Chemie und Pharmazie, Elektrik und Elektronik, Maschinenbau und Informationstechnologie sowie ganz besonders in der Medizintechnik, Biotechnologie und Softwareentwicklung getätigt.

Wissenschaftler und Ingenieure aus den USA sind in vielen Bereichen führend. US-Forscher publizieren etwa ein Drittel aller weltweit veröffentlichten wissenschaftlichen und technischen Artikel, was allerdings einen leichten Rückgang gegenüber den 1980er Jahren bedeutet. In den letzten 10 Jahren sind in den USA insbesondere die Ausgaben für Forschung in den Bereichen Bio-Medizin und Physik angestiegen, in der klinischen Medizin und in der Biologie sind sie etwa auf gleichem Niveau geblieben; dagegen sind sie im Ingenieurbereich sowie in der Mathematik zurückgegangen. Ungefähr 18 Prozent der wissenschaftlich-technologischen Artikel, die in den USA veröffentlicht werden, werden von einem internationalen Co-Autor mitgeschrieben. Weltweit wirkt in 45 Prozent aller von mehreren Autoren verfassten Artikel ein US-amerikanischer Wissenschaftler in Co-Autorenschaft mit. Wissenschaftliche Literatur aus den USA wird nicht nur von US-Autoren, sondern auch weltweit mit Abstand am häufigsten zitiert, insbesondere in Chemie, Physik und den Life-Sciences.⁹⁰

Die USA sind für ausländische Wissenschaftler und Industriearbeiter ein attraktiver Markt: sie sind in vielen Bereichen von Wissenschaft und Technologie führend, haben eine große Anzahl in weltweitem Maßstab exzellenter und gut ausgestatteter Labors sowie Forschungsinstitutionen, einen großen Pool an wissenschaftlichen Talenten und ein hohes Maß an Risikokapital für Forschung. In den späten 1980er Jahren überstiegen die Forschungsinvestitionen von US-Firmen im Ausland diejenigen in den USA durch ausländische Firmen. Dieses Muster hat sich gedreht, so dass im Jahre 1995 mehr ausländisches Industriekapital für FuE in die USA floss (\$12,7 Mrd.) als US-Firmen im Ausland investierten (\$11,5 Mrd.). Die größten Forschungsinvestoren in den USA sind europäische Firmen. Europa ist auch die wichtigste Region für Forschungsinvestitionen US-amerikanischer Firmen im Ausland.

⁹⁰ National Science Foundation, *Science and Engineering Indicators 1998*; Washington DC.

Die ausländischen Firmen investieren in den USA insbesondere in den Bereichen Arzneimittel, Biotechnologie, Chemie sowie Nahrung und Konsumgüter.

Die Internationalisierung von Wissenschaft, Technologie und FuE wurde in verschiedenen jüngeren Studien untersucht.⁹¹ Diese Studien deuten auf eine zunehmende Internationalisierung der akademischen Forschung, auf einen Anstieg internationaler Co-Publikationen sowie auf den Zuwachs internationaler Forschungsoperationen mit ausländischen Regierungen und Forschungsinstituten.⁹² Zudem ist eine wachsende internationale Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung von privaten Firmen feststellbar.⁹³ Auch in US-Firmen gibt es eine zunehmende Tendenz, im Ausland industrielle Forschungs- und Entwicklungsabteilungen aufzubauen, an ausländische Firmen Forschungsaufträge zu erteilen und mit ausländischen Firmen strategische technologische Allianzen einzugehen. Die Faktoren, die aus Sicht der USA Internationalisierung bedingen, umfassen die Erkenntnis, dass exzellente Wissenschaft global verteilt ist, dass viele Probleme internationaler Zusammenarbeit bedürfen und dass internationale Zusammenarbeit Kosten, Risiken und Entwicklungszyklen verkürzen helfen. Die internationale Verfügbarkeit von Wissenschaftlern und Ingenieuren ist ein weiterer wichtiger Faktor. Trotz der Zuwanderung von ausländischen technischen Arbeitskräften gibt es aktuell einen Engpass an qualifizierten Wissenschaftlern und Ingenieuren insbesondere in den Wachstumsbereichen, was ebenfalls dazu führt, dass US-Firmen ihre internationalen FuE-Netzwerke erweitern.

Die Forschungs- und Bildungseinrichtungen der USA sind nicht nur durch ihre Forschung, sondern auch durch ihre Ausbildung für die internationale Wissenschaft von Bedeutung. Die Hochschulausbildung in den USA ist insbesondere ab dem Hauptstudium sehr stark internationalisiert. Es gab zwar in letzter Zeit einen leichten Rückgang in der Zahl der ausländischen Studenten, insbesondere im Ingenieurwesen, welcher auf die verstärkten Tätigkeiten vieler westlicher Länder in diesem Bereich zurückzuführen ist. Nichtsdestotrotz stammt ungefähr ein Drittel der Abgänger in den Natur- und Ingenieurwissenschaften aus dem Ausland. Bei den Postdoktoranden sind sogar mehr als die Hälfte Ausländer. Fast ein Viertel der Wissenschaftler und Ingenieure der USA sowie ca. 37 Prozent aller Dozenten in den

⁹¹ National Science Board, *The Competitive Strength of U.S. Science and Technology: Strategic Issues*, Washington DC: USGPO, 1992; Committee on Science, Engineering and Public Policy, *Science, Technology, and the Federal Government: National Goals for a New Era*, National Academy of Sciences, Washington, DC: 1993; International Plans; *The Global Context for U.S. Technology Policy*, Technology Administration, U.S. Department of Commerce, Washington, DC: 1998; Committee on Science, Engineering and Public Policy, *Experiments in International Benchmarking of U.S. Research Fields*, National Academy of Sciences, Washington, DC: 2000.

⁹² National Science Foundation, *Science and Engineering Indicators 1998*, Arlington, VA: 1998

⁹³ *Globalizing Industrial Research and Development*, Technology Administration, U.S. Department of Commerce, Washington, DC: 1999 - <http://www.ta.doc.gov/Reports/Report2.pdf>.

Ingenieurwissenschaften sind im Ausland geboren. Es gab zwar einen gewissen Anstieg der Anzahl US-amerikanischer Studenten in den Naturwissenschaften und im Ingenieurbereich, die im Ausland studieren, jedoch ist diese Anzahl auf Grund von Sprachbarrieren sowie den attraktiven Möglichkeiten in den USA selbst sehr beschränkt.⁹⁴ Aus all diesen Gründen ist in den USA "Brain Drain" kein Thema.

Entgegen der Entwicklung in vielen OECD-Ländern gibt es in den USA in der jüngsten Zeit eine Diskussion über mögliche Gefahren durch die zu große Anzahl ausländischer Studenten und Wissenschaftler im Land. Asiatische Studenten, insbesondere aus wichtigen zukünftigen Märkten und Konkurrenzländern wie China, Indien, Süd-Korea oder Taiwan, haben im letzten Jahrzehnt ungefähr 45.000 Doktorgrade in den USA in den Bereichen Naturwissenschaften und Ingenieurwesen erworben. Auch wenn viele von diesen Wissenschaftlern auf Grund verbesserter Arbeitsmöglichkeiten in ihren Heimatländern in jüngster Zeit wieder in ihre asiatischen Heimatländer zurückgehen, die überwiegende Mehrzahl bleibt in den USA und arbeitet in Universitäten oder Firmen. Darin sehen einige Analysten des US-Wissenschaftssystems das Problem, dass die Nettozuwanderung von jungen Wissenschaftlern aus dem Ausland, insbesondere aus Südostasien, auf lange Sicht den einheimischen Nachwuchs blockieren und Frustrationen erzeugen könnte.⁹⁵ Die hohe Zahl an ausländischen Studenten und jungen Wissenschaftlern im Lande, im Grunde ein Qualitätsausweis, wird aus dieser Sicht langfristig also durchaus als Gefahr wahrgenommen.

2.1.2 Die Organisation von Wissenschaft und Technologie

Der Rahmen für Wissenschaft und Technologiepolitik in den USA ist komplex, dezentralisiert und oft fragmentiert, umfasst eine große Anzahl von staatlichen und halbstaatlichen Organisationen sowie legislativen Körperschaften auf Bundes- und Staatenebene. Daraus folgt, dass auch der institutionelle Rahmen für die Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung sehr fragmentiert und vielschichtig ist. Zudem wird die Internationalisierung von Wissenschaft und Technologie von Akteuren aus benachbarten Politikbereichen beeinflusst, wie z. B. Handelspolitik, Exportkontrolle, Einwanderungspolitik, Wettbewerbspolitik, Umweltpolitik, Verteidigungspolitik und nicht zuletzt die Politik der Schutzrechte.

Auf der Bundesebene ist eine sehr große Anzahl von Organisationen und Behörden mit Politik und Sachfragen beschäftigt, die die Internationalisierung von Wissenschaft und Technologie direkt betreffen. Das Office of Science and Technology

⁹⁴ ebd.

⁹⁵ Vgl. eine aktuelle Studie von Sharon Levin: *Are the Foreign Born A Source of Strength for U.S. Science?* in: Science, Vol. 285, 20.08.1999, S. 1213; sowie *Alien scientists take over the USA*, The Economist, 21.08.1999, S. 40.

Policy (OSTP), im Executive Office des Präsidenten angesiedelt, berät die Regierung in Fragen der Wissenschaftspolitik, der Investitionen in Wissenschaft und Technologie sowie hinsichtlich internationaler Kooperationen.

Der National Science and Technology Council (NSTC) formuliert nationale Ziele und ist ein Koordinationsgremium auf höchstem Niveau. Der NSTC setzt sich aus Mitgliedern des Kabinetts und derjenigen Behörden zusammen, die in den Bereichen Wissenschaft und Technologie Verantwortung tragen, den Vorsitz hat der Präsident. Vertreter des privaten und wissenschaftlichen Sektors nehmen auf den NSTC über einen Ausschuss beim Präsidenten Einfluss (Committee of Advisors on Science and Technology, PCAST).

Im Department of Commerce (DoC) nimmt die technologiepolitische Einheit eine beratende Rolle ein und entwickelt Politik, die sich auf die Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des privaten Sektors in den USA konzentriert. Sie betreibt dazu Schutzrechtspolitik, um eine optimale kommerzielle Verwertung der Entwicklungen in den USA zu gewährleisten und repräsentiert die Industrie der USA in internationalen Wissenschafts- und Technologieforen. Zudem dient der National Technical Information Service (NTIS) des DoC als eine Art Clearingstelle für den Zugang zu industriellen Forschungsergebnissen aus dem Ausland. Weitere relevante Einheiten des DoC sind das Exportbüro (Bureau of Export Administration), die International Trade Administration, das National Institute of Standards and Technology (NIST, angesiedelt bei der technologiepolitischen Einheit des Department of Commerce) sowie das US-amerikanische Patentbüro. Eine wichtige Funktion der Koordinierung der Außenpolitik mit Fragen der Wissenschaftspolitik übernimmt das Office of International and Academic Affairs (OIA). Es trägt zur Koordinierung der internationalen wissenschaftlichen Aktivitäten der USA in sämtlichen Wissenschaftsgebieten bei, die eng mit außenpolitischen Fragen verknüpft sind, insbesondere in den Bereichen Umwelt, globale Klimaentwicklung und Artenvielfalt. Das OIA verwaltet eine Reihe von bilateralen Programmen, die ihren Schwerpunkt in Osteuropa, Nordafrika, Israel und Indien haben⁹⁶. Zudem sitzt das OIA in vielen internationalen Wissenschaftsgremien.

Im Verteidigungsministerium befasst sich eine Einheit mit verteidigungsrelevanten Fragen der internationalen Forschung und Wissenschaft. Andere Einheiten des Bundes, die sich im weitesten Sinne um internationale Wissenschaft und Technologie kümmern, gibt es schließlich in den Bereichen Landwirtschaft, Energie, Gesundheit, Inneres, Justiz und Verkehrswesen.⁹⁷

⁹⁶ <http://www.nist.gov/OIA/intlaffr.html> (Zugang Dezember 1999)

⁹⁷ Nach Abschluss vorliegender Studie wurde im State Department ein Berater für Wissenschaft und Technologie installiert. Die Bedeutung dieser Funktion kann noch nicht abgeschätzt werden, doch zeigt diese neue Position die zunehmende Wichtigkeit internationaler Aspekte in

Auch auf Seiten der Legislative ist die Verantwortung für Fragen der internationalen Wissenschaft sehr fragmentiert. Wichtige Ausschüsse des Kongresses sind im Senat der Ausschuss für Handel, Wissenschaft und Verkehr und dessen Unterausschuss für Wissenschaft, Technologie und Raumfahrt sowie der Ausschuss für Auswärtige Beziehungen. Im Repräsentantenhaus sind der Wissenschaftsausschuss, der Handelsausschuss und der Ausschuss für Auswärtiges für Fragen der internationalen Wissenschaft und Forschung zuständig. Zudem gibt es eine große Vielfalt von halbstaatlichen und non-profit Institutionen, die sich in der Wissenschaft- und Technologiepolitik beteiligten, sehr häufig mit einer internationalen Dimension. Hier sind insbesondere die National Academies for Science and Engineering, die American Association for the Advancement of Science, sowie die Carnegie Foundation zu nennen.⁹⁸

Auch die Bundesstaaten selbst haben ihre Investitionen in Wissenschaft und Technologie in den letzten Jahren sehr stark erhöht, allerdings zumeist in der angewandten bzw. sehr nahe an der Verwertung angesiedelten Forschung. Die Bundesstaaten haben dementsprechend ihre eigenen Organisationen und Beratungsstrukturen aufgebaut, um Wissenschaft und Technologie zu befördern. In den letzten Jahren sind sie über konzertierte Aktionen, in denen Forschungseinrichtungen in einem Staat ihre Kapazitäten bündeln, mehr und mehr dazu übergegangen, *aktives Standortmarketing* für Wissenschaft und Forschung zu betreiben. Dabei haben die Staaten in Bezug auf internationales Kapital einen Vorteil. Während große, strategische Forschungsprogramme des Bundes die Teilnahme auf US-Firmen beschränken, sind Programme auf Ebene der Bundesstaaten im allgemeinen für alle ausländischen Firmen offen, die in dem jeweiligen Staat eine Niederlassung haben. Aus diesem Grunde sind nicht die Programme des Bundes, sondern der Bundesstaaten von Interesse, wenn man sich öffentliche Maßnahmen zur Attraktion ausländischen FuE-Kapitals betrachten will (vgl. Kap. 3.1.2).

Wissenschaft und Forschung auch für die US-Regierung <http://secretary.state.gov/www/state-ments/2000/000920.html>

98 Vgl. z. B.: <http://www.nationalacademies.org/subjectindex/int.html> - internationale Seite der National Academies of Science and Engineering (Zugang Januar 2000); Directorate for International Programs, American Association for the Advancement of Science - <http://www.aaas.org/international/index.shtml> (Zugang Januar 2000); National Science Foundation, *International Dimensions of NSF Research and Education*, Arlington, VA: 1997. verfügbar unter <http://www.nsf.gov/sbe/int/pubs/97overview/overview.htm> (Zugang Dezember 1999).

2.1.3 Strategische Ausrichtung und Schwerpunktaktivitäten

Grundsätzlich haben die USA einen sehr offenen Zugang zur Internationalisierung in Wissenschaft und Technologie. In verschiedenen Studien wurde erkannt,⁹⁹ dass auf Grund der Tatsache, dass Wissenschaft und Technologie zunehmend in globalem Maßstab funktionieren, auch die USA nicht im Abseits stehen können, sondern daraus sowohl einen aktiven Nutzen ziehen als auch einen konstruktiven Beitrag zu dieser Entwicklung leisten sollten. Dabei sind die USA jedoch stets darum bemüht, ihre dominante Stellung in vielen Wissenschafts- und Technologiebereichen zu behalten, ganz besonders in neuen, sehr zukunftsorientierten bzw. sicherheitspolitisch sensiblen Feldern. Deshalb behalten sie sich, wie die meisten OECD-Staaten, das Recht vor, in sensiblen Bereichen wie Verteidigung, Nukleartechnologie und Aufklärung den internationalen Technologietransfer zu beschränken.

Es gibt in den USA nur in relativ geringem Maße eine interadministrative Koordination der Internationalisierung von Wissenschaft und Technologie, insbesondere durch den NSTC und spezielle Arbeitsgruppen auf Bundesebene. Im Grunde verfolgen sehr viele unterschiedliche Behörden aktiv ihre unterschiedlichen Ziele in Fragen der internationalen Wissenschaft und Technologie. Die Informationssysteme sowie die Entwicklung einer Politik für Wissenschaft und Technologie sind sehr dezentralisiert. Verschiedene Bereiche der Internationalisierung sind zudem auf unterschiedliche intermediäre Organisationen verteilt. Zum Beispiel ist die Mitwirkung bei der Entwicklung internationaler Standards an Industrieorganisationen delegiert, wobei die zuständige Bundesbehörde nur beschränkt koordiniert. Die National Science Foundation (NSF) und andere Behörden des Bundes fördern Wissenschaft und Forschung, einschließlich internationaler wissenschaftlicher Kooperation und multilateraler Projekte. Auch diese internationalen Aktivitäten sind sehr unterschiedlich ausgerichtet, was an der Mitsprache und dem Einfluss von verschiedenen administrativen Einheiten, Industrieorganisationen und Forschungseinrichtungen liegt, die mit dem institutionellen Auftrag der jeweiligen fördernden Behörden in Einklang gebracht werden müssen.¹⁰⁰

Angesichts der sehr stark fragmentierten Struktur zur Wissenschafts- und Forschungspolitik in den USA gibt es kein zentrales strategisches Dokument, das die Ziele und Methoden zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung darlegt. Allerdings ist der Ansatz, der im Papier des "Executive Office of the President" mit dem Titel "Technology in the National Interest" dargelegt wird, sehr bezeichnend. Dieses Dokument analysiert die Kräfte des globalen Wandels in wirtschaftlicher und technologischer Entwicklung und legt dar, wie die USA die globa-

⁹⁹ Z. B. U.S. Department of Commerce, *Global Context for U.S. Technology Policy*, op. cit.

¹⁰⁰ Für die internationalen Aktivitäten ausgewählter Bundesbehörden siehe <http://www.nsf.gov/home/external/fedint.htm> (Zugang Dezember 1999).

len Herausforderungen meistern können, indem sie ihre nationale Technologiepolitik verstärken. Der Schwerpunkt liegt dabei auf "Public Private Partnerships" – welche allerdings vornehmlich im nationalen Kontext definiert werden – sowie auf der Entwicklung einer weltweit führenden Infrastruktur und der Ausbildung weltweit führender Wissenschaftler und Ingenieure. Solche strategischen Dokumente geben lediglich einen konzeptionellen Rahmen vor, innerhalb dessen die Ziele der Verwaltung formuliert und die gesetzgeberischen, programmatischen und finanziellen Entscheidungen getroffen werden. Die Behörden orientieren sich nicht im engeren Sinne an diesen strategischen Dokumenten. Vielmehr gibt es eine Vielzahl von spezifischen Programmen für die Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung, die Aktivitäten des Technologie-Monitoring, den internationalen Austausch sowie die Finanzierung von internationalen Projekten betreffen.

Auf der Bundesebene werden 4 Prozent des Forschungsbudgets, das sind etwas mehr als \$3.3 Mrd. im Jahr, in internationale Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten investiert. Mindestens weitere \$1.5 Mrd. gehen direkt in konkrete internationale Kooperationen ein.¹⁰¹ Die USA hat über 25 bilaterale Regierungsabkommen in Forschung und Entwicklung abgeschlossen, unterhält Hunderte von Internationalen Vereinbarungen zwischen einzelnen Regierungsbehörden und finanziert Tausende von Projekten mit internationaler Beteiligung. Fast drei Viertel des Geldes, das die USA für internationale Wissenschaft und Forschung aufwendet, fließt in Projekte oder Programme, in denen amerikanische und ausländische Forscher direkt zusammenarbeiten, so genannte "international collaborative projects". Weitere wichtige Kategorien der internationalen Zusammenarbeit sind "technical support" (13 Prozent), in denen US-Wissenschaftler Know-how ins Ausland transferieren, "contracts" (7 Prozent), mit Hilfe derer US-Behörden ausländisches Know-How beschaffen und schließlich "operational support" (5 Prozent), mittels derer die US-Regierung internationale Forschungszentren finanziert (ebd.).¹⁰² Die restlichen 3 Prozent des Budgets für internationale Wissenschaftsausgaben fließen in die Entwicklung von Datenbanken, Standards sowie in die Organisation internationaler Konferenzen.

Von den \$3.3 Mrd., die explizit von der US-Regierung für internationale Wissenschafts- und Technologieaktivitäten bereit gestellt werden, gehen \$2 Mrd. in multilaterale Projekte, wie z. B. die internationale Raumstation, und \$1.3 Mrd. in bilaterale Projekte. Russland und Australien waren die Länder, für die die USA in den letzten Jahren die meisten Gelder im Rahmen von binationalen Projekten bereitgestellt haben, gefolgt von Japan, Kanada und Großbritannien. Die Bundesbehörden mit dem größten Anteil an internationalen Wissenschafts- und Technologieaktivitä-

¹⁰¹ Rand Corporation, *International Cooperation in Research and Development: An Inventory of U.S. Government Spending and a Framework for Measuring Benefits*, MR-900-OSTP, Washington, DC: 1998.

¹⁰² ebd.

ten sind die NASA, das Verteidigungsministerium, US AID, NSF, Energieministerium, sowie das Gesundheitsministerium (vgl. Annex 1). Gemessen an den Ausgaben ist die Luft- und Raumfahrt der wichtigste Bereich hinsichtlich internationaler Wissenschafts- und Technologieaktivitäten, gefolgt von Geowissenschaften, Umwelt, Physik und Gesundheit.¹⁰³

Die regionale Verteilung der Kooperationen hat sich in den letzten Jahren etwas verschoben. In der Grundlagenforschung und in der angewandten Forschung konzentrieren sich die Programme nach wie vor auf Europa und Asien (Schwerpunkt Japan). Seit 1990 hat allerdings die internationale Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technologie zwischen den USA und Russland und weiterer ost- und mitteleuropäischer Staaten sehr stark zugenommen, insbesondere im Bereich der Nuklearwissenschaften. Dabei wurde auf sehr hoher Ebene über die Einrichtung von bilateralen Wissenschafts- und Technologieausschüssen mit Russland und auch mit der Ukraine die Zusammenarbeit institutionell abgestützt. Dabei wird jedoch die gezielte Einwerbung, wie das in Zeiten des Kalten Krieges noch der Fall war, nicht mehr strategisch verfolgt. Vielmehr ist das Ziel nun, die Situation der Wissenschaftler vor Ort zu stabilisieren, um ihre Anfälligkeit, von wirtschaftlichen und insbesondere militärstrategisch gefährliche Staaten (Iran, Irak etc.) angeworben zu werden, zu verringern.

Bei der Bestandsaufnahme US-amerikanischer Programme muss auf ein wesentliches Problem hingewiesen werden: Hinsichtlich der Aktivitäten in Osteuropa und in den als strategisch wichtig oder "gefährlich" definierten Regionen wird in den strategischen Dokumenten oder offiziell verfügbaren Quellen zu operativen Programmen keine Transparenz hergestellt. Die Aktivitäten in diesen Regionen sind sehr stark unter die Missionen der einzelnen Bundesbehörden und deren internationalen Aktivitäten subsumiert und werden nicht offiziell als wissenschafts- oder forschungspolitische Instrumente ausgewiesen. Eine realistische Abbildung aller Maßnahmen, die u. a. im ehemaligen Ostblock einen Zugriff auf exzellentes Know-how sichern, ist nicht möglich und konnte auch in der einschlägigen Studie der RAND Corporation nicht geleistet werden (Rand-Corporation 1998).

Eine etablierte und ausgebaute Zusammenarbeit in Wissenschaft und Forschung gibt es zwischen den USA und Zentral- und Südamerika, wobei insbesondere drei US-Behörden federführend sind: US AID, NSF, sowie die Health and Human Services. NSF zum Beispiel hat langfristig angelegte Forschung im Umweltbereich (Long Term Ecological Research, LTER) mit verschiedenen Staaten aus Zentral- und Südamerika durchgeführt. Das National Institute of Health (NIH) hat ebenfalls sehr viele verschiedene Zusammenarbeitsprojekte im gesamten lateinamerikanischen Raum, das Institut unterstützt z. B. mexikanische Wissenschaftler und finan-

¹⁰³ ebd.

ziert Ausrüstung und Ausbildung sowie grenzüberschreitende Projekte mit US-amerikanischen Forschern im Bereich von ansteckenden Krankheiten und in den Neurowissenschaften. Zwischen 1995 und 1998 hat die NIH für ihre Projektförderung und Stipendien im Rahmen der US-mexikanischen Zusammenarbeit insgesamt \$4.5 Mio. ausgegeben.¹⁰⁴ Zusätzlich zur Zusammenarbeit der USA mit lateinamerikanischen Ländern in den Bereichen Umwelt, Geowissenschaften und Gesundheit gibt es Initiativen zum Aufbau von wissenschaftlicher Infrastruktur und Beratungsinitiativen im Bereich der Politikentwicklung. So unterstützt die NSF fünf größere bilaterale Programme in Lateinamerika, in Argentinien, Brasilien, Chile, Mexiko und Venezuela. In einer gemeinsamen Initiative der NSF und des Energieministeriums (Pan American Advanced Studies Institutes, PASI) werden - nach dem Vorbild ähnlicher Initiativen innerhalb der NATO¹⁰⁵ -, interamerikanische Studien unterstützt.¹⁰⁶ Argentinien, Brasilien, Chile, Kolumbien und Mexiko haben ein Interesse daran geäußert, durch ihre jeweiligen nationalen Forschungsräte an PASI teilzunehmen. Schließlich gibt es einige Projekte, die virtuelle Zentren der NAFTA im Bereich der Materialwissenschaften und Produktionswissenschaften aufbauen.

Gemeinsam mit Europa haben die USA breite internationale Wissenschafts- und Technologieaktivitäten aufgebaut, insbesondere durch das Verteidigungsministerium, die NSF, das Energie- und das Gesundheitsministerium. Das wichtigste Ziel der amerikanischen Wissenschafts- und Technologieprogramme mit Europa ist es, den amerikanischen Forschern Zugang zur europäischen Wissenschaft zu garantieren, gemeinsame Projekte in zentralen Forschungsgebieten zu finanzieren und in Bereichen, die das Forschungsbudget ihres Landes überschreiten, gemeinsame Forschung zu betreiben. Im Jahre 1998 kam es zu einer Rahmenvereinbarung zwischen den USA und der EU (Science and Technology Agreement).¹⁰⁷ In Reaktion darauf hat die NSF komplementär Programme in Informations- und Materialwissenschaften aufgebaut, um US-amerikanischen Forschern die Teilnahme am 5. EU-Rahmenprogramm zu ermöglichen. Auch einzelne Bundesbehörden haben weitreichende Verbindungen mit ihren nationalen Partnern in Europa etabliert.¹⁰⁸ Zum

104 Vgl.: <http://www.nih.gov/fic/regional/americas.html> (Zugang Dezember 1999)

105 Advanced Study Institutes (ASI) sind Einrichtungen, in denen angesehene Wissenschaftler und Ingenieure im Rahmen von "instruction programmes" in NATO-Ländern unterrichten und Unterstützung geben (vgl. <http://www.nato.int/science/>; Zugang November 1999).

106 Vgl.: <http://www.er.doe.gov/production/bes/PASI.html> (Zugang Februar 2000).

107 Vgl.: http://www.state.gov/www/regions/eur/eu/971205_eu_science_agree.html (Zugang Februar 2000).

108 Im Anhang 1 findet sich eine Zusammenstellung der RAND Corporation, aus der die Gelder ersichtlich werden, die die einzelnen Behörden für internationale Übereinkommen ausgeben. Interessanterweise widersprechen sich die Angaben hinsichtlich der Anzahl von Übereinkommen, die die Behörden gegenüber RAND gemacht haben, und denen, die offiziell dem Kongress berichtet wurden. Eine systematische, verbindliche Aufstellung sämtlicher Kooperationen existiert nicht.

Beispiel hat das US-amerikanische Gesundheitsministerium im Jahre 1976 im Bereich der biomedizinischen Forschung ein bilaterales Abkommen mit dem deutschen Bundesforschungsministerium abgeschlossen, das 1998 erneuert wurde.

2.1.4 Katalog von Einzelmaßnahmen

Im Folgenden werden eine Anzahl von Initiativen und Programmen zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung in den USA nach Programmtypen aufgelistet. Diese Liste kann angesichts der Breite und Vielfalt der Internationalisierungsmaßnahmen in den USA nicht erschöpfend sein, vielmehr stellt sie den Versuch dar, die Vielfalt von US-amerikanischen Initiativen abzubilden.

Aufbau von nationalen Exzellenzzentren und weltweit einzigartiger Infrastruktur und damit zur Förderung ausländischer FuE-Investitionen

Die National Science Foundation unterstützt den Aufbau von großen, insbesondere interdisziplinären Forschungszentren im Ingenieurwesen. In den Bundesprogrammen, die über die NSF die Zentren finanzieren, sind offiziell keine ausländischen Industriefirmen zugelassen, Internationalität ist kein explizites Ziel. Jedoch bekommen ausländische Firmen über die Verbindung zu bundesstaatlichen Programmen, die an sie angeschlossen sind, Zugang, so dass an vielen der für den U.S. amerikanischen Wirtschaft eingerichteten Zentren de facto ein hoher Grad an Internationalität vorherrscht.

In den letzten Jahren hat im Zuge der sich verschärfenden Standortkonkurrenz die Anzahl der bundesstaatlichen Förderprogramme zugenommen, die in jeweils den Standortbedürfnissen angepassten Wissens- und Technologiebereichen die Ansiedlung ausländischer Technologiefirmen zum Ziel haben. Integraler Bestandteil dieser strategischen Programme ist die gezielte, weltweite Suche nach passenden Industriefirmen, die zunehmend durch den Aufbau von internationalen bundesstaatlichen Kontaktbüros effektiviert wird. Die konkrete "Anwerbung" von internationalen Hochtechnologiefirmen im Rahmen von bundesstaatlichen Programmen und Exzellenzzentren unternimmt die politische Führung des Staates, häufig die Gouverneure selbst.

Ein herausragendes Beispiel für eine jüngere strategische und konzertierte Aktion liefert der Staat Georgia. Dort haben in Reaktion auf die internationale und interstaatliche Standortkonkurrenz verschiedenen Universitäten in Zusammenarbeit mit staatlichen Stellen und Wirtschaftsunternehmen ihre Kapazitäten im strategischen Ansatz "Georgia GRA and Yamacraw Initiative" gebündelt. Dieser Ansatz wird insbesondere wegen der Konsequenz, mit der finanzielle Ressourcen und institutionelle Strukturen auf die Bedürfnisse des internationalen Wettbewerbs um Kapital und Talent ausgerichtet wurden, seiner ausgeprägten inter-administrativen und in-

ter-universitären Koordination sowie wegen aktuell angelaufener Marketingaktivitäten im Ausland als "Best Practice" untersucht (Kap. 3.1.2.2).

Internationale Forschungszusammenarbeit (bilaterale Projekte)

Die Anzahl und Breite der Programme, die in irgend einer Form die Zusammenarbeit mit gezielten Ländern finanziell unterstützen, ist unübersehbar und wurde weiter oben schon umrissen. Die USA hat über 25 bilaterale Regierungsabkommen in Forschung und Entwicklung abgeschlossen, es bestehen Hunderte von Internationalen Vereinbarungen zwischen einzelnen Regierungsbehörden sowie Tausende von Projekten mit internationaler Beteiligung.

Einen Überblick über die Vielzahl der bilateralen technologischen Übereinkommen gibt z. B. das NIST. Das Institut führt 31 Memoranda of Understanding und 36 weitere Übereinkommen auf, die im Einzelnen nochmals in verschiedenen Kategorien unterschieden werden können.¹⁰⁹

Der strategische Schwerpunktbildung in Osteuropa, Indien oder auch Israel wird nicht zuletzt durch spezifische Programme des Office of International Affairs OIA bzw. des NIST im Department of Commerce deutlich. In unterschiedlicher Ausgestaltung organisiert das OIA gemeinsam finanzierte Programme mit ost- und mitteleuropäischen Staaten, einen US-India Fund (US-India-Program) sowie den Austausch mit Wissenschaftlern aus der Russischen Wissenschaftsakademie (Russian Academy of Science Program).¹¹⁰

Internationale Forschungszusammenarbeit (Großprojekte)

In den USA müssen insbesondere die Bundesbehörden die Finanzierung internationaler Aktivitäten immer wieder rechtfertigen. Eine Rechtfertigungsstrategie ist es, den Zweck für internationale Großprojekte darin zu definieren, dass damit U.S.-Forschern die Möglichkeit gegeben wird, Zugang zu internationaler Exzellenz und internationaler Infrastruktur zu bekommen. Aus der Vielzahl von Großprojekten seien zwei genannt:

Global Change Research Program: Die USA finanzieren über die NSF 50 Prozent eines weltweiten Großforschungsprojektes, das die Bereiche Geowissenschaften, Biowissenschaften, Mathematik und Polarwissenschaften umfasst.

"Powerful Partnerships": eine internationale Zusammenarbeit im Bereich der Energieinnovation und Technologieentwicklung für Energieeffizienz (PCAST).

¹⁰⁹ Vgl.: <http://www.nist.gov/oiaa/intragre.html> (Zugang Februar 2000).

¹¹⁰ Vgl.: <http://www.nist.gov/oiaa/intlaffr.html> (Zugang Februar 2000).

Initiativen für wissenschaftlichen Austausch

Die internationalen Austauschprogramme der NSF versuchen, in der Breite der Wissenschaften und regional sehr verteilt, internationalen wissenschaftlichen Austausch zu gewährleisten. Die NSF wird als "Best Practice" näher dargestellt, insbesondere weil sie für den größten Technologiemarkt der Welt eine koordinierende, horizontale Funktion einnimmt und eine Vielzahl unterschiedlicher Austauschmaßnahmen unter einem Dach vereint (vgl. Kap. 3.2.2.1).

Im Bereich des wissenschaftlichen Austauschs haben zahlreiche Bundesbehörden bilaterale Austauschprogramme. Ein Beispiel unter vielen ist ein Abkommen des National Institute of Health mit Mexiko, das den Forschungsaustausch und die Zusammenarbeit im Bereich der Biomedizin und der Behavioral Sciences gewährleistet.

Das Office of International and Academic Affairs organisiert für das NIST das Austauschprogramme Foreign Guest Research Program. Drei Kategorien von Forschern werden dabei unterstützt: a) solche, die eine zusätzliche Finanzierung durch ihre Heimatländer bekommen, b) solche, die im Rahmen von bilateralen Programmen unterstützt werden und c) solche, die direkt mit einem konkreten Partner im Land an einem Projekt arbeiten. Im Jahr 1997 wurden 605 Forscher aus 65 Länder über dieses NIST-Programm im Land finanziert.

Initiativen zur Stabilisierung der wissenschaftlichen Basis in Krisenregionen

Technologie- und Wissenschaftsprogramme der USA haben in den letzten Jahren in bestimmten Krisenregionen (Osteuropa, Russland) den Charakter von vor-Ort Unterstützung zur Stabilisierung der Wissenschaftsbasis. Eine wichtige, beispielhafte Initiative in diesem Bereich ist die US Civilian R&D Foundation für die unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion (CRDF), welche mit einem Mandat des Kongresses durch die NSF im Jahre 1995 gegründet wurde.¹¹¹

Maßnahmen zur verbesserten Aufnahme ausländischer Wissenschaftler und Techniker

Die USA haben eine spezielle Visaform geschaffen, um die Aufnahme technisch ausgebildete Arbeitnehmer aus dem Ausland zu verbessern (H1 Visa Scheme). Die jährliche Höchstgrenze beträgt 250000, wobei aus einem Land nicht mehr als 25000 Arbeitnehmer kommen dürfen. Diese Initiative wird von High-Tech Unternehmen unterstützt, von Gewerkschaften allerdings vehement abgelehnt. In jüngster Zeit

¹¹¹ Diese Initiative wird im Rahmen der Besprechung des NSF kurz dargestellt. Vgl. auch <http://www.cdrf.org>. (Zugang Februar 2000).

gibt es verstärkten Druck der Industrie, die jährliche Höchstzahl nochmals zu erhöhen. Ein wichtiger Anreiz für das H1 Visa besteht darin, dass man zwar zunächst einen festen Arbeitgeber nachweisen muss, der sich für das Visa einsetzt, dass dann aber bei einer dauerhaften Anstellung dieses Visa in der Regel in eine Green Card umgewandelt werden kann, welche dauerhaft Aufenthalt und Arbeitserlaubnis bedeutet. Sehr häufig führt der Weg zu einer Green Card über den Erwerb eines einjährigen Studentenvisas, welches dann zu der erleichterten Ausstellung des H1 Visas und schließlich der Green Card führen kann.

Ein weiterer Vorteil der USA, im Verhältnis zu vielen europäischen Staaten oder auch Japan, scheint die flexible und wenig hierarchische Struktur der Hochschulen zu sein. In vielen Gesprächen mit osteuropäischen Wissenschaftlern¹¹² ist deutlich geworden, dass offene Struktur und die Möglichkeit, ohne strenge Abhängigkeit von einem Institutsprofessor schnell wissenschaftliche Karriere zu machen, für viele Wissenschaftler wichtiger ist als der materielle Anreiz oder die erstklassige Infrastruktur in anderen möglichen Zielländern.

Gewinnung und Verbreitung von Wissen aus dem Ausland

CENDI (Commerce, Energy, NASA and the National Libraries of Medicine, Education and Agriculture, Defense, and Interior) ist eine behördenübergreifende Einrichtung des Bundes, die die Sammlung und Weitergabe von Informationen über Wissenschaft und Technologie organisiert und koordiniert. *CENDI* ist insbesondere für den Zugang zu internationalen Wissensquellen in ausgesuchten Bereichen zuständig und zeichnet sich als eine Art virtuelle Institution über die Vernetzung von Datenbanken und den automatisierten Datenaustausch aus.

Der *National Technical Information Service* (NTIS) ist ein auf Japan spezialisiertes "monitoring programme" des Department of Commerce. Ziel ist die möglichst umfassende Erfassung der wissenschaftlich-technologischen Erkenntnisse und Diskussion in Japan. Dazu erwirbt das NTIS japanische wissenschaftliche Veröffentlichungen (offizielle Literatur, graue Literatur und Datenbanken), übersetzt sie und wertet sie systematisch aus. Zusätzlich werden Konferenzen und wissenschaftliche Tagungen besucht und die wissenschaftsrelevante Presse ausgewertet

Das International Technology Research Institute (ITRI) in Maryland unterhält drei Zentren für die Beurteilung und Bewertung ausländischer Wissenschaft und Technologie. Ein Zentrum konzentriert sich auf Japan, ein zweites Zentrum deckt die übrige Welt ab (WTEC), ein weiteres Zentrum hat sich auf das Verkehrswesen spezialisiert. ITRI wird in seiner Arbeit von Bundeszuschüssen unterstützt. Die umfas-

¹¹² Geführt von Prof. Phil Shapira im Rahmen seiner Forschungstätigkeit zum amerikanischen Innovationssystem.

senden und gleichzeitig strategisch fokussierten Aktivitäten im Rahmen des WTEC werden in dieser Studie als "best practice" näher untersucht (vgl. Kap. 3.3.2).

2.1.5 Zusammenfassung

Die USA sind im internationalen Vergleich ein herausragend attraktiver Standort für Wissenschaft und industrielle Forschung. Wissenschaftler und Unternehmen gehen weniger auf Grund von gezielten staatlichen Programmen zur Attraktion in den USA. Vielmehr werden sie durch die Attraktivität der USA als Lead Market und durch regulative (z. B. Arbeitsrecht) sowie finanzielle (z. B. Risikokapital) Rahmenbedingungen angelockt, die außerhalb der klassischen Einflussbereichs von Wissenschafts- und Forschungspolitik selbst liegen. Hinzu kommt die Exzellenz der Spitzenforschung und der wissenschaftlichen Infrastruktur sowie die Durchlässigkeit und Flexibilität des Hochschulwesens in den USA.

Die Attraktivität führt zu widersprüchlichen Entwicklungen. Zum einen haben die USA, und das ist angesichts der deutschen Diskussion um die "Green Card" aufschlussreich, über ein sogenanntes H1 Visa die Möglichkeit, in großem Maßstab ausländische Ingenieure und Forscher nach gezielten Kriterien ins Land zu holen. Diese Visa sind unmittelbar an die Möglichkeit gekoppelt, eine für den dauerhaften Aufenthalt notwendige Green Card zu erwerben und sind dementsprechend begehrt. Hinzu kommt, dass die USA mittlerweile häufig schon Studenten die Möglichkeit geben, ihre Stipendien mit vorübergehenden Arbeitserlaubnissen zu verbinden und diese nahtlos mit einem Antrag auf ein H1 Visum und damit auch für eine Green Card zu koppeln. Auf der anderen Seite gibt es die angesprochenen Widerstände von Gewerkschaftsseite gegen das H1 Visum sowie ein neuerliche Diskussion um einen zu intensiven Wettbewerb im Wissenschaftssystem durch den Zuzug zu vieler ausländischer Wissenschaftler.

Auch auf Bundesebene existiert keine strategisch abgestimmte, explizite Internationalisierungsstrategie. Trotzdem sind die Aktivitäten der USA in Bezug auf internationale Wissenschafts- und Forschungspolitik äußerst vielfältig und der Bund gibt über seine verschiedenen Behörden für internationale Aktivitäten im Jahr ca. \$4.8 Mrd aus (vgl. Tabelle im Anhang). Bis auf die Aktivitäten der National Science Foundation (vgl. Kap. 3.2.2.1) sind die große Mehrheit der Aktivitäten in die institutionelle Zwecksetzung einzelner Bundesbehörden eingebunden. Diese fragmentierte Organisation internationale Zusammenarbeit in Wissenschaft und Forschung macht, in Verbindung mit der mangelnden Transparenz der internationalen Aktivitäten der einzelnen Bundesbehörden,¹¹³ eine umfassende Übersicht über Ausmaß und Inhalt internationaler Aktivitäten nahezu unmöglich.

¹¹³ Selbst innerhalb des administrativen Systems herrscht keine Eindeutigkeit. So weichen z. B. die Angaben zu den internationalen Aktivitäten, die die Bundesbehörden gegenüber der Rand Cor-

Obwohl die USA in allen Regionen der Erde über eine Vielfalt von Abkommen wissenschaftliche Aktivitäten unternehmen, erscheinen die Regionen des ehemaligen Ostblocks als wichtigstes Handlungsfeld der letzten Jahre. Ziel ist hierbei zum einen die Stabilisierung der Wissenschaftslandschaft vor Ort, zum anderen der Zugriff auf spezifisches Know-how. Während die Aktivitäten für die Stabilisierung - z. B. über die NSF - einigermaßen transparent sind,¹¹⁴ sind die behördenspezifischen Maßnahmen zum Zugriff auf Wissenschaftler nicht dokumentiert und damit nicht systematisch zu fassen.

Eine wichtige strategische Aktivität des Bundes ist schließlich, Information über Forschungsaktivitäten des Auslands für das eigene Innovationssystem zugänglich zu machen, dementsprechend sind verschiedene, z.T. inter-administrativ abgestimmte Informationssysteme etabliert.

Interessant ist die Betrachtung der Aktivitäten der einzelnen Bundesstaaten, erstens weil diese untereinander im Wettbewerb um ausländische Spitzenforscher und industrielles FuE-Kapital stehen und konzertierte Aktivitäten aufgelegt haben, zweitens weil es in der Regel nur auf Ebene der Bundesstaaten und nicht auf Ebene des Bundes möglich ist, staatliche Fördergelder an mehrheitlich ausländische Firmen zu verteilen (vgl. Kap. 3.1.2.2).

Literatur

Committee on Science, Engineering and Public Policy, Science, Technology, and the Federal Government (1993): *National Goals for a New Era*, National Academy of Sciences, Washington, DC.

Committee on Science, Engineering and Public Policy (2000): *Experiments in International Benchmarking of U.S. Research Fields*, National Academy of Sciences, Washington, DC.

National Science Board (1992): *The Competitive Strength of U.S. Science and Technology: Strategic Issues*, Washington, DC: USGPO

National Science Foundation (1998): *Science and Engineering Indicators 1998*, Arlington, VA.

poration gemacht haben, z.T. deutlich von den Angaben der Behörden gegenüber dem Kongress ab (siehe Anhang zu diesem Länderbericht).

¹¹⁴ Diese Aktivitäten ähneln im übrigen stark dem SCOPE-Programm der Schweiz, vgl. Kap. 2.5.

- o.V. (1999): Alien scientists take over the USA, *The Economist*, 21.08.1999, S. 40.
- Rand Corporation (1998): *International Cooperation in Research and Development: An Inventory of U.S. Government Spending and a Framework for Measuring Benefits*, MR-900-OSTP, Washington, DC.
- Sharon Levin (1999): *Are the Foreign Born A Source of Strength for U.S. Science?* in: *Science*, Vol. 285, 20.08.1999, S. 1213;
- Technology Administration, U.S. Department of Commerce, Washington, DC: 1999
- U.S. Department of Commerce (Technology Administration) (1998): *International Plans; The Global Context for U.S. Technology Policy*, , Washington, DC: 1998;
- U.S. Department of Commerce (Technology Administration) (1999): *Globalizing Industrial Research and Development*, Washington, DC.

Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten

www.aaas.org/international/index.shtml

www.cdrf.org.

www.er.doe.gov/production/bes/PASI.html

www.nationalacademies.org/subjectindex/int.html

[www.nato.int/science/;Zugang November 1999\)](http://www.nato.int/science/;Zugang November 1999)

www.nih.gov/fic/regional/americas.html

www.nist.gov/OIA/intlaffr.html

www.nist.gov/oiaa/intlaffr.html

www.nist.gov/oiaa/intragre.html

www.nsf.gov/home/external/fedint.htm

www.nsf.gov/sbe/int/pubs/97overview/overview.htm

www.state.gov/www/regions/eur/eu/971205_eu_science_agree.html

www.ta.doc.gov/Reports/Report2.pdf.

Verzeichnis wichtiger Abkürzungen

AAAS	American Association for the Advancement of Science
CENDI	Interagency working group on management of scientific and technical information (C <u>om</u> m <u>er</u> ce, <u>E</u> nergy, <u>N</u> ASA and the National Libraries of Medicine, Education and Agriculture, <u>D</u> efense, and <u>I</u> n <u>ter</u> ior)
CRDF	Civilian R&D Foundation
DoC	US Department of Commerce
DoE	US Department of Energy
DoD	US Department of Defense
DoS	US Department of State

ERC	Engineering Research Centers (NSF)
GRA	Georgia Research Alliance
ITA	International Trade Administration
ITRI	International Technology Research Institute (Maryland)
NAE	National Academy of Engineering
NAS	National Academy of Science
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NIH	National Institutes of Health
NIST	National Institute of Standards and Technology
NSF	National Science Foundation
NSTC	National Science and Technology Council
NTIS	National Technical Information Service
OIA	Office of International Affairs
OSTP	Office of Science and Technology Policy
PCAST	Presidents Committee of Advisors on Science and Technology
TA	Office of Technology Administration, US Department of Commerce
USAID	United States Agency for International Development
USPO	US Patent Office
WTEC	World Technology Evaluation Center

**Anhang: Internationale Kooperationsvereinbarungen U.S.-
amerikanischer Bundesbehörden
(International Cooperation in Research and Development
(ICRD)).**

Behörde	FUE-Gesamt- budget der Be- hörde (Mio \$ 1995)	ICRD Ausgaben (Mio \$ 1995)*	Int.l Sci & Tech Bilateral Agrts**	Int.l Sci & Tech Agrts Reported*
Gesamtausgaben	63,986	3,329.6	585	326
Agriculture	1,375	7.5	30	
Commerce (inklusive NIST, OIA)	1,183	4.2	86	keine Angaben
Defense	36,335	465.2	53	keine Angaben
Energy	5,795	171.5	54	500+
EPA	584	26.1	24	keine Angaben
Health and Human Services (in- klusive NIH)	11,412	122.5	61	keine Angaben
Interior	681	0.4	102	56
NASA	9,078	1,939.8	60	
National Science Foundation	2,145	220.8	15	
Nuclear Regulatory Commission	86	0.0	73	60
Smithsonian	132	29.2	1	2
State	314	314.0	52	
Transportation	661	-	28	keine Angaben

Quelle: Rand Corporation, *International Cooperation in Research and Development: An Inventory of U.S. Government Spending and a Framework for Measuring Benefits*, MR-900-OSTP, Washington, DC: 1998.

*Angaben der Behörde gegenüber RAND; ** Angaben der Behörde gegenüber dem Congress.

2.2 Japan

Inhaltsverzeichnis

2.2.1	Situationsbeschreibung.....	44
	Wissenschaft und Internationalisierung	44
	Industrie und Internationalisierung	45
2.2.2	Organisationen der japanischen Wissenschafts- und Forschungspolitik	47
2.2.3	Aktive Internationalisierungsstrategie.....	48
	Basic Law	48
	Weißbücher zu Wissenschaft und Technologie/ White Papers on Science and Technology	50
2.2.4	Katalog ausgewählter Einzelmaßnahmen	51
	Öffnung der Nationalen Forschungsinstitute für ausländische Wissenschaftler	51
	Öffnung der Universitäten.....	51
	Vergabe japanischer Stipendien	52
	STA-Stipendien	52
	Mombushô-Stipendien	52
	Neue länderspezifische Stipendien.....	53
	NEDO Grants	53
	Japanische Forschungsprogramme.....	53
	ERATO (Exploratory Research for Advanced Technology)	53
	Frontier Research Programme.....	54
	Das International Joint Research Programme (IJRP).....	54
	Mega-Science Projekte.....	54
	Internationale Großprojekte auf OECD-Ebene	55
	Centers of Excellence (COE)	56
2.2.5	Zusammenfassung.....	57
	Literatur	57
	Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten.....	59
	Verzeichnis wichtiger Abkürzungen.....	60

2.2.1 Situationsbeschreibung

Wissenschaft und Internationalisierung

Japan mit seinen etwa 125 Mio. Einwohnern hat es geschafft, zu einer der führenden Industrienationen zu werden. Das Bruttosozialprodukt pro Kopf betrug 1997 33.248 US\$ (IMIDAS 2000, 1274), und es hat die höchste GERD/BIP, auch wenn das Wachstum inzwischen moderat ist (BMBF 1999, 1). Nach den USA hat Japan die beste Technologie-Handelsbilanz aller Länder, insbesondere bei den Forschungs- und Entwicklungsintensiven Waren (BMBF 1999, 23). Bei Patentanmeldungen sind japanische Wissenschaftler immer wieder mit hohen Anteilen dabei (BMBF 1999, 17). Japan macht zwar seit einigen Jahren eine Rezession durch, scheint jetzt aber auf dem Weg der Erholung zu sein. Im internationalen Vergleich ist die Arbeitslosenquote in Japan relativ niedrig (auch wenn die Zahlen nicht direkt vergleichbar sind, IMIDAS 2000), Probleme bereitet jedoch das "wachsende Alter" der Bevölkerung (IMIDAS 2000).

In diesem Rahmen ist auch das Auftreten Japans in der internationalen Gemeinschaft zu sehen: Von einer Verlierernation 1945 zu einer der wirtschaftlich führenden Nationen, die zunehmend auch auf der politischen Bühne eine stärkere Rolle einnehmen möchte. Vor diesem Hintergrund sind auch die japanische Internationalisierungsstrategien und die Ausrichtung der nationalen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu sehen. Anstatt zu adaptieren oder zu imitieren wird zunehmend im Land eigene Forschung und Entwicklung betrieben, um neue Technologie zu generieren. Die industrielle sowie die nationale Forschung und Entwicklung waren immer sehr nah am Markt und konzentrieren sich nun zunehmend auf die Grundlagenforschung.

International sind die japanischen Wissenschaftler jedoch noch nicht sehr stark vertreten und – insbesondere im Vergleich zu Westeuropa und den USA – wird auch nur wenig industrielle FUE im Ausland betrieben (Jungmittag/ Meyer-Krahmer/ Reger 1999). Die Internationalisierungsstrategien Japans zielen deshalb hauptsächlich auf den wissenschaftlichen Bereich und den Austausch von Wissenschaftlern ab. Dadurch erhofft man sich neue Ideen und Einbringung neuen Wissens in die japanischen Communities. Außerdem wird eine bessere Anerkennung der japanischen Grundlagenforschung im Ausland erwartet. Japan galt bekanntlich bisher als "Free Rider" in der Forschung. Formuliertes japanisches Ziel ist immer wieder ein Nobelpreis im naturwissenschaftlichen Bereich. Deshalb soll insbesondere die Qualität der japanischen Grundlagenforschung erhöht werden. Dies soll unter anderem durch das Ausweisen von Centers of Excellence (COE) geschehen (STA 1998, 273ff.) sowie die Teilnahme an internationalen Großprojekten (ITER, Human Science Frontier etc.).

Viele der in Japan ergriffenen Maßnahmen zur Förderung der Internationalisierung sind als eher "traditionell" zu bezeichnen. Eine Besonderheit ist jedoch, dass es ein "Rahmengesetz" gibt, das – wie der Name andeutet – den Rahmen aufspannt, so dass die strategische Orientierung vorgegeben wird. Internationalisierung wird in Japan als ein strategisches Ziel an sich verfolgt. Dies ist historisch bedingt und soll dem (stereotypen) Vorwurf der Abschottung des Landes entgegenwirken. Es wird versucht, damit international an Reputation und Kooperationsakzeptanz zu gewinnen.

Die internationalen Aktivitäten Japans sind jedoch nicht erst in den letzten Jahren sehr stark angestiegen (man denke an die sehr frühe Exportorientierung). Hinsichtlich der Forscher und Ingenieure im weitesten Sinne gab es im internationalen Austausch folgendes Bild: 25.000 Japaner gingen 1983 ins Ausland und ebenso viele kamen nach Japan. Die Zahl der Japaner im Ausland stieg 1986 auf 55.000, mit nur 43.000 Forschern, die nach Japan kamen. Die große Änderung trat 1989 ein, als 146.000 Japaner ins Ausland gingen und nur 84.000 Forscher nach Japan kamen (Sigurdson 1995, 302). 1991 sollen 200.000 Forscher und Ingenieure ins Ausland gegangen sein, ca. 130.000 kamen nach Japan. Zu beachten ist allerdings ein Ungleichgewicht: Die meisten Japaner gingen in die USA, die meisten Ausländer kamen aber aus wenig entwickelten Ländern (meistens Asien) nach Japan (Barker 1998, 74). 1995 haben bereits 270.000 japanische Forscher, d. h. fast 50 Prozent aller japanischen Forscher in den naturwissenschaftlichen Fächern, im Ausland, meistens in den USA, gearbeitet (STA: White Paper 1997). Sehr viele Japaner verbringen auch einen Teil ihres Studiums im Ausland (meistens USA). Fast alle führenden japanischen Wissenschaftler haben im Ausland studiert.

Industrie und Internationalisierung

"Internationalisierung" war auch eines der Schlagworte in den Unternehmen Japans. Besonders wichtig war dies für die Forschung und Entwicklung der Unternehmen. Zunehmend werden ausländische Spezialisten in den heimischen FuE-Abteilungen beschäftigt. Gleichzeitig werden die FuE-Aktivitäten im Ausland ausgeweitet (Hemmert/ Oberländer 1998, 15). Aber auch "strategische FuE-Einheiten" im Ausland, die nicht direkt mit der Produktion oder mit Verkaufsaktivitäten zu tun haben, werden häufiger (Kiba 1996).

Auch Japan hat seine "Standortdebatte": Dort wird das Aushöhlen der japanischen Wirtschaft (hollowing-out, japanisch: Kudôka) beklagt. Aufgrund des derzeit hohen Yen sinkt die Wettbewerbsfähigkeit im verarbeitenden Gewerbe noch mehr. Damit wird immer mehr Produktion ins Ausland verlagert, im Inland der Dienstleistungssektor stärker. Eine JETRO-Studie macht deutlich, dass es je nach Unternehmen und Land unterschiedliche Gründe sind, die Unternehmen ins Ausland gehen lassen. (zitiert in Sigurdson 1995, 307).

Eine japanische Studie zu Privatunternehmen kommt zu dem Ergebnis, dass bereits 65 Prozent der Unternehmen in irgendeiner Weise international aktiv sind (STA White Paper 1997, 55). Japanische Unternehmen investieren zunehmend im Ausland (besonders Südostasien). Dabei sind es aber bisher meistens Produktion und Vertrieb gewesen, die ins Ausland verlagert wurden (hier entstanden die bekannten Probleme mit Re-Importen). Weniger war es die Forschung und Entwicklung. FuE-Niederlassungen wurden dann oftmals in der Nähe der bekannten Universitäten oder Forschungsinstitutionen gegründet. Erklärtes Ziel ist, von der Nähe des Wissens zu profitieren. Aber die japanischen Befürchtungen gehen ebenso wie die deutschen dahin, dass die Unternehmen auch in der Forschung und Entwicklung das Land verlassen.

Dafür wird in den Unternehmen sehr viel Grundlagenforschung betrieben, die zusehends auch international ausgerichtet ist. Als Beispiele werden immer wieder Canon, NEC oder Fujitsu genannt. Die Unternehmen lassen ihren Mitarbeitern viel Freiheit zum Publizieren in internationalen Journals, viele werden auf internationale Konferenzen geschickt.

Die Zentrale eines japanischen Unternehmens wurde jedoch noch in keinem Fall ins Ausland verlegt und auch internationale Großfusionen sind noch nicht sehr zahlreich vorgekommen. Feindliche Übernahmen waren bisher in Japan verpönt, werden aber angesichts der wirtschaftlichen Lage zunehmen.

Internationale Großunternehmen gründen zunehmend auch in Japan FuE-Niederlassungen. Auch deutsche Firmen sind hier vertreten.

Der japanische Staat unterstützt und begrüßt die (allein schon durch die Sprachbarriere schwierige) Gründung von ausländischen Firmen in Japan. "The government of Japan has made a commitment to welcoming foreign direct investment in Japan by introducing support programs to facilitate the activities of foreign affiliates in Japan." Das Ministry of International Trade and Industry (MITI) hat daher ein Papier herausgegeben als "Outline of the Measures for Promoting Foreign Direct Investment in Japan" (www.miti.go.jp/info-e/cFDIcne.html).

Die bisherigen Maßnahmen umfassten "low-interest loans, credit guarantees, tax incentives, information and consultation service". Dies soll nun ausgeweitet werden. Es ist zu bezweifeln, dass die Maßnahmen einen sehr großen Effekt auf die Ansiedlung von ausländischer Forschung und Entwicklung in Japan hatten. Eine Evaluation ist nicht bekannt.

2.2.2 Organisationen der japanischen Wissenschafts- und Forschungspolitik

Obwohl die japanische Politik her sehr zentralisiert erscheint und sich die staatlichen Institutionen (Ministerien, Behörden, Agencies, Korporationen, Forschungsinstitute) im Ballungsraum Tōkyō konzentrieren, ist die japanische Wissenschafts- und Forschungspolitik nicht so zentralisiert, wie sie auf den ersten Blick erscheint. Entsprechend sind auch die internationalen Kontakte und Programme von verschiedenen Institutionen aus organisiert worden.

Hier sind zunächst die Ministerien und Quasi-Ministerien, die "Agencies" zu nennen. Das berühmte MITI (Ministry of International Trade and Industry) ist – wie schon der Name sagt, für die industrielle Forschung zuständig. Damit ist das Ministerium explizit für die anwendungsbezogene Forschung zuständig und sieht sich als Moderator großer Forschungskonsortien. Da in Japan jedoch der Anteil der industriellen Grundlagenforschung an den gesamten Forschungsausgaben relativ hoch ist, spielt dieses Ministerium eine große Rolle. Es unterhält nationale Forschungsstätten, die auch reine Grundlagenforschung betreiben, und finanziert Forschungsprogramme zur Entwicklung von Technologie, zu kleinen und mittleren Unternehmen sowie zur Energietechnik (außer Nuklearenergie).

Manche dieser Programme überlappen mit den Zuständigkeitsbereichen anderer Behörden. So ist die Science and Technology Agency (STA), ein Quasi-Ministerium, das direkt dem Sekretariat des Ministerpräsidenten untersteht, für die grundlegenden Technologielinien zuständig (z. B. für Vorausschau-Studien), für die Meereswissenschaften, die Nuklearenergie, die Raumfahrt sowie Grundlagenforschung ganz allgemein. Auch die STA unterhält eigene Forschungseinrichtungen.

Die dritte große Säule ist das Ministerium für Erziehung (Mombushō), das für die staatlichen Universitäten und deren Forschung zuständig ist. Auch hier werden Grundlagen erarbeitet. Aber auch andere Ministerien unterhalten oder fördern Forschung in ihren jeweiligen Bereichen (z. B. Landwirtschaft, Gesundheit usw.) und sind dort international eingebunden. Sogar auf regionaler Ebene wird durch die dortigen Regierungen internationale Forschung gefördert bzw. Standortpolitik mit der Anwerbung internationaler Unternehmen oder der internationalen Zusammenarbeit gefördert. Wie bereits erwähnt, findet aber ein großer Teil der Forschung in den großen Unternehmen Japans statt.

Um der Forschungs- und Technologiepolitik für die Zukunft eine Richtung zu geben, wurde ein Rahmengesetz (Basic Law) verabschiedet, das mit einem Plan operativ umgesetzt werden soll. Beides spielt für die Internationalisierung der japanischen Forschungs- und Wissenschaftspolitik eine große Rolle.

2.2.3 Aktive Internationalisierungsstrategie

Basic Law

Bereits Anfang der neunziger Jahre wurde die Intensivierung internationaler Aktivitäten im Bereich von Wissenschaft und Technologie gefordert (Prime Minister's Council for Science and Technology 1992). 1995 wurde in Japan dann ein sogenanntes Science and Technology Basic Law (Kagaku Gijutsu Kihonhō) in Kraft gesetzt. Dieses ist ein "Rahmengesetz", aber kein Grundgesetz im Sinne der deutschen Verfassung. Es sollte als "Rahmen" der Gesetzgebung aufgefasst werden. Die Vision Japans ist es, ein Land zu werden, das auf Forschung und Technologie basiert.

Kapitel 4, Artikel 18 dieses Gesetzes schreibt die Förderung internationalen Austausches vor. "The nation should implement necessary policy measures to promote international exchange such as international exchange of Researchers, international joint R&D and international distribution of information on S&T, in order to play an active role in international society, as well as to contribute to further progress in S&T in Japan, by intensely promoting international S&T activities" (aus der inoffiziellen Übersetzung).

Der in Kapitel 2 des Basic Law vorgeschriebene "Basic Plan" von 1996 formuliert dies weiter aus. Grundlegend (Punkt 1) ist, dass "our country should take the initiative in challenging the frontiers of the science and technology". Unter Artikel VI "Promotion of International Cooperation" heißt es dann, dass Japan internationale FuE-Aktivitäten durch Eigeninitiative fördern kann, wobei folgende Punkte als besonders wichtig genannt werden (inoffizielle Übersetzung ins Englische):

- *Intensify international cooperation with the emphasis on global issues including problems on population, food, resources, energy, environment, and infectious diseases.*
- *Positively and widely promote international joint research on basic science, which has intellectually creative activities for all people.*
- *Positively promote international joint R&D proposed and led by Japan, as with the case of the Human Frontier Science Program which Japan advocated at the economic summit.*
- *Work on mega-science projects including space science/ technology and accelerator science through Japan's own initiative.*
- *Provide a boost for existing projects such as the International Space Station Program, International Tokamak Experimental Reactor (ITER) Program, the Large Hadron Collider (LHC) Program, and the Ocean Drilling Program (ODP),*

- *Positively promote R&D in scientific fields on global environment, ocean science, information/ communications, where international cooperative systems are being created for projects, driven by the growing need for such cooperation.*
- *Steadily promote international joint research in accordance with science and technology cooperation agreements.*
- *Establish a system to smoothly carry out international cooperation including international joint R&D."*

Über die Umsetzung wird dann in den jeweiligen Weißbüchern zur Forschung und Technologie berichtet. 1997 findet sich dort auch ein Überblick zu den politischen Maßnahmen, die ergriffen werden sollen, um den internationalen Austausch voranzubringen.

Abbildung 1: Überblick japanischer Strategiemaßnahmen (STA 1997, 44):

<p>Policy measures in the Science and Technology Basic Plan that promote international exchange</p> <p>◆ Promotion of international exchanges</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Establishing international research centers and promoting international joint research, including mega-science projects</i> • <i>Promoting international personnel exchanges</i> - <i>Achieving the goal of having at least one foreign researcher in every laboratory nationwide</i> - <i>Increasing the opportunities of overseas assignment for researchers at universities and national research institutions</i> • <i>Increasing the number of fellowships in the Postdoctoral Fellowships for Foreign Researchers of the Japan Society for the Promotion of Science to 1,050 (from 420) by the FY2000</i> • <i>Increasing the number of STA fellowships to 1,000 (from 340) by the FY2000</i> • <i>Daily-activity support for foreign researchers, including upgraded housing</i> <p>◆ Promotion of distributed mega-science projects</p>

Gegenüber den USA gibt es außerdem seit dem 1.10.1997 einen "Strategic Plan for International Affairs". In sieben Feldern sollen 16 Maßnahmen zur "Sicherheitspolitik" ergriffen werden. Diese umfassen auch finanzielle, wirtschaftliche Maßnahmen und die Stärkung bestimmter Regionen.

1999 wurde eine Strategiekommision (Kokusai Kôryû Senryaku Kentôkai 1999) ins Leben gerufen, die basierend auf dem Rahmengesetz Maßnahmen formuliert hat, die explizit eine Erhöhung des internationalen Austausches, auch langfristig, fordert. Als Vorgehen wird empfohlen, Kooperationen strategisch anzulegen. Dabei wird darauf hingewiesen, stabile Finanzierungen in Projekten zu beachten (insbesondere, "da sich die USA in internationalen Kooperationen nicht immer als vertrauenswürdig gezeigt haben"). Ein weiterer strategischer Punkt ist die Einbeziehung der führenden Länder auf den Gebieten je nach japanischem Interesse. Eine Förderung des Austausches sollte insbesondere dann in Betracht gezogen werden, wenn diese der Industrie oder der Wettbewerbsfähigkeit nützt, zur Lösung von Umweltproblemen beiträgt sowie bevorzugt in bestimmten Regionen der Welt (Asien) und in selektiven Feldern. Das Lernen von wissenschaftlich-technisch führenden Ländern oder Personen steht dabei im Vordergrund.

Als Maßnahmen werden genannt:

- *viele Japaner ins Ausland schicken und nach ihrer Rückkehr dafür sorgen, dass Austausch und Kooperation aufrecht erhalten bleiben*
- *bessere Einrichtungen für internationalen Austausch*
- *Integrationsmöglichkeiten für Ausländer in Japan*
- *wichtige Partner in Asien bevorzugt behandeln*
- *strategische Maßnahmen/Mechanismen entwickeln (z. B. Wissen über und Erklärungen zu Forschern und Einrichtungen generieren, ein Bewertungssystem etablieren, Verbesserungen bei den Förderern, z. B. Erhöhung der STA-Stipendien auf 1.000, sowie die Belebung der Regionen im Inland).*

Weißbücher zu Wissenschaft und Technologie/ White Papers on Science and Technology

Etwas detaillierter gehen japanische Weißbücher auf die politischen Maßnahmen ein (wie oben bereits erwähnt): Es gibt diese White Papers in unterschiedlichen Bereichen, die von Wissenschaft und Technologie bis zu Information(-stechnologie), Umweltfragen oder dem Bauwesen reichen. Besonders die Weißbücher zu Wissenschaft und Technologie betonen die Internationalisierung sehr stark (insbesondere das Weißbuch von 1998, STA 1998). Sie vergleichen internationale Daten, um auch den Grad der Internationalisierung messbar zu machen. Bereits 1988 (also vor der Verabschiedung des Basic Law) wurde im Weißbuch des Ministry of Industry and International Trade (MITI) die Wichtigkeit von innovativer Technologie als Beitrag zur internationalen Community hervorgehoben.

Im jährlichen Report on the Promotion of Science and Technology 1998 wird ein größerer Beitrag zur Lösung internationaler Probleme eingefordert. Insbesondere eine Einteilung in die "Look"-Perspektive (Schauen, was auf das Land zukommt),

"promoting understanding between Japanese People and the international community" (siehe hierzu auch Internet: www.sta.go.jp/policy/seisaku/nenjo96, zitiert 20.10.1999), "create" (Achieving Results that lead to change, bessere Forschungsbedingungen, um Forscher im eigenen Land zu halten, mehr Flexibilität, Zeitverträge nach dem Vorbild der Max-Planck-Gesellschaft), "Best Use" und "Evaluate", dem großen Evaluierungsprogramm Japans (u. a. mit General Guidelines for Research Evaluation Systems).

Die Weißbücher deuten auch einige der regionalen Aktivitäten zur Internationalisierung an (STA 1998, 280ff.). Auf diese kann an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden.

2.2.4 Katalog ausgewählter Einzelmaßnahmen

Öffnung der Nationalen Forschungsinstitute für ausländische Wissenschaftler

Eine wichtige Maßnahme ist die Öffnung der nationalen Forschungslabors für ausländische Wissenschaftler. Auch Festanstellungen werden angeboten. Wie oben genannt, ist das Ziel, bis zum Jahr 2000 in jedem nationalen Labor wenigstens einen ausländischen Wissenschaftler (eher selten: Wissenschaftlerin) zu haben

Öffnung der Universitäten

Auch die Universitäten sollen sich für ausländische Studenten öffnen. Zwischen 1980 und 1992 sind die Zahlen um mehr als 700 Prozent gestiegen (von 6.000 im Jahr 1978 auf fast 50.000 im Jahre 1992). Die meisten Studenten kommen aus China, Korea oder Taiwan. Das Ziel ist es, bis zum Jahr 2000 die Marke von 100.000 ausländischen Studenten zu erreichen (Sigurdsen 1995, 303).

Aber weiterhin ist es sehr schwierig, einen *regulären* Studienplatz zu bekommen. Die hohen Studiengebühren halten die Studenten zusätzlich von der Wahl Japans ab. Die ausländischen Studenten haben in der Regel nicht das japanische Schulsystem durchlaufen, folglich auch nicht an den regulären Aufnahmeprüfungen teilgenommen und können daher nur an Sonderprogrammen oder Sonderstudiengängen partizipieren. Diese sind besonders auf den Sprachunterricht ausgerichtet. Nur in den seltensten Fällen passen die Semesterzeiten mit denen in anderen Ländern zusammen, so dass die Übergänge oder das Anerkennen von Credits besonders erschwert wird. Letztere zwei Punkte sollen jedoch in Zukunft strategisch angegangen werden.

Vergabe japanischer Stipendien

In Japan gibt es viele Stipendien für Wissenschaftler. Diese sind gezielt darauf ausgerichtet, ausländisches Know-how ins Land zu holen. Einige Beispiele sind:

STA-Stipendien

Diese Stipendien werden für Post-Doktoranden (Dissertation oder Nachweis einer äquivalenten Qualifikation) unter 35 Jahren für zwei Jahre vergeben. Der Kandidat oder die Kandidatin muss dabei selbst Kontakt zu einer Institution in Japan aufnehmen, an der er oder sie forschen möchte. Nur wenn das Institut zustimmt, kann das Stipendium beantragt werden. In Deutschland werden diese STA-Stipendien von der Humboldt-Stiftung in Bonn verwaltet, d. h. die deutschen Stipendiaten vor Ort ausgewählt. Diese Stipendien werden in der Regel nicht ausgeschöpft, da zu wenige sich für japanische Forschungsinstitutionen interessieren. Die Erfahrungen der Stipendiaten sind sehr unterschiedlich – je nach Institution und Forschungsgebiet.

Die STA vergibt aber auch Einladungsstipendien. Die Verfasserin und einige ihrer Kollegen haben von diesen bereits profitiert. Diese werden über die einladende Institution abgewickelt und oftmals über Haushaltsreste finanziert. Laufzeit dieser Art der Stipendien ist maximal drei Monate. Nachteil ist jedoch, dass bereits Beziehungen nach Japan bestehen müssen, um sie auszuschöpfen, und dass dieses Geld manchmal nur sehr kurzfristig zur Verfügung steht. Einladungsstipendien können aber ein sehr interessantes Mittel sein, in konkreten Projekten den internationalen Austausch zu fördern. Sie haben den Vorteil, relativ flexibel und unbürokratisch vergeben zu werden.

Mombushô-Stipendien

Es gibt aufgrund des neuen Basic Laws und der staatlichen Bestrebungen, den internationalen Austausch zu fördern, neue Stipendien des japanischen Ministeriums für Erziehung und Wissenschaft (Mombushô). Diese können von Personen aus 110 Ländern beantragt werden. Sie gelten in der Regel für das Studium der "Japanese Studies" an den einschlägigen japanischen Hochschulen (Alter: 18 bis 30 Jahre). Laufzeit ist in der Regel ein Jahr. Auch gibt es Stipendien für Graduierte unter 35 Jahren (hier Laufzeit 1,5 bis 2 Jahre).

Die neuen Stipendien gibt es in 12 Kategorien. 1993 wurden bereits 73,6 Mrd. Yen (derzeit knapp 1,4 Mrd. DM) dafür bereitgestellt. Zu diesen Stipendien zählen auch die JSPS (Japan Society for the Promotion of Science) postdoctoral Fellowship-Stipendien.

Neue länderspezifische Stipendien

Gezielte länderspezifische Stipendien existieren ebenfalls, meistens verwaltet von der Botschaft im jeweiligen Land. Hierzu gehören das Mike Mansfield Stipendium oder das Abe Fellowship Program für US-amerikanische Staatsbürger.

NEDO Grants

Seit 1995 vergibt die NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) Forschungsgelder an internationale Forschungsteams in den Bereichen Energie und globale Erwärmung.

Japanische Forschungsprogramme

ERATO (Exploratory Research for Advanced Technology)

ERATO wurde 1981 von der Science and Technology Agency (STA) ins Leben gerufen und seither auch von ihr betreut. Dieses Programm bringt Forscher aus den unterschiedlichsten Bereichen zusammen (Universitäten, Industrie, Regierungsinstitutionen). Ein führender Wissenschaftler beantragt ein Projekt aus der Grundlagenforschung und kann bis zu 30 Personen (Durchschnitt etwa 20 Wissenschaftler) unter 35 Jahren beteiligen. Diese werden per Inserat gesucht und bewerben sich direkt, manchmal auch erst während der Laufzeit. Die Teilnahme von Ausländern wird explizit begrüßt. Projektlaufzeit ist fünf Jahre; entsprechend kurz sind die Laufzeiten der Verträge für die Wissenschaftler (Kusunoki 1989). Schwierig ist es neben der STA die für Einzeltechnologien zuständigen Ministerien zur Teilnahme zu bewegen und keine Konkurrenz zu anderen Programmen zu erzeugen.

Einzelne ERATO-Projekte werden absichtlich kaum oder gar nicht evaluiert, um die Kreativität der Forscher nicht zu hemmen. Das Gesamtprogramm ERATO wurde 1988 und 1995 evaluiert. Da es für erfolgreich befunden wurde, führte es zu drei weiteren Programmen:

- *Das International Cooperative Research Project (ICORP) ist eine internationale Version von ERATO, die 1989 startete und über die Japan Science and Technology Corporation (JST) verwaltet wird (www.jst.go.jp/inter/icorp-e.html). Die 5-Jahresprojekte sind zu 50 Prozent finanziert (d. h. sie benötigen weiter 50 Prozent Finanzierung aus anderen Quellen) und müssen mindestens zwei Teilnehmer inklusive Organisation (einer aus Japan, einer aus dem Ausland) aufweisen (www2.jst.go.jp/erato/basics.html).*
- *Das Programm Precursory Research for Embryonic Science and Technology (PRESTO) existiert seit 1991 und vergibt eine bestimmte Anzahl an Forschungsstipendien an einzelne Wissenschaftler, damit diese explorative Forschung durchführen können*

- *Das Programm Core Research for Evolutional Science and Technology (CREST) gibt es seit 1995, um Wissenschaftlern relativ freie Hand für größere, ambitionierte und risikoreiche Projekte zu geben. Diese Projekte sind in der Regel von großem strategischen Wert. Die Förderung kann auch an Universitäten gehen (Barker 1989, 79).*

Frontier Research Programme

Das Frontier Research Programme (FRP) gibt es seit 1986. Auch das Frontier Research Programme ist flexibel und offen für Ausländer. Dieses Programm wird vom RIKEN (Institute of Physical and Chemical Research) verwaltet.

Vielfach werden die Seminare im FRP auf Englisch gehalten, damit die japanischen Wissenschaftler sich mit dieser Sprache auseinandersetzen müssen, damit aber auch die ausländischen Mitarbeiter besser integriert werden können. Der Altersdurchschnitt in diesem Programm ist 33 Jahre, die Vertragslaufzeiten nur 5 Jahre. In diesem Programm finden reguläre (und sehr harte) Evaluationen und Peer Reviews statt, die in einigen Fällen dazu geführt haben, dass Projekte gestoppt wurden. Dafür ist aber die sehr gute finanzielle und materielle Ausstattung für Wissenschaftler sehr reizvoll.

Das International Joint Research Programme (IJRP)

Das IJRP wurde als eine nationale Initiative Japans gestartet, um den schlechten Ruf Japans (als Trittbrettfahrer und mit Forschung schlechter Qualität, wenn überhaupt) loszuwerden. In dieser Zeit wurde die Strategie verfolgt, die japanische Wissenschaft mit eigenen Internationalisierungsprogrammen in ausgewählten Bereichen in die internationale Wissenschaft zu integrieren. 1988 wurde das IJRP vom MITI gestartet, um die Mission der New Energy and Industrial Development Organisation (NEDO) zu unterstützen und internationale Projekte in deren Forschungsgebieten zu finanzieren. Dieses Programm ist von seiner internationalen Perspektive her besonders interessant und wird daher im Kapitel 3.2.1.2 gesondert betrachtet.

Mega-Science Projekte

Durch die Einführung von Großprojekten, an denen sich auch ausländische Institutionen beteiligen können, hat Japan versucht zu verdeutlichen, dass es in der 1. Liga der Forschung und Technologie "mitspielen" kann. Beispiele sind das Fünfte Generation Computer Projekt, das TRON-Projekt zur Erarbeitung neuer "operating systems", das Real World Computing Program und andere (für eine Bewertung und Beschreibung siehe Callon 1995). Das letztgenannte Projekt startete 1992 und hat eine Laufzeit von 10 Jahren. Beteiligt sind Institute aus Deutschland, Singapur und

Schweden (Sigurdson 1995, 308ff.). Die USA und andere potenzielle Partner sind zögerlich.

Als erfolgreicher gilt das "International Superconducting Technology Centre" (ISTEC), das seit 1988 industrielle Verbundforschung koordinieren soll. Die Gründung erfolgte mit Hilfe des MITI, Akademikern aus Universitäten und der Industrie. 150 Unternehmen unterstützen das ISTEC, wobei 50 von ihnen "special support members" sind und das Gros der Kosten tragen. Die anderen Firmen beobachten eher, unter ihnen sind u. a. die British Telecom, Du Pont Japan, IBM Japan, das Forschungszentrum Karlsruhe, Rhône-Poulenc Japan und Rockwell International Corporation. Das Zentrum hat vier Funktionen: Untersuchungen und Studien, Grundlagenforschung und Entwicklung, Ausbildung und Verbreitung sowie ein internationales Austauschprogramm. Eine volle unterstützende Mitgliedschaft ist aber vielen der Unternehmen zu kostspielig.

Eine ähnliche Plattform bildet das internationale Forschungsprogramm zu den "Intelligent Manufacturing Systems" (IMS). Dieses läuft ebenfalls 10 Jahre. Das geplante Budget liegt bei etwa 150 Mrd. Yen (derzeit knapp 2,9 Mrd. DM), die ebenfalls teilweise von staatlicher, teils von privater Seite aufgebracht werden sollen. Ein internationales Institut wurde ebenfalls gegründet.

Insgesamt betrachtet waren diese Projekte nur bedingt erfolgreich. Da die meisten Projekte bereits sehr festgelegt waren, als die ausländischen Institutionen sich beteiligen konnten, zeigten diese nur ein sehr geringes Interesse. Auch mussten sie sich finanziell beteiligen, so dass die Projekte vom Aufwand sehr groß, sehr grundlagenorientiert, nicht jedoch sehr lukrativ wirkten (Sigurdson 1995, Hemmert/ Oberländer 1998, Callon 1995).

Japan beteiligt sich aber auch an anderen großen Forschungsaktivitäten wie dem unten genannten Human Science Frontier Programm, Projekten zur globalen Erwärmung, der internationalen Weltraumstation, dem Ocean Drilling Program, LHC-Forschung am CERN oder dem International Thermonuclear Experimental Reactor Project (ITER) (STA 1998, 261ff.).

Internationale Großprojekte auf OECD-Ebene

Auf OECD-Ebene gibt es diverse Ausschüsse, die die wirtschaftliche Zusammenarbeit voranbringen sollen. Auch in diesen ist Japan präsent. Die Ausschüsse befassen sich z. B. mit der Wissenschafts- und Technologie-Politik (CSTP), der Information und Kommunikation (ICCP), der Industrie (IND), der Landwirtschaft (AGR), der Umweltpolitik (EPOC), Nuklearenergie (NEA), Internationalen Energiefragen (IEA) usw.

Konkrete Aktivitäten in der OECD, die Kooperationen fördern sollen und an denen Japan beteiligt ist, sind (STA 1998, 257f.):

- *Megascience Forum, das bereits fünf Arbeitsgruppen hat,*
- *eine Gruppe, die sich mit den Wissenschaftssystemen befasst,*
- *Innovationen und Technologiepolitik (TIP),*
- *"Working Party" zur Biotechnologie (WBP),*
- *Expertenausschuss für Wissenschafts- und Technologie-Indikatoren*

Auf dieser Ebene wurde 1989 in Strassburg auch ein Großprojekt gegründet, die "International Human Frontier Science Program" (HFSP). Erforscht werden in diesem Projekt die höheren Funktionen des Gehirns sowie molekulare Erkennungs- und Antwortfunktionen. Es gibt Langzeit- und Kurzzeitförderungen, Fellowships und Workshops. Die meisten Bewerbungen kommen aus G7-Staaten (Sigurdson 1995, STA 1998, 259f.). 1997 gab es 48 Langzeit-Grants und 160 Stipendien. Ursprünglich war dieses Programm als Konkurrenz zum amerikanischen SDI angedacht worden, verzögerte sich aber und verlor an Momentum, so dass Japan bis heute den größten Teil des Programms finanzieren musste.

In vier der 11 Labors im Bereich nanomaterial, biohomeostasis und brain mechanisms waren Ausländer die Leiter, 27 von 98 Wissenschaftler in diesen Programmen waren bis 1992 Ausländer (Science 23.10.1999). Da dieses Programm bezüglich der Internationalisierung als besonders interessant erscheint, wird im Hauptteil der Best Practices (siehe Kapitel 3.2.1.1.) näher darauf eingegangen.

Centers of Excellence (COE)

Erstmals wurden COE in Japan 1986 in den "General Guidelines for Science and Technology Policy" genannt und 1992 wiederholt. COE sind demnach definiert als Schlüssel-Forschungsinstitute mit prominenten wissenschaftlichen Leitern, up-to-date Forschungsinformationen, exzellenten Einrichtungen/ Ausstattungen und einem substantiellen Unterstützungssystem. 1993 begann die STA, einen COE-Plan zu verwalten und vergab Mittel an ausgewählte Institutionen (Barker 1998, 80).

Der Science Council des Mombushô, des japanischen Erziehungsministeriums, das für die Universitäten zuständig ist, hatte 1992 ein eigenes COE-System gefordert. Die Initiative umfasste:

- *die Entwicklung neuer COEs*
- *das Voranbringen von Organisationen, die bereits als COE anerkannt sind, und*
- *Verbesserungen von Einrichtungen bzw. Ausrüstungen bestimmter Institute, um ihnen die Möglichkeit zu geben, COE zu werden (Barker 1998, 80).*

Wie erfolgreich diese Maßnahmen waren, ist allerdings bisher nicht offiziell evaluiert worden und kann im Moment nur schwer eingeschätzt werden.

2.2.5 Zusammenfassung

Japan ist eines der wenigen Länder, die explizit eine *Strategie der Internationalisierung* verfolgen (Kokusai Kôryû Senryaku Kentôkai 1999). Internationalisierung ist hierbei ein Wert für sich. Dies ist unter anderem geografisch (Insellage) und historisch (Abschottung des Landes bis 1868, Aufholsituation sowohl nach 1868 als auch nach 1945) zu erklären. Auf der anderen Seite ist Japan extrem vom Außenhandel abhängig, so dass internationale Kontakte genauso notwendig sind wie das Lernen von und gemeinsam mit anderen Ländern. In Zeiten einer weltweiten Globalisierung genügt das jedoch nicht mehr, so dass gezielte Aktivitäten zur Integration auch der japanischen Wissenschaftler und Unternehmen in die internationale Landschaft mit nicht unerheblichem Aufwand gefördert werden. In einem Rahmengesetz wird die Internationalisierung als förderungswürdig genannt. Dies bedeutet für Forschungsinstitutionen wie Unternehmen gleichermaßen eine Vorgabe, an die es sich zu halten lohnt, so dass eine breite Unterstützung angenommen werden kann.

Literatur

- ARA Consulting Group Inc. and Policy Research in Engineering, Science and Technology (PREST), University of Manchester: Summary Report: Evaluation of the Human Frontier Science Program, ohne Ort, ohne Jahresangabe (1996)
- Barker, Brendan: Internationalizing Japanese science, in: Hemmert, Martin und Oberländer, Christian (Hg.): Technology and Innovation in Japan. Policy and management for the twenty-first century, Routledge, New York und London 1998, S. 70-86
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF): Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1999, Zusammenfassender Endbericht, Bonn 2000
- Callon, Scott: Divided Sun. MITI and the Breakdown of Japanese High-Tech Industrial Policy, 1975-1993, Stanford/ California 1995

- Hemmert, Martin: Reorganization of R&D in Japanese manufacturing firms: preserving competitiveness for the twenty-first century, in: Hemmert, Martin und Oberländer, Christian (Hg.): Technology and Innovation in Japan. Policy and management for the twenty-first century, Routledge, New York und London 1998, S. 129-150
- Hemmert, Martin und Oberländer, Christian: The Japanese system of technology and innovation: preparing for the twenty-first century, in: dies. (Hg.): Technology and Innovation in Japan. Policy and management for the twenty-first century, Routledge, New York und London 1998, S. 3-20
- IMIDAS 2000, Jôhô Chishiki (Informationen und Wissen), Innovative Multi-Information Dictionary, Annual Series, Shueisha 2000
- Junginger, Hans-Georg: Global Development of R&D. The Japanese Perspective, in: Meyer-Krahmer, Frieder (Ed.): Globalisation of R&D and Technology Markets, Physica Verlag, Heidelberg 1999
- Jungmittag, Andre; Meyer-Krahmer, Frieder und Reger, Guido: Globalisation of R&D and Technology Markets - Trends, Motives, Consequences, in: Meyer-Krahmer, Frieder (Ed.): Globalisation of R&D and Technology Markets, Physica Verlag, Heidelberg 1999
- Kiba, Takao: Nihon Kigyô no kaigai ni okeru kenkyû kaihatsu no pafômansu ni kan suru chôsa (Untersuchung über die Durchführung von Forschung und Entwicklung japanischer Unternehmen im Ausland), NISTEP Report No. 43, Tokyo 1996 (englische Version: A Study of the Performance of Japanese Companies' Overseas-based R&D)
- Kokusai Kôryû Senryaku Kentôkai: Shin Jidai ni okeru Kagakugijutsu Kokusai Kôryû Senryaku ni tsuite (Zur Strategie des internationalen Austausches in Forschung und Technologie in einem neuen Zeitalter), Tokyo 1999
- Kusunoki, Ken: Organizational innovation in Japanese basic research: from bureaucracy to dynamic network, in: Hemmert, Martin und Oberländer, Christian (Hg.): Technology and Innovation in Japan. Policy and management for the twenty-first century, Routledge, New York und London 1998, S. 87-114
- Sigurdson, Jon: the cartermill guides science and technolog in Japan, 3rd. ed., Cartermill, London 1995
- Science, vol. 258, 23.10.1999

Science and Technology Agency (Hg.): White Paper on Science and Technology 1997, Tokyo 1998 (Englische Version)

Science and Technology Agency (Kagaku Gijutsuchô, Hg.): Kagaku Gijutsu Hakusho (Weißbuch), Tokyo 1994, 1995, 1997, 1998, 1999 (jeweils die japanische Ausgabe)

Science and Technology Agency (Hg.): Kagaku Gijutsu Kihonhô ni tsuite (Über das Rahmengesetz zu Wissenschaft und Technologie), inoffizielle Übersetzung des MITI: The Science and Technology Basic Law, Law No. 130 of 1995), Tokyo 1995

Prime Minister's Council for Science and Technology: Comprehensive and Basic Science and Technology Policy toward the New Century, 18th Recommendation, Tokyo 1992

Ministry of International Trade and Industry (MITI): Trends and Future Tasks in Industrial Technology (White Paper), erscheint jährlich

NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization): NEDO International Joint Research Grant 1999, Broschüre, Tokyo 1999

Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten

www.jst.go.jp/inter/icorp-e.html.

www.2.jst.go.jp/erato/basics.html.

www.miti.go.jp/info-e/cFDI

www.sta.go.jp/policy/seisaku/nenjo96

Verzeichnis wichtiger Abkürzungen

AGR	Ausschuss der Landwirtschaft
CREST	Core Research for Evaluational Science and Technology
CSTP	Ausschuss der Wissenschafts- und Technologie-Politik
EPOC	Ausschuss der Umweltpolitik
ERATO	Exploratory Research for Advanced Technology
FRP	Frontier Research Program
HFSP	International Human Frontier Science Program
ICCP	Ausschuss der Information und Kommunikation
ICORP	International Cooperative Research Project
IEA	Ausschuss für Internationale Energiefragen
IJRP	International Joint Research Program
IMS	Intelligent Manufacturing Systems
IND	Ausschuss der Industrie
ISTEC	International Superconducting Technology Centre
ITER	International Thermonuclear Experimental Reactor Project
JETRO-Studie	
JSPS	Japan Society for the Promotion of Science
JST	Japan Science and Technology Corporation
Kagaku Gijutsu Kihonhō	Science and Technology Basic Law
LHC	Large Hadron Collider
MITI	Ministry of International Trade and Industry
Mombushō	Ministerium für Erziehung
NEA	Ausschuss der Nuklearenergie
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization
ODP	Ocean Drilling Program
PRESTO	Precursory Research for Embryonic Science and Technology
RIKEN	Institute of Physical and Chemical Research
STA	Science and Technology Agency Program
TIP	Gruppe für Innovationen und Technologiepolitik
WBP	"Working Party" zur Biotechnologie

2.3 Das Vereinigte Königreich

Inhaltsverzeichnis

2.3.1	Situationsbeschreibung.....	62
2.3.2	Internationalisierungsstrategie	63
	Attraktivität für ausländische Investoren	66
2.3.3	Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik	67
	Forschungs- und Technologieverwaltung in den Ministerien	67
	Research Councils	69
	Weitere an der internationalen FuE beteiligte Organisationen	73
2.3.4	Initiativen des öffentlichen Sektors zur Förderung der Internationalisierung.....	74
	Das DTI und sein International Technology Service	74
	Internationale Aktivitäten des Research Councils (RC)	78
	Internationale Aktivitäten der Royal Society	78
	Internationale Aktivitäten des British Council.....	79
	Zukünftige Entwicklung der politischen Maßnahmen im VK	79
2.3.5	Zusammenfassung.....	80
	Literatur	81
	Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten.....	81
	Verzeichnis wichtiger Abkürzungen.....	82

2.3.1 Situationsbeschreibung

Das Vereinigte Königreich (VK) ist gemessen am BIP und der Forschungsausgaben einer der größeren EU-Mitgliedstaaten. Es hat seit jeher einen guten Ruf, was Wissenschaft und Technik anbelangt. Das VK ist für seine wissenschaftlichen Entdeckungen außerordentlich berühmt. Das VK, dessen Einwohner ein Prozent der Weltbevölkerung ausmachen, stellt 4,5 Prozent der weltweiten Ausgaben für Wissenschaft und acht Prozent aller wissenschaftlichen Veröffentlichungen weltweit, aus welchen wiederum neun Prozent aller weltweiten Zitate stammen. In absoluten Zahlen liegt das VK damit zwar hinter den viel größeren USA zurück, hat aber einen bedeutenden Vorsprung gegenüber größeren Ländern wie Japan, Deutschland und Frankreich. Rund zehn Prozent aller bedeutenden Wissenschaftspreise gingen in diesem Jahrhundert an Wissenschaftler aus dem VK, die damit wiederum den zweiten Platz hinter den USA belegen und Deutschland auf dem dritten Platz weit hinter sich lassen. Der gute Ruf seiner Wissenschaftler ist ein Faktor, der dazu beiträgt, dass das VK nach wie vor ein bevorzugtes Ziel für Wissenschaftler und Studenten aus dem Ausland bleibt und rund 17 Prozent des englischsprachigen Studentenmarktes anzieht. Auch darin wird es nur von den USA übertroffen.

Allerdings wurde nur in einigen Industriezweigen, die sich auf die wissenschaftliche Elite stützen, wie z. B. die pharmazeutische Industrie, die Luft- und Raumfahrtindustrie und die Biotechnologie, eine Weltklasse-Innovationsrate erzielt (DTI 2000b). Dieser Zustrom an Forschern gleicht die Abwanderung von Wissenschaftlern aus dem VK ins Ausland aus. Schließlich war das VK auch sehr erfolgreich darin, direkte ausländische Investitionen insbesondere aus den USA und Japan anzuziehen.

Im letzten Jahrzehnt hat das Forschungs- und Technologiesystem des VK bedeutende politische und organisatorische Veränderungen erfahren. Die wichtigsten Änderungen sind kurzgefasst folgende:

- *Stärkerer nationaler politischer Rahmen, der allerdings von halb-öffentlichen Einrichtungen umgesetzt wird.*
- *Eine strategischere Beziehung zu Output und Mehrwert statt zu den Inputs*
- *Die Anerkennung, dass lokale und nationale Bedürfnisse am besten durch regionale und/oder internationale Zusammenarbeit befriedigt werden können.*

1997 hatte die neue Regierung eine große, umfassende Prüfung der Ausgaben in allen Ministerien und für alle Ausgabengebiete einschließlich FuE durchgeführt. Das führte zu einer Aufstockung der Kostenpläne für den Wissenschaftshaushalt für 1999-2002 in Höhe von 1,1 Milliarden Pfund. Der Forward Look von 1999 gibt an, dass in den kommenden drei Jahren über 20 Milliarden Pfund für Wissenschaft, Ingenieurwesen und Technik ausgegeben werden sollen. Eine aktuelle Studie hat

jedoch gezeigt, dass die allgemeine Höhe der Finanzierung zwischen 1988 und 1999 um 14 Prozent gesunken ist.

Die sinkende Höhe der Finanzierung betraf hauptsächlich die von der Regierung finanzierten Aktivitäten auf ministerieller Ebene (30 Prozent) und konzentrierte sich auf den Bereich der Rüstungsausgaben. Die Mittel für Research Councils und Hochschulbildung wurden im gleichen Zeitraum um neun Prozent erhöht.

Die umfassende Prüfung der Ausgaben hat das FuE-System auch anderweitig verändert. Ein Teil der neu zugewiesenen Mittel stammt vom Wellcome Trust. Erstmals hat eine Regierung in solchem Umfang mit einer wichtigen Wohltätigkeitsorganisation für die Forschung zusammengearbeitet. Der Wellcome Trust zahlt einen Beitrag in Höhe von 300 Mio Pfund an den Joint Infrastructure Fund (ein Fonds zur Förderung der Forschungsinfrastruktur an den Hochschulen).

Im Folgenden finden sich einige grundlegende statistische Angaben zu den FuE-Ausgaben. 1997 betragen die Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) 14,656 Mio Pfund. Das ist ein tatsächlicher Rückgang von 0,7 Prozent. 1997 entsprach das GERD 1,9 Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP). Das ist der vierte Rückgang in Folge seit 1993, da die höheren Ausgaben für FuE vom Wachstum des BIP übertroffen werden. Die Zahl von 1,8 Prozent liegt außerdem beträchtlich niedriger als in Frankreich (2,26 Prozent) und Deutschland (2,39 Prozent) im gleichen Jahr.

Der Anteil der FuE-Ausgaben von Wirtschaftsunternehmen betrug 1997 1,2 Prozent des BIP. Das R&D Scoreboard für 1999 zeigt auf, dass die privaten Ausgaben der Industrie für FuE weit unter denen ihrer internationalen Konkurrenz liegen. Demnach gibt die Industrie im VK weniger für FuE aus als ihre internationalen Konkurrenten. Die Ausgaben der führenden 100 Unternehmen im VK für FuE lagen nach wie vor eher bei 2,1 Prozent des Umsatzes als bei den 5 Prozent der 300 weltweit führenden Unternehmen.

2.3.2 Internationalisierungsstrategie

Wenn von der Wissenschafts- und Technikpolitik des VK die Rede ist, sind einige grundsätzliche Anmerkungen angebracht, um sowohl die Hintergründe als auch den Schwerpunkt der Wissenschafts- und Technikpolitik im VK zu erhellen. Die Wissenschafts- und Technikpolitik im VK fällt größtenteils unter die Zuständigkeit des Office of Science and Technology (OST) innerhalb des Department for Trade and Industry (DTI). Dies weist auf die Rolle hin, welche die Wissenschaft im VK spie-

¹¹⁵ Quelle ist der Forward Look 1999, der vom Office of Science and Technology erstellt wird; die Zahlen stammen aus dem Jahre 1997.

len soll, nämlich einen Beitrag zur Schaffung von Wohlstand und zur Verbesserung der Lebensqualität zu leisten.¹¹⁶

Die Internationalisierungspolitik des VK beschäftigt sich hauptsächlich mit der Nutzung der nationalen Wissenschaft (auf diesem Gebiet ist das VK sehr gut) durch die Industrie in Form von Innovationen und neuen Märkten (hier schneidet das VK angeblich weniger gut ab). Die Wissenschaftspolitik des VK ist hauptsächlich nach innen orientiert und konzentriert sich auf die Untersuchung, wie man die besonderen Ziele des VK durch Setzung von Prioritäten unterstützen kann. Dies zeigt sich auch in der Reaktion des VK auf den wachsenden globalen Wettbewerb und die Auflösung nationaler Grenzen. Bei dieser Reaktion handelt es sich um die Untersuchung, wie die Fähigkeiten von Wissenschaftlern und Unternehmen verbessert werden können, um im globalen Rahmen wettbewerbsfähig zu bleiben, entweder gemeinsam mit anderen Forschungszentren oder mit der Wirtschaft.

Auf Regierungsebene existiert keine konkrete explizite "Internationalisierungsstrategie" in der Wissenschafts- und Technikpolitik. Das heißt jedoch nicht, dass die Regierung des VK der Internationalisierung keinen Wert für die Forschung im VK beimisst. In den Ministerien des VK gibt es Anzeichen für eine zunehmende Bescheidenheit hinsichtlich der beschränkten nationalen Fähigkeiten, dennoch ist die Wissenschafts- und Forschungspolitik nach wie vor stark national ausgerichtet.

Das White Paper *Realising our Potential* von 1993 stellt die offizielle Ansicht dar, nach der die internationale Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik grob gesprochen aus vier Gründen notwendig und attraktiv sei (DTI 1993):

- *Neue Bereiche von Wissenschaft und Technik können am sichersten und schnellsten durch die Synergie gefördert werden, die aus der Zusammenarbeit zwischen Fachleuten und spezialisierten, aber ergänzenden Qualifikationspaketen entstehen.*
- *Wissenschaft und Technik ist ein bedeutendes und wachsendes Gebiet. Die internationale Zusammenarbeit ist ein Mittel, mit einem angemessenen Haushalt auf den meisten Gebieten präsent zu bleiben. Die Zusammenarbeit entlastet die nationalen Haushalte. Dies wird besonders deutlich bei der gemeinsamen Finanzierung von Großeinrichtungen, die eine gemeinsame Infrastruktur für alle Mitgliedstaaten bieten.*
- *Internationale Zusammenarbeit macht den Teilnehmern die Exportmärkte vertraut und zugänglich und stellt eine starke Marketingplattform für Exporte aus dem VK dar.*

¹¹⁶ DTI (1993): White Paper "Realising Our Potential".

- *Schlüsselaspekte der europäischen Gesetze und Normen werden am besten durch gemeinsame Bemühungen gestaltet - die internationale Zusammenarbeit sorgt für eine effiziente Harmonisierung dieser wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.*

Die internationale Ausrichtung konzentriert sich im VK eher auf den Bereich der Forschung zwischen interessierten Parteien. Die Aufgabe der Regierung ist die Entwicklung von Rahmenbedingungen, die Spitzenforscher und -unternehmen hervorbringen, die mit den fortschrittlichsten Unternehmen und Instituten im Ausland kommunizieren und konkurrieren können.

In letzter Zeit haben Internationalisierung und FuE als Wettbewerbsfaktoren zunehmende Bedeutung für die Politik der Regierung erlangt. Das neueste noch unveröffentlichte „White Paper“ zur Wissenschafts- und Technikpolitik *‘Turning Knowledge into Wealth’* (DTI 2000b) stellt fest, dass die Regierung des VK wissenschaftliche und technische Maßnahmen im Ausland fördert, um damit fünf Hauptziele zu verwirklichen:

- *Dem VK bei ausländischen Kunden und Investoren das Image eines exzellenten High-Tech-Partners zu geben;*
- *Sicherzustellen, dass die Industrie im VK die besten ausländischen Innovationen und Technologien kennt und nutzt;*
- *Zu gewährleisten, dass die Politik im VK insbesondere in Fragen von Bedeutung für den Außenhandel gut über die Politik anderer Länder hinsichtlich wissenschaftlicher Fragen (z. B. genmanipulierte Lebensmittel) informiert ist;*
- *Die geschäftlichen Verbindungen zwischen Anbietern und Anwendern im Bereich Wissenschaft und Technik zu fördern (Investitionen nach innen; Verkauf von Dienstleistungen nach außen);*
- *Die weitere Beteiligung des VK an den Hauptgebieten der weltweiten wissenschaftlichen Entwicklung durch Förderung der internationalen Zusammenarbeit in der Forschung zu sichern.*

Der Entwurf des Weißbuchs sieht eine deutliche Verbindung zwischen den Investitionen nach innen und den Eigenschaften des Wissenschafts- und Technologiesystems:

„Die Regierung wird auch versuchen, die FuE-Investitionen nach innen so einzusetzen, dass Hersteller in dieses Land gezogen werden bzw. die Produktion in unserem Land fester in unsere Wirtschaft eingebunden wird... Aber darauf ist kein Verlass. Die Unternehmen siedeln FuE, Produktion, Marketing usw. zunehmend an den Orten der Welt an, wo es am kostengünstigsten ist.

Die Regierung ist der Meinung, dass das VK dank der Qualität seiner Basis auf den Gebieten Wissenschaft, Ingenieurwesen und Technik (SET), seiner geographischen

Geschlossenheit und der Nähe zum übrigen Europa hervorragende Möglichkeiten für FuE-Investitionen aller Art bietet. Vor allem die britischen Hochschulen legen derzeit den Schwerpunkt auf eine größere Interaktion mit Unternehmen aller Art sowie auf die Entwicklung regionaler und sektoraler Gruppen von Hochtechnologieunternehmen, was einen starken Anreiz für die Ansiedlung von Firmen darstellt.“

Man erkennt, dass das Land insgesamt trotz seiner starken nationalen wissenschaftlichen und technischen Basis Schwierigkeiten hat, diese Stärken in neue und bessere Innovationen und neue Märkte umzusetzen. Die Qualität der Wissenschaft reicht nicht länger aus, um ihre Umsetzung durch die Industrie zu gewährleisten. Das Land muss unterschiedliche Probleme bewältigen, welche die Nutzung der wissenschaftlichen Grundlagen behindern, unter anderem den Technologietransfer und die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Industrie, geistige Eigentumsrechte und die Ausbildung von Managern. In einem aktuellen Bericht von Wissenschaftsminister Lord Sainsbury zur Entwicklung von Biotechnologiezentren im VK wird jedoch eingeräumt, dass die Art, in der Unternehmen aus den USA wichtiges Personal anwerben, zu untersuchen sei (Lord Sainsbury 1999).

Obwohl der Brain-Drain, die Abwanderung von Fachkräften insbesondere in die USA im VK ein vieldiskutiertes Thema ist, gibt es wenig konkrete Beweise dafür, dass mehr Akademiker aus dem VK ihr Land verlassen als ausländische Forscher zu Hochschulen im VK kommen. Manche glauben, die Gehälter im VK seien nicht wettbewerbsfähig, und das Land verliere Wissenschaftler ans Ausland. Besondere Pläne oder Maßnahmen, die darauf abzielen, Einwohnern des VK oder Ausländern Anreize zum Leben und Arbeiten im VK zu geben, gibt es nicht.

Attraktivität für ausländische Investoren

Außer einer allgemeinen Strategie für ausländische Direktinvestitionen (Foreign Direct Investment, FDI) verfolgt die Regierung des VK keine politischen Maßnahmen zur Attraktion industrieller FuE-Investitionen. Die Strategie zielt auf die Schaffung günstiger Rahmenbedingungen für die Wirtschaft und eine gewisse finanzielle Unterstützung von Investitionen in "Förderregionen" ("assisted regions"). Im VK existieren auf nationaler Ebene keine Programme oder Initiativen zur Ansiedlung nicht-nationaler oder internationaler FuE-Labors. Es gibt ein Programm, das zum Ziel hat, allgemeinere FDI anzuziehen (über ein sog. "Invest in Britain"-Büro) und ausländische Unternehmen über "Centres of Excellence" (Spitzentechnologiezentren) im VK zu informieren; es gibt jedoch keine besonderen Maßnahmen zur Förderung FuE-spezifischer Investitionen. Der neue Bericht von Sainsbury über Biotechnologiezentren könnte diese Einstellung ändern.

Im privaten Sektor gibt es schon seit Jahren ausgeprägte FDI. Das VK ist insbesondere bei multinationalen Unternehmen aus den USA als Tor zu Europa bekannt -

Hewlett Packard, Xerox und Ford führen schon seit über 20 Jahren FuE-Maßnahmen im VK durch. In jüngerer Zeit haben multinationale Unternehmen aus Japan und Korea eine Anzahl von High-Tech-Betrieben und Laboratorien eingerichtet (z. B. Samsung). Allerdings fanden größtenteils die Aktivitäten der Neuankömmlinge eher in den Bereichen Produktion und Montage als in den Bereichen FuE oder Design statt.

Im Herbst 2000 soll eine weitere Prüfung der Ausgaben der Regierung veröffentlicht werden. Man schätzt, dass sich daraus eine neue, mit dem White Paper zur Wissenschaft von 1993 vergleichbare Beurteilung ergibt, warum und wie die Forschung finanziert wird. Sie konzentriert sich vor allem auf die Forschungshaushalte der Ministerien und versucht, einen strategischeren Ansatz an die Ausgaben in einer "verbundenen" Regierung ("joined-up" government) einzuführen.

Auf regionaler Ebene ist die Attraktion ausländischer individueller FuE-Investitionen ausgeprägter. Die zuerst in Wales, Schottland und Nordirland eingerichteten Regional Development Agencies waren bei der Ansiedlung von Unternehmen in ihrer Region besonders aktiv. Mit eigenen Haushalten für die finanzielle Förderung ausländischer Investitionen einerseits und die Einrichtung professioneller Agenturen für ausländische Unternehmen andererseits haben viele Unternehmen Produktionsbetriebe sowohl in Wales als auch in Schottland eingerichtet. In den letzten Jahren konzentrierte man sich dagegen eher auf die Einbindung dieser Unternehmen in die regionale Wirtschaft, indem Verbindungen zu lokalen Wissensquellen wie z. B. Hochschulen hergestellt wurden. Der Musterfall ALBA (siehe Kapitel 3.1.2.3) ist ein gutes praktisches Beispiel, wie von Anfang an lokale Wissensquellen für die Anziehung wissensintensiver wirtschaftlicher Investitionen von Scottish Enterprise eingesetzt wurden.

2.3.3 Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik

Forschungs- und Technologieverwaltung in den Ministerien

Das FTE-System im VK wird im Wesentlichen von zweierlei Arten von Organisationen verwaltet, den Ministerien und Research Councils, während das Kabinett die nationale FuE-Politik durch das Office for Science and Technology entsprechend den Empfehlungen des Chief Scientific Adviser und des Council for Science and Technology festlegt.

Die Civil Departments (Ministerien) verwalten eine große Anzahl von FuE-Programmen. Die meisten Civil Departments fungieren als Hauptsponsor in einem oder zwei Sektoren der Wirtschaft, wo besondere Probleme auftreten, für deren Bewältigung das DTI nicht besonders gut geeignet ist (MAFF und Fischerei). Diese

Ministerien finanzieren bzw. kofinanzieren eine kleine Anzahl von FuE-Programmen zur Förderung der technologischen Entwicklung und des Technologietransfers in diesen Sektoren.

Obwohl alle Ministerien für FuE in ihren Ressorts zuständig sind, hat das OST (und zunehmend auch das DTI) die Verantwortung für die allgemeine Wissenschafts- und Technikpolitik/-strategie und die ministerienübergreifende Zusammenarbeit übernommen. In der Praxis beherbergt das OST eine Reihe ministerienübergreifender Initiativen und Arbeitsgruppen in Bereichen wie "Technikfolgenabschätzung" oder "Rahmen für die wissenschaftliche Fachberatung" oder "Technologie-Vorausschau". Das OST verpflichtet andere Ministerien nicht zur Übernahme seiner Politiken und Interpretationen. Zur Zeit ist das OST - politisch betrachtet - in erster Linie für die Bewilligung von Mitteln für die Wissenschaft und die sechs Research Councils verantwortlich.

Das DTI ist innerhalb der Regierung für die Förderung der britischen Wirtschaft und einen großen Teil der zugrunde liegenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen verantwortlich. Das Hauptziel des DTI besteht in der "Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit und der wissenschaftlichen Spitzenleistungen, um ein stärkeres nachhaltiges Wachstum und höhere Produktivität in einer modernen Wirtschaft zu schaffen". Der größte Teil seiner Maßnahmen zielt auf die Förderung der Wirtschaft des VK und der bestmöglichen Nutzung der wissenschaftlichen und technischen Basis des VK.

Das Ministerium verfügt über ein Referat namens "International Technology Service", das sich zum Ziel gesetzt hat, Unternehmen über neue technische Entwicklungen und neue Managementverfahren aus aller Welt auf dem Laufenden zu halten. Es fördert eine Reihe von Programmen zur Information von Firmen über technische Entwicklungen im Ausland und macht ihnen außerdem Erfahrungen aus anderen Ländern zugänglich ist.

Das OST (innerhalb des DTI) ist die zentrale Anlaufstelle für die Entwicklung der Wissenschafts- und Technikpolitik der Regierung. Es koordiniert die Politik zwischen wichtigen Ministerien und der wissenschaftlichen Basis des öffentlichen Sektors und ist für die sechs Research Councils und den Wissenschaftshaushalt verantwortlich. Es hat außerdem die Aufgabe, den Wissenschaftshaushalt mit dem Finanzministerium auszuhandeln.

Dabei ist zu beachten, dass innerhalb des OST eine klare Trennung zwischen der Formulierung der nationalen und der internationalen FuE-Politik herrscht. Das International Directorate in London kümmert sich um den größten Teil der Politik des OST zu internationalen Angelegenheiten. Die allgemeine Politik besteht darin, "einen größtmöglichen Beitrag für die Zielsetzung des VK hinsichtlich der Beteiligung des VK an der internationalen Zusammenarbeit im Bereich FTE in Europa und der

übrigen Welt zu leisten". Diese Politik soll eine große Zahl von Formen der Zusammenarbeit vom Austausch von Einzelpersonen bis zu formellen staatlichen und multilateralen Abkommen für Großeinrichtungen abdecken.

Ferner spielt das OST eine führende Rolle bei der Koordination der Beiträge des VK zur Festlegung der kommenden FTE-Rahmenprogramme der EU und stellt die beiden nationalen Delegierten im Komitee der Europäischen Union für wissenschaftliche und technische Forschung (CREST).

OST stellt über die Research Councils finanzielle Mittel für Wissenschaft und Technik zur Verfügung. „Der Wissenschaftsminister ist für die Haushaltsstrategie im Bereich Wissenschaft verantwortlich. Er wird ferner weiterhin über die Beihilfe für jeden der Research Councils entscheiden ... laufende Entscheidungen über die wissenschaftlichen Verdienststrategien und Projekte sollten allein von den Research Councils ohne Einmischung seitens der Regierung getroffen werden“ (DTI 1993).

Im Finanzierungssystem gibt es ein übergreifendes Element, das die Haushalte aller Ministerien betrifft (und wahrscheinlich die allgemeine Denkweise bezüglich der öffentlichen Finanzierung internationaler Projekte beeinflusst). Das VK behandelt bei der Zuweisung der Haushaltsmittel die Beiträge für die EU-Programme als Teil der Gesamtausgaben der Ministerien. Ein Beitrag zu einem EU-Programm in einem bestimmten Forschungsbereich führt dazu, dass das für diesen Bereich zuständige Ministerium weniger Mittel für seine nationalen Vorhaben erhält. In den meisten EU-Ländern werden dagegen die EU-Programme als Zusätze und nicht als Teil der Inlandsausgaben betrachtet.

Research Councils

Die sechs Research Councils finanzieren gemeinsam Forschungsvorhaben im Bereich der Natur- und Sozialwissenschaften. Während das OST für die Koordination der Politik der Research Councils zuständig ist, spielen die Research Councils die führende Rolle bei einzelnen politischen Angelegenheiten, um ihre besonderen Aufgaben und Rahmenbedingungen deutlich zu machen.

Bei den sechs Research Councils handelt es sich um: Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC), Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), Economic and Social Sciences Research Council (ESRC), Medical Research Council (MRC), Natural Environment Research Council (NERC) und Particle Physics and Astronomy Research Council (PPARC).

Nach Ansicht der Leiter der Research Councils des VK finden die Tätigkeiten der jeweiligen akademischen Gemeinschaften auf internationaler Ebene statt; somit seien die Verwaltung und ihre Stipendiaten auf die eine oder andere Weise ständig an einer

grenzüberschreitenden Zusammenarbeit beteiligt. Die Aufgabenbeschreibungen aller sechs Research Councils enthalten eine entsprechende Klausel.

Alle Research Councils verfügen über eine Politik zur Forschung im internationalen Kontext sowie ein internationales Referat oder eine internationale Abteilung, die Führungskräfte und anderes Personal über die Koordination berät und internationale Beziehungen, Zusammenarbeit und Austausch pflegt. Trotzdem verlangen alle Research Councils eine nationale Ausrichtung der allgemeinen Zielsetzung staatlich geförderter Forschungsvorhaben. So konzentrierte sich beispielsweise die internationale Zusammenarbeit auf die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des VK auf dem Weltmarkt. Zu diesem Zweck erfolgt die Beteiligung von Körperschaften außerhalb des VK an der nationalen Forschung nur unter der Bedingung, dass durch die Beteiligung solcher Organisationen oder Einzelpersonen dieses Ziel am besten zu erreichen ist. Darüber hinaus sind die dabei erzielten Forschungsergebnisse Verwertbarkeitskriterien unterworfen, und die geistigen Eigentumsrechte gelten (in den meisten Fällen) als Eigentum der Krone.

Es gibt eine Reihe von Vereinbarungen und bilateralen Abkommen zwischen den Research Councils und ihren unterschiedlichen Partnern außerhalb des UK. Dabei geht es sowohl um Einrichtungen und Technik als auch um den Erfahrungsaustausch.

Alle Research Councils arbeiten mit dem Rahmenprogramm als Finanzierungsquelle zusammen. Untenstehend finden Sie die allgemeine Stellungnahme und Prognose jedes Research Council zur internationalen Zusammenarbeit außerhalb des fünften Forschungsrahmenprogrammes der EU.

Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC)

Die International Relations Unit (IRU) des BBSRC ist hauptsächlich für die Formulierung der Internationalisierungspolitik dieser Einrichtung zuständig und spielt die führende Rolle bei der Umsetzung derselben. Die Arbeit des IRU des BBSRC verfolgt drei Hauptziele:

- *Politik – Einflussnahme auf die internationale (insbesondere die europäische) Wissenschaftspolitik, den Inhalt der Programme und Finanzierungspläne zugunsten des BBSRC;*
- *Finanzierungsmöglichkeiten – Erleichterung des Zugangs zu finanziellen Mitteln für die wissenschaftlichen Gemeinschaften des BBSRC durch Erkennung, Förderung und Verbreitung von Informationen über Möglichkeiten zur internationalen Zusammenarbeit;*

- *Vernetzung – Pflege strategischer Verbindungen für die Zusammenarbeit zwischen Forschern in verschiedenen Ländern zu wechselseitigem Nutzen .*

Alle Maßnahmen des IRU dienen der wissenschaftlichen Basis des BBSRC, haben darüber hinaus jedoch noch die allgemeinere Zielsetzung, einen Beitrag für die weiteren Absichten des VK zur Verbesserung der internationalen Anerkennung der Qualität und des Umfangs der Wissenschaft im VK und der Fähigkeiten seiner wissenschaftlichen Institute zu leisten.

Diese Internationalisierungspolitiken werden nur bruchstückhaft in Strategien und Aktionspläne umgesetzt. Das Aufzeigen und Vermitteln von Finanzierungsmöglichkeiten geschieht gelinde gesagt ad hoc, während die Einflussnahme auf die Politik größtenteils von der Fähigkeit der einzelnen Beamten abhängt, die Mitgliedschaft in verschiedenen Arbeitsgruppen und ständigen Ausschüssen mit internationalem Aufgabenbereich zu erlangen (das offensichtlichste Beispiel sind die RP5-Ausschüsse).

Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC)

Die Aufgabenbeschreibung des EPSRC enthält Einzelheiten zur Aufgabe des Research Council, die FTE im VK zu fördern und räumt gleichzeitig ein, dass in manchen Fällen zu Verwirklichung dieser Zielsetzung internationale Verbindungen erforderlich sind.

Dies geschieht größtenteils ohne spezifische Programme, obwohl Mechanismen existieren, die den Zugang zu Ressourcen in anderen Ländern erleichtern (in Fällen, wo solche Ressourcen im VK nicht verfügbar sind). Derzeit gibt es bilaterale Abkommen beispielsweise mit Frankreich, die den Zugang zu Einrichtungen ermöglichen. Es gibt ferner wechselseitige Abkommen mit Behörden in Korea und Japan - diese dienen als "Goodwill"-Bekundungen und gewähren nicht notwendigerweise Zugang zu finanziellen Mitteln. Ferner gibt es auch laufende Abkommen mit der Australian National University (Canberra).

Economic and Social Sciences Research Council (ESRC)

Der ESRC "unterstützt ausdrücklich" eine "internationalistische Perspektive" bei allen seinen Forschungsprojekten. Er geht von der Voraussetzung aus, dass die besten Leistungen der britischen Gesellschaftswissenschaften mit einer internationalistischen Perspektive erbracht wurden. Der ESRC zieht die Förderung für Forschung in allen Teilen der Welt durch seine verschiedenen Fördermechanismen in Betracht.

Dieser internationalistische Ansatz auf dem Gebiet der Forschung ist ein wichtiges Merkmal der überarbeiteten Themenschwerpunkte des ESRC. Er ist in der Annah-

me begründet, dass die Forschung im Bereich der Gesellschaftswissenschaften gedeiht, wenn sie eine offene Perspektive hat, aus länder- und kulturübergreifenden Vergleichen zu lernen bereit ist und die besten aktuellen Beiträge ungeachtet ihrer Herkunft zur Kenntnis nimmt. Der ESRC hat es sich zur Aufgabe gemacht, die britischen Gesellschaftswissenschaften auf internationaler Ebene bekannt zu machen.

Der Research Council ist auch in besonderem Maße für die Schaffung größtmöglicher Ressourcen und Möglichkeiten für die Gesellschaftswissenschaftler im VK verantwortlich. Im Falle anstehender Entscheidungen räumt der ESRC weiteren Entwicklungen innerhalb der Europäischen Union und insbesondere dem Fünften Rahmenprogramm, das den Gesellschaftswissenschaften zahlreiche Finanzierungsmöglichkeiten bietet, den Vorrang ein.

Medical Research Council (MRC)

Der Medical Research Council (MRC) führt seine internationalen Vorhaben mit Hilfe mehrerer Mechanismen durch. Er unterhält internationale Subskriptionen für Großeinrichtungen in seinem Zuständigkeitsbereich. Er koordiniert außerdem Forschungsbesuche aus dem und ins Ausland und unterstützt das OST in wissenschaftlichen Fragen. Sowohl für Forscher aus dem VK, die ausländische Forschungsinstitute und Hochschulen aufsuchen wollen, als auch für ausländische Fachleute, die ins VK kommen möchten, stehen Einzelstipendien zur Verfügung.

Natural Environment Research Council (NERC)

Vorrangiges Ziel des NERC ist die Unterstützung der Forschung auf dem Gebiet der Natur und Umwelt im VK. Er hat sich zum Ziel gesetzt, die Fertigkeiten der Wissenschaftler im VK zu fördern und unseren Beitrag an wissenschaftlichen Erkenntnissen im Hinblick auf ergänzende Aktivitäten anderer Organe im VK und im Ausland so stark wie möglich zu erhöhen. Ebenso wird die Grundlagenforschung in allen einschlägigen Disziplinen gefördert, vorrangig jedoch gezielte Forschung in Bereichen, in denen die wissenschaftlichen Stärken und Möglichkeiten des VK auf dringliche Umweltfragen angewandt werden können. Er arbeitet eng mit anderen Organisationen im VK und im Ausland zusammen, zu deren Aufgaben die Umweltforschung, -untersuchung und -überwachung zählen, und versteht sich als Partner für die Gemeinschaft der Nutzer. Er wird die Arbeit mit seinen Partnerorganisationen an internationalen Programmen fortsetzen, so z. B. dem International Geosphere-Biosphere Programme, dem World Climate Research Programme, dem International Human Dimensions Programme, der Europäischen Weltraumbehörde und dem Ocean Drilling Program. Der Mehrwert der internationalen Partnerschaft liegt in der gemeinsamen Nutzung von Fachwissen, Daten und Infrastrukturen. Sie ist unbedingt notwendig, um die für das Gebiet der Umweltforschung typischen Probleme in großem Maßstab wie z. B. die Klimaveränderung angehen zu können.

Particle Physics and Astronomy Research Council (PPARC)

Das Forschungsprogramm PPARC ist fast zur Gänze international ausgerichtet, jedoch nicht durch Mechanismen der EU, sondern durch CERN und ESA. Es existiert ein starkes nationales Forschungsprogramm, das jedoch in einem internationalen Kontext tätig ist.

Weitere an der internationalen FuE beteiligte Organisationen

Es gibt noch weitere Organisationen, die für internationale Beziehungen zuständig sind und über Referate und Programme zur Förderung der Zusammenarbeit hinsichtlich internationaler FuE-Angelegenheiten verfügen.

Environment, Science and Energy Department (ESED) des Foreign and Commonwealth Office (FCO)

Das ESED berät zu außenpolitischen Aspekten der Formulierung der Wissenschaftspolitik. Gemeinsam mit den britischen Vertretungen im Ausland spielt es eine wichtige Rolle bei der Vertretung der britischen Interessen im Bereich Wissenschaft, Ingenieurwesen und Technik (Science, Engineering and Technology, SET). Das ESED koordiniert die Arbeit der SET-Mitarbeiter in britischen Botschaften und Gesandtschaften im Ausland.

Die SET-Mitarbeiter haben zwei Hauptaufgaben: Sie führen bilaterale und multilaterale Regierungsgeschäfte hinsichtlich internationaler Fragen auf dem Gebiet Wissenschaft, Ingenieurwesen und Technik. Sie halten außerdem die Ministerien des VK über den neuesten Stand auf dem Gebiet Wissenschaft, Ingenieurwesen und Technik sowie neue politische Initiativen in den Gastgeberländern auf dem Laufenden. Sie tragen außerdem dazu bei, bei ausländischen Unternehmen, die sich mit FuE befassen, Interesse an Investitionen im VK zu wecken.

British Council

Der British Council spielt eine entscheidende Rolle bei der Knüpfung von Verbindungen zwischen den Wissenschaftlern im VK und dem Ausland. Er arbeitet partnerschaftlich mit vielen Organisationen im VK zusammen. Dazu zählen Universitäten, Research Councils, Ministerien, Nichtregierungsorganisationen usw. Er bietet wissenschaftlich qualifizierte Stellen in über sechsundsiebzig Ländern an. Er beherbergt auch das Central Bureau for Educational Visits and Exchange, das den akademischen Austausch finanziell unterstützt.

Im System des VK gibt es noch eine Reihe weiterer Beteiligter, die Einfluss auf die politische Entwicklung im Bereich FuE insbesondere zu internationalen Fragen ausüben:

- *Die Royal Society ist die unabhängige Akademie der Wissenschaften im VK. Sie wird vom OST finanziert. Mit ihren 1.200 Mitgliedern aus der Wissenschaft versammelt sie Kenntnisse und Erfahrungen zur Unterstützung der Entwicklung der Politik im Bereich Wissenschaft und Technik. Sie gewährt Stipendien und Zuschüsse für ein breites Spektrum an Forschungsgebieten und stellt Verbindungen zwischen Akademikern aus dem Ausland und internationalen wissenschaftlichen Organisationen her.*
- *Der Wellcome Trust fördert die medizinische Forschung. Seine Investitionen in das Hochschulsystem des VK durch den Joint Infrastructure Fund helfen dabei, das Weltklasse-Niveau der wissenschaftlichen Basis des VK zu erhalten. Und sein internationales Engagement im Gesundheitswesen trägt zur Wohlfahrt der Bewohner einiger der ärmsten Länder der Welt bei.*

2.3.4 Initiativen des öffentlichen Sektors zur Förderung der Internationalisierung

Hinsichtlich der Internationalisierung steht im VK die Schaffung von Möglichkeiten für eine bessere Präsenz und Dominanz von Unternehmen mit Sitz im VK an oberster Stelle. Im VK wird die internationale Zusammenarbeit in erster Linie im Rahmen spezieller internationaler Programme betrieben; es findet eine klare Trennung zwischen nationalen und internationalen FTE-Programmen statt.

Die Regierung fördert mit Hilfe unterschiedlicher Mechanismen die Schaffung allgemeiner Rahmenbedingungen und einer Kultur, die Unternehmertum und Innovation begünstigen. Diese Mechanismen reichen von Plänen für die Entwicklung der technischen Fertigkeiten von KMU bis zur Nutzung der Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Biowissenschaften im VK. Im folgenden werden diejenigen Initiativen beschrieben, die sich schwerpunktmäßig mit der Internationalisierung befassen.

Das DTI und sein International Technology Service

Das DTI ist das Ministerium, das von allen Ministerien am unmittelbarsten an der Internationalisierung von Wissenschaft und industrieller Forschung interessiert ist. Obwohl andere Ministerien im VK an Aktivitäten in internationalem Maßstab wie z. B. der europäischen Normalisierung beteiligt sind, haben sie wenige Programme oder Maßnahmen eingerichtet, die ausdrücklich auf die Förderung der Internationalisierung abzielen. Die einzige Ausnahme sind Auslandsmissionen, die von den Industriesponsoringabteilungen der großen Ministerien wie z. B. der Baudirektion des DETR, die jährlich zwei technische Auslandsmissionen finanziert (Marktzu-

gang, Technologietransfer), besetzt werden. Das Gleiche gilt für MAFF; auch hier ist die Zahl der Missionen gering.

Das VK verfolgt keine indirekten politischen Maßnahmen zur Förderung der Internationalisierung. So bietet das VK beispielsweise keine steuerlichen Anreize wie in Dänemark, wo für die Anstellung eines ausländischen Wissenschaftlers an einer dänischen Universität in den ersten Jahren keine Steuern erhoben werden.

Durch die internationalen Programme des DTI sollen die Kenntnisse und praktischen Erfahrungen hinsichtlich bestmöglicher Praktiken und Techniken aus dem Ausland verbessert werden. Das zentrale Programm ist der *International Technology Service*. Dieser Dienst wurde gegründet, um Firmen im VK dabei zu helfen, im In- und Ausland wettbewerbsfähig zu bleiben. Dies geschieht auf vier Arten:

- *Information,*
- *Missionen,*
- *International Technology Promoters und*
- *Entsendungen.*

Information

Global Information on Science and Technology. Diese Monatsschrift enthält Informationen über die neuesten Entwicklungen in den Bereichen Wissenschaft, Technik, Innovation und bestmöglicher Managementverfahren sowie zur Regierungspolitik anderer Länder. Diese Informationen stammen oftmals aus noch unveröffentlichten Quellen und werden von den Mitarbeitern der britischen Botschaften in aller Welt zusammengetragen und erstellt. Sie enthält auch technologiebezogene Informationen aus ausländischen Zeitschriften, Forschungsinstituten, Firmenprospekten sowie Informationen zu kommenden Veranstaltungen.

Learning from the world's best ist ein Leitfaden für den erfolgreichen internationalen Technologietransfer. "Learning from the world's best" soll kleinere Unternehmen im VK zur bestmöglichen Nutzung von Informationsquellen zu einheimischen und ausländischen Technologien motivieren.

Overseas Best Practice Missions

Die DTI S&T Best Practice Missions gibt es in der einen oder anderen Form seit ungefähr 15 Jahren und sie genießen eine breite Anerkennung in vielen Branchen im Vereinigten Königreich. Unternehmen und Hochschulen betrachten die Missions als eine wirkungsvolle Maßnahme zur Verbesserung des Bewusstseins und der Fähigkeiten der am meisten fortgeschrittenen britischen Unternehmen bezüglich des

Weltstandards. Diese Betrachtung wird von allen Branchen, vom Baugewerbe bis zur Gesundheitsvorsorge, getragen.

Die Missions finanzieren kurze Vorerkundungen in Übersee, die von kleinen Gruppen technischer Experten aus britischen Firmen und einem führenden Akademiker in dem gleichen Technologiebereich gemacht werden. Sie sollen helfen, die britische Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, indem Best Practices und technologische Entwicklungen auf der ganzen Welt identifiziert werden um von ihnen zu lernen. Ergebnisse werden dann überall im Vereinigten Königreich durch Seminare und Veröffentlichungen (Bücher, Videofilme usw.) verbreitet. Mission-Teams tauschen durch den direkten Kontakt mit Schlüsselpersonen im gleichen Fachgebiet in aller Offenheit ihre Ideen mit führenden Gastinstituten aus und fördern dadurch ein größeres Bewusstsein unter erfahrenen Branchenvertretern über die Fortschritte, die sowohl im VK als auch im Übersee stattfinden. Obwohl sie auch mögliche Potentiale für langfristige Zusammenarbeit entdecken können, ist das Hauptziel von den Besten der Welt zu lernen: Sie sind keine Handelsmissionen. Die Missions werden von dem DTI, einem Mission-Sponsor und den Teilnehmern gemeinsam kofinanziert.

Der Mission-Sponsor ist höchst wichtig. Er besucht VK-Ministerien und -Behörden mit einem besonderen Branchen-Profil (Fischerei), Berufsinstituten (IEEE) und Forschungs- und Technologieorganisationen (National Physical Laboratory). Der Mission-Sponsor formuliert den Antrag (Fall) und wirbt für Unterstützung für den Besuch unter seinen Wählern oder Mitgliedern. Er spielt auch eine führende Rolle bei der Auswahl der Mission-Mitglieder und der Identifikation der zu studierenden Technologien und Fallbeispielen. In den erfolgreichsten Fällen stellt der Mission-Sponsor einen Moderator oder Berater mit einem angemessenen Wissen der Technologie / des zu besuchenden Landes ein, der Folgendes realisieren kann:

- *Einen leichteren Zugang zu informellen Netzwerken verwirklichen kann*
- *Während der Mission als Führer und Übersetzer tätig sein kann*
- *Den Hauptautor des Missionsberichtes sein kann*
- *Unterstützung von den VK-Botschaften*

Ein anderer Akteur ist die VK-Botschaft. Um zu gewährleisten, dass die Missions aus der verfügbaren Zeit das Beste machen, werden die britischen Botschaften vom DTI bei der Planung der Mission zur Hilfe herangezogen. Die Botschaft unterstützt den Sponsor bei der Vorbereitung einer Reiseroute, die auf die erfahrenen Teilnehmer der Mission aus Industrie und Hochschule zugeschnitten ist. Der Botschaftsstab kann bei den Besuchen von Firmen, Hochschulen, Laboratorien und der Regierung Hilfe leisten. In manchen Fällen organisiert die Botschaft ein oder mehrere Treffen mit wichtigen Gesprächspartnern des jeweiligen Landes. Dies kann z. B. ein Abendessen am Anfang der Mission und ein anschließendes Seminar sein, wo die

Missionsmitglieder vor den Gastgebern einen Vortrag über die Entwicklungen im VK halten.

Der Sponsor organisiert auch Werbeaktivitäten, meistens ein Seminar, im VK, wo die Missionsmitglieder vor einem ausgewählten aus interessierten britischen Firmen bestehenden Publikum die Ergebnisse der Mission präsentieren. Außerdem wird vom Sponsor erwartet, dass einen Bericht veröffentlicht wird, in dem die Ergebnisse der Mission enthalten sind. Obwohl die Missions bezüglich der Dauer und Ausrichtung flexibel sind, dauern die meisten zwischen einer und zwei Wochen und decken ein oder mehrere Länder ab. Das DTI fördert die Missions, indem die Reisekosten und einen Teil der Organisations- und Werbungskosten des Sponsors finanziert werden.

Das DTI fördert internationale Missionen, die Einzelpersonen Gelegenheit geben, Erfahrungen aus erster Hand mit ausländischen Managementtechniken und -verfahren zu sammeln. Eine kleine Gruppe aus britischen Geschäftsleuten und einem hochrangigen Akademiker verbringen bis zu zwei Wochen im Ausland mit der Besichtigung von Industriebetrieben und einschlägigen Fachzentren.

Die Mission wird von einer repräsentativen Körperschaft wie z. B. einem Industrieverband, einer Hochschule oder einem Berufsverband gefördert und organisiert (gesponsert), das DTI übernimmt die Reisekosten sowie einen Teil der organisatorischen Aufwendungen.

International Technology Promoters

Information Technology Promoters (ITPs) sind Fachleute, die Firmen im VK nähere Informationen und Zugangsmöglichkeiten zu technologischen Entwicklungen und Möglichkeiten in wichtigen Ländern bieten. Das ITP-Programm ist ein Bestandteil des International Technology Service des DTI, der Unternehmen durch Information, Missionen und Vermittlung von Personal nähere Informationen und Zugangsmöglichkeiten zu technologischen Entwicklungen in wichtigen Ländern im Ausland bietet. Die ITP sind im VK angesiedelt, aber reisen viel und haben in ihren Zielländern praktische Erfahrungen in einem breiten Spektrum industrieller Sektoren wie auch mit der Sprache und Geschäftskultur dieser Länder gesammelt.

Die Hauptziele der ITP sind die Bereitstellung nützlicher Informationen und praktischer Ratschläge zu Produkten, neuen Technologien, Genehmigungsverfahren sowie das Anbieten von Seminaren über mögliche Auslandskontakte bzw. Auslandsmärkte. Zur Zeit fallen vier Länder unter das Programm, nämlich Frankreich, Deutschland, Japan und die USA (2 ITP). Diese Länder wurden ausgewählt, weil sie im internationalen Vergleich am meisten in FuE investieren.

Interessierte können sich mit dem Programm entweder unmittelbar über die Programmleiter, die Promoter selbst, oder aber indirekt über Vermittler in Verbindung setzen. Die Beratung und Unterstützung durch die ITP erfolgt für Anwender und Vermittler kostenfrei.

Entsendungen

Entsendungen sind der vierte und letzte wesentliche Mechanismus des International Technical Service. Für Entsendungen hochrangiger Führungskräfte oder Fachleute in ein weltweit führendes ausländisches Unternehmen für einen Zeitraum von drei bis zwölf Monaten stehen finanzielle und praktische Hilfen zur Verfügung. Zur Zeit laufen über 20 Entsendungen in Nord- und Südamerika, Afrika, Europa, Zentralasien, Australien und Asien in einem breiten Spektrum von Managementdisziplinen.

Internationale Aktivitäten des Research Councils (RC)

Die RC im VK verfügen über eine Reihe von Programmen zur Internationalisierung der wissenschaftlichen Basis des VK. Zu diesen Programmen zählen Mobilitätsprogramme für Forscher und internationale Programme.

Es handelt sich dabei um Standardprogramme, die weitgehend mit Programmen in den meisten anderen EU-Mitgliedstaaten identisch sind. Deshalb kann von einer näheren Betrachtung ihrer Arbeit abgesehen werden.

Das EPSRC verfügt mit der *Corporate International Group* über ein interessantes Referat, das für die internationalen Beziehungen des EPSRC auf Unternehmensebene verantwortlich ist. Sein Aufgabenbereich umfasst die Gebiete Repräsentation, Verbindung und Koordination unter besonderer Betonung der Kommunikation mit dem EPSRC. Derzeit sind zwei Abkommen mit KOSEF (Südkorea) und MONBUSHO (Japan) in Kraft.

Internationale Aktivitäten der Royal Society

Der internationale Austausch und gemeinsame Projekte spielen bei den Finanzierungsaufgaben der Royal Society eine bedeutende Rolle. Man hat erkannt, dass das Wesen der Forschung international ist und die Zusammenarbeit sowohl ein grundlegendes Element jeder wissenschaftlichen Laufbahn als auch von entscheidender Bedeutung für die Kommunikation und den Gedankenaustausch in allen Forschungsbereichen ist. Zu den von ihr finanzierten Programmen gehören:

- *Studienbesuchs-Stipendien für kurzfristige Aufenthalte zwischen zwei Wochen und drei Monaten. Hauptziele sind die Erhöhung der Fertigkeiten im Bereich Forschung bei den*

einzelnen Wissenschaftlern, die Entwicklung internationaler Kontakte für die Zusammenarbeit, die Ermöglichung der Teilnahme an internationalen Programmen und die Wahrung der hohen Qualität der Wissenschaft.

- *Forschungsstipendien richten sich an junge Wissenschaftler und geben ihnen die Gelegenheit zu Forschungsaufenthalten im Ausland für eine Dauer von bis zu zwei Jahren. Stipendien sind im Rahmen einer Reihe von Programmen erhältlich, die in Verbindung mit der NATO, dem Foreign and Commonwealth Office, der Japan Society for the Promotion of Science und der Japanese Science and Technology Agency, der KC Wong Education Foundation, der British Petroleum Company plc, dem Sino-British Fellowship Trust und anderen Organisationen betrieben werden.*
- *Stipendien für gemeinsame Projekte finanzieren für einen Zeitraum von 24 Monaten (in manchen Ländern 36 Monaten) Besuche im Rahmen einer bilateralen Zusammenarbeit im Bereich Forschung zwischen einem Forschungsteam im VK und einem im Ausland.*

Internationale Aktivitäten des British Council

Der British Council finanziert gemeinsame Forschungsprogramme zur Förderung von Verbindungen und Kontakten zwischen britischen und sonstigen europäischen Hochschulen, Forschungsinstituten und Laboratorien. Sie bieten finanzielle Unterstützung in Form von Zuschüssen für Fahrtkosten und Unterhalt für Sondierungs- und bilaterale Besuche von Fachleuten im Rahmen anerkannter Projekte für eine Dauer von bis zu drei Jahren. Seit 1997 sind jedoch sechs gemeinsame Forschungsprojekte den Bemühungen des VK, sich ein moderneres Image im Ausland zu verschaffen, zum Opfer gefallen. Die hierfür vorgesehenen Mittel wurden stattdessen zur Veranstaltung aufwendiger Ausstellungen verwendet, welche ein breiteres Publikum als nur die akademische Forschergemeinde ansprechen, die man für ein zu kleines und zu spezifisches Publikum hält.

Zukünftige Entwicklung der politischen Maßnahmen im VK

Trotz all dieser vielen Instrumente fürchtet die Regierung, dass sie nicht besonders effizient eingesetzt werden. Das demnächst erscheinende „White Paper“ der Technologiepolitik kommt zu dem Schluss, dass bei den internationalen Aktivitäten nicht genügend Länder berücksichtigt werden und wegen der Verteilung auf zu viele Organisationen unter Umständen nicht die erforderliche "kritische Masse" zustande kommt (DTI 2000b).

"Die Regierung ist der Ansicht, dass die bestehenden Einrichtungen nicht effektiv arbeiten, und zwar aus zwei Gründen: Erstens gibt es Anzeichen dafür, dass es nicht gelungen ist, im Ausland ein starkes Image Großbritanniens als modernes Land mit hervorragender Hochtechnologie und wissenschaftlichen Fertigkeiten sowie einem guten Ruf hinsichtlich der Partnerschaften mit anderen Ländern aufzubauen. Zweitens kann Großbritannien in

Ländern mit Botschaften ohne wissenschaftliche und technische Abteilungen Chancen im Bereich Technologiehandel, Investitionen nach innen und Innovationsmöglichkeiten verpassen. Wir fürchten, dass aufgrund der Verteilung unserer Mittel auf zahlreiche Organisationen die wichtigsten Partnerländer der Welt im Bereich Wissenschaft und Technologie nicht ausreichend bzw. nicht angemessen berücksichtigt werden. In nur neun Ländern der Welt sind Wissenschaftler bei den Botschaften angestellt. Wir haben außerdem in fünf Ländern Stellen für International Technology Promoters eingerichtet. Beim British Council sind in 16 Ländern Wissenschaftler in leitender Position beschäftigt, in weiteren 20 gibt es wissenschaftlich ausgebildetes Personal. Dennoch werden auf die eine oder andere Art insgesamt lediglich 38 Länder abgedeckt, und es gibt bedeutende Lücken und Beschränkungen unserer Präsenz, so z. B. in Osteuropa, in Asien sowie in Süd- und Mittelamerika.”.

2.3.5 Zusammenfassung

- Die wichtigste Reaktion des VK auf die Internationalisierung der FuE ist es, die Qualität der nationalen FuE auszubauen und die Interaktion zwischen Industrie und Hochschule zu verbessern
- Bezüglich der Kooperationen mit anderen Ländern gibt es keinen strategischen Fokus. Die internationalen Kooperationsprojekte sind über eine Vielzahl von Ländern zerstreut. In jüngster Zeit wird in den politischen Diskussionen darüber gesprochen, künftig eventuell selektiver vorzugehen.
- Das VK hat wegen seiner langen Geschichte und seines Rufes im wissenschaftlichen Bereich nie große Schwierigkeiten gehabt, ausländische Studenten anzuziehen. Die Tatsache, dass Englisch weltweit als die Wissenschaftssprache schlechthin gilt, erleichtert die Integration ausländischer Wissenschaftler wesentlich.
- Die Regierung sieht einige Schwächen im System ein, wie z. B. die niedrige Umsetzungsrate der Wissenschaft und das geringe Wachstum technologieorientierter Unternehmensgründungen. Initiativen wie das Cambridge-MIT Institut und vor allem auch die nationalen Initiativen zur Verbesserung der Verbindungen zwischen Hochschulen und der Industrie sind eine Reaktion auf diese Schwächen.
- Die ältesten regionalen Entwicklungsagenturen, insbesondere die in Wales und Schottland, haben eine gezielte Strategie entwickelt, um ausländische Firmen anzuziehen, die das in der Region vorhandene Wissen als eine ihrer Schlüsselressourcen nutzen. Dies zu erreichen hat aber lange gedauert. Die Haltung der regionalen Universitäten musste dementsprechend geändert werden.

Literatur

DTI (1993): White Paper Realising our Potential.

DTI (2000a): White Paper: Our Competitive Future: Building the Knowledge Driven Economy

DTI (2000b): Entwurf des White Papers "Turning Knowledge into Wealth", 2000.

Lord Sainsbury (1999): Biotechnology Clusters, Bericht einer Gruppe unter der Leitung von Wissenschaftsminister, August 1999

OST, Forward Look

Scottish Enterprise, Internal Documents on ALBA project

Scottish Affairs Committee: Inward and Outward Investment, Evidence submitted by Scottish Enterprise, undated

Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten

www.albacentre.co.uk

www.dti.gov.uk

www.foresight.gov.uk

www.scotent.co.uk

Verzeichnis wichtiger Abkürzungen

BBSRC	Biotechnology and Biological Sciences Research Council
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CERN	Centre Européen Recherche Nucléaire
CREST	Committee on Research, Science and Technology
DETR	Department of Environment, Transport and Regions
DFEE	Department for Education and Employment
DoH	Department of Health
DTI	Department of Trade and Industry
EPSRC	Engineering and Physical Sciences Research Council
ESA	European Space Agency
ESED	Environment, Science and Energy Department
ESRC	Economic and Social Sciences Research Council
EU	European Union
FCO	Foreign and Commonwealth Office
FDI	Foreign direct investment
FuE	Forschung und Entwicklung
FTE	Forschung und technologische Entwicklung
GERD	Gross domestic expenditure on R&D
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IRU	International Relations Unit
ITP	Information Technology Promoters
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KOSEF	Korea Science and Engineering Foundation
MAFF	Ministry of Agriculture, Fisheries and Food
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MoD	Ministry of Defence
MONBUSHO	Ministry of Education, Science, Sports and Culture (Japan)
MRC	Medical Research Council
NATO	North Atlantic Treaty Organisation
NERC	Natural Environment Research Council
NHS	National Health Service
OST	Office of Science and Technology
PPARC	Particle Physics and Astronomy Research Council
RC	Research Council
R&D	Research & development
RP5	Fünftes Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Vorführung
SET	Science, engineering and technology
USA	United States of America
VK	Vereinigtes Königreich

2.4 Frankreich

Inhaltsverzeichnis

2.4.1	Situationsbeschreibung.....	84
	Die französische Wirtschaft und Ausgaben Frankreichs im FuE-Bereich	84
	Vier Besonderheiten des französischen Forschungssystems	85
	Internationale Forschungspolitik in Frankreich	85
	Besondere Stärken und wichtige Forschungsprojekte	86
	Mobilität der Forschenden	87
	Brain-Drain.....	87
2.4.2	Wichtigste Ziele der Politik.....	89
2.4.3	Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik	91
	Formulierung der Politik	91
	Außerministerielle Forschungsorganisationen und Vermittler	93
2.4.4	Neue hochrangige Arbeitsgruppen und Berichte hinsichtlich Forschung und Innovation	95
2.4.5	Katalog von Einzelmaßnahmen	85
	Initiativen zum Austausch von Forschenden	85
	Maßnahmenkatalog zur Steigerung der Attraktivität für ausländische Forscher	85
	Initiativen zur Bekämpfung des Brain-Drain.....	85
	Steigerung der Transparenz des französischen Systems	85
	Internationale technologische oder wissenschaftliche Beobachtung.....	85
2.4.6	Zusammenfassung.....	85
	Literatur	85
	Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten.....	85
	Verzeichnis wichtiger Abkürzungen.....	85

2.4.1 Situationsbeschreibung

Internationalisierung ist ein politisch heikles Thema, denn Frankreich ist ein wichtiger Player auf dem internationalen FuE-Spielfeld, und daher wird diese Rolle natürlich durch verschiedene politische Instrumente gestützt. Dennoch gibt es, wenn überhaupt, nur wenige offensichtliche Initiativen auf diesem Gebiet.

In einem jüngsten Bericht an den Premierminister wird bemerkt: "Falls die Öffnung nach Europa hin erwünscht oder sogar unvermeidlich erscheint, dann wird dies nur sehr schwach durch konkrete Aktivitäten deutlich gemacht, die – was noch wichtiger ist – eher eine Randerscheinung bleiben, falls sie überhaupt existieren".¹¹⁷ Internationalisierung wird anscheinend in erster Linie an der Basis des Forschungssystems initiiert: auf der Ebene der FuE-Akteure. Ziel dieser Studie ist es daher, erstens den ökonomischen und institutionellen Rahmen zu beschreiben, zweitens auf wichtige Ziele der Politik hinzuweisen und drittens eine Liste der verschiedenen Initiativen bezüglich der Internationalisierung von FuE zu erarbeiten.

Die französische Wirtschaft und Ausgaben Frankreichs im FuE-Bereich

Frankreich ist das zweitgrößte Land Europas und Mitglied der G7-Staaten. 1998 betrug die Einwohnerzahl 58,8 Mio, das BIP betrug 8.565 Milliarden Franc, der allgemeine Haushalt belief sich auf 1.586,7 Milliarden Franc.¹¹⁸ Das Wirtschaftswachstum betrug 1998 3,2 Prozent, die Inflation ist sehr niedrig (0,3 Prozent). Während die Handelsbilanz Frankreichs Anfang der neunziger Jahre negativ war, wird seit 1995 ein Handelsüberschuss erzielt, der sich 1998 auf 2,2 Prozent des BIPs bzw. auf 181 Milliarden Franc belief. Die wichtigsten Handelspartner sind hinsichtlich der Importe Deutschland, Italien und die Vereinigten Staaten, hinsichtlich der Exporte Deutschland, Großbritannien und Italien.

Die Gesamtausgaben für die Forschung betragen in Frankreich 2,34 Prozent des BIPs (184,6 Milliarden Franc). Die private industrielle Forschung beläuft sich auf 51 Prozent der gesamten Forschungsbemühungen. Nach einem Anstieg der allgemeinen Ausgaben für FuE während der achtziger Jahre hat sich das Verhältnis zwischen GERD und BIP im vergangenen Jahrzehnt verringert.

Daten des Observatoire des Sciences et des Techniques (OST) zeigen, dass die relative Bedeutung Frankreichs hinsichtlich wissenschaftlicher Publikationen in den vergangenen Jahren gestiegen ist, und zwar von 4,3 Prozent der weltweiten Publikationen 1985 auf 5,2 Prozent 1997. International gesehen steht Frankreich bei allen allgemeinen Unterdisziplinen an dritter Stelle; Ausnahme sind Mathematik und

¹¹⁷ Zit. Cohen, Le Déaut, 1999, S. 78.

¹¹⁸ Siehe Tableaux de l'Economie Française, 1999-2000.

Statistik, das einzige Gebiet, in dem das Land mit 7,7 Prozent eine bemerkenswerte Spezialisierung zeigt und an erster Stelle steht.¹¹⁹

Vier Besonderheiten des französischen Forschungssystems

Um den Hintergrund zu verstehen, in dem die derzeitigen Veränderungen und Internationalisierungsstrategien durchgeführt werden, müssen die folgenden Besonderheiten des französischen Forschungssystems erwähnt werden:¹²⁰

- *Ein bedeutender Anteil der Forschung erfolgt auf militärischem Gebiet, wobei der höchste Anteil 1989 bei 36 Prozent lag, 1996 jedoch wieder auf 26,6 Prozent gesunken war.*
- *Eine dominierende Rolle der 'Grands Programmes', insbesondere in den Bereichen Raumfahrt, Elektro-Nukleartechnik, Zivilluftfahrt sowie Computer und Elektronik.¹²¹ Wie bei der Verteidigung wurden die allgemeinen Etats für die Grands Programmes in den vergangenen Jahren gekürzt.*
- *Die dritte Besonderheit betrifft die Organisationsstruktur der Forschung, die durch eine große Anzahl an 'organismes publics de recherche' (OPR), gekennzeichnet ist, zielgerichteten öffentlichen Forschungsinstituten, von denen jedes in einem speziellen Gebiet tätig ist.*
- *Schließlich muss die institutionelle Trennung zwischen 'professioneller' Forschung im CNRS und Forschung in den Universitäten erwähnt werden.*

Diese vier Merkmale verlieren an Bedeutung, teils als Konsequenz der Internationalisierung und teils aufgrund der steigenden Abhängigkeit zwischen Forschung und (Privat-) Industrie sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene.

Internationale Forschungspolitik in Frankreich

Internationale Forschungspolitik ist in erster Linie eine Politik der Beteiligung an multilateralen kooperativen Programmen und in zweiter Linie eine Politik der bilateralen Abkommen einschließlich der geographischen Regionen, die für Frankreich von Priorität sind, die jedoch nicht Mitglied der EU sind. Drittens gibt es allgemeine Regeln, nach denen Projekte von unten nach oben unterstützt werden, die in den

¹¹⁹ Siehe OST 1999.

¹²⁰ Siehe P. Larédo & B. de Laet 1998.

¹²¹ Laut Larédo und de Laet muss das Computer- und Elektronik-Programm als Misserfolg angesehen werden. Allgemein "haben die Grands Programmes nationale Champions wie SGS Thomson, Alcatel, Airbus oder Aerospatiale auf das Niveau der Weltkonkurrenz angehoben. (...) sie haben zudem die Entwicklung nationaler Forschungsinstitute gefördert, die heute wichtige Elemente der französischen PSR-Systeme darstellen, wobei – als bestes Beispiel dafür - CEA Frankreichs zweitgrößtes öffentliches Forschungsinstitut nach dem CNRS ist".

Forschungszentren selbst entstanden sind. Diese drei Ebenen sind allen Ländern, die im vorliegenden Bericht untersucht wurden, gemeinsam. Die folgenden Unterabschnitte werfen einen genaueren Blick auf die drei Aspekte der Internationalisierungspolitik bei FuE, in denen Besonderheiten Frankreichs zu finden sind. Bei diesen handelt es sich um die Verbindungspunkte zwischen großen Forschungsprojekten und ihrer Gewichtung in internationalen Forschungsorganisationen, die steigende Beunruhigung über die Mobilität der Forschenden und schließlich die derzeitigen Überlegungen hinsichtlich des Brain-Drain.

Besondere Stärken und wichtige Forschungsprojekte

Wie bereits oben erwähnt steht die Forschung in Frankreich im weltweiten Vergleich an einer sehr guten Stelle, jedoch nur in einer Kategorie, der Mathematik, bemerkenswert gut. Andererseits legt die Forschungspolitik den Schwerpunkt auf eine Reihe von Sektoren, die einen bedeutenden Anteil der Finanzierung erhalten: Nuklear- und Raumfahrttechnologie, Flugzeugbau, Transportindustrie, elektronische Bauteile und Computer.¹²² In internationalem Zusammenhang stellt die Unterstützung dieser Sektoren einen Beitrag sowohl zu Frankreichs Unabhängigkeit als auch zu seiner ökonomischen und politischen Bedeutung in der internationalen Gemeinschaft dar.

Die öffentliche Unterstützung ist in fünf großen Technologieprogrammen formuliert.¹²³ Jedes dieser Programme kann nach seinem Grad an Integration in internationale Programme charakterisiert werden:

Das Raumfahrtprogramm ist vollständig auf die französische Beteiligung an den Aktivitäten der ESA gestützt, die Programme für Zivilluftfahrt und Kernenergie sind eher national orientiert. Diese ersten drei Programme stellen die traditionelle Orientierung der strategischen Forschung dar, die eine politische und wirtschaftliche Unabhängigkeit anstrebt. Jüngste Entwicklungen der nationalen und internationalen FuE-Systeme illustrieren die Bedeutung kooperativer Forschungsprogramme. Die Programme im Bereich ICT (Informations- und Kommunikationstechnologie-) und Life-Sciences nehmen diese Ansicht auf, sie sind stark in Einklang mit europäischen Projekten formuliert.

¹²² Siehe *Projet de loi de finances pour 1999*, S. 13. Dieser Bericht – als die ‘Jaunes’ bezeichnet (auf Deutsch die Gelben, aufgrund ihres gelben Einbands) ist eine jährlich erscheinende Veröffentlichung. Er vermittelt einen Bericht über die Umsetzung des *Etats* (‘Realausgaben’) in den beiden Jahren davor sowie über die Vorschläge für das kommende Jahr, die in eine ‘Voraussicht’ auf die wichtigsten Prioritäten und Richtungen der öffentlichen Investitionen in FuE für die kommenden Jahre integriert werden.

¹²³ Zivilluftfahrt, Raumfahrtprogramm, Kerntechnologie, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Life-Science.

Mobilität der Forschenden

- *Die internationale Mobilität der Forschenden wird sowohl vom Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Technologie sowie vom Außenministerium finanziert. Hinsichtlich des Forschungsetats des Staates unterstützt die Politik, die die Mobilität der Forschenden fördert, in erster Linie die Integration ausländischer Forschender in Frankreich und nicht so sehr den Zugang zu internationalem Wissen seitens französischer Forschender, die ins Ausland gehen. Dies trifft zumindest auf hochrangige Forschende zu. Hier werden ihre Aktivitäten in Frankreich von einer Reihe von Programmen finanziert, und zudem wird die Beschäftigung internationaler Forschender in französischen Forschungsinstituten gefördert.*
- *Allgemein werden Budgetlinien definiert, die Initiative beruht auf einem Prozess von unten nach oben, bei dem Zusammenarbeit auf der Ebene der Forschenden selbst in die Wege geleitet wird.*

Brain-Drain

Brain-Drain (nach Frankreich und aus Frankreich heraus) ist in dreierlei Hinsicht ein Thema in Frankreich

- *Brain-Drain von talentierten Forschenden der Computerwissenschaft und auch in der Kunst erfolgt insbesondere in die Vereinigten Staaten. Aufgrund des rasch ansteigenden Bedarfs in der Informations- und Kommunikationstechnologie besteht weltweit ein großer Mangel an Forschenden auf diesem Gebiet. Seit einigen Jahren versuchen die Vereinigten Staaten, hochrangige Forschende auf diesem Gebiet anzuziehen.¹²⁴ Französische Forschende werden durch die flexible Struktur von Aufstiegsverfahren und Gehältern angezogen, wogegen die Umgebung in ihrem Heimatland stärker reguliert ist; zudem durch ihr Interesse in Forschungsgebieten, die in den Vereinigten Staaten weiter entwickelt sind als in Frankreich, wie z. B. Medizinroboter; und schließlich lassen sich Start-ups in den USA leichter gründen als in Frankreich (allerdings verschwinden sie auch wieder schneller...).*
- *Brain-Drain bei FuE im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie sowie in Gebieten wie Chemie und Biologie scheint am häufigsten bei Forschenden mit vier oder fünf Jahren Erfahrung in Frankreich oder nach der Promotion zu erfolgen. Die Anzahl an promovierten Absolventen stieg in den vergangenen Jahren beträchtlich an, was teilweise auf die Schwierigkeit zurückzuführen ist,*

¹²⁴ Das Problem des Brain-Drain wird im Bericht des Commissariat Général du Plan in unterschiedlichen Aspekten erörtert, insbesondere im Zusammenhang mit Informations- und Kommunikationstechnologie (S. 238) und der Internationalisierung der industriellen FuE (S. 157).

nach dem PhD einen geeigneten Job zu finden. In einigen Fachbereichen erfolgen rund 30 Prozent der Studien nach der Promotion im Ausland. Junge Forschende, die vor ihrem Auslandsaufenthalt nicht in einem Forschungslabor in Frankreich tätig waren, haben große Schwierigkeiten zurückzukehren.¹²⁵

Eine hochrangige Arbeitsgruppe gibt hierzu zwei Empfehlungen:¹²⁶ Einerseits könnten Anreizprogramme, die Forschenden interessante Verträge in Frankreich anbieten, den Brain-Drain im Hightech-Bereich verringern, und andererseits sollten Maßnahmen eingeführt werden, die die Wiedereingliederung französischer Forschender in der Heimat unterstützen. Angeschlossene Unternehmen französischer Konzerne im Ausland sollten von denselben industriellen Konventionen hinsichtlich einer Ausbildung durch Forschung profitieren.¹²⁷ Zudem soll französische Forschende mit Promotion im Ausland besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, um ihre Heimkehr zu erleichtern, beispielsweise durch subventionierte Beschäftigungsverträge, die auf ein Jahr begrenzt sind.

- Es besteht die Sorge, dass Frankreich als Land das Interesse an talentierten Forschenden, insbesondere an PhDs, verliert (erneut zugunsten der USA). Fachkräfte aus den traditionellen Herkunftsländern der Forschenden (Marokko, der Maghreb, die Staaten südlich der Sahara) werden scheinbar mehr und mehr in die Vereinigten Staaten gezogen, die Probleme damit haben, ihre Forschungskapazität auf einem angemessenen Niveau zu halten und die daher enorme Mengen an Forschenden aus dem Ausland "importieren". Ergebnis davon ist, dass der Anteil an Ausländern, die ihre Doktorarbeit in Frankreich schreiben, von einem Drittel 1992 auf weniger als ein Viertel an Doktorarbeiten in 1997 sank.¹²⁸ In den Vereinigten Staaten ist der Anteil ausländischer PhD-Studenten in den Wissenschaften mit Ausnahme der Sozialwissenschaften doppelt so hoch wie in Frankreich. Der Rückgang der Anzahl ausländischer PhD-Studenten in Frankreich erfolgt in erster Linie im Maschinenbau und in der Chemie. Von den traditionellen Ländern, aus denen PhD-Studenten kamen, ist Marokko aufgrund früherer Probleme bei der gegenseitigen Anerkennung von Diplomen am stärksten betroffen.¹²⁹

125 Siehe Cohen, Le Déaut 1999, S. 54:

126 Siehe Commissariat Général de Plan, S. 157 ff.

127 CIFRE: convention industrielle de formation par la recherche.

128 Siehe Commissariat Général de Plan, S. 49.

129 Siehe Cohen, Le Déaut, S. 55.

2.4.2 Wichtigste Ziele der Politik

- *Internationalisierungspolitik hinsichtlich Wissenschaft und Technik in Frankreich geht in erster Linie Hand in Hand mit der Formulierung der EU-Rahmenprogramme. In den vergangenen Jahren wurde jedoch kein offizielles Strategiepapier veröffentlicht, das die französische öffentliche Internationalisierungsstrategie beschreibt.¹³⁰ Das wichtigste offizielle Dokument bleiben die so genannten 'Jaunes', das jährlich veröffentlichte "projet de loi de finances" über den Forschungsetat, der auch eine Beschreibung der wichtigsten derzeitigen FuE-Politikpunkte bietet.*

Bis vor kurzem war es das vorrangige Ziel der französischen Politik, die Unabhängigkeit im Energiebereich und eine starke europäische Präsenz in der Raumfahrt zu gewährleisten.¹³¹ Seit diese beiden Ziele erreicht sind, verlagerte sich die Formulierung der Politik auf die europäische Integration, auf die Sicherstellung hervorragender Leistungen in der Forschung und auf die Integration von KMU in die Forschungslandschaft, und zwar sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene. Hinsichtlich des ersten Punkts stehen die Beteiligung am 5. Rahmenprogramm der Europäischen Kommission sowie die Unterstützung von Eureka an erster Stelle auf der Tagesordnung. Hinsichtlich des zweiten Punkts ist ein wichtiges Ziel der französischen Forschungspolitik auf die Steigerung der Veröffentlichung französischer Publikationen ausgerichtet (Verdoppelung der Publikationen in internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften, Verdreifachung der internationalen Patente, die aus französischen Forschungsarbeiten hervorgehen).¹³²

- *Diese Neuorientierung führt zu grundlegenden Veränderungen der französischen FuE-Landschaft. Die schlechten Verbindungen zwischen akademischer und industrieller Forschung werden als vorrangiges Problem in Frankreich verglichen mit der Forschungskultur in angelsächsischen Ländern erachtet. In dieser Hinsicht trägt das erste Kapitel des Rapport Guillaume¹³³ die Überschrift "Eine große Herausforderung: die Wirksamkeit der Verbindung zwischen öffentlicher Forschung und der Wirtschaftswelt". Ein Grund dafür liegt in der institutionellen Trennung zwischen öffentlichen und industriellen Forschungsinstituten mit ihren unterschiedlichen Finanzierungs- und Beschäftigungsstrukturen, aus denen*

130 Das letzte offizielle Papier wurde 1996 veröffentlicht, bevor die aktuellen Prioritäten (Life-Science und Informations- und Kommunikationstechnologie sowie das 5. Rahmenprogramm) spezifiziert wurden. Siehe -

131 Projet de loi de finances pour 1999, S. 13.

132 Siehe Projet de loi de finances pour 1999.

133 Henri Guillaume, 1998 (siehe unten).

sich unterschiedliche Anreizsysteme ergeben.¹³⁴ Eine Möglichkeit, den Schwierigkeiten bei der Integration von Prioritäten der Industrie in die grundlegende Forschung zu begegnen kann eine Steigerung der Mobilität des Forschungspersonals sein.

Ein wichtiges Ziel der Politik in Frankreich ist daher die Steigerung der Mobilität der Forschenden auf unterschiedlichen Ebenen:

Die wichtigste Ebene ist die Mobilität der Forschungsindustrie, die mit erleichternden Maßnahmen für KMU einhergeht. Das Gesetz über Innovation und Forschung¹³⁵ vom 15. Juli führt mehrere diesbezügliche Maßnahmen ein, insbesondere die Realisierung von Anreizprogrammen für einzelne Forscher des öffentlichen Sektors (die den Status von Beamten haben), um sich in der Industrie zu engagieren.

Die zweite Ebene betrifft die Hochschulbildung – Forschungsmobilität, in erster Linie eine Frage der Integration junger Forschender nach Abschluss ihres PhD in die öffentliche und industrielle Forschung. Wie Cohen und Le Déaut bereits hinweisen, halten derzeitige Anreizprogramme die Mobilitätsrate selbst in einer Situation, in der sich öffentliche Forschungsinstitute und Hochschuleinrichtungen bis zu einem gewissen Grad zusammengeschlossen haben (z. B. durch einen hohen Anteil an gemeinsamen Forschungslabors des CNRS mit Universitätsinstituten), immer noch auf einem niedrigen Stand, da sie von Organisation zu Organisation unterschiedlich sind.

Gesteigerte Mobilität sollte ein zweifaches Problem angehen: erstens soll sie den Wissenstransfer verstärken, zweitens soll sie einen Ausgleich der stark einseitigen Alterspyramide der öffentlichen Forschungszentren schaffen¹³⁶. Drittens wird erwartet, dass ein Anstieg der Mobilität (und damit der Kommunikation) zwischen

134 Laut Henri Guillaume ist das Fehlen eines der deutschen Fraunhofer Gesellschaft oder der niederländischen TNO äquivalenten Instituts symptomatisch für die französische Situation in der technologischen Forschung.

135 Loi no 99-587 du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche. Loi no 99-587 du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche. Dieses Gesetz berücksichtigt bereits die Analyse und einige der Empfehlungen des Berichts von Henri Guillaume. Es bezieht sich in erster Linie auf das Gesetz Nr. 82-610 vom 15. Juli 1982, "Loi d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France", das eine wichtige Reform des Forschungssystems darstellte und das zum ersten Mal die Möglichkeit für öffentliche Forschungsorganisationen einführte (epic und epst), angeschlossene industrielle Unternehmen zu gründen

136 Nahezu die Hälfte des französischen Forschungspersonals in öffentlichen Einrichtungen ist über 48 Jahre alt. Kurzfristig werden die Zahlen der in Rente gehenden Beschäftigten niedrig bleiben, sie werden in den Jahren 2002 bis 2005 auf 3 Prozent ansteigen und dann bis zum Jahr 2012 weiter ansteigen, wobei die Höchstzahl 2008 5 Prozent betragen wird. Siehe Cohen, Le Déaut 1999, S. 50.

den Disziplinen die erste Ebene vereinfachen würde, also die Kommunikation zwischen Forschung und Industrie.

Schließlich ist eine internationale Mobilität im Rahmen der Globalisierung erforderlich. In Frankreich sind jedoch Attraktivität und Effizienz des Forschungssystems von höherer Priorität. Dennoch wurden in jüngster Zeit Maßnahmen ergriffen, um die Integration internationaler Forscher in Frankreich zu erleichtern (siehe unten). Unterschiedliche Quellen für Stipendien ermöglichen es internationalen Forschenden, sich für einen bestimmten Zeitraum oder dauerhaft in Frankreich niederzulassen.

2.4.3 Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik

Organisationen, die an einer nationalen Wissenschafts- und Technologiepolitik beteiligt sind, finden sich auf der Ebene der Ministerien, auf der Ebene der Forschungsorganisationen selbst und auf der Ebene von Vermittlern. Regionale Organisationen werden in diesem Bericht nicht berücksichtigt.

Formulierung der Politik

Die Formulierung der FuE-Politik liegt in erster Linie in der Verantwortung des *französischen Ministeriums für Bildung, Forschung und Technologie*, wobei es je ein Büro für internationale Beziehungen in der Forschungsabteilung bzw. in der Technologieabteilung gibt. Die Einführung von Forschungsprogrammen findet sich direkt auf der Ebene der Forschungsorganisationen oder der Vermittler zwischen Forschung, Behörde und Industrie.

Der *interministerielle Ausschuss für wissenschaftliche Forschung und Technologie*, der vom Premierminister geleitet wird, formuliert offiziell die allgemeinen Grundzüge der Politik. Das für FuE zuständige Ministerium (Ministerium für Bildung, Forschung und Technologie) erarbeitet diese Politik, und zwar in erster Linie mit seinen Forschungsexperten, aber auch mit den so genannten ‚organismes publics de recherche‘ (öffentlichen Forschungsorganisationen, OPR), insbesondere durch die Formulierung von Vierjahresverträgen mit allen jeweiligen Organisationen. Akteure aus der Wirtschaft handeln direkt über technischen Foren. Schließlich nehmen Vertreter der europäischen Forschungspolitik am *nationalen Wissenschaftsrat* teil, der vom Forschungsminister geleitet wird und in dem eine Reihe von Experten zusammenkommt, um die Regierung zu beraten.

Das *Commissariat général du plan*¹³⁷ hat vor kurzem eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die für die Diskussion der Position und der Strategie der französischen Forschung und Entwicklung gegenüber der weltweiten Konkurrenz zuständig ist, wobei die steigende Internationalisierung dieser Aktivitäten berücksichtigt wird. Zweitens soll er, insbesondere hinsichtlich der Perspektive einer Vereinigung Europas, eine französische Strategie im globalen Wettbewerb vorschlagen.

Es wurden fünf thematische Untergruppen eingerichtet, die die folgenden Fragen bearbeiten:

- *Welche Entwicklungen sollen für das nationale FuE-System und das nationale Innovationssystem im Hinblick auf die Globalisierung ins Auge gefasst werden?*
- *Entwicklung von Forschungssystemen und Innovationssystemen in Industrieländern – Erfahrungen anderer, die die französische Politik nutzen kann.*
- *Sektorspezifische Strategien bei FuE in Industrieländern – welche Auswirkungen haben sie für Frankreich?*
- *Welche Wege des Personalmanagements sind für die Innovation am besten geeignet?*
- *Innovation in französischen Unternehmen: was bedeutet sie für das strategische Management?*

Es wurde ein Bericht veröffentlicht, in dem die Diskussion zusammengefasst wird und wichtige Empfehlungen gegeben werden.¹³⁸

Hinsichtlich der Internationalisierung der Forschung wurde die Zusammenarbeit zwischen dem Ministerium für Bildung, Forschung und Technologie und dem *Außenministerium* gefördert. Letzteres hat folgende Aufgabe:

- *Einerseits gewährleistet es die Beteiligung an unterschiedlichen multilateralen Forschungsorganisationen (mit einem Etat von 806 Mio Franc 1999).*¹³⁹

¹³⁷ Das Commissariat Général du Plan ist ein 'Think Tank', der 1946 vom ehemaligen Präsidenten de Gaulle auf Vorschlag von Jean Monnet, dem ersten Comissaire général, geschaffen wurde. Heute ist es die wichtigste Aufgabe dieses Dienstes des Premierministers, öffentliche Entscheidungen zu klären. Das Commissariat beruht auf den folgenden vier wichtigsten Missionen: Strategie, Weitsicht, Evaluierung sowie Dialog und Beratung. Innerhalb des Commissariat général gibt es sechs Dienste: den internationalen Dienst für Wirtschaft und Finanzen, den Dienst für Evaluierung und Modernisierung des Staates, den Dienst für Soziales, einen Dienst für Energie, Umwelt, Landwirtschaft und Dienste, einen Dienst für technische und industrielle Entwicklung sowie einen Dienst für Studien und Forschung.

¹³⁸ Commissariat Général du Plan: Recherche et innovation: la France dans la competition mondiale. Rapport du groupe présidé par Bernard Majoie, La documentation Française, Paris, Octobre 1999.

- *Andererseits bietet das Netzwerk aus wissenschaftlichen Botschaftsräten und Attachés der Botschaften in über 100 Ländern eine Grundlage für die Konsolidierung kooperativer Missionen im Gebiet von Wissenschaft und Technologie.*

Außerministerielle Forschungsorganisationen und Vermittler

Die Einführung einer internationalen FuE-Politik wird in der Praxis auf der Ebene der einzelnen Forschungsinstitute umgesetzt, die über eine mehr oder weniger eindeutige Internationalisierungsstrategie verfügen. Daneben befassen sich eine Reihe von außerministeriellen Forschungsorganisationen und Vermittlern mit bestimmten Aufgaben der internationalen Forschungspolitik, selbst wenn dies nicht ihr vorrangiges Ziel ist.

ANVAR (Agence nationale de valorisation de recherche) ist der Vermittler zwischen in der Forschung tätigen KMU. Ihre internationalen Tätigkeiten befassen sich damit, KMU den Zugang zu einer Beteiligung am Europäischen Rahmenprogramm und am Eureka-Programm zu ermöglichen. Anvar ist Taftie-Mitglied¹⁴⁰ (The Association For Technology Implementation in Europe). Das französische Eureka-Sekretariat befindet sich seit 1990 innerhalb von Anvar, um die Beteiligung von KMU im Eureka-Programm zu steigern.

Das *CNRS* (Centre national de recherche scientifique) ist die größte öffentliche Forschungsorganisation in Frankreich. Es führt viele unterschiedliche internationale Aktivitäten durch: Bilaterale Austauschabkommen wurden mit nahezu 50 Ländern unterzeichnet, und pro Jahr werden über 3.500 internationale Kooperationen realisiert. Im CNRS sind über 5.000 internationale Forschende auf Zeit beschäftigt, und über 1.000 internationale Forschende sind im CNRS fest angestellt. Neben 'Bottom-up'- und spontanen bilateralen Vereinbarungen von Forschenden ist die *DRI*¹⁴¹ (direction des relations internationales) für diesen Politikbereich verantwortlich. Sie dient als Kontaktstelle für internationale Forschungspolitik der zuständigen Ministerien. Zudem verfügt sie über 12 Geschäftsstellen im Ausland. Bei diesen handelt es sich um kleine, reine verwaltende Stellen, die Forschungslaboratorien (falls vorhanden) sind in die Labors der CNRS-Partner integriert. Einige dieser Stellen sind innerhalb der französischen Botschaften eingerichtet. Ihre Aufgabe ist die Unterstützung der CNRS-Forschenden bei ihrer Zusammenarbeit mit den Partnerorganisatio-

139 Das Ministerium unterstützt die Finanzierung der folgenden fünf großen internationalen Forschungsorganisationen: CERN (Centre européen de recherche nucléaire), ESO (European Space Observatory), EMBL (European Molecular Biology Laboratory), CEPMMT (Le Centre européen de prévision météorologique à moyen terme), CIRC (Centre international de recherches sur le cancer).

140 Das deutsche Taftie-Mitglied ist der VDI/VDE, Technologiezentrum Informationstechnik GmbH, der über eine ganz unterschiedliche Organisationsstruktur verfügt.

141 <http://www.cnrs.fr/DRI/>

nen im Ausland, die Weiterbehandlung strukturierter Aktivitäten im Rahmen der Zusammenarbeit, die Beobachtung der Wissenschafts- und Technologiepolitik im Gastland sowie die Vorbereitung offizieller Besuche. Zwei beratende Ausschüsse unterstützen die Integration der Bedürfnisse der wissenschaftlichen Gemeinde, der *Conseil de politique internationale* (internationaler Rat für Politik) und der *Comité scientifique* (wissenschaftlicher Ausschuss), der versucht, die Aktivitäten der unterschiedlichen Abteilungen und Labors in Einklang zu bringen.

Das *CNES* (Centre national d'études spatiales) ist Frankreichs wichtigster Operator in der Raumfahrt, es verwaltet und verteilt den Etat des französischen Raumfahrtprogramms. Es zählt ca. 2.500 Beschäftigte an unterschiedlichen Standorten in ganz Frankreich. Obwohl das CNES auch selbst Forschung und Entwicklung betreibt, fungiert es in der Praxis eher als Behörde. Seine wichtigsten Aufgaben sind die Vergabe von Forschungsaufträgen an Privatfirmen und die Koordinierung von Forschungsaktivitäten mit der European Space Agency. 1998 betrug der Anteil des CNES-Etats, der an die ESA vergeben wurde, 4,7 Milliarden Franc. Der Gesamtetat des CNES beträgt 9 Milliarden Franc.

Das *IRD* (Institut de recherche pour le développement¹⁴²) hat drei Ziele. Erstes Ziel ist die Durchführung von Forschung zu Problemen hinsichtlich der Entwicklung, was in enger Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern selbst durchgeführt wird. Zweites Ziel ist es, Frankreich zu einem Zentrum für herausragende Wissenschaft hinsichtlich der Umwelt in den Tropen zu machen. Drittes Ziel ist die internationale Förderung französischen Fachwissens unter den wirtschaftlichen Akteuren und internationalen Organisationen.

Das *CIRAD* (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) hat sich auf die abschließende Forschung zugunsten der Entwicklung tropischer Länder spezialisiert. Das CIRAD zählt ca. 1.800 Beschäftigte, von denen ca. 350 außerhalb Frankreichs tätig sind. Seine Aufgabe reicht von der Unterstützung ländlicher Entwicklung in warmen Regionen über die Realisierung von Forschung und experimentellen Entwicklungen bis hin zur Errichtung wissenschaftlicher Institute in diesen Regionen und politische Beratung.

¹⁴² Dieses Institut änderte im November 1998 seinen Namen, davor hieß es ORSTOM (L'institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération).

2.4.4 Neue hochrangige Arbeitsgruppen und Berichte hinsichtlich Forschung und Innovation

Seit dem Regierungswechsel 1997 wurden verschiedene hochrangige Experten beauftragt, die Themen Forschung, Innovation und Hochschulbildung in Frankreich zu erörtern. Ergebnis dieser Diskussionen sind drei Berichte, die eine gute Beschreibung der Herausforderungen bieten, wie sie in Frankreich wahrgenommen werden.

Der Guillaume-Bericht

Der so genannte "Rapport Guillaume" ist das Ergebnis einer Arbeit über Technologie und Innovation in Frankreich, mit der Henri Guillaume 1997 von Wissenschaftsminister Allègre, dem damaligen Finanzminister Strauss-Kahn und Staatssekretär für Industrie Pierret beauftragt wurde. Aufgabe war die Evaluierung des französischen Systems zur Finanzierung von Forschung, seine Funktionsweise hinsichtlich der technologischen Entwicklung sowie die Empfehlung von Veränderungen zur Steigerung der Wirksamkeit. Der Bericht wurde im März 1998 im Internet veröffentlicht und wurde mit großer Aufmerksamkeit aufgenommen. Die Empfehlungen beziehen sich in erster Linie auf die fehlende Struktur in der technologischen Forschung, ihre Beziehung zur Wirtschaft, eine Fokussierung auf eine bessere Integration von KMU in die Forschungsaktivitäten, eine Vereinfachung des Technologietransfers und die Einrichtung von Subventionen für Startkapital auf nationaler und regionaler Ebene. Das Gesetz über Innovation und Forschung von 1999¹⁴³ nahm eine Reihe dieser Empfehlungen auf.

Der ‚Rapport Guillaume‘ berücksichtigt Internationalisierungsstrategien nicht ausdrücklich, die starke Betonung einer Steigerung der Wirksamkeit des französischen Systems kann jedoch als Reaktion auf diese Entwicklungen gewertet werden.

Das Commissariat Général du Plan

Das Commissariat Général du Plan, ein hochrangiger ‚Think Tank‘, wurde gebeten, deutlich die Herausforderung der Globalisierung von FuE herauszuarbeiten und geeignete Empfehlungen zu geben. Dieses Werk berücksichtigt bereits die Schlussfolgerungen des Rapport Guillaume. Es ist grundlegend an der Industrie ausgerichtet und berücksichtigt nicht die militärische Forschung. Es unterscheidet zwischen industriellen Strategien und politischen Hilfsmitteln, beschäftigt sich eingehend mit vier Sektoren, d. h. Informations- und Kommunikationstechnologien, Life-Science, Umweltwissenschaft und bemerkenswerterweise dem Dienstleistungssektor.

¹⁴³ Gesetz vom 12. Juli 1999, Journal Officiel du 13 juillet 1999, S. 10396.

Schließlich beschäftigt sich der Bericht, der im Oktober 1999 veröffentlicht wurde, mit der Forschung im Privatsektor und industriellen Organisationen.

Der Bericht von Cohen und Le Déaut

Die Beziehung zwischen Forschungsorganisationen und Hochschulbildung wird in einem Bericht an den Premierminister behandelt, der von zwei Parlamentsabgeordneten, Pierre Cohen und Jean-Yves Le Déaut, erstellt wurde. Vorrangiges Thema ist die Integration junger Forschender sowohl in die Industrie als auch in das französische Forschungssystem, da letzteres durch eine starke Verschiebung der Alterspyramide nach oben gekennzeichnet ist.

2.4.5 Katalog von Einzelmaßnahmen

Die bisherigen Anmerkungen zeigen, dass die Internationalisierung von FuE eher als Tatsache angesehen wird und für die offizielle französische Politik nicht von vorrangiger Bedeutung ist. Gleichzeitig hat jedoch mit der immer stärker werdenden Internationalisierung der Wirtschaft und des Forschungssystems jede Initiative zur Förderung der innovativen Fähigkeit eines Landes unweigerliche Auswirkungen auf seinen Erfolg hinsichtlich der Internationalisierung. Das französische Forschungssystem mit seinen institutionellen Besonderheiten erlebt grundlegende Veränderungen und eine starke Neuorientierung.

Initiativen zum Austausch von Forschenden¹⁴⁴

Unterschiedliche Programme zum Austausch von Forschenden

Auf der Ebene der erfahrenen Forschenden handelt es sich bei den bedeutendsten Austauschinitiativen um europäische Initiativen. Daneben haben die französischen Forschungsinstitute die Möglichkeit, ausländische Forschende in ihre Labors zu integrieren (siehe 0, unten). Auf der Ebene der jungen Forschenden und unter der Verantwortung der Abteilung für Bildung und Hochschulbildung des MENRT (Ministerium für Bildung, Forschung und Technologie) finden sich besondere Programme zur Förderung des internationalen Austauschs:

Das Programm ‘cotutelle de thèse’ (doppelte Überwachung) bietet französischen und ausländischen Studenten einen ‘Doktorvater’ in einem fremden Land, wodurch ihre Mobilität gesteigert wird.

¹⁴⁴ Siehe PLF 2000, S.46.

Im Rahmen des Netzwerks für Bildung und Forschung (réseaux formation-recherche) wird der Austausch zwischen Forschenden aus hochrangigen Labors und angeschlossener Ausbildung mit Doktorgrad finanziert, um einen gemeinsamen Raum für die Forschung zwischen zwei oder mehreren Ländern zu bieten.

Die Agence Edufrance

Im November 1998 gründeten das französische Ministerium für Bildung, Forschung und Technologie zusammen mit dem Außenministerium die Agence Edufrance, die drei Ziele verfolgt:

- *Sie soll Frankreichs Position auf dem Weltmarkt für Bildungs- und wissenschaftlichen Austausch verstärken;*
- *Sie soll das französische Angebot fördern und koordinieren; und*
- *Sie soll Dienste und Lösungen anbieten, die sich vollkommen an die Bedürfnisse von Institutionen und Einrichtungen der Hochschulbildung anpassen.*

Edufrance ist eine Gruppe des öffentlichen Interesses ('groupement d'intérêt public'), die beide Ministerien mit Universitäten, Grandes Ecoles sowie Instituten und Stiftungen zusammenschließt. Ihre Hauptaufgabe ist die Kommunikation von Informationen über das französische Forschungs- und Hochschulbildungssystem auf internationaler Ebene. Ein Beispiel für die derzeitigen Aktivitäten ist die Organisation und Finanzierung eines einwöchigen Seminars über die Entwicklung von Austauschabkommen mit französischen Universitäten, das im Februar 2000 stattfand und das Ziel hat, im Ausland studierenden Fachkräften aus den USA die nicht genutzten Mittel des französischen Hochschulbildungssystems vorzustellen und ihr Netzwerk aus Ansprechpartnern für eine zukünftige Entwicklung von Programmen insbesondere im Bereich der Wissenschaft zu erweitern. Die Agence Edufrance hat ihren Sitz in Paris und beschäftigt 20 Personen.

Internationale Initiativen zur Zusammenarbeit bei FuE

Technologische und industrielle Zusammenarbeit wird auf vier Ebenen finanziert, und zwar im Einklang mit wichtigen internationalen Programmen und Abkommen:

- *Im Rahmen von EUREKA und COST werden kooperative Projekte von unten nach oben unterstützt.*
- *Programme entsprechend multinationalen strategischen Forschungsprogrammen, hauptsächlich entsprechend dem 5. Rahmenprogramm.*
- *Bilaterale Abkommen über kooperative Forschung und Nutzung der Ergebnisse.*

- *Beteiligung an großen multinationalen öffentlichen Forschungsprogrammen und Forschungsorganisationen, finanzielle Unterstützung (CERN, ESO, EMBL, CEPMMT, CIRC).*

Um die französische Beteiligung an europäischen Projekten zu unterstützen, verfügen die französischen Forschungszentren über eine gemeinsame Vertretung in Brüssel: CLORA (Club des Organismes der Recherche Associés, <http://www.fr.clora.net>) ist ein französischer Dienst, der auf einer Mitgliedschaft der wichtigsten Forschungsinstitute beruht.¹⁴⁵ Er bietet umfassende Informationen über europäische Forschungsprogramme sowie Dienste zum Auffinden von Partnern zur Zusammenarbeit. Er steht in Kontakt mit der französischen Vertretung der Europäischen Kommission, mit dem IGLO-Netzwerk der wissenschaftlichen Organisationen, mit europäischen, französischen und regionalen Institutionen und mit der Industrie. CLORA hat keinen juristischen Status, er ist ein "association de fait". Dieser fehlende Status scheint zu einem Problem zu werden, ebenso wie das Fehlen einer klaren Abgrenzung seiner Rolle verglichen zu den nationalen Kontaktstellen des 5. Rahmenprogramms.

Maßnahmenkatalog zur Steigerung der Attraktivität für ausländische Forscher

Die Beispiele aus dieser Kategorie werden in Kapitel 3.1.1.1 der Beispiele für ‚Best Practices‘ eingehender beschrieben. In diesem Abschnitt werden lediglich ihre Titel aufgeführt.

Integration ausländischer öffentlicher bzw. industrieller Forschender in nationalen Programmen

In Frankreich hat die Integration internationaler Forschender Tradition. Für diese Fälle steht eine Reihe von Budgetlinien zur Verfügung.

Geltende Vorschriften

Arbeitsgenehmigungen: Die Verwaltungsverfahren, die für die Erlangung einer Arbeitsgenehmigung als Forscher in Frankreich erforderlich sind, wurden 1998 verändert und beträchtlich erleichtert¹⁴⁶. Eine staatliche Stiftung (La Fondation

145 ACTA, ADEME, CEA, CEMAGREF, CIRAD, CIS BIO International, CNAM, CNES, CNRS, EURECOM, IFREMER, INED, INRA, INRIA, INSERM, Institut Pasteur, IRD, NANCIE sowie andere.

146 Loi 98-349 relative à l'entrée et au séjour des étrangers en France, et au droit d'asile. J. O. Numéro 109 du 12 Mai 1998, Seite 7087.

Alfred Kastler) ist dafür zuständig, den ausländischen Forschern die notwendigen Informationen zu liefern (siehe <http://www.cnrs.fr/fnak>).¹⁴⁷

Steuervorteile

Der sogenannte *Crédit impôt recherche* (CIR, Forschungssteuerabzug)¹⁴⁸ ist der wichtigste fiskale Anreizmechanismus, um F&E Aktivitäten in Unternehmen zu steigern. Er wurde 1982 eingeführt, seit 1991 hat er die Form einer Steuer-Reduktion von bis zu 50 Prozent vom jährlichen zusätzlichen F&E Aufwand, verglichen mit dem durchschnittlichen Aufwand der vergangenen beiden Jahre. Der Höchstbetrag sind 40 000 Franc pro Firma und Jahr. Der CIR ist auf jedes industrielle, kommerzielle oder landwirtschaftliche Unternehmen, das der französischen Gewinnsteuer unterliegt, anwendbar, internationale Unternehmen eingeschlossen. Er wurde 1999 auf weitere fünf Jahre verlängert. Seither können neue Unternehmen eine sofortige Rückerstattung ihres Steuerkredits bekommen, andere Unternehmen bekommen eine Kreditlinie des Staates in einem Finanzinstitut.

Eine weitere Reform von 1999 betrifft die Kooperation mit öffentlichen Forschungsinstituten, die nun in die Förderlinie einbezogen sind: Forschungsprojekte, die von förderbaren Unternehmen finanziert und von öffentlichen Forschungsinstituten durchgeführt werden, finden in die Berechnung der Steuerkredits Eingang. Das jährliche Budget für diesen Kredit erreicht 3 Milliarden Franc.

1997 haben 7167 Firmen eine CIR-Erklärung abgegeben, 3 363 von ihnen deklarierten einen positiven Kredit, der kumulierte Gesamtwert erreichte 2,97 Milliarden Franc.

Initiativen zur Bekämpfung des Brain-Drain

Eine gesteigerte Sensibilität hinsichtlich des Brain-Drain lässt sich auf zwei Ebenen feststellen: erstens bei der Weiterbehandlung der Aktivitäten der französischen Forschenden hauptsächlich in den USA, zweitens durch die eingehende Diskussion dieses Problems im Rahmen der CGP-Arbeitsgruppe. Hier werden Maßnahmen zur Wiederintegration französischer Forschender, die ihren PhD im Ausland abgeschlossen haben, sowie eine Steigerung der Flexibilität von Aufstiegs- und Anreizregelungen empfohlen. Weiterhin wird die Integration französischer Unternehmen ins CIFRE-Programm¹⁴⁹ empfohlen, das es ihnen ermöglicht, von Subventionen zu

147 Die folgenden Informationen beruhen auf der von der Alfred-Kastler-Stiftung herausgegebenen Anleitung oder sind ihr entnommen.

148 Siehe PLF 1999, P 15 ; MENRT : La réforme du Crédit d'impôt recherche dans la loi de finances pour 1999, <http://www.education.gouv.fr/realisations/technologie/innov7.htm>

149 CIFRE: Conventions industrielles de formation par la recherche.

profitieren, wenn sie einen jungen Forschenden, der an seiner Doktorarbeit schreibt, in ihrem Unternehmen integrieren.

Steigerung der Transparenz des französischen Systems

Das französische System der Forschung und Hochschulbildung ist nur schwer zu verstehen. Dies ist nicht nur für Nicht-Franzosen ein Sprachproblem, selbst Franzosen haben Schwierigkeiten, es zu verstehen und ausreichend zu erklären. Entsprechend seiner Beschaffenheit ist die Steigerung der Transparenz eine vertikale Tätigkeit, die die Reform der Struktur einerseits und die Verteilung der Information andererseits betrifft.

Dieser letzte Aspekt wurde in letzter Zeit aufmerksam beobachtet und auf unterschiedliche Art und Weise behandelt:

Sämtliche betroffenen Ministerien verfügen über eine gut eingerichtete Homepage, auf der wichtige und neue Broschüren angeboten werden und die – was möglicherweise am allerwichtigsten ist – über ihre Links mit allen öffentlichen Forschungsinstituten und den anderen Ministerien verbunden sind.

Mit der Gründung von Edufrance (siehe 0) wird die vollständige Kette von der Hochschulbildung bis hin zur hochrangigen professionellen Forschung von einer Institution abgedeckt, deren Hauptaufgabe es ist, Informationen in Frankreich und im Ausland zu verteilen. Auf der Ebene der promovierenden Studenten und Forschenden nach der Promotion erfüllt die Bernard-Gregory-Stiftung¹⁵⁰ dieses Ziel, die Alfred-Kastler-Stiftung ist für professionelle Forschende zuständig.

Internationale technologische oder wissenschaftliche Beobachtung

Anfang der neunziger Jahre wurde ein Rat für wissenschaftliche und technische Information (Haut Conseil de l'Information Scientifique et Technique) gegründet, der die öffentlichen Aktivitäten bei der technologischen und strategischen wissenschaftlichen Beobachtung definieren soll.

CEDUST – Zentren für akademische und wissenschaftliche Dokumentation im Ausland

Die Zentren für akademische, wissenschaftliche und technologische Dokumentation (Centres de Documentation Universitaire, Scientifique et Technique, CEDUST) haben die Aufgabe, das wissenschaftliche und technologische Image Frankreichs zu fördern, indem sie die französischen Aktivitäten der internationalen wissenschaftli-

¹⁵⁰ <http://www.abg.asso.fr>

chen Gemeinschaft und ausländischen Entscheidungsfindern vermitteln, sowie die französischen Organisationen über einheimische Projekte zu informieren. Sie unterstützen Partner in Universitäten und gewährleisten eine Weiterbeobachtung von Ausländern, die von französischen Stipendien und Trainee-Programmen profitieren. Sie verfügen über technische Mittel für Information, Dokumentation, Publikation, Konferenzen, Ausstellungen sowie über die Weiterbeobachtung von Kontakten zwischen französischen und ausländischen Fachkräften. CEDUST-Stellen finden sich in Brasilien, Korea, Hongkong, Indien, Indonesien, Mexiko, Singapur, Syrien, Thailand und Tunesien. Sie werden vom Außenministerium finanziert.

Französisches Netzwerk für Kultur- und Wissenschaftsattachés

Das Netzwerk der französischen Kultur- und Wissenschaftsattachés (le réseaux culturel et de coopération français, CAST), das an die französischen Botschaften angeschlossen ist, ist für die Beobachtung der wissenschaftlichen Aktivitäten in aller Welt zuständig. Weiterhin ist es für die Unterstützung französischer Forscher im jeweiligen Land zuständig. Es befinden sich über 120 CAST-Stellen in 113 Ländern auf allen Kontinenten.

2.4.6 Zusammenfassung

Die französische Internationalisierungspolitik im FuE-Bereich kann nicht herausgehoben werden, sondern muss als einer der zahlreichen Aspekte der derzeit stattfindenden Veränderung im Forschungssystem verstanden werden. Daher unterscheiden wir Internationalisierungspolitik im strengen Sinne des Wortes, wie sie Thema dieser Studie war, und allgemeine FuE-Politik, die sich auf die internationale Position Frankreichs auswirken könnte, wobei auf einige mögliche Wege für die zukünftige Forschung hingewiesen wird.

Die Beteiligung an internationalen FuE-Programmen ist Kernpunkt der Internationalisierungspolitik. Sie beinhaltet die Verhandlung einer gemeinsamen Politik mit den Partnerländern sowie die Unterstützung der Beteiligung nationaler Unternehmen oder Forschungslabors an diesen Programmen. Programme wie das 5. Rahmenprogramm der EU sind von internationalem Wesen, ihre Integration in eine nationale Forschungspolitik zeigt in Frankreich keine bemerkenswerten Besonderheiten.

Auf der Ebene des Austauschs von Forschenden gehen die französischen Initiativen weiter als die europäischen Austauschprogramme, teilweise als Reaktion auf Probleme wie einen gewissen Rückgang des Interesses, seinen PhD-Abschluss in Frankreich zu machen, große bürokratische Hindernisse bei der Erlangung einer Arbeitsgenehmigung und Schwierigkeiten französischer Forschender hinsichtlich ihrer Wiedereingliederung in Frankreich nach ihrer Promotion im Ausland. Die ergriffe-

nen Maßnahmen (Erleichterung von behördlichen Formalitäten, Anstieg hochrangiger Forschungsstipendien, Verbesserung der Transparenz des französischen Forschungssystems für Ausländer) können noch nicht bewertet werden, da sie erst in jüngster Vergangenheit durchgeführt wurden, hinsichtlich ihrer ergänzenden Orientierung sind sie jedoch vielversprechend.

Selbst wenn Internationalisierung in Frankreich als wichtiges Thema angesehen wird, ist die Internationalisierung an sich kein Thema, das in der derzeitigen französischen FuE-Politik Priorität genießt. Sie soll auf der Ebene der einzelnen Akteure (öffentliche und private Forschungsorganisationen) initiiert werden, und daher bezieht sich die öffentliche Sorge auf die Verbesserung des nationalen Forschungssystems, so dass die Wettbewerbsfähigkeit der französischen Akteure auf internationaler Ebene gesteigert wird. Dazu gehört die Stärkung der Beziehung zwischen Forschung und Industrie, die Förderung der Gründung von FuE-orientierten Unternehmen, die Unterstützung von FuE-Aktivitäten in KMU oder auch die Verbesserung der Beziehung zwischen Forschung und Hochschulbildung. In diesen Bereichen gibt es viele Vorschläge für Reformen, von denen bereits einige verabschiedet wurden.¹⁵¹ Die Analyse dieser Maßnahmen, die nicht direkt mit Internationalisierungsthemen zusammenhängen, geht über den Rahmen dieses Berichts hinaus. Aufgrund ihrer Auswirkung auf die internationale Leistung Frankreichs würden weitere Untersuchungen in diesem Gebiet jedoch das Verständnis der französischen FuE-Politikstrategien vervollständigen, die vor einer zunehmenden Internationalisierung stehen.

Literatur

Commissariat général du Plan (1999): Recherche et innovation: la France dans la compétition mondiale. Rapport du groupe présidé par Bernard Majoie, Paris.

Guillaume, Henri (1998): Technologie et Innovation, rapport de mission, Ministère de Finances et de l'Industrie, Paris. <http://www.finances.gouv.fr/innovation/guillaume>

Cohen Pierre, Jean-Yves le Déaut (1999), Priorités à la Recherche, <http://www.mission-cohen-ledeaut.org/>

Projet de loi de finances pour 1999 – Etat de la recherche et du développement technologique

¹⁵¹ Siehe z. B. das Gesetz über Innovation vom Juli 1999, das die Möglichkeiten für Forschende, die in öffentlichen Labors tätig sind, vervielfacht, so dass sie ihr eigenes Unternehmen gründen und ihre Ergebnisse kommerziell nutzen können.

Projet de loi de finances pour 2000

Larédo, P., B. de Laat (1998): Changing Structure, Organisation and Nature of PSR Systems, France, Research funded by the European Commission, TSER SOE1-CT96-1036.

Terouanne D. (1997): Présence Française en science et en ingénierie aux Etas-Unis: Cerveaux en fuite ou en voyage?, Bureau du CNRS à Washington.

Térouanne D. et D. Martin-Rovet (1998): Intérotation entra la France et les Etas-Unis en Science et Ingénierie. Bureau du CNRS à Washinigton

Insee (1999): Tableau de l'économie Française, 1999-2000, Paris.

OST (1999 a): Compétitivité technologique française. <http://www.education.gouv.fr/actu/assisinn/DATA/OST.htm>

OST (1999 b): Sience & Technologie. Edition Indicateurs 2000. Rapport de l'observatoire des sciences et des techniques, sous la direction de Rémi barré. Economica, Paris 1999.

Weil, Patrick (1997): Mission d'étude des législations de la nationalité et de l'immigration. Rapports au Premier ministre. La documentation Française, Paris 1997.

Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten

ANVAR	www.anvar.fr
Association Bernard Gregory	www.abg.asso.fr
Außenministerium, Direktion für wissenschaftliche und technoloische Zusammenarbeit	www.France.diplomatie.fr/culture/France/partenar/dcst/
CLORA	www.fr.clora.net
CNRS	www.cnrs.fr
Commissariat General du Plan	www.plan.gouv.fr/
Das Gesetz über den Aufenthalt von Ausländern in Frankreich und Einwanderung	www.interieur.gouv.fr/information/acualite/loi/etran.htm
Edufrance	www.edufrance.fr
Französische Gesetzgebung	www.legifrance.gouv.fr/admit.net/jo/textes/ld.html

Kastler-Stiftung	www.cnrs.fr/fnak/
MENRT, Forschungsabteilung	srvdell.dr.education.fr/
MENRT (Ministerium für Bildung, Forschung und Technologie)	www.education.gouv.fr
Offizielle Berichte	www.admifrance.gouv.fr
Webseiten von Universitäten	www.education.gouv.fr/sup/univ.htm
	www.cnrs.fr/DRI
	www.education.gouv.fr/realisations/technologie/innov7.htm
	www.missions-cohen-dedeaut.org/

Verzeichnis wichtiger Abkürzungen

ANVAR	Agence nationale de valorisation de recherche
CAST	Le réseaux culturel et de coopération français
CEDUST	Centres de Documentation Universitaire, Scientifique et Technique
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CLORA	Club des Organismes der Recherche Associés
CNES	Centre national d'études spatiales
CNRS	Centre national de recherche scientifique
DIR	Direction des relations internationales
ICT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IRD	Institut de recherche pour le développement
KMU	
MENRT	Ministerium für Bildung, Forschung und Technologie
OPR	Organismen publics de recherche le développement
OST	Observatoire des Sciences et des Techniques

2.5 Schweiz

Inhaltsverzeichnis

2.5.1	Situationsbeschreibung.....	106
2.5.2	Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik	108
2.5.3	Aktive Internationalisierungsstrategie.....	110
2.5.4	Katalog ausgewählter Einzelmaßnahmen	112
	Förderung der Integration in internationale Programme und der Nutzung internationaler Infrastruktur	112
	Strategische Austauschprogramme	114
	Aktivitäten zur Steigerung der Attraktivität des Wissenschaftsstandortes Schweiz	116
	Internationalität in nationalen Evaluationen	117
	Initiativen zur Bekämpfung des Brain Drain	117
	Internationale Verbreitung und Sammlung von kodifiziertem Wissen.....	118
2.5.5	Zusammenfassung.....	118
	Literatur	120
	Liste der befragten Expertinnen und Experten.....	121
	Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten.....	122
	Verzeichnis wichtiger Abkürzungen.....	122

2.5.1 Situationsbeschreibung

Die schweizerische Wissenschaft sowie die industrierelevante Forschung sind gemessen an zahlreichen Indikatoren im internationalen Vergleich führend. Entsprechend attraktiv ist der Wissenschaftsstandort. Daneben tragen auch das Lohnniveau und die allgemeine Lebensqualität zur Attraktivität des Standortes Schweiz bei. Das Land investiert vergleichsweise viel Mittel in Wissenschaft und Forschung und weist im internationalen Vergleich sowohl die höchste Patentintensität als auch den höchsten relativen Welthandelsanteil bei FuE-intensiven Waren auf (Schmoch 2000, 3 ff., Schweiz. Bundesrat 1997, 10).

Dabei finanziert in der Regel die Privatwirtschaft einen großen Teil der FuE-Ausgaben, lediglich Schweden weist einen noch größeren Industrieanteil an den gesamten FuE-Ausgaben seines Landes aus (vgl. Schmoch 2000, 3 ff.). Stärken haben schweizerische Firmen in den Bereichen Biotechnologie, Pharmazie; generell schwach hingegen sind sie in den Informations- und Kommunikationstechnologien.¹⁵² Da die schweizerische Wirtschaft von einem mehrheitlich technologiebasierten Export abhängig ist, verwundert es nicht, dass die exportorientierten Industriezweige Chemie und Maschinenbau am forschungsintensivsten sind. 1996 investierte die Privatindustrie 67 Prozent der in der Schweiz für FuE insgesamt aufgewendeten 9.990 Mio Franken (vgl. SWR 1999, 30). Den größten Anteil davon setzt sie für experimentelle Entwicklungen und angewandte Forschung ein.

Schweizerische Firmen arbeiten relativ selten mit schweizerischen Hochschulen zusammen und entwickeln wenig Basistechnologie. Im Inland perfektionieren sie häufig Technologien, in denen sie zwar schon führend sind, die aber weltweit kein großes Wachstum aufweisen und nicht sehr innovativ sind. Dies führt dazu, dass das Technologie-Portfolio der schweizerischen Firmen am Standort Schweiz als eher konservativ eingeschätzt wird. In deutlich geringerem Maße gilt dies für die von schweizerischen Firmen in beträchtlichem Umfang getätigten Auslandsinvestitionen (vgl. SWR 1999, S. 95 - 102).¹⁵³

Auch in Bezug auf die Grundlagenforschung weist der Standort Schweiz eine hohe Qualität auf, was von bibliometrischen Untersuchungen belegt wird. Publikations- und Zitationsindizes zeigen, dass die Grundlagenforschung in der Schweiz im internationalen Vergleich sowohl hinsichtlich der Intensität als auch der Qualität führend ist (Schmoch 2000, 75 ff, vgl. auch SWR 1999, 67-87). Im Bereich der Hochschulen sind es vor allem die dem Bund unterstehenden Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH) - am wichtigsten die ETH Zürich -, die zu den führenden der

¹⁵² Zur besonderen Situation der Schweizer Wirtschaft im Zuge der Globalisierung siehe insbesondere Hotz-Hart B., Küchler C. 1999.

¹⁵³ Für eine aktuelle und sehr detaillierte Analyse der internationalen Stellung der Schweiz im Bezug auf Wissenschaft und Technologie siehe Schmoch 2000.

Welt gehören. Dabei gilt der Hochschulbereich generell als international stark vernetzt. Diese Vernetzung korreliert eindeutig mit dem Maß an globaler Exzellenz. Demnach sind die schweizerischen Hochschulen insbesondere im naturwissenschaftlichen Forschungsbereich international vielfach vernetzt, und zwar zumeist dezentral auf der Ebene der einzelnen Fakultäten, Institute und Lehrstühle. Finanziert werden die FuE-Tätigkeiten des Hochschulsektors überwiegend durch die öffentliche Hand (1996 sind dies 2150 Mio Franken), was ca. 27 Prozent der in der Schweiz für FuE aufgewendeten Mittel entspricht (vgl. SWR 1999, S. 30).

Sowohl der Anteil ausländischer Studenten an schweizerischen Hochschulen (knapp 25 Prozent) als auch derjenige ausländischer Professoren (etwa 35 Prozent) ist im internationalen Vergleich äußerst hoch. Dies liegt zum einen daran, dass bei der Vergabe von Hochschullehrstühlen gezielt weltweit führender Wissenschaftler rekrutiert werden. Zum anderen ist dieser hohe Anteil aber auch Ausdruck einer ungenügenden Verfügbarkeit entsprechend qualifizierten schweizerischen Personals zur Behandlung moderner, komplexer Fragestellungen in gewissen Fachgebieten. Gerade in der zielgerichteten Forschung wird beobachtet, dass das erforderliche Wissen in gewissen Bereichen fehlt (z. B. Chemie). Die Attraktivität der Schweiz gilt allerdings nicht generell für alle Institutionen und Institute, sondern überwiegend für diejenigen, die auch das Forschungsumfeld und die entsprechenden Ressourcen bereit stellen können (z. B. ETH-Zürich). Wichtige ausländische Unternehmen betreiben Forschung in der Schweiz mit Erfolg. Trotzdem investieren ausländische Konzerne wesentlich weniger in die Forschung am Standort Schweiz als schweizerische Firmen im Ausland. Dies kann u. a. auf den Mangel an entsprechend qualifizierten Arbeitskräften in gewissen Gebieten zurückgeführt werden.

Das Abwandern hochqualifizierten Personals (Brain Drain) war in der Schweiz aus zwei Gründen faktisch lange kein zentrales Problem. Erstens ist die Anzahl derjenigen schweizerischen Forscher, die im Ausland bleiben, nicht sehr hoch. Zweitens steht dem Brain Drain ein Brain Gain gegenüber, indem eine relativ bedeutende Anzahl ausländischer Forscher sich in der Schweiz niederlässt. Zudem herrscht die Einstellung vor, dass die Forschungsbereiche mittlerweile so internationalisiert und vernetzt sind, dass der tatsächliche, momentane Aufenthaltsort der Forschenden nicht mehr stark ins Gewicht fällt. Allerdings werden in jüngster Zeit auch in der Schweiz Bedenken hinsichtlich einer zunehmenden Frustration der jüngeren Wissenschaftlergeneration geäußert, da zahlreiche Studenten nach einem Ausbildungsaufenthalt in den USA nicht mehr in ihr Land zurückkehren (Schweizerischer Bundesrat 1999, S.11).

Trotz der im internationalen Vergleich hervorragenden Qualität des Wissenschaftsstandortes Schweiz hat die Schweizer Administration in einem jüngeren Strategiepapier einige aktuelle Schwächen identifiziert.

Dazu gehören:

- *die Stagnation der finanziellen Mittel,*
- *die tendenziell stärker werdende Gewichtung der orientierten zu Lasten der freien Forschung,*
- *die "ausgeprägte Fragmentierung und mangelnde Flexibilität des Systems",*
- *die mangelnde Mobilität der einheimischen Studenten,*
- *die ungenügende Umsetzung ("Valorisierung") von Forschungsergebnissen sowie*
- *die unzureichende Vertretung der Frauen (vgl. u. a. Schweiz. Bundesrat 1998, S. 11).*

2.5.2 Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik

In der Schweiz gibt es, wie in vielen entwickelten Ländern, fragmentierte Zuständigkeiten für die Fragen internationaler Aktivitäten in der Wissenschaft und Forschung. Die politischen Schlüsselinstitutionen, die sich mit der Internationalisierung von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung beschäftigen, sind in der Schweiz in zwei Departementen (Ministerien) angesiedelt. Im Eidgenössischen Departement des Innern ist die *Gruppe für Wissenschaft und Forschung* (GWF) generell für den schweizerischen Bildungs- und Wissenschaftsbereich und somit auch für dessen Internationalisierungsstrategie zuständig. Sie ist sowohl Vorgesetzte des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft (BBW) als auch des Rates der Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH-Rat), welcher den gesamten ETH-Bereich leitet. Federführend für den Versuch, im Departement des Innern eine kohärente Wissenschaftspolitik zu formulieren und implementieren, ist das BBW.

Im Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement ist das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) das zentrale Amt des Bundes für Berufsbildung, Fachhochschulen und Technologie. Im BBT ist die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) das "Schlüsselinstitut des Bundes für die Technologiepolitik",¹⁵⁴ das sich insbesondere um die technologischen Belange der KMU sowie um den Technologietransfer kümmert und praxisorientierte Forschung in Kooperationen zwischen FuE-Institutionen und Industrieunternehmen fördert. Die KTI ist somit das zentrale Instrument des Bundes für den Technologietransfer (jährliches Budget ca. 80 Mio. Fr.; vgl. Schweiz. Bundesrat 1998, S. 69). Auch die KTI befasst sich in eigenen Abteilungen mit internationalen Fragen. Die Zusammenarbeit mit dem BBW ist allerdings relativ schwach ausgeprägt.

¹⁵⁴ vgl. <http://www.admin.ch/bbt/KTI/WER.HTM>.

Der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) nimmt als unabhängige Stiftung zur Forschungsförderung ebenfalls eine Reihe internationaler Aufgaben wahr. Im Stiftungsrat sind Wissenschaft, Forschung, Bund, Kantone und die Wirtschaft vertreten. Im Auftrag des Bundes unterstützt der SNF Forschungsarbeiten und fördert den wissenschaftlichen Nachwuchs (jährliches Budget ca. 360 Mio. Fr.; vgl. Schweiz. Bundesrat 1998, S. 64). Seine internationalen Aktivitäten bestehen in unterschiedlich ausgestalteten bilateralen Abkommen und Kooperationsvereinbarungen, in denen Wissenschaftlerausaustausch und gemeinsame Seminare gefördert werden. Der SNF trifft sich überdies periodisch mit Partnerinstitutionen des Auslandes zum Gedankenaustausch und zur Anbahnung von Kooperationsvorhaben. Schließlich ist der SNF nationale Kontaktstelle für zahlreiche EU-Programme und führt das nationale Verbindungsbüro der Wissenschaft in Brüssel (SwissCore)¹⁵⁵. Der Nationalrat arbeitet sehr eng mit dem BBW und mit der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) des Eidgenössischen Departements für Auswärtige Angelegenheiten zusammen. Generell wird diese Zusammenarbeit als unproblematisch eingeschätzt. Die Kontakte zum BBT sind weniger intensiv, werden aber als gut bezeichnet.

Des Weiteren sind die vier wissenschaftlichen Akademien zu erwähnen. Sie sind mit dem Austausch und der Netzbildung innerhalb der Scientific Community ihrer Disziplin befasst und sollen u. a. die Zusammenarbeit mit ausländischen wissenschaftlichen Institutionen fördern. Sie sind vom Bund als Institutionen der Forschungsförderung anerkannt und verfügen daher ebenfalls über einige Finanzmittel.

Die strategische Formulierung der Wissenschafts- und Forschungspolitik, und damit auch die Ausrichtung der internationalen Belange, werden im Wesentlichen im Zusammenspiel von KTI/BBT, dem Wirtschaftsministerium (EVD) und der GWF/BBW im Innenministerium (EDI) geleistet, wobei dem BBW eine Führungsfunktion zukommt. Hinsichtlich der internationalen Aktivitäten müssen sich diese Institutionen miteinander abstimmen, und diese Abstimmung muss zusätzlich mit weiteren Ressorts, die in eigener Regie internationale Aktivitäten ausüben (z. B. Bundesamt für Energie, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft), koordiniert werden. Die Koordination wird institutionell durch gemeinsame Gremien von BBW und BBT, durch den Einbezug des sog. Integrationsbüros bei EU-spezifischen Angelegenheiten sowie durch den sog. Steuerungsausschuss, der die Forschungsförderung des Bundes koordinieren soll, gewährleistet. Sie gilt allerdings als ausbaufähig.

Allerdings gibt es zwischen den Politikfeldern Außenpolitik, Wirtschaft und Innenpolitik eine informelle Koordination, indem sich die Staatssekretäre der jeweiligen

¹⁵⁵ vgl. <http://www.inf.ch/Int.Zusammenarbeit.d/Int.Zusammenarbeit.d.html>

Departements einmal im Monat informell über die Belange der internationalen Wissenschaftsbeziehungen abstimmen. Doch auch diese Abstimmung führt in der Schweiz nicht zu einer übergreifenden, integrierten Internationalisierungsstrategie, bei der verwandte Politikbereiche koordiniert auf eine Optimierung des internationalen Austausches in Wissenschaft und Forschung ausgerichtet wären.

Formal ist in der Schweiz der Bund für die internationalen Beziehungen und die Außenpolitik zuständig. Einige Kantone und Regionen bemühen sich jedoch aktiv um Außenkontakte, vorwiegend im Rahmen ihres Engagements für die Standortwerbung. Obwohl die Kantone jeweils für ihre Universitäten zuständig sind, entwickeln in der Regel die Universitäten aus eigenem Antrieb unabhängige Initiativen zur internationalen Vernetzung. In einigen Grenzregionen (z. B. Bassin lémanique, Basel, Bodensee) bestehen länderübergreifende Initiativen, die aber vorrangig wirtschaftsorientiert sind (Arbeitsmarkt, Regionalpolitik, Wirtschaftsförderung, Tourismus).

2.5.3 Aktive Internationalisierungsstrategie

In den letzten Jahren zeigen auch in der Schweiz die strategischen Papiere zur Wissenschafts- und Technologiepolitik eine verstärkte Sorge um die internationale Dimension der heimischen Wissenschaft und Forschung (Schweiz. Bundesrat 1990, 1997, 1998). In der Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2000 - 2003 (vgl. Schweiz. Bundesrat 1998) hat die Internationalisierung im Wissenschafts- und Forschungsbereich einen zentralen Stellenwert.

Trotzdem verfolgt die Schweiz (noch) keine explizite Internationalisierungsstrategie in der Wissenschafts- und Forschungspolitik. Aktivitäten zur weiteren Internationalisierung sind in der Schweiz nicht Reaktion auf einen akuten Problemdruck in Wissenschaft und Forschung, sondern eher im Zusammenhang mit den umfassenden Globalisierungstendenzen in Industrie und Forschung generell zu sehen. Es gilt, die Qualität und die Konkurrenzfähigkeit der schweizerischen Firmen, des Wissenschaftssystems aber auch des Wirtschaftsstandortes Schweiz trotz der Dynamik von Globalisierung und Digitalisierung zu erhalten und zu fördern.

Grundsätzlich sieht der Staat seine Rolle darin, internationale Aktivitäten zu *ermöglichen*, seine eigenen Akteure für Internationalität zu *sensibilisieren* und zu mehr internationalen Aktivitäten zu *motivieren*, aber nicht darin, internationale Aktivitäten zu erzwingen. Das übergreifende Ziel der schweizerischen Regierung zur Internationalisierung besteht darin, den Standort Schweiz international noch stärker zu vernetzen und den Wissenschaftlern des Landes zu ermöglichen, sich am internationalen Wissenschafts- und Forschungswettbewerb gleichrangig zu beteiligen sowie den Forschenden den Zugang zu großen Infrastrukturanlagen zu öffnen.

Ein kohärentes Konzept im Bereich der "Wissenschaftsaußenpolitik" wird jüngst von der GWF bzw. dem BBW verfolgt. Dabei handelt es sich um die strategische Ausrichtung und Nutzung der schweizerischen Wissenschaftsattachés in ausgewählten Ländern. Dieses Konzept wird in der Schweiz zur Zeit in einer neuerlichen Expertenkommission diskutiert, ist aber de facto in Teilen schon implementiert. Es verfolgt ehrgeizig und innovativ die Effektivierung der Außenvertretung der schweizerischen Wissenschaftsverwaltung. Auf Grund seiner Kohärenz und seiner effizienten Verbindung von klassischer Außenvertretung und wissenschaftlich-technologischen Aktivitäten wird es in Kapitel 3.2.2.2 als besonders interessantes Konzept vorgestellt.

Die strategischen internationalen Aktivitäten des schweizerischen Staates konzentrieren sich stark auf die außerindustrielle Forschung. Primär sieht sich die öffentliche Hand für diejenigen Bereiche zuständig, an denen sie sich auch finanziell beteiligt. So gehören zur inländischen Zielgruppe staatlicher Forschungsförderungspolitik in erster Linie die öffentlichen Hoch- und Fachhochschulen oder ähnliche Institutionen. Das hinsichtlich der Internationalisierung formulierte Oberziel in der oben genannten Botschaft des Bundesrates umfasst die "Integration der schweizerischen Hochschulnetzwerke in die internationale Bildungs- und Forschungskooperation" (vgl. Schweiz. Bundesrat 1998, S. 6 und S. 19f). Die Einbindung der FuE von Industrieunternehmen ist dagegen kein eigens formulierter Strategiebereich. Gleichwohl gibt es auch in der Schweiz einige finanzielle und organisatorische Hilfestellungen für Industrieunternehmen, die internationale Aktivitäten, insbesondere im Rahmen bestehender internationaler Programme, wahrnehmen wollen.

Das wichtigste strategische Ziel, die Internationalisierung der Hochschulnetzwerke, soll mit folgenden Maßnahmen erreicht werden (vgl. ebenda, S. 6):

- 1) *Beteiligung an den EU-Forschungs- und Bildungsprogrammen.*
- 2) *Beteiligung an den europäischen Initiativen COST und EUREKA.*
- 3) *Beteiligung an den internationalen Forschungsorganisationen.*
- 4) *Gezielter Ausbau der bilateralen und multilateralen Zusammenarbeit, insbesondere auch mit Entwicklungs- und Transitionsländern.*
- 5) *Ausbau der aktiven Beteiligung der Institutionen des ETH-Bereichs an internationalen Kooperationen.*

Da die Schweiz in wichtige internationale Netzwerke (UNO, EU, etc.) (noch) nicht eingebunden ist, ist es vordringliche Aufgabe der schweizerischen Politik, in Wissenschaft und Forschung den Zugang zu den internationalen Netzen dieser Organisationen zu sichern. Zudem erkennt man auch in der Schweiz zunehmend die Notwendigkeit, in Forschungsnetze über die Grenzen Europas hinaus eingebunden zu

sein und strebt, neben der Nutzung der europäischen Organisationen, zu diesem Zweck verstärkt bilaterale Abkommen mit Ländern außerhalb der EU und der EFTA an, insbesondere über den SNF.

Hinsichtlich der geografischen Orientierung steht im Vordergrund der internationalen Bemühungen im Wissenschafts- und Forschungsbereich die Vernetzung des Standortes Schweiz mit seinen europäischen Partnern, wobei der SNF seit ca. zehn Jahren einen besonderen Schwerpunkt in Osteuropa setzt (s. u.). Außerdem sollen in Zukunft vermehrt bilaterale Kontakte mit den USA sowie mit China, Japan und Südkorea aufgebaut werden (vgl. Schweiz. Bundesrat 1998, S. 20). Ein regionaler Schwerpunkt grenzüberschreitender Forschungsaktivität besteht durch die angestrebte noch stärkere Vernetzung mit den grenznahen Regionen Italiens (Lombardei), Deutschlands (Oberrhein) und Frankreichs (Rhône Alpes) (Schweiz. Bundesrat 1998, S. 20).

2.5.4 Katalog ausgewählter Einzelmaßnahmen

Förderung der Integration in internationale Programme und der Nutzung internationaler Infrastruktur

Die Schweiz versucht bewusst, die Mitarbeit in europäischen wissenschaftlichen Organisationen zu erhalten oder zu intensivieren. Dabei ist die Bedeutung der Teilnahme an den Rahmenprogrammen der EU für Forschung und technologische Entwicklung am wichtigsten.¹⁵⁶ Über Verträge mit der EU und über interne Mobilisierung wird konsequent versucht, die Teilnahme am Forschungsrahmenprogramm der EU, aber auch an EUREKA und an der multilateralen Initiative IMS (Intelligent Manufacturing Systems) zu ermöglichen und zu optimieren. Die Teilnahmestrategie gilt sowohl in der Administration als auch bei den Adressaten als erfolgreich (Balthasar u. a. 1997), was nicht nur mit der aktiven Informationspolitik zu erklären ist (s.u.), sondern auch durch die Attraktivität der schweizerischen Partner auf Grund der hohen Reputation der schweizerischen Forschung in industrienahen Gebieten (ebd.).

Die Teilnahme am EU-Rahmenprogramm ist nur ein Pfeiler der Strategie, die Teilnahme schweizerischer Wissenschaftler an internationalen Programmen und Initiativen zu ermöglichen. Die Schweiz beteiligt sich aktiv an folgenden internationalen Vorhaben und Zentren: CERN, EMBC, EMBL, ESO, ESRF, EURATOM, ILL,

¹⁵⁶ Die Teilnahme am europäischen Rahmenprogramm wird z. B. in den "Zielen der Forschungspolitik des Bundes nach dem Jahr 1992" (formuliert durch den Schweizerischen Wissenschaftsrat und vom Bund offiziell verabschiedet, März 1990) und in der Botschaft des Schweizerischen Bundesrates zu den bilateralen Verträgen mit der EU (März 1999) hervorgehoben.

JET, ESA, Bildungs- und Jugendprogramm der COST, EUREKA, IMS (Intelligent Manufacturing Systems)¹⁵⁷, Human Frontier Science Program (siehe Kapitel 3.2.1.1). Zudem ist die Schweiz auch an ausgewählten Bildungsprojekten internationaler Organisationen (Europarat, OECD, UNESCO, Frankophonie, etc.) beteiligt.

Die Unterstützungsmaßnahmen des Staates im Rahmen dieser Aktivitäten sind im Wesentlichen eine ausgeprägte Informationspolitik und die Ko-Finanzierung. Neben den Aktivitäten des Verbindungsbüros SwissCore unterhält das BBW eine Art One-stop-shop für alle Forschungs- und Bildungsprogramme in Europa sowie für die Aktivitäten und Programme der internationalen Forschungsorganisationen.¹⁵⁸ Zudem hat das BBW das "schweizerische Informationsnetz zur europäischen Forschungszusammenarbeit" aufgebaut, in dem das Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, die Kontaktstellen, die Euroberatungsstellen und die Außenstelle SwissCore in Brüssel Informationen bündeln und u. a. über das Internet leicht zugänglich machen.¹⁵⁹

Finanziell wird die Teilnahme schweizerischer Unternehmen am Rahmenprogramm der EU massiv vom BBW ko-finanziert, während das KTI mit einem speziellen Rahmenkredit die Teilnahme am Programm EUREKA¹⁶⁰ sowie in der Initiative IMS unterstützt. Speziell für die Teilnahme an Projekten des produktionstechnischen Programms IMS gibt es noch die Möglichkeit, den Kredit des KTI, der für die Unterstützung der Teilnahme an EU-Projekten eingerichtet worden ist, in Anspruch zu nehmen. Grundsätzlich ist bei der Mobilisierung von schweizerischen KMU weniger die Ko-Finanzierung als vielmehr das mangelnde Bewusstsein der schweizerischen KMU ein Problem bei der Förderung internationaler FuE-Aktivitäten. Die Aktivitäten der Forschungsadministrationen gleichen deshalb in Bezug auf KMU in der Schweiz häufig noch Mobilisierungsversuchen.

Bei der Nutzung internationaler Forschungsinfrastruktur achtet die Schweiz auf den Rückfluss ihrer Gelder. Ziel ist die angemessene Nutzung von internationaler Infrastruktur und Großgeräten, die die Schweiz selbst mitfinanziert. Dafür stellt die Schweiz – ähnlich wie bei der Beteiligung an internationalen Programmen – separate Unterstützungsbudgets bereit. Für die Anlagen des CERN z. B. gibt es einen ei-

¹⁵⁷ Das Intelligent Manufacturing System ist ein globales FuE-Programm im Bereich der Produktionstechnologien, das einen offenen Rahmen für Forschungsprojekte bietet. Deutschland ist im IMS über die Mitgliedschaft der EU vertreten, die Schweiz bildet mit Norwegen eine eigene Region der IMS und misst dem IMS einen großen strategische Stellenwert bei. Da die IMS-Initiative erst seit 1995 läuft, ist über den Erfolg der Schweiz in diesem Programm noch keine Aussage möglich.

¹⁵⁸ Vgl. <http://www.admin.ch/bbw/euroscope/auswahl.html>.

¹⁵⁹ Vgl. <http://www.admin.ch/bbw/infonetz/d/entry.html>.

¹⁶⁰ Für EUREKA beträgt dieser Rahmenkredit in der Periode von 1996 – 1999 40 Mio. Franken (Bundesrat 1997, S. 41f).

genen Topf zur Unterstützung schweizerischer Wissenschaftler, den CERN-Intex in Höhe von jährlich einer Mio. Franken, der ab dem Jahr 2001 auf 3 Mio. aufgestockt werden soll.

Strategische Austauschprogramme

Bildungsprogramme

Die Schweiz sucht, ähnlich wie im Bereich der öffentlichen und industriellen Forschung, auch im Bildungsbereich den Anschluss an bestehende Programme der EU. Obwohl das Land von den EU-Bildungsprogrammen – vorläufig noch – ausgeschlossen ist, versucht man den Austausch dadurch in Gang zu halten, dass die Schweiz sowohl die Kosten für die Studenten oder Studentinnen, die in die Schweiz kommen, als auch diejenigen, die aus der Schweiz ins Ausland gehen, übernimmt.

Austauschprogramme des SNF

Zusätzlich unterhält die Fachstelle für Stipendien und Austauschprogramme beim SNF mit einer Anzahl von Ländern Austauschprogramme, die strategisch angelegt und je nach Partnerland von sehr unterschiedlichen Beteiligungskriterien und Themenbereichen gekennzeichnet sind.¹⁶¹

Das Osteuropa-Programm SCOPE des SNF

Gleich nach dem Fall des Eisernen Vorhangs hat sich die Schweiz verstärkt um den wissenschaftlichen Austausch mit Osteuropa gekümmert. Seit 1990 organisiert der SNF im Auftrag des Departements für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) des Departements für Auswärtige Angelegenheiten das "Programme for Scientific Co-operation with Eastern Europe (SCOPE)" durch. Dieses Programm ist mit 12.5 Mio. Franken für die Jahre 2000 - 2003 dotiert und gewährt schweizerischen und osteuropäischen Instituten in einem Antragsverfahren Zuschüsse für

- *Konferenzreisen,*
- *Antragsstellung für gemeinsame Projekte (inklusive dem Online-Angebot zur Partnervermittlung),*
- *gemeinsame Forschungsprojekte von osteuropäischen und schweizerischen Forschern,*
- *die infrastrukturelle Vernetzung und Zusammenarbeit von Partnerinstitutionen sowie*

¹⁶¹ Ein interessantes dieser strategischen Kriterien ist die "Beziehung zur Schweizer Forschung", die z. B. im Austauschprogramm für Südkorea gefordert wird, vgl. http://www.snf.ch/Int.Zusammenarbeit/Austausch_d.html (Zugang November 1999).

- *die institutionelle Zusammenarbeit des SNF und Partnerinstitutionen in Osteuropa (vgl. SNF 2000a).*

Das Programm dient dem Aufbau einer Infrastruktur, die osteuropäischen Wissenschaftlern eine Perspektive gibt. Die schweizerische Investition fordert auf allen Ebenen eine Vernetzung schweizerischer Wissenschaftseinrichtungen mit osteuropäischen Partnern. Um langfristig die exzellenten Kapazitäten Osteuropas auch für die Schweiz fruchtbar und Osteuropa in Zukunft zu einem starken wissenschaftlichen Partner zu machen, wird also kurzfristig in den Aufbau von ausländischen Wissenschaftssystemen investiert.

Bilaterale und multilaterale Austausch- und Kooperationsprogramme von Hochschulen

Die schweizerischen Hochschulen haben weltweit ein dichtes Netz von traditionellen Kooperationen mit Universitäten geknüpft, die den Austausch von Studenten und Lehrkräften (Universität St. Gallen mit ca. 35-50 Hochschulen in Europa, China, Japan, Singapur; künftig mit Lateinamerika) sowie die Projektzusammenarbeit umfassen. Die ETH Zürich arbeitet weltweit regelmäßig mit etwa 20 Hochschulen zusammen, wobei bei der Partnerwahl nicht die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Land maßgebend ist, sondern das spezifische Interesse an jeder individuellen Universität. Insbesondere die Zusammenarbeit in kleinen Netzwerken hat sich sehr bewährt. Generell beruhen diese bilateralen Austauschprogramme nahezu ausschließlich auf dem Engagement der Professoren selbst und sind nicht intern oder mit der Politik strategisch abgestimmt.

Beim Studentenaustausch mit Hochschulen im deutschsprachigen Teil der Schweiz stellt die deutsche Sprache ein nicht zu unterschätzendes Problem für ausländische Interessenten dar. Einige Institutionen planen daher, bereits in der Grundausbildung Vorlesungen in englischer Sprache anzubieten. Bei den Hochschulen der Romandie stellt die Unterrichtssprache Französisch in weit geringerem Ausmaß eine Barriere dar.

Schließlich sind die schweizerischen Universitäten, wie diejenigen anderer Länder auch, in erfolgreichen multilateralen Kooperationen wie UNITECH und CEMS eingebunden.¹⁶²

¹⁶² UNITECH international: Verbund von sechs europäischen technischen Hochschulen (RWTH Aachen, UPC Barcelona, TU Delft, Imperial College London, Politecnico Milano, ETH Zürich) mit dem Ziel der Projektzusammenarbeit und des Studentenaustausches. Das Sekretariat befindet sich an der ETH Zürich. CEMS (Community of European Management Schools) ist eine Initiative von 16 europäischen Wirtschaftshochschulen (Budapest, Kopenhagen, Rotterdam, Barcelona, Paris, Helsinki, London, Bergen, Stockholm, Louvain, Prag, Mailand, St. Gallen, Köln, Warschau, Wien) die gemeinsam die Ausbildung zum CEMS Master anbieten. Dieser Titel wird zusammen mit dem Abschluss an der Heimatuniversität erlangt, wenn während

Für den Studentenaustausch stehen spezielle finanzielle Mittel zur Verfügung. Für die internationale Projektzusammenarbeit gilt dies nicht. Die einzelnen Institute müssen diese aus ihren "normalen" Budgets heraus finanzieren. Bei den Eidgenössischen Technischen Hochschulen scheint dies nicht mit besonderen Problemen verbunden zu sein, da ihre Institute über eine vergleichsweise gute Grundausstattung verfügen. Andere Hochschulen sind viel stärker vom Spardruck betroffen, weshalb dort insbesondere für Innovationen die finanziellen Mittel fehlen.

Aktivitäten zur Steigerung der Attraktivität des Wissenschaftsstandortes Schweiz

Nationale Kompetenzzentren

Basierend auf dem amerikanischen Modell werden nationale Kompetenzzentren in Form von Forschungsschwerpunkten im universitären Hochschulbereich gebildet. Zur Zeit der Berichtslegung (März 2000) wurden die Gesuchsskizzen solcher Forschungszentren evaluiert. Ein Kriterium im Aufbau neuer und beim Ausbau bestehender Zentren ist die Internationalität des Zentrums, d. h. die vorgesehene Einbindung in internationale Netzwerke sowie die dem internationalen Vergleich standhaltende Exzellenz der Forschungsvorhaben. Als Beispiele können das Aktionsprogramm CIM-Zentrum und das Zentrum Mikrowissenschaften angeführt werden, die beide formell abgeschlossen sind, aber auch nach Beendigung der finanziellen Förderung der Maßnahme mit stark internationalem Akzent weiter bestehen.

Attraktion von Wissenschaftlern und Studenten

Die wichtigsten Aktivitäten der Schweiz, um ausländische Wissenschaftler ins Land zu holen, wurden im Rahmen der Austauschprogramme des SNF und der Hochschulen sowie der Diskussion um die Aktivitäten der Vermeidung von Brain Drain genannt. Generell gilt, dass die Schweiz bemüht ist, Professorenstellen streng nach Exzellenz auszuwählen und dabei international auszuschreiben. Prominentes Beispiel hierfür ist die ETH Zürich, an der in vielen Fachbereichen keine Schweizer mehr in universitären Spitzenpositionen zu finden sind. Zudem werden vermehrt englischsprachige Vorlesungen angeboten. Einige Universitäten, hier ist wieder die ETH-Zürich zu nennen, unternehmen ausländische Marketingaktivitäten an Universitäten, um ausländische Studenten für Doktorandenstellen zu gewinnen.¹⁶³

des Studiums ein einsemestriger Aufenthalt an einer Partneruniversität (mit gewissen Pflichtveranstaltungen) sowie ein Firmenpraktikum im Ausland erfolgt.

¹⁶³ Das spezielle Problem der mangelnden inländischen Nachfrage nach Doktorandenstellen besteht darin, dass auf dem schweizerischen Arbeitsmarkt immer häufiger der Doktorgrad zumindest finanziell nicht mehr angemessen honoriert wird.

Eine flankierende Maßnahme besteht darin, die Studiengänge so flächendeckend wie möglich auf das europäische System der anrechenbaren Kredite (ECTS) umzustellen, um die Mobilität in die und aus der Schweiz zu erhöhen.

Internationalität in nationalen Evaluationen

Die SNF und der SWR verfolgen die Praxis, Internationalität zu einem wichtigen Kriterium bei der Evaluierung von Projekten und Institutionen zu machen. So müssen schweizerische Antragsteller bei der SNF jeweils die Kenntnis der internationalen Spitzenforschung und die Anschlussfähigkeit an internationale Forschungsnetze bzw. die Einbindung in solche internationalen Netzwerke nachweisen. Zudem gibt es internationale Peer Reviews bei der Vergabe von Forschungsgeldern durch den SNF. Die Evaluationen von Forschungseinrichtungen durch den Schweizer Wissenschaftsrat folgen ebenfalls explizit internationalen Standards und internationalen Vergleichen.

Initiativen zur Bekämpfung des Brain Drain

Dem in der Schweiz zunehmenden Mangel an hoch qualifizierten Nachwuchskräften steht die Verknappung entsprechender Ausbildungsmöglichkeiten an den schweizerischen Hochschulen gegenüber. Dies hat zur Folge, dass die zu Ausbildungszwecken ins Ausland geschickten Forschenden anschließend nicht mehr ins schweizerische Hochschulsystem integriert werden können. Am 1. Januar 2000 ist das Programm "SNF-Assistenzprofessuren" in Kraft getreten, um diesem Missstand zu begegnen. Dabei können ausgewählte Wissenschaftler bis zu sechs Jahre lang maximal 400.000 Franken jährlich für Gehalt, allgemeine Forschungsaufwendungen und Overhead erhalten, die "... im Sinne von Career Development Awards ... selbständige Forschung in einer Nachwuchsgruppe an einer schweizerischen Hochschule ..." erlauben sollen (vgl. SNF 2000b S. 54).¹⁶⁴

Außerdem pflegen die Wissenschaftsattachés die globale Datenbank SwissTalents, in die schweizerische und nicht-schweizerische Wissenschaftler im Ausland ihre spezifischen Fähigkeiten eingeben und potenzielle Arbeitgeber – vornehmlich, aber nicht nur – in der Schweiz, auf diese Angaben zugreifen können (vgl. Kap. 3.2.2.2). Aktualität und Relevanz werden dadurch gewährleistet, dass die Daten jährlich automatisch bei den Wissenschaftlern abgefragt werden und bei Nichtbeantwortung der jeweiligen Wissenschaftler aus der Datenbank gestrichen werden. SwissTalents dient dazu, das internationale Angebot an wissenschaftlichem Know How mit der Nachfrage nach Wissenschaftlern zu verbinden. Die Datenbank erleichtert die

¹⁶⁴ Die Wirkung des Programms kann noch nicht eingeschätzt werden, doch aufbauend auf Erfahrungen ähnlicher Programme besteht die Befürchtung, dass die Anreizstruktur durch die Befristung der Verträge nicht angemessen ist. Abhilfe könnten dauerhafte, durch Sponsoring gesicherte Assistenzprofessoren bzw. jeweils verlängerbare Jahresbefristungen schaffen.

Rückkehr von Schweizern nach Forschungs- oder Studienaufenthalten im Ausland und dient als relativ einfaches und kostenarmes Medium, um ganz gezielt ausländisches Wissen ins Land zu holen.

Zudem gibt es SNF-Förderprofessuren, die mit starker finanzieller Förderung Forscher nach einem Auslandsaufenthalt wieder dauerhaft zurück an schweizerische Hochschulen bringen sollen. Schließlich werden Auslandsstipendien, die der SNF im Rahmen seiner bilateralen Austauschprogramme vergibt, bevorzugt an solche Kandidaten vergeben, die glaubhaft eine Rückkehr in die Schweiz nachweisen.¹⁶⁵

Internationale Verbreitung und Sammlung von kodifiziertem Wissen

Die Schweiz verfolgt im Rahmen ihrer strategischen Ausrichtung, den Wissenschaftsstandort Schweiz international attraktiv zu verkaufen, eine aktive Strategie der Verbreitung von Forschungsergebnissen. Das BBW baut zur Zeit die Datenbank ARAMIS auf, auf der sämtliche Forschungsprojekte, die mit Finanzmitteln der Bundesverwaltung finanziert sind, verzeichnet sein werden. Sie wird über das Internet zugänglich gemacht. Das BBW gibt zudem die Zeitschrift VISION-International heraus, in der englische Übersetzungen von schweizerischen wissenschaftlichen Artikeln veröffentlicht und über alle schweizerischen Botschaften international verteilt werden. Der SNF besitzt eine über das Internet zugängliche Projektdatenbank, die eine differenzierte Volltextsuche in der Projektbeschreibung zulässt. Zusätzlich haben einzelne Fachbereiche fachspezifische Datenbanken eingerichtet (z. B. SwissProt).

Der umgekehrte Weg, das Monitoring von Aktivitäten im Ausland, ist noch nicht in gleichem Maße ausgebildet. Hier sind die Aktivitäten der forschungspolitischen Früherkennung des SWR zu nennen, der in ausgewählten Gebieten Studien zur forschungspolitischen Früherkennung in Auftrag gibt, die obligatorisch internationale Entwicklungen analysieren und z.T. auch im Ausland erstellt werden. Die Wissenschaftsattachés erstellen zudem periodisch Berichte über das jeweilige Land, und die Patentanalysen des KTI umfassen naturgemäß auch internationale Patente.

2.5.5 Zusammenfassung

Eine explizite, abgestimmte Internationalisierungsstrategie hat die Schweiz nicht entwickelt. Die gegebene Attraktivität des Wissenschaftsstandortes und des Lebensstandards haben zu einem hohen Anteil ausländischer Wissenschaftler und Studenten im Land gesorgt, ein generelles Problembewusstsein hinsichtlich der internationalen Stellung kennt das Land nicht.

¹⁶⁵ Vgl. http://www.snf.ch/Infoframeset_e.html.

Trotzdem ist die Schweiz auf Grund ihrer Sonderstellung in der internationalen Politik sehr aktiv, wenn es um die Teilnahmemöglichkeiten ihrer Wissenschaftler an Programmen internationaler Organisationen geht. Zu diesem Zweck stellt die Regierung Sonderbudgets zur Unterstützung der Teilnahme zur Verfügung, hat ein differenziertes Vertragssystem aufgebaut und unterhält sehr zentrale und differenzierte Informationssysteme (One-stop-shop beim BBW, SwissCore etc.). Allerdings gibt es erstaunlich wenig Aktivitäten zur Unterstützung internationaler Aktivitäten der Privatwirtschaft, sowohl in Richtung Attraktion als auch in Richtung Absorption.

Auf der Tradition des aktiven Engagements in der internationalen Arena hat die Schweiz nach dem Zusammenbruch des Ostblocks über ihr SCOPE-Programm ein Netz von zwischenstaatlichen Kooperation und einen umfassenden Austausch der Schweizer Wissenschaft mit Wissenschaftlern der Region geschaffen. Interessant erscheint dabei insbesondere, dass die Schweizer Gelder auch dem Aufbau der wissenschaftlichen Infrastruktur in Osteuropa zu Gute kommen und die in dieser Infrastruktur tätigen Wissenschaftler und administrativen Einheiten damit von Beginn an eng mit der Schweiz zusammen arbeiten. SCOPE erscheint als ein Beispiel vorausschauender Investition in zukünftige internationale Kooperation.

Ein wichtiges Merkmal der Schweizer Internationalisierung ist das traditionelle Engagement der einzelnen Universitäten, die sehr früh den Wert internationaler Lehrkräfte und internationaler Zusammenarbeit erkannt haben. Insbesondere die ETHs haben ein dichtes Netz von zumeist auf persönlichen Kontakten beruhenden weltweiten Kooperationen aufgebaut. Diese internationale Vernetzung der Hochschulen wird auf mehreren Ebenen gefördert und vom Schweizer Bundesrat zwar nicht konzeptionell vorgegeben, ist aber das zentrale Ziel der internationalen Aktivitäten des Bundesrates (Schweizer Bundesrat 1998).

Als ein Problem des Landes erscheint die Differenzierung der institutionellen Zuständigkeit für die Wissenschafts- und Technologiepolitik, die insbesondere bei Versuchen, ein integriertes Konzept für die Internationalisierung aufzubauen, problematisch ist. Der jüngste, sehr weit reichende Versuch der Etablierung einer Wissenschaftsaußenpolitik ist dafür ein anschauliches Beispiel (siehe Kap. 3.2.2.2). Gerade deswegen ist dieser Versuch ein interessantes Konzept, mit dem auch ein vergleichsweise attraktives Land durch eine intelligentere Nutzung von schon bestehender internationaler Vertretung und Vernetzung noch stärker Kapital schlagen kann.

Literatur

- Balthasar A., Reger G., Bättig Chr., Bühler S. (1997): Evaluation der schweizerischen Beteiligung an den FTE-Rahmenprogrammen der Europäischen Union, Bern.
- Bühler, S; Reger, G. (1998): Participating in European R&D Networks: Experiences from Switzerland. Paper for the R&D Management Conference 1998 "Technology Strategy and Strategic Alliances", 30.09.1998 – 2.10.1998, Avila, Spain.
- ETH (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (o.J.): UNITECH International (Informationsbroschüre).
- GWF (Gruppe Wissenschaft und Forschung) (o.J.): Das Netz der Wissenschaftsräte (Faltblatt).
- Hotz-Hart B., Kuchler C. (1999): Wissen als Chance - Globalisierung als Herausforderung für die Schweiz, Chur/Zürich.
- Neue Zürcher Zeitung (NZZ): Neuartige Schweizer Diplomatie in Boston - Das "Swiss House for Advanced Research and Education", Nr. 300 vom 24.12.99.
- Schmoch, U., Jungmittag, André, Rangnow, Rebecca (2000): Innovationsstandort Schweiz. Studie für das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie, Karlsruhe.
- Schweizerischer Bundesrat (1997): Bericht des Bundesrates über die Umsetzung der Technologiepolitik des Bundes, Bern.
- Schweizerischer Bundesrat (1998): Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2000 - 2003, Nr. 98.070, Bern 25.11.1998.
- Schweizerischer Bundesrat (1999): Botschaft zu den bilateralen Verträgen mit der EU - Abkommen über die wissenschaftliche und technologische Zusammenarbeit, Bern.
- SNF (Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung) (2000a): Scientific Co-operation between Eastern Europe and Switzerland, http://www.snf.ch/interframeset_d.html (link: Osteuropaprogramm; Zugang März 2000).

SNF (Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung) (2000b): Mehrjahresprogramm - 2000/2001/2002/2003.

SWR (Schweizerischer Wissenschaftsrat) (1990): Ziele der Forschungspolitik des Bundes nach dem Jahr 1992, Bern.

SWR (Schweizerischer Wissenschaftsrat) (1999): Die technologische Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz - Indikatoren, Bewertungen, Diskussion, Fakten & Bewertungen Nr. 2/99, Bern.

Universität St. Gallen (1999): CEMS Master, St. Gallen (Informationsbroschüre).

Universität St. Gallen (1999): Vision und Leitbild, St. Gallen.

Liste der befragten Expertinnen und Experten

- Haering Binder, B.: Mitglied des Stiftungsrates SNF 1990 bis 1998 (davon 2 Jahre als Präsidentin); Mitglied der Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur des schweizerischen Nationalrates; Mitglied des Universitätsrates der Universität Zürich
- Hotz, B.: Bundesamt für Berufsbildung und Technologie, Bern; Vize-direktor; verantwortlich für Technologiepolitik
- Pfister, J.: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Bern; Verantwortlicher "Internationale Beziehungen"
- von Arb, C.: Wissenschaftlicher Berater im GWF, verantwortlich für Konzipierung der Wissenschaftsaußenpolitik
- Zinsli, P.: Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, Bern; stellvertreter Direktor; verantwortlich für Forschung und Internationales

Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten

www.admin.ch/bbt/KTI/WER.HTM.

www.admin.ch/bbw/euroscope/auswahl.html

www.admin.ch/bbw/infonetz/d/entry.html

www.snf.ch/Infoframeset_e.html.

www.snf.ch/interframeset_d.html

www.snf.ch/Int.Zusammenarbeit/Austausch_d.html

Verzeichnis wichtiger Abkürzungen

BBT	Bundesamt für Berufsbildung, Fachhochschulen und Technologie
BBW	Bundesamt für Bildung und Wissenschaft
DEZA	Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit
ECTS	Europäisches System der anrechenbaren Kredite
EDI	Innenministerium
ETH	Eidgenössische Technische Hochschulen
EVD	Wirtschaftsministerium
GWF	Gruppe für Wissenschaft und Forschung
IMS	Intelligent Manufacturing Systems
KMU	
KTI	Kommission für Technologie und Innovation
SNF	Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
SCOPE	Scientific Co-operation with Eastern Europe
SwissCore	Nationales Verbindungsbüro der Wissenschaft in Brüssel

2.6 Niederlande

Inhaltsverzeichnis

2.6.1	Situationsbeschreibung.....	124
2.6.2	Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik.....	126
2.6.3	Grundsätzlicher Ansatz zur Internationalisierung von Wissenschaft und Technologie.....	127
2.6.4	Initiativen des Ministeriums für Wirtschaft.....	130
	Programme zur internationalen technologischen Zusammenarbeit.....	130
	Das TWA-System.....	131
	Die Twinning Centres.....	131
	Technological Top Institutes.....	131
2.6.5	Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft.....	132
	Bilaterale Zusammenarbeit.....	132
2.6.6	Weitere Initiativen.....	134
2.6.7	Zusammenfassung.....	134
	Literatur.....	135
	Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten.....	136
	Verzeichnis wichtiger Abkürzungen.....	136

2.6.1 Situationsbeschreibung

In den vergangenen vier Jahren erlebte die Wissenschafts- und Innovationspolitik in den Niederlanden im Rahmen des allgemeinen wirtschaftlichen Erfolgs einen Fortschritt. Die Wirtschaft zeigte eine Phase des Wachstums von über 3 Prozent, die öffentlichen Schulden sanken, und die Arbeitslosenrate von ca. 3,5 Prozent liegt weit unter dem europäischen Durchschnitt.

Der Erfolg der niederländischen Wirtschaft wird häufig auf das so genannte ‚Polder-Modell‘ zurückgeführt, womit ein Abkommen von 1982 zwischen den drei Sozialpartnern, d. h. den Arbeitgebern, den Gewerkschaften und der Regierung, bezeichnet wird, das auf eine Strategie für Wachstum und Beschäftigung abzielt. In der Praxis bedeutete dies, dass Löhne und Gehälter langsam mit einer Rate entsprechend der Inflation stiegen und dass Arbeitgeber und Regierung Maßnahmen für Ausbildung und Schaffung von Arbeitsplätzen eingeführt haben (verringerte Arbeitszeit pro Arbeitnehmer im Austausch für mehr Stellen).

Die niederländische Wirtschaft ist sehr offen, und es hat sich gezeigt, dass sie für ausländische Direktinvestitionen in einer Reihe von Sektoren, insbesondere in Logistik, Vertrieb und in Dienstleistungssektoren wie Finanzen und IT, besonders attraktiv ist. Gleichzeitig sind Export und ausländische Investitionen niederländischer Unternehmen hoch, wobei der Exportanteil 53 Prozent des BIP beträgt. Hinsichtlich des Anteils am Welthandel mit Waren und Dienstleistungen stehen die Niederlande auf dem 9. Platz im weltweiten Vergleich. Dennoch stammen die exportierten Waren größtenteils aus traditionellen Sektoren wie Agrarlebensmittel, chemischer Industrie und Energie und nur in geringem Maße aus den aufstrebenden Technologiesektoren. Zusätzlich konzentriert sich der Export stark auf europäische Länder, insbesondere auf Deutschland. Dies führt zu politischen Sorgen, ob sich die gute Wettbewerbsposition langfristig aufrechterhalten lässt. Um die Position zu stärken, wird daher die Internationalisierung in vielen Bereichen forciert. Internationalisierung war schon immer Bestandteil des Innovationssystems.

Der wirtschaftliche Erfolg hat zu einer Verknappung der Arbeitskräfte auf dem Markt geführt, insbesondere bei hoch qualifizierten und technischen Fachkräften. Personalmangel wird nicht nur in den üblichen, der Informationstechnologie verwandten Sektoren, sondern in der gesamten Wirtschaft zu einem kritischen Engpass für Wachstum und Erneuerung. Angesichts der rasch alternden Bevölkerung wird dies zu einem strukturellen Problem werden. Das niederländische Wissenschafts- und Technologiesystem leidet unter diesem Personalmangel gleichermaßen, wenn nicht sogar noch stärker. Positionen für Mitarbeiter mit PhD und für promovierte Mitarbeiter sind, insbesondere in den Bereichen Wissenschaft und Technik, nur schwer zu besetzen. Dies ist nicht auf einen Brain-Drain zurückzuführen, sondern auf demographische Veränderungen, auf ein gestiegenes Interesse an Studienfä-

chern wie Wirtschaft und Kommunikation seitens der Studenten und allgemein auf einen weniger guten Ruf der Arbeitsbedingungen in Wissenschaft und Technik.

Die nationalen Bruttoausgaben für FuE beruhen in hohem Maße auf den fünf wichtigen multinationalen Konzernen Philips, Unilever, AKZO-Nobel, Shell und DSM. Die FuE-Ausgaben dieser fünf Unternehmen betragen in den siebziger Jahren 70 Prozent des BERD, der Anteil ist jedoch leicht auf derzeit ca. 44 Prozent gesunken. Folglich ist in den Ausgaben des gesamten Landes zu erkennen, wenn diese Multis ihre FuE-Etats ändern. Feststellen ließ sich dies in den neunziger Jahren als Unternehmen wie Philips, insbesondere um 1992 – 1993, unter einem Konjunkturrückgang zu leiden hatten und ihre heimischen Forschungsausgaben in den Niederlanden stark kürzten. Zusätzlich verminderte auch die Regierung ihre FuE-Ausgaben, so dass sich in den neunziger Jahren ein genereller Rückgang beobachten ließ. In den vergangenen Jahren stiegen die Ausgaben jedoch wieder an.

Das niederländische Wissenschaftssystem erzielt auch international gute Leistungen. Die Untersuchung der Anzahl an Veröffentlichungen niederländischer Wissenschaftler zeigt, dass sie in unterschiedlichen wissenschaftlichen Gebieten auf einer relativ guten Position stehen. Dennoch steht das akademische System unter Druck, und die öffentlichen Ausgaben für Universitäten sind in den vergangenen Jahren gesunken. Forschungsgruppen werden gedrängt, mit der Industrie zusammenzuarbeiten und leistungsfähiger zu werden. Die Forschung verlagert sich von der Grundlagenforschung zur angewandten Forschung.

Das Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (OCW) veröffentlichte im Juni 1999 ein Politikpapier über die Wissenschaftspolitik mit dem Titel "Wir ernten nur, was wir auch gesät haben".¹⁶⁶ Laut diesem Papier wird das Ministerium eine Summe von 75 Mio Gulden (34 Mio Euro) beiseite legen, um "innovative Forschung" anzuregen. Wichtigste Sorge ist, dass, obwohl die niederländische Wissenschaft verglichen mit anderen Ländern auf einer günstigen Position steht, die bestehenden Forschungssysteme unflexibel und zu bürokratisch werden. Die wichtigsten Forderungen in diesem Politikdokument sind:

- *Größere Verantwortlichkeit für den Forschungssektor. Universitäten und Forschungsorganisationen sollen strategische Vierjahrespläne erarbeiten, in denen ihre Prioritäten festgelegt werden und ihre Identität bestimmt wird. Das Ministerium gibt ihnen mehr Spielraum zur Regelung ihrer eigenen Angelegenheiten.*
- *Verbesserung der Karrieren in der Forschung: Karriereaussichten in der akademischen Welt sind insbesondere für junge Wissenschaftler und Frauen nicht angemessen. An den Universitäten sind lediglich ca. 5 Prozent der Professoren und ca. 8 Prozent der leitenden Dozenten Frauen. In Forschungs- und Technologieorganisationen sind ca. 15 Prozent der Beschäftigten Frauen.*

¹⁶⁶ Wie oogsten wil, moet zaaien, Wetenschapsbudget 2000, OCW, Zoetermeer, Juni 1999.

- *Investitionen in den Erwerb von Wissen: mehr Finanzierung für langfristige innovative Grundlagenforschung.*

Daher wird nur ein geringer Etat eingesetzt, um diese Probleme strukturell zu lösen, obwohl man sich immer bewusster wird, dass dieser Trend verändert werden sollte.

2.6.2 Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik

Die zwei wichtigsten Akteure in der niederländischen Politik für Innovationen, Wissenschaft und Technologie sind das Ministerium für Wirtschaft (EZ) sowie das Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (OCW). Das erste beschäftigt sich mit Innovationspolitik und unternehmensorientierter Wissenschafts- und Technologiepolitik wie beispielsweise den Organisationen für angewandte Wissenschaft (z. B. TNO und NOVEM). Das zweite beschäftigt sich mit Bildung und Wissenschaftspolitik hinsichtlich der Hochschuleinrichtungen (HE) und einiger Organisationen für angewandte Wissenschaft. Es gibt einige interministerielle Ausschüsse; die beiden Ministerien arbeiten jedoch relativ getrennt voneinander. Das EZ verfügt über einen großen Etat zur Formulierung von Wissenschafts- und Technologiepolitik und –initiativen. Das OCW wiederum muss in einem angemessen regulierten Finanzierungssystem für Universitäten handeln.

Die für die Realisierung der Politik für Innovationen und unternehmensorientierte Wissenschafts- und Technologiepolitik zuständigen Organisationen sind SENTER und Syntens. Die niederländische Organisation für wissenschaftliche Forschung (NWO) und die niederländische Akademie der Wissenschaften (KNAW) sind für die Politik für Grundlagenforschung zuständig.

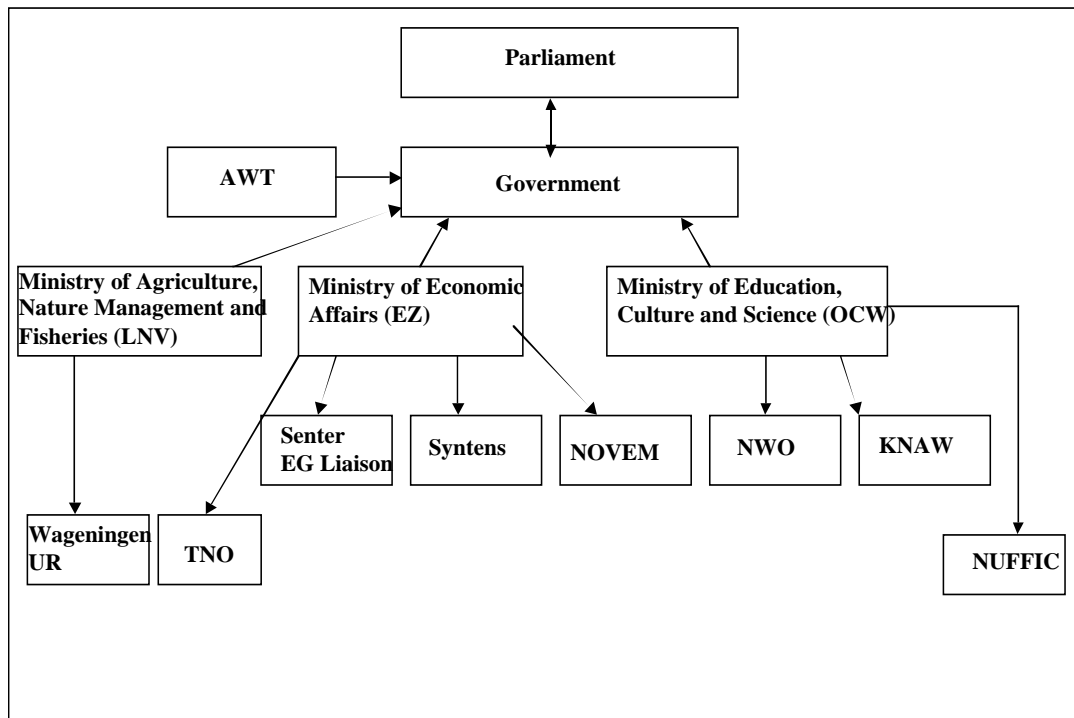
Nuffic ist die Organisation für internationale Zusammenarbeit in der Hochschulbildung. Nuffic unterstützt die Bemühungen der Hochschulbildungsgemeinde bei der internationalen Zusammenarbeit, wobei den Entwicklungsländern besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Nuffics Hauptaktivitäten sind das Management von Programmen, die zur Förderung des akademischen Austauschs entwickelt wurden, sowie die Verbesserung von Wissensinfrastruktur und internationaler Bewertung von Zeugnissen. Der Schwerpunkt liegt eher auf der Bildung als auf der Forschung.

Das Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Fischerei (LNV) verfügt ebenfalls über einen beträchtlichen Etat für FuE und unterstützt ein Netzwerk von Organisationen der Grundlagenforschung und angewandten Forschung im Bereich der Agrarnahrungsmittel, Fischerei und Biotechnologie. Diese Forschung wird von den Instituten des Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) durchgeführt, die vor kurzem mit der Universität Wageningen zusammengeschlossen wurden und jetzt ‘Wageningen University and Research Centre (UR)’ heißen.

Der beratende Ausschuss für Wissenschaft und Technologie (AWT) ist das wichtigste Beratungsgremium der Regierung.

Die wichtigsten Akteure und ihre Beziehungen werden in Abbildung 2 unten verdeutlicht.

Abbildung 2: Hauptakteure in der Innovationspolitik in den Niederlanden



2.6.3 Grundsätzlicher Ansatz zur Internationalisierung von Wissenschaft und Technologie

Es wird allgemein akzeptiert, dass die Niederlande ein offenes Land sind, in denen viele international tätige Unternehmen, eine Forschungsgemeinschaft mit starken internationalen Beziehungen und eine starke Mobilität der Menschen sowohl nach innen als auch nach außen existieren. Als kleines, Handel treibendes Land, das innerhalb eines relativ kleinen Sprachgebiets tätig ist, hat die Anpassung an ausländische Märkte und Kulturen eine lange Geschichte. Im Wesentlichen zielt die niederländische Internationalisierungspolitik darauf ab, Unternehmen die besten Möglichkeiten für die Zusammenarbeit in Netzwerken mit den weltweit bestmöglichen Wissenszentren zu bieten, wobei ein besonderer Schwerpunkt der Politik auf bestimmten strategischen Regionen, sowie aufstrebenden Märkten (China, Ungarn, Russland) liegt.

Dergestalt gibt es keine integrierte Politikstrategie für die Internationalisierung von Wissenschaft und Technologie. EZ und OCW beschäftigen sich getrennt voneinander mit dem Thema Internationalisierung, es gibt jedoch eine Koordination hinsichtlich der Position in europäischen Programmen durch die gemeinsame Mitgliedschaft in Programmausschüssen und durch Kontakte mit den zuständigen Beamten. Es existiert ein interministerieller Ausschuss für Luftfahrt und einer für Kernenergie, die jeweils aus Vertretern verschiedener Ministerien bestehen, jedoch keinen für Wissenschafts- und Technologiepolitik im weiteren Sinne.

Dennoch hebt die Politik sowohl des EZ als auch des OCW die internationale Zusammenarbeit und Beteiligung an internationalen Gruppen und Netzwerken hervor. Der beratende Ausschuss für Wissenschaft und Technologie (AWT) hat sich nicht mit der Internationalisierung von Wissenschaft und Technologie als besonderes Thema zur Beratung der Regierung beschäftigt.

Technologiepolitik in den Niederlanden ist eng mit der Industriepolitik verbunden. Das EZ verfügt über *allgemeine* Leitlinien und eine *spezielle* Linie der Politik. Die *allgemeine* Linie soll internationale Innovationsgruppen fördern: Unternehmen sollen die Gelegenheit erhalten, strategische Allianzen in FuE zu bilden und von der Globalisierung so viel wie möglich zu profitieren.

In ihrer Politikbroschüre "Internationale technische Zusammenarbeit" erläutert das EZ die wichtigsten Politiklinien ausgehend von der Annahme, dass aufgrund der andauernden Globalisierung die FuE-Aktivitäten so "ungebunden" wie noch nie seien:¹⁶⁷

"Aufgrund gestiegener Kosten, Risiken und Komplexität der Forschung sowie einer längeren Amortisationszeit finden Unternehmen nicht immer alles benötigte Fachwissen im eigenen Haus. Infolge dessen suchen Unternehmen verstärkt nach Partnern zur Zusammenarbeit, und zwar nicht nur unter anderen Unternehmen, sondern auch bei Universitäten und Forschungszentren. Diese Zusammenarbeit könnte genauso grenzüberschreitend stattfinden, denn der geeignete Partner könnte sich durchaus in Spanien, Polen oder Japan befinden."

Das wichtigste Ziel der Politik ist es, internationale Wissensnetzwerke und –gruppen zu fördern. In der Praxis bedeutet dies, dass Initiativen realisiert werden,

167 Handels- und Exportpolitik haben innerhalb des Wirtschaftsministeriums ein sehr hohes Ansehen. Es gibt zahlreiche Programme und Initiativen, die darauf abzielen, niederländische Firmen auf internationale Märkte zu bringen, und die von Finanzierungsgarantien für Exporte bis zu hochrangigen internationalen Handelsmissionen reichen. Die Internationalisierung von "Wissen" ist ein vergleichsweise kleiner Bereich der Politik.

um Forschungsorganisationen und Unternehmen zu helfen, Allianzen mit Partnern im Ausland zu bilden. Der Schwerpunkt liegt auf der Förderung internationaler Unternehmensallianzen.

Die *spezifischere Politiklinie* zur Internationalisierung konzentriert sich auf zwei Themen:

- *"Level playing field": sollten ausländische Konkurrenten staatliche Hilfe erlangen, die den Wettbewerb verzerrt, wird die niederländische Regierung der niederländischen Firma eine ähnliche Hilfe zukommen lassen (in erster Linie im Schiffsbau).*
- *Die Förderung der Forschung in der Raumfahrt, hauptsächlich durch die ESA.*

Die internationale Wissenschaftspolitik des Ministeriums für Bildung, Kultur und Wissenschaft (OCW) konzentriert sich auf internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit durch:

- *Europäische Rahmenprogramme und COST.*
- *Bilaterale Zusammenarbeit insbesondere mit dem Nahen Osten, dem Mittelmeerraum und Osteuropa. Fortdauernde bilaterale Zusammenarbeit gab es mit Russland, Ungarn, Flandern, den angrenzenden deutschen Bundesländern, Frankreich, China und Indonesien. Die Verträge werden auf ministerieller Ebene geschlossen. Die tatsächliche Zusammenarbeit in FuE wird von Forschungsorganisationen in den beiden Ländern durchgeführt. Im Etat des OCW für das Jahr 2000 ist ein Betrag von 20,6 Mio Gulden für bilaterale Zusammenarbeit vorbehalten (OCW, 1999c).*
- *Europäische Forschungsorganisationen wie CERN, EMBL, EMBC, ESA, ESO.*
- *Diskussion im Global Science Forum.*

Die Organisation weiterer Aktivitäten im Bereich der bilateralen Zusammenarbeit bleibt den Universitäten und Forschungsorganisationen selbst überlassen.

Das Thema "Brain-Drain" wird in keinem der beiden Ministerien als ausdrückliches Problem der Politik angesehen. Angesichts der Offenheit der niederländischen Wirtschaft war eine internationale Mobilität immer vorhanden. Das Ziel, Spitzenwissenschaftler und qualifizierte Technologen anzuziehen, genießt in den politischen Debatten ein höheres Ansehen. Derzeit werden mehr und mehr PhD-Positionen mit Wissenschaftlern aus Entwicklungsländern Südostasiens und aus Indien besetzt. Einige bleiben danach in den Niederlanden und stellen damit einen "Brain-Gain", also eine Zuwanderung von Wissenschaftlern, dar. Die Wissenschaftsgemeinden greifen mehr und mehr die Debatte über die schlechten Arbeitsbedingungen für junge Wissenschaftler auf, insbesondere die - verglichen mit dem

Privatsektor - niedrigen Gehälter. Angesichts der großen Knappheit an Fachkräften im IT-Sektor weckt diese Debatte nun auch die Aufmerksamkeit der Regierung. Dennoch gibt es keine direkt umsetzbaren Pläne zur Änderung des PhD-Systems oder des allgemeinen Vergütungssystems in der akademischen Welt.

2.6.4 Initiativen des Ministeriums für Wirtschaft

Das EZ verfügt über eine Reihe von politischen Maßnahmen, die niederländischen Unternehmen und Wissensorganisationen den Zugang zu Wissen im Ausland ermöglichen. Nachfolgend sind einige der unternehmensorientierten internationalen Technologieprogramme (BIT), das TWA-System, die Technological Top Institutes und die Twinning-Initiative beschrieben.

Programme zur internationalen technologischen Zusammenarbeit

Im Rahmen der Unterstützung der angewandten technologischen Forschung fördert das EZ die Beteiligung niederländischer Firmen in internationalen Technologieprogrammen und die Entwicklung innovativer Gruppen und Netzwerke. Vereinbarungen für die finanzielle Unterstützung internationaler technologischer Zusammenarbeit wurden im Gesetz über unternehmensorientierte internationale Technologieprogramme (BIT) festgelegt.

In den Niederlanden gibt es folgende BIT-Programme:

- *Eureka;*
- *Technologische Zusammenarbeit mit Industrieländern;*
- *Technologische Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern.*

Niederländische Firmen können Subventionen aus einem dieser Programme beantragen, wenn sie mit mindestens einer Firma oder einer Wissensorganisation aus mindestens einem anderen europäischen Land oder mit Partnern in Ländern außerhalb Europas zusammenarbeiten.¹⁶⁸ Im letzten Fall wird zwischen den Industrieländern, z. B. Israel, Japan, Singapur sowie den USA und aufstrebenden Märkten, z. B. Indien, Indonesien und Südafrika, unterschieden. Seit dem 1. Januar 2000 wurde auch China in das Programm für Zusammenarbeit mit aufstrebenden Märkten aufgenommen. Dieses Beispiel wird in Kap. 3.2.1.3 eingehender beschrieben.

¹⁶⁸ Niederländische Universitäten oder Forschungsinstitute können ebenfalls teilnehmen, sie erhalten finanzielle Unterstützung jedoch nur dann, wenn sie mit mindestens einer niederländischen Firma zusammenarbeiten.

Das TWA-System

"Technisch-wissenschaftliche Attachés" (TWAs) sind niederländische technische Experten, die in verschiedenen Ländern im Ausland tätig sind, um niederländische Firmen und Institute über die technologischen Entwicklungen zu informieren und um internationale Kontakte zu knüpfen. Sie sitzen in den Botschaften in unterschiedlichen Ländern, wie z. B. in den USA (Ost- und Westküste), Japan, Deutschland, Frankreich, Singapur und Italien, und genießen daher Diplomatenstatus. Sie haben zwei Hauptaufgaben: erstens beantworten sie Fragen und Bitten um Informationen hinsichtlich Wissenschaft und Technologie von Unternehmen und Forschungsorganisationen in den Niederlanden; und zweitens unterstützen sie die Formulierung der Politik, indem sie niederländischen Politikern die aktuellsten Informationen über Trends in der Wissenschafts- und Technologiepolitik in den Zielländern zukommen lassen. Die TWAs beantworten pro Jahr ca. 2.000 Fragen. Sie verfügen über gute Beziehungen zu Verbänden und Organisationen in demjenigen Land, in dem sie tätig sind. Sie sind technisch hoch qualifiziert, sprechen die Landessprache und sind mit der Kultur des Landes vertraut.

Diese erhobenen Trends werden in einer alle zwei Monate erscheinenden Zeitschrift veröffentlicht, die kostenlos elektronisch oder als Ausdruck im Abonnement erhältlich ist.

Die Twinning Centres

Die Twinning Centre Initiative ist eine Initiative, die sich aus Technologiezentrum, Wagniskapital und internationalem Netzwerk zusammensetzt und die Start-ups aus IT und Life-Sciences zur Verfügung steht.

Ein zentrales Merkmal der Twinning-Initiative ist das Konzept, starke internationale Beziehungen mit führenden internationalen Technologiemarkten aufzubauen. Die Initiative ist eine public-privat-partnership zwischen dem Wirtschaftsministerium, dem Finanzsektor und Unternehmen aus dem Informations- und Kommunikationstechnologie. Dieses Beispiel wird in Kap. 3.1.2.4 näher beleuchtet.

Technological Top Institutes

Das Wirtschaftsministerium rief die Technology Top Institutes-Initiative 1996 ins Leben, um Forschende aus dem Ausland anzuziehen. Vier Zentren wurden als herausragend in der strategischen und angewandten Forschung mit durch die Zusammenarbeit zwischen Forschungslabors der Universitäten und der Industrie ausgewählt. Die Idee hierbei ist, dass diese hochrangigen Forschungsinstitute mit ihren Arbeitsbedingungen, die sich vom starren Gehaltssystem der Universitäten unterscheiden, Spitzenwissenschaftler aus dem Ausland anziehen würden, ganz gleich ob

es sich um im Ausland lebende Niederländer oder Ausländer handelt. Diese Institute sind seit 1997 tätig. Bis heute konnte insbesondere ein Institut äußerst erfolgreich Wissenschaftler aus dem Ausland anziehen. Dies erfolgt durch eine gezielte Anwerbung in renommierten Instituten im Ausland. Besonders häufig sind dies Länder mit niedrigeren Gehältern (China, Russland, Indien) und nicht so sehr aus hoch industrialisierte Länder. Hauptgrund für diese aktive Anwerbung ausländischer Kräfte sind jedoch die bereits erwähnten Schwierigkeiten, Niederländer mit PhD und Promotion in heimischen Forschungseinrichtungen zu beschäftigen. Die Arbeitsbedingungen in Forschungseinrichtungen, insbesondere in der akademischen Welt, liegen verglichen mit denen im gewerblichen Sektor auf einem sehr niedrigen Niveau. Ein weiteres Problem für Universitäten ist der Mangel an Aufstiegschancen in der akademischen Welt aufgrund der niedrigen Mobilität bei hochrangigen Forschungspositionen (was dazu führt, dass die Professoren immer älter werden).

2.6.5 Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Bilaterale Zusammenarbeit

Zusätzlich zur Beteiligung an EU-Rahmenprogrammen und der Europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (European Co-operation in Scientific and Technical Research, COST) sind die Niederlande strategische Allianzen mit einer bestimmten Anzahl von Ländern im Bereich der Bildung und der Forscherausbildung eingegangen.

Die Beziehung zu den beiden angrenzenden Regionen Flandern und Nordrhein-Westfalen steht auf der Tagesordnung der Politik im Rahmen der Kulturabkommen mit beiden Regionen, zu denen auch Wissenschaft und Bildung gehören. "Mit Flandern gibt es eine enge Zusammenarbeit in der Meeresforschung. Es wurde untersucht, welche Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit im Bereich der Bereitstellung von wissenschaftlichen Informationen bestehen. Zudem sind der niederländische Minister und sein flämischer Kollege übereingekommen, Treffen zwischen den wichtigsten Parteien zu organisieren, die einerseits in der Mikroelektronik und andererseits in der Biotechnologie tätig sind. Außerdem gibt es eine Zusammenarbeit mit den deutschen Bundesländern. Auf dem Gebiet der Klimaforschung wurden die Möglichkeiten für eine weit reichende Zusammenarbeit zwischen dem Zentrum für Klimaforschung (CKO) in Utrecht und den Max-Planck-Instituten in Mainz (Chemikalien) sowie Hamburg (Meteorologie) untersucht. Zusammenarbeit erfolgt auch zur Stärkung der Meeresforschung zwischen dem niederländischen Institut für Meeresforschung (NIOZ) einerseits und entsprechenden Instituten in Bremen andererseits, und zwar in Form einer gemeinsamen Forschungsschule. Weiterhin wurden – wie auch mit den deutschen Bundesländern – die Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit im Bereich der Bereitstellung wissenschaftlicher Informationen untersucht." (Het OC&W-plein-Wetenschap-Beleid-Voortgangsreportage, www.minocw.nl).

Andere Länder, mit denen die Niederlande bilaterale Verträge über Zusammenarbeit geschlossen haben, sind Russland, Ungarn, Indonesien und China. Die tatsächliche Zusammenarbeit in FuE wird von Forschungsorganisationen in den beiden Ländern durchgeführt. Im Etat des OCW für das Jahr 2000 ist ein Betrag von 20,6 Mio Gulden der bilateralen Zusammenarbeit vorbehalten (OC&W, 1999c).

Von diesem Budget stehen 3 Mio Gulden für Programme zur Zusammenarbeit mit Russland und Ungarn zur Verfügung. Diese Programme, die auf gemeinsamen Absichtserklärungen (Memoranda of Understanding, MOU) basieren, beinhalten die Subvention von Projekten zur Zusammenarbeit in einer begrenzten Anzahl von Forschungsbereichen (NWO, 1999). Diese Bereiche werden von einem gemeinsamen Ausschuss festgelegt. 1999 war beispielsweise der vorrangige Bereich in der Zusammenarbeit mit Ungarn die Physik. Die Programme werden von der niederländischen Organisation für wissenschaftliche Forschung (NWO) geleitet. Jedes Jahr ruft die NWO dazu auf, Projekte einzureichen, die über zwei bis drei Jahre laufen können. Hierbei gibt es folgende Auswahlkriterien:

- *Herausragende wissenschaftliche Qualität und Originalität;*
- *Entwicklung einer dauerhaften wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den Niederlanden und Russland bzw. Ungarn;*
- *Wertschöpfung für alle Beteiligten; das Projekt muss sowohl für Russland bzw. Ungarn als auch für die Niederlande von wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Bedeutung sein;*
- *Das vorgesehene Projekt muss eine Fortsetzung oder Erweiterung vorhandener Zusammenarbeit in der Forschung zwischen den Niederlanden und Russland bzw. Ungarn sein;*
- *Beteiligung junger Forschender (unter 35 Jahre). (NWO, 1999)*

Die gemeinsame Absichtserklärung (MOU) mit Russland und Ungarn läuft gegen Ende 2000 aus, danach wird die Zusammenarbeit evaluiert. Danach wird entschieden, ob die Zusammenarbeit fortgesetzt werden soll oder nicht (OC&W, 1999b).

Weiterhin haben die Niederlande mit Indonesien und China bilaterale Verträge über eine Zusammenarbeit geschlossen. Im letzten Fall liegt der Schwerpunkt auf der Zusammenarbeit niederländischer Institute mit Spitzeninstituten in China (den so genannten Schlüssellabors), und es wurden 2+2-Projekte gegründet. In diesen Projekten arbeiten ein Forschungsinstitut und ein Unternehmen aus den Niederlanden mit einem Forschungsinstitut und einem Unternehmen aus China zusammen (OC&W, 1999a). Die bilaterale Zusammenarbeit mit Indonesien und China verfügt über einen Etat von 11,7 Mio Gulden (OC&W, 1999c).

2.6.6 Weitere Initiativen

Die oben genannten Programme werden auf Regierungsebene eingesetzt. Dennoch wird ein großer Teil der internationalen Zusammenarbeit "spontan" zwischen Universitäten oder Forschungsinstituten angeregt. Ein Eingreifen der Regierung ist nicht erforderlich. Die niederländische Akademie der Wissenschaften (KNAW) und die niederländische Organisation für wissenschaftliche Forschung (NWO) erleichtern derartige Initiativen, indem sie den Forschenden Stipendien anbieten, so dass diese für einen kurzen Zeitraum im Ausland arbeiten können. Zudem gibt es steuerliche Maßnahmen, um junge Forschende dazu anzuregen, einen Teil ihrer Forschungstätigkeit im Ausland durchzuführen.

Ein besonderes Programm, das von der Akademie der Wissenschaften (KNAW) verwaltet wird, ist das so genannte Akademie-Forscher-Forschungsstipendienprogramm. Es zielt darauf ab, herausragenden Forschenden, die möglichst über einige Jahre Auslandserfahrung verfügen sollten, nach ihrer Promotion gute Positionen zu vermitteln. In der Praxis wird dieses Programm häufig genutzt, um junge Forschende, also die nächste Generation von Professoren, nach einigen Jahren der praktischen Erfahrung an einer ausländischen Universität wieder zurück in die Heimat zu ziehen. Ziel ist außerdem, das Altersgleichgewicht in der akademischen Welt auszugleichen, denn hier werden die Professoren immer älter, und es gibt nur eine relativ geringe Anzahl jüngerer Forschender mit einer guten Position.

Andere Forschungsaustauschprogramme sind die NUFFIC-Programme für Zuschüsse und Forschungsstipendien. Die niederländische Organisation für Zusammenarbeit in der Hochschulbildung (NUFFIC) verfügt über eine internationale Abteilung, die es sich zum Ziel gesetzt hat, die Zusammenarbeit mit europäischen Ländern sowie mit den USA und Japan zu verbessern. Sie realisiert eine Reihe von Austauschprogrammen mit diesen Ländern und zusätzlich auch mit einigen Entwicklungsländern. Zudem verfügt sie über ein besonderes Büro für Zusammenarbeit mit Ländern Mittel- und Osteuropas. Die meisten ihrer Programme sind Studentenaustauschprogramme auf BA- oder MA-Ebene, jedoch nur wenige auf PhD- oder Promotions-Ebene. Die einzigen Austauschprogramme für "Professionelle" gibt es für Personen aus Entwicklungsländern, die eine Position in der Entwicklungspolitik innehaben.

2.6.7 Zusammenfassung

Die Hauptphilosophie der niederländischen Internationalisierungspolitik ist, dass Forschungseinrichtungen, Universitäten und insbesondere Unternehmen sich fortgeschrittenes Wissen und Sachkenntnisse aus dem Ausland besorgen können müssen, weil die Niederlande zu klein sind, um in allen Wissensbereichen Weltklasse-Leistungen zu erbringen. Verschiedene Maßnahmen werden zu diesem Zweck er-

griffen, meistens um sich Wissen mittels Teilnahme an internationalen Netzwerken oder direkt von Experten zu besorgen.

Bezüglich der bilateralen Zusammenarbeit liegt der Fokus entweder auf den Spitzenländern (USA und Japan) oder auf einigen strategischen Märkten wie China oder Israel, bei Letzteren auf den Bereich der IuK, konzentriert. Europäische Netzwerke werden zum größten Teil durch die bestehenden Programme der EU und Eureka gefördert.

In der Wissenschaft wird die Internationalisierung von den Universitäten selber getragen. Dabei wird Brain Drain nicht als großes Problem erfahren. Ein viel größeres Problem ist, dass zu wenig Doktoranden zu finden sind, um die offenen Universitätsstellen zu besetzen.

Die Good-Practice-Beispiele sind daran orientiert, internationale Netzwerke sowohl zwischen Unternehmen und der internationalen Wissenschaft, als auch zwischen Existenzgründern und erfolgreichen Technologie-Unternehmern zu schaffen. Der größte Unterschied zu den anderen Beispiel-Ländern ist, dass in den Niederlanden der Fokus mehr auf die Bedürfnisse der Unternehmen als auf bestimmte Technologien oder Forschungsinstitute konzentriert ist.

Literatur

Centraal Bureau voor de Statistiek, Kennis en Economie 1998, Voorburg, 1998.

Ministerie van Economische Zaken, Budget 2000, Den Haag, 1999.

Ministerie van Economische Zaken, *Toets op het concurrentievermogen 1997, Klaar voor de Toekomst?*, Den Haag, 1997.

Ministerie van Economische Zaken, *Technological Cooperation Across National Borders*, Den Haag, 1998

Nederlandse Wetenschappelijke Organisatie, Jahresbericht 1998.

OCW, *Wie oogsten wil, moet zaaien*, Wetenschapsbudget 2000, Zoetermeer, Juni, 1999

OCW, *Voortgangsreportage Wetenschapsbeleid*, 1998.

Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten

www.knaw.nl

www.minez.nl

www.minocw.nl

www.now.nl

www.nuffic.nl

www.twinning.nl

www.vsnu.nl

Verzeichnis wichtiger Abkürzungen

AWT	Ausschuss für Wissenschaft und Technologie
BIT	Unternehmensorientiertes internationales Technologieprogramm
CKO	Zentrum für Klimaforschung
DLO	Dienst Landbouwkundig Onderzoek jetzt: UR = Wageningen University and Research Centre
EZ	Ministerium für Wirtschaft
HE	Hochschuleinrichtungen
KNAW	Niederländische Akademie der Wissenschaften
LNV	Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Fischerei
MOU	Memoranda of Understanding/ Gemeinsame Absichtserklärungen
NIOZ	Niederländisches Institut für Meeresforschung
NUFFIC	Niederländische Organisation für Zusammenarbeit in der Hochschulbildung
NWO	Organisation für wissenschaftliche Forschung
OCW	Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft
SENER und Syntens	Organisation für Innovation und unternehmensorientierte Wissenschafts- und Technologiepolitik
TNO und NOVEM	Organisationen für angewandte Wissenschaft
TWA's	Technisch-wissenschaftliche Attachés

2.7 Südkorea

Inhaltsverzeichnis

2.7.1	Situationsbeschreibung.....	138
2.7.2	Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik.....	139
2.7.3	Grundsätzlicher Ansatz.....	142
	Allgemeine Politikstrategie.....	142
	Stärkung der heimischen Wissenschafts- und Technologiegrundlage.....	142
	Brain Drain.....	144
2.7.4	Katalog der Einzelmaßnahmen.....	146
	Das International Joint Research Programm.....	146
	Wissenschafts- und Technologieaktivitäten der Asia Pacific Economic Co-operation (APEC).....	147
	OECD-Aktivitäten.....	148
	Regierungsprogramme.....	148
2.7.5	Zusammenfassung.....	150
	Literatur.....	152
	Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten.....	153
	Liste der befragten Experten.....	153
	Verzeichnis wichtiger Abkürzungen.....	154

2.7.1 Situationsbeschreibung

Die Kombination aus spektakulärem Wirtschaftswachstum und Wirtschaftsleistung in Südkorea, einem Land mit ungefähr 47 Mio Einwohnern, sowie den anderen Tigerstaaten, Hong Kong, Singapur und Taiwan seit Anfang der 60er Jahre, hat unter internationalen Wissenschaftlern und Entscheidungsträgern viel Aufmerksamkeit auf sich gezogen (World Bank 1993; Chowdhury & Islam 1993). Das erfolgreiche Wachstumsmodell Südkoreas, das auf einem starken Regierungseinfluss auf die Wirtschaft, Handels-, Industrie- und Technologiepolitik basiert, ist seit langer Zeit ein Vorbild für politische Entscheidungsträger in vielen Entwicklungsländern (Haskins 1999).

Etliche Wirtschaftsindikatoren bestätigen die phänomenale wirtschaftliche Entwicklung, die Südkorea innerhalb von drei Jahrzehnten von einem der ärmsten Länder der Welt in einen Mitglied der OECD umgewandelt haben. Das Wachstum des BIP pro Kopf in gegenwärtigen Preisen ist z. B. von \$87 im Jahre 1962 bis auf \$8.483 im Jahre 1994 gestiegen (Kim 1997a, 1). Der Export wuchs von \$40 Mio im Jahre 1953 auf \$96 Billionen im Jahre 1994 (Kim 1997a, 2). Gleichzeitig mit dem Wirtschaftswachstum stiegen die FuE-Ausgaben als Anteil des BIP von 0,38 Prozent im Jahre 1970 auf 2,61 Prozent im Jahre 1994 (Kim 1997a, 55). Südkorea hat zur Zeit die höchste FuE-Intensität von allen ostasiatischen Wirtschaften und hat vor kurzem sogar Großbritannien überholt (Kim 1997b, 8). Besonders auffällig ist der hohe Anteil (über 81 Prozent im Jahre 1995) der Privatwirtschaft an den FuE-Gesamtausgaben (Kim 1997b, 10). Nicht nur die FuE-Ausgaben sind stark angestiegen, auch der Anteil der Beschäftigung in High-Tech-Industrien an der industriellen Gesamtbeschäftigung stieg von 9,1 Prozent im Jahre 1983 auf 16,6 Prozent im Jahre 1994 (Wessel 1997, 22). Auch der starke Anstieg von Patenteintragungen ist ein wichtiger Indikator für Südkoreas rapide Entwicklung in der industriellen FuE (Kim 1997a, 213). Sowohl die privatwirtschaftlichen FuE-Ausgaben, High-Tech-Beschäftigung als auch die Patentierungen sind stark in Großunternehmen konzentriert.

Der Einfluss von Auslandsfirmen auf die FuE-Ausgaben ist in Südkorea vergleichsweise klein. Ausländische Firmen tragen nicht mehr als 0,02 Prozent zur industriellen FuE in Südkorea bei, während diese Quote in anderen Ländern viel höher ist: In Irland 70 Prozent, in Australien und Kanada liegt sie bei 45 Prozent, in den USA, Deutschland, Belgien und England bei 15 Prozent (Lee & Chung 1998, 73). Eine kürzlich von Han (1999) veröffentlichte Studie ergab, dass von allen 2.732 Betrieben in Südkorea, die völlig in ausländischen Händen sind, nur 44 ein FuE-Zentrum eröffnet haben, was nur 1,6 Prozent der Gesamtzahl ausmacht.

Vom November 1997 bis Anfang 1999 steckte das Land in der schlimmsten Wirtschaftskrise seit dem Korea-Krieg, Anfang der fünfziger Jahre. Die starke Rückendeckung, die die Regierung dem Finanzsektor und den Großunternehmen oder

Chaebol (Konglomeraten), wie z. B. Hyundai, Daewoo, Samsung und LG, lange Zeit gab, führte zu ineffizienten Zuteilungen von Ressourcen und großen Schulden bei den Chaebol.

Die Wirtschaftskrise, die nicht nur Südkorea, sondern auch verschiedene anderen Staaten in Asien heimgesucht hat (Woodall 1998), hat gezeigt, dass das nationale Innovationssystem, das Südkorea lange Zeit so gut gedient hat, einige grundlegende Schwächen hat. Diese Schwächen haben einen Teil der Krise mit verursacht und behindern das Land beim Übergang von der investitionsorientierten zum innovationsorientierten Wachstumsphase (Kim 1997b). Dies hat die südkoreanische FuE-Internationalisierungsstrategie in eine andere Perspektive gestellt. Es hat auf der einen Seite zur Folge, dass es schwieriger ist im Ausland lebende südkoreanische Forscher anzuziehen, während es auf der anderen Seite, eine größere Offenheit des Landes für Ausländische Investitionen bewirkte. Durch die Krise und den daraus erfolgten starken Anstieg der Fusionen und Übernahmen von südkoreanischen Firmen durch ausländische Firmen haben Investitionen aus dem Ausland in letzter Zeit stark zugenommen. Der Hauptgrund für ausländische Firmen, sich auf den südkoreanischen Markt zu begeben, liegt vor allem in der Erweiterung der asiatischen Marktanteile. Die in letzter Zeit stark angestiegene Übernahme von FuE-Kapazitäten ist kaum ein Grund.

2.7.2 Organisationen der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik

Die wichtigste Organisation für die Förderung der Internationalisierung von Wissenschaft und FuE in Südkorea ist das *Ministry of Science and Technology (MOST)*. Im MOST gibt es eine spezielle Abteilung, die für diese Internationalisierungsfragen zuständig ist.

Die Ideenfabrik des MOST, das *Science & Technology Policy Institute (STEPI)*, hat eine Forschermannschaft, die sich mit der Internationalisierungspolitik von Wissenschaft und FuE beschäftigt. Vor kurzem sind die folgenden drei Forschungsprojekte über die Internationalisierung der FuE durchgeführt worden:

- ausländische Forscher in Südkorea
- FuE-Investitionen südkoreanischer Firmen im Ausland
- Investition in FuE in Südkorea durch ausländische Firmen

Nach Aussage eines der interviewten Sachverständigen ist die wichtigste Schlussfolgerung aus diesen Projekten, dass die südkoreanische Regierung sich der Wichtigkeit der Internationalisierung und auch selbst mit Auslandserfahrungen aufwarten kann. In der FuE nicht bewusst sei und wenig Interesse an den Globalisierungstendenzen in FuE zeigte.

Das Politikmanagement- und Evaluierungsinstitut des MOST, das *Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning (KISTEP)*, verwaltet und führt einige Internationalisierungsförderprogramme durch, was übrigens auch die Korean Science Foundation (KSF) macht.

Eine wichtigere Organisation, wenn es um die Verwaltung und Durchführung von Förderprogrammen des MOST geht, ist die *Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF)*. Diese Organisation, die dem MOST untersteht, ist für die meisten unten genauer beschriebenen Programme zuständig. Auch werden die sogenannten Associations of Korean Scientists in Foreign Countries zum Teil vom MOST finanziert.

Das *Ministry of Foreign Affairs and Trade* ist eine weniger wichtige Organisation, die sich mit der Förderung der Internationalisierung von Wissenschaft und FuE beschäftigt. Das wichtigste Förderinstrument dieses Ministeriums ist das Netzwerk sogenannter Science Attachés, die bei zwölf verschiedenen koreanischen Botschaften arbeiten. Sie hatten früher die wichtige Funktion, die koreanische Forscher im Ausland anzuwerben, aber die Arbeit der Attachés sei, laut eines interviewten Experten, im Laufe der Zeit sowohl weniger effizient als auch weniger nützlich geworden. Nach der Wirtschaftskrise vom November 1997 ist die Arbeit einiger Attachés eingestellt worden.

Ein weiterer relativ unbedeutender Akteur in der Förderung der Internationalisierung der FuE ist das *Ministry of Commerce, Industry and Energy (MOCIE)*. Es leitet drei Internationalisierungsprogramme (siehe unten), die von derer Ideenfabrik, dem *Korea Institute of Industrial Technology Evaluation and Planning (ITEP)*, durchgeführt werden.

In Bezug auf die Forschungseinrichtungen ist das *Korea Institute of Science and Technology (KIST)* der Spitzenreiter in der Internationalisierung von FuE. Es wurde 1966 als erstes integriertes Technologiezentrum mit dem Ziel gegründet, technologisches Lernen der Industrie zu fördern. Das Institut war gleichzeitig auch Südkoreas erstes multidisziplinäres Forschungsinstitut. Später gründete die Regierung verschiedene öffentliche Forschungseinrichtungen als Schwesterinstitute vom KIST.

Die wichtigsten Akteure in Südkorea, die konkret mit der Internationalisierung von FuE zu tun haben, sind nicht die staatlichen Organisationen, sondern Südkoreas Großunternehmen, die *Chaebol*. Im Laufe der Zeit haben die Chaebol nicht nur ihre gesamten FuE-Aktivitäten intensiviert, sondern auch die FuE-Aktivitäten im Ausland; sie haben FuE-Einrichtungen in den USA, Japan und Europa ins Leben gerufen (Lee & Chung 1998). Diese Einrichtungen dienen dazu, die technologischen Entwicklungen im Ausland gründlich zu beobachten, neue Technologie zu erwerben, die Spezialfähigkeiten im Gastland optimal zu nutzen und sowohl die Produktionswerke im Ausland als auch die Werke in Südkorea technologisch zu unterstüt-

zen. Die Einrichtungen unterscheiden sich jedoch je nach industriellen Spezialisierung voneinander. Im Fahrzeugbau und in der Elektronik z. B. funktionieren die FuE-Einrichtungen als Antennen, die technologische Entwicklungen beobachten und hochaktuelle technologische Informationen sammeln sowie, in manchen Fällen, FuE mit der Absicht durchführen, die Ergebnisse in die Produktionsstätten in Südkorea zu transferieren. Die Halbleiterdivision von Samsung dagegen

"built internal competition between its California R&D facility and its counterpart in Korea in design and process development. That contest accelerated technological learning at each center. Furthermore, the carefully planned shuttling of scientists and engineers across the Pacific resulted in collaboration between the two R&D centres and created significant synergy in further accelerating technological learning in Samsung as a whole" (Kim 1997a, 169).

Im Dezember 1996 gab es ungefähr 62 FuE-Einrichtungen von südkoreanischen Firmen, meistens von Chaebol, in Übersee (Lee & Chung 1998, 69). Etwas mehr als die Hälfte dieser Einrichtungen (33) sind in den USA angesiedelt, 13 in Japan und fünf in Deutschland; also in den Ländern, mit denen Südkorea die engsten Handelsbeziehungen hat. Die Einrichtungen richten ihre Arbeit hauptsächlich auf High-Tech-Bereiche, wie Elektronik und Kommunikation, medizinische Technologie und Biotechnologie. Obwohl Südkoreas Großunternehmen relativ viele FuE-Einrichtungen im Ausland gegründet haben, sind die FuE-Ausgaben der südkoreanischen Firmen im Ausland relativ gering: Südkoreas FuE-Ausgabenquote im Ausland (Anteil der FuE-Ausgaben im Ausland an den Gesamt-FuE-Ausgaben) beträgt ungefähr 6 Prozent, was eine viel niedrige Quote ist als in den Niederlanden und Belgien (50 Prozent), in England, der Schweiz, Schweden, Finnland und Norwegen (30-40 Prozent) oder Deutschland und Frankreich (15 Prozent) (Lee & Chung 1998, 80). Laut vieler interviewter Experten und politischer Entscheidungsträger im MOST gibt es keine speziellen öffentlichen Förderprogramme, die die FuE-Einrichtungen im Ausland finanziell unterstützen. Firmen können aber von den allgemeinen öffentlichen Förderprogrammen profitieren, die Investitionen von südkoreanischen Firmen im Ausland fördern.

Auch gibt es laut eines interviewten Experten keine speziellen Programme zur Förderung von ausländischen FuE-Investitionen in Südkorea, da es sich hier um zu kleine Aktivitäten handelt, die außerdem erst in den letzten Jahren in Südkorea zustande gekommen sind. Dazu kommt noch, dass MOST, der wichtigste politische Akteur in Sachen FuE, nicht für Auslandsinvestitionen zuständig ist, während die für Auslandsinvestitionen zuständigen Ministerien MOCIE und MOFIE sich auf die Anwerbung von Auslandsinvestitionen im allgemeinen ausrichten. Da die Maßnahmen der verschiedenen Ministerien nicht gut auf einander abgestimmt sind, fehlt es an einer konsistenten Strategie zur Anwerbung von ausländischen FuE-Aktivitäten.

2.7.3 Grundsätzlicher Ansatz

Allgemeine Politikstrategie

Die allgemeine Wirtschaftsstrategie sowie die Forschungs- und Technologiepolitik in Südkorea war lange Zeit darauf gerichtet, heimische technologische Kapazitäten zu entwickeln und auszubauen. Ausländische Investitionen und die Einfuhr bestimmter Technologie wurden lange Zeit abgewehrt.

Es gibt keine integrierte Politikstrategie zur Förderung der Internationalisierung von Wissenschaft und Technologie. Der folgende, offizielle Text des MOST ist recht vage und illustriert den Mangel an einer klaren Vision diesbezüglich:

- *"Until recently, South Korea's S&T co-operation with foreign partners largely took place through imports of foreign technologies already developed by other companies or institutes. There were few joint R&D projects which benefited both participants. Furthermore partner countries were limited to such advanced countries as the United States, Japan, and several European countries. Now, as a newly industrialised country facing a competitive world economy, Korea recognises the need for a new international co-operation strategy. Korea is seeking to play an active role in the international science and technology community, not only to contribute to scientific advancement but also to harness new knowledge for the nation's social and economic development. To this end, it actively pursues both bilateral and multilateral co-operation with foreign countries and international organisations".¹⁶⁹*
- *Ein interviewter Experte bestätigt den Mangel an einer klaren Internationalisierungsstrategie der Regierung. Im Jahre 1998 schrieb er zusammen mit seinen Kollegen einen Vorschlag, wie die Regierung zu einer kohärenteren Internationalisierungsstrategie kommen könne. Der Vorschlag wurde vom MOST nicht übernommen, da dieses Thema keine hohe politische Priorität habe. Die Bildung und Stärkung einer starken heimischen Wissenschafts- und Technologieinfrastruktur hat dagegen eine Spitzenpriorität.*

Stärkung der heimischen Wissenschafts- und Technologiegrundlage

Ein Faktor, der zur Wirtschaftskrise im Jahre 1997 führte, ist die Forschungsschwäche der südkoreanischen Universitäten, die zu sehr auf die Lehre hin orientiert sind. Das Ungleichgewicht zwischen Lehre und Forschung kann an der Tatsache verdeutlicht werden, dass 1994 33 Prozent des südkoreanischen Gesamtpersonals in FuE an Universitäten beschäftigt war, während die

¹⁶⁹ www.most.go.kr.

Hochschulen nicht mehr als 7,7 Prozent der Gesamtausgaben für FuE erhielten (Kim 1997a, 49). Außerdem sind die Universitäten durch ihre starke Orientierung auf die Lehre durch eine mangelhafte Interaktion mit der Privatwirtschaft geprägt (Kim 1993), und es gibt relativ wenig technologische Spin-Offs (Kim 1997b). Obwohl die Regierung viel Geld in eine ganze Reihe öffentlicher Forschungseinrichtungen investiert hat (80 Prozent der öffentlichen FuE-Ausgaben werden an öffentlichen Forschungseinrichtungen ausgegeben, während der Prozentsatz in Deutschland bei 41 Prozent und in den USA bei 24 Prozent liegt), fehlt es diesen Instituten an den geeigneten Diffusionsmechanismen, die den Transfer der erreichten Forschungsergebnisse an die Industrie und vor allem an kleine und mittlere Unternehmen ermöglichen könnten (Kim 1997b, 7). Im April 1996 betrug die Anzahl der ausländischen Forscher an südkoreanischen Forschungseinrichtungen 682 (Yim et al. 1999), was nur einen Bruchteil der Gesamtzahl der Forscher in Südkorea ausmacht. Die größte Gruppe dieser Forscher kommt aus Russland (195 oder 28,6 Prozent), an zweiter Stelle aus China (17,0 Prozent), dann den USA (13,0 Prozent), Japan (9,2 Prozent) und Frankreich (6 Prozent). Laut eines interviewten Experten ist das Korea Institute of Science and Technology (KIST) die attraktivste öffentliche Forschungseinrichtung für ausländische Forscher, während das FuE-Zentrum von Samsung Electronics am attraktivsten unter den privatwirtschaftlichen FuE-Einrichtungen ist. Letzteres beschäftigt jährlich ungefähr hundert ausländische Forscher, während die FuE-Zentren von anderen Chaebol, wie Daewoo und LG, jährlich ungefähr zehn bis zwölf ausländische Forscher beschäftigen.

Nicht nur Chaebol, sondern auch Südkoreas öffentliche Forschungseinrichtungen haben in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre Forschungsstätten im Ausland gegründet. Zur Zeit gibt es acht von diesen FuE-Einrichtungen, die in Zusammenarbeit mit einer ausländischen Forschungseinrichtung errichtet worden sind. Fünf dieser Einrichtungen sind etwa 1995 in Kooperation mit russischen Forschungszentren in Russland gegründet worden, während die in Deutschland angesiedelte KIST Europe Forschungsgesellschaft mbH das prominenteste Beispiel eines im Ausland angesiedelten südkoreanischen Forschungszentrums ist. KIST Europe wurde 1996 in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut in Saarbrücken für zerstörungsfreie Prüfverfahren ins Leben gerufen. Das Institut soll einen Beitrag zur Steigerung des südkoreanischen Wissenschafts- und Technologieniveaus auf weltweiten Standard leisten. Es wird angenommen, dass durch die Ansiedlung von KIST in Europa ein direkterer Kontakt zur aktuellen Entwicklung der Spitzentechnologie hergestellt werden kann. KIST Europe soll sich sowohl mit Grundlagen- als auch mit angewandter Forschung, vor allem im Bereich der Umwelttechnologie, beschäftigen. Es soll auch wissenschaftliche und technologische Kooperationen zwischen südkoreanischen und europäischen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen fördern und stärken.

Ein wichtiger Standortfaktor, der KIST dazu bewegt hat sich in Deutschland anzusiedeln, ist der hohe Wissensstand im Bereich der Umwelttechnologie in . Ein zusätzlicher Faktor war, dass der Geschäftsführer des Instituts die deutsche Sprache beherrscht. Saarbrücken ist wegen seiner zentralen Lage in Europa und seiner Nähe zu Frankreich, Belgien und Luxemburg gewählt worden. Weiterhin spielte eine Rolle, dass die saarländische Landesregierung gute Räumlichkeiten auf dem Universitätscampus anbieten konnte.

KIST besitzt übrigens kein Forschungsinstitut in Nordamerika, da das Kooperationsniveau zwischen südkoreanischen und amerikanischen Forschungseinrichtungen bzw. Forschern schon sehr hoch ist und damit die Notwendigkeit, Kooperationen durch eine Ansiedlung eines KIST-Instituts zu fördern, gering ist. In Europa wird KIST vorläufig keine weiteren Standorte gründen, sondern versuchen, vom technologischen Wissen in den Ländern Europas zu profitieren, indem Forscher aus diesen Ländern, wie z. B. Frankreich, eingestellt werden.

Dadurch, dass die Wissenschafts- und Technologieinfrastruktur in Südkorea seit Ende der sechziger Jahre kontinuierlich erweitert worden ist, hat Südkorea im Ausland lebende promovierte südkoreanische Wissenschaftler zurück in die Heimat locken können. KIST war die erste öffentliche Forschungseinrichtung, die erfolgreich im Ausland ausgebildete südkoreanische Forscher angezogen hat (Kim 1997a, 67).

KIST ist damit ein Vorreiter und Vorbild sowohl für andere Forschungseinrichtungen als auch für Großunternehmen, die *"assertively recruited high-caliber scientists and engineers in the 1980s and 1990s to leapfrog into state-of-the-art technologies. The United States is populated with thousands of top-notch Korean-American scientists and engineers. Leading chaebol have lured away some of the best"* (Kim 1997a, 67). Alleine im Jahre 1992 wurden 427 Wissenschaftler und Ingenieure aus dem Ausland von privatwirtschaftlichen FuE-Labors angeworben (Kim 1997a, 67).

Brain Drain

Brain Drain war und ist in Südkorea ein wichtiges Thema. Das Auslandsstudium ist ein wichtiger Bestandteil des südkoreanischen Ausbildungssystems. Der Anteil von den im Ausland ausgebildeten südkoreanischen Hochschulstudenten an allen südkoreanischen Hochschulstudenten ist zweimal so hoch wie in Ländern wie Argentinien, Brasilien und Indien (Kim 1997a, 66). Die USA sind bei Weitem das beliebteste Zielland der im Ausland studierenden Südkoreaner (31.076 Südkoreaner im Jahre 1993). Der Anteil der in Amerika studierenden Südkoreaner bezogen auf die Gesamtbevölkerung im Heimatland ist bis auf Taiwan von allen Ländern am höchsten. Neben Amerika ist auch Japan ein beliebtes Zielland für südkoreanische Studenten (13.000 Studenten). Nach China (21.000) stellen dort die Südkoreaner die zweitgrößte Gruppe ausländischer Studenten dar (Kim 1997a, 66). Die Anzahl der

im Ausland promovierenden Südkoreaner betrug 1995 12.088, davon haben 62 Prozent ihre Doktorarbeit an amerikanischen Hochschulen erfolgreich verteidigt. Mehr als 70 Prozent dieser Promovierten hat seine Doktorarbeit in der ersten Hälfte der neunziger Jahre erfolgreich abgeschlossen, was auf eine starke Steigerung hinweist.

Das Problem des Brain Drains war während der sechziger Jahre gravierend, denn viele Hochschulabsolventen wollten damals nicht in ihre Heimat zurückkehren. Im Jahre 1967 blieben z. B. 96,7 Prozent aller im Ausland ausgebildeten südkoreanischen Wissenschaftler nach dem Auslandsstudium im Ausland, während die Zahl für alle Länder nur bei 35 Prozent lag (Kim 1997a, 66). Da Südkorea damals noch zu den ärmsten Ländern der Welt zählte, war es für die im Ausland studierenden Südkoreaner keine attraktive Alternative, nach dem Studium in die Heimat zurückzukehren. Obwohl es keine offizielle Statistik darüber gibt, wievielen Prozent der im Ausland studierenden Südkoreaner nach dem Studium heimkehrt, glaubt Kim (1997, 254), dass gegenwärtig "most Koreans who study in the States aspire to return to Korea, where, given rapid economic development, attractive opportunities are growing accordingly. An indicator is that in leading Korean universities, more than 90 percent of faculty members who hold Ph.D.'s received them at American universities, the rest at Japanese or European universities". Nur ein ganz geringer Prozentsatz des Mitarbeiterstabs an südkoreanischen Spitzenuniversitäten hat seine gesamte Ausbildung in der Heimat vollbracht. Da immer mehr Südkoreaner im Ausland studieren, hat auch der Wettbewerb um Hochschulstellen stark zugenommen. Gegenwärtig bleibt vielen Südkoreanern mit einem im Ausland ergatterten Dokortitel nach Rückkehr in die Heimat nichts anderes mehr übrig als anfänglich als freiberuflicher Stundendozent zu arbeiten.

Eine traditionelle politische Maßnahme, um einen "Brain Gain" zu verwirklichen sind die sogenannten Associations of Korean Scientists in Foreign Countries. Dieses Beispiel wird in Kapitel 3.1.1.2 genauer beschrieben.

Wegen der Wirtschaftskrise hat auch das Thema Brain Drain wieder an Bedeutung gewonnen. Die Krise hat unter anderem dazu geführt, dass die Chaebol ihre Organisationen umstrukturieren mussten, was wiederum zu einer starken Verringerung der FuE-Ausgaben geführt hat. 1998 haben sich die privatwirtschaftlichen FuE-Ausgaben um nicht weniger als 12,3 Prozent verringert, während die privatwirtschaftliche FuE-Beschäftigung mit 8,5 Prozent rückläufig war (Koo 1999). Außerdem haben 1998 2.400 frische Hochschulabsolventen keine Stelle finden können, was 14,9 Prozent des gesamten Jahrgangs entspricht (www.most.go.kr). Diese Zahlen lagen 1999 noch höher, nämlich 29 Prozent, oder mehr als 5.000, konnten keine Stelle finden. Für viele hochqualifizierte Menschen ist deswegen die Jobsuche im Ausland eine wichtige Alternative geworden. MOST hat deshalb seit 1998 die folgenden Maßnahmen getroffen, um die in die Arbeitslosigkeit geratenen Forscher und Ingenieure bei der Suche nach Beschäftigung zu unterstützen. Erstens hat MOST zusammen mit der Korea Industrial Technology Association (KITA) eine

Datenbank mit 4.150 arbeitslosen hochqualifizierten Forschern aufgebaut und die auf dem World Wide Web unter dem Titel "Job Market for Science Brains" veröffentlicht. Firmen können so leicht nach wissenschaftlichem und ingenieurtechnischem Personal suchen. Zweitens hat MOST Maßnahmen ins Leben gerufen, die Forschungseinrichtungen erleichtern soll, arbeitslose Wissenschaftler als Praktikanten an Forschungsprojekten mitarbeiten zu lassen.

Eine wichtige, von der südkoreanischen Regierung verabschiedete, Initiative könnte indirekt dazu beitragen, den Brain Drain zu verringern. Das sogenannte Brain 2000-Programm zielt darauf ab, die Forschungskapazitäten sowohl an Südkoreas Spitzenuniversitäten in der Hauptstadtregion als auch an einigen ausgewählten Universitäten in den restlichen Regionen aufzuwerten. Mit finanzieller Hilfe der Regierung werden die Universitäten insbesondere ihre Graduiertenkollegs und Promotionsstudiengänge stärken, was wiederum Studenten davon abhalten sollte, für ein Aufbaustudium ins Ausland zu ziehen.

2.7.4 Katalog der Einzelmaßnahmen

Das International Joint Research Programm

Das International Joint Research Programm, das 1985 gestartet wurde, ist eine Art Koordinationsprogramm, das individuelle Projekte unterstützt, die auf bilateralen Abkommen beruhen. Bisher hat die Regierung mehr als 906 gemeinsame Projekte mit einem Gesamtbetrag von \$ 41 Mio im Rahmen dieses Programm unterstützt. Die wichtigsten Partnerländer dabei sind Japan, die USA, Deutschland, Frankreich, Russland, China und Großbritannien. Am Ende der neunziger Jahre gab es einen starken Anstieg von gemeinsamen Projekten mit China. Gleichzeitig hat sich die Anzahl der Partnerländer deutlich vermehrt. Die Bereiche, die durch die Projekte abgedeckt werden, spiegeln auf der einen Seite die größten technologischen Bedürfnisse in Südkorea und auf der anderen Seite die technologische Überlegenheit der Partnerländer wider..

Im allgemeinen findet bilaterale Zusammenarbeit mit anderen Ländern mit Hilfe eines wissenschaftlichen und technologischen Kooperationsabkommens statt. Die gemeinsamen Forschungsprojekte, die auf bilateralen Treffen vereinbart werden, beruhen hauptsächlich auf dem oben genannten International Joint Research Programm. Obwohl, wie oben erwähnt, die USA, Japan und EU-Länder wichtige Partner sind, hat die Bedeutsamkeit der osteuropäischen Länder in letzter Zeit zugenommen. Die interviewten Experten behaupten aber, dass diese bilateralen Kooperationsprogramme kein wichtiger Bestandteil der Regierungspolitik seien.

Wenn man sich die individuellen Abkommen anschaut, fällt vor allem die stärkere Kooperation mit Russland und China auf. Wissenschaftliche und technologische Kooperation mit China findet unter dem Abkommen *Korea-China S&T Co-operation Agreement* statt, das 1992 unterzeichnet wurde. Trotz der Tatsache, dass es erst seit sieben Jahren diplomatische Beziehungen zwischen den beiden Ländern gibt, hat es seit dem Inkrafttreten dieses Abkommens schon unterschiedliche an Zusammenarbeitsformen, wie den Austausch von Technologie-Studiengruppen, Ausbildungsgänge für Hochschulabsolventen und gemeinsame Forschungsprojekte, gegeben. Es gibt also einen lebhaften und sich ständig in neue Bereiche erweiternden Wissenschafts- und Technologieaustausch zwischen den beiden Ländern. Das MOST wird künftig nicht nur eng mit China zusammenarbeiten, sondern möchte darüber hinaus die Kooperationen im ganzen ostasiatischen Raum vorantreiben.

Seit Dezember 1990, als Südkorea und Russland durch das *Korea-Russia S&T Co-operation Agreement* die Basis für eine bilaterale Zusammenarbeit im Bereich der Wissenschaft und Technologie legten, ist die Zusammenarbeit zwischen den beiden Ländern durch den Austausch von Wissenschaftlern und gemeinsame Forschungsprojekte aktiv gefördert worden. Außerdem ist die Zusammenarbeit durch die Gründung von gemeinsamen Forschungszentren in, unter anderen, den Technologiebereichen Luft- und Raumfahrt, neuen Werkstoffen, Energie und Optik stark intensiviert worden. Beide Regierungen haben eine Ausstellung über russische Spitzentechnologie in der Elektronik, in neuen Werkstoffen, der Biotechnologie, dem Maschinenbau und der Chemie organisiert. Darüber hinaus nimmt Südkorea an dem in Moskau angesiedelten, international finanzierten *International Science and Technology Center (ISTC)* teil. Die südkoreanische Regierung hat 1998 und 1999 insgesamt US\$ 2 Mio in das ISTC investiert und stellt zeitlich begrenzt Mitarbeiter für das ISTC Sekretariat zur Verfügung.

Wissenschafts- und Technologieaktivitäten der Asia Pacific Economic Co-operation (APEC)

Als einer der Gründer der Asia Pacific Economic Co-operation (APEC), hat die südkoreanische Regierung aktiv an den Wissenschafts- und Technologieaktivitäten dieser Organisation, so wie an den Kooperationsprojekten im industriellen Wissenschafts- und Technologiebereich, Meeresforschung und der Entwicklung von Humankapital, teilgenommen. Im Jahre 1996 hat Südkorea das Wissenschafts- und Technologie-Treffen der APEC-Minister organisiert, das nach dem Motto "Creativity and Mobility: Researchers Across APEC" gehalten wurde. Bei diesem Treffen unterzeichneten die Minister die Seoul-Erklärung, die zur Erweiterung der Mobilität und Kreativität von Forschern im APEC-Gebiet aufruft. Bei dem Treffen wurde insbesondere vereinbart, das "APEC Youth Science Festival" zu gründen, das darauf abzielt, junge kreative und talentierte Menschen zu einer wissenschaftlichen Karriere zu ermutigen. Südkorea hat im August 1998 als erstes Mitglied dieses Festival in Seoul veranstaltet. Darüber hinaus hat Südkorea sieben von insgesamt 58

Projekten initiiert, die den Austausch von Forschern sowie Wissenschafts- und Technologieinformationen zwischen den APEC-Ländern fördern sollen.

OECD-Aktivitäten

Südkorea ist Ende 1996 der OECD beigetreten. 1994 war Südkorea schon Mitglied des Committee for Scientific and Technological Policy (CSTP) geworden. Darauf folgend hat Südkorea im Jahre 1997 die OECD Tagung über internationale Technologie-Kooperation gehalten. Das Hauptthema der Tagung war "Facilitating International Technology Co-operation in a Knowledge-based Economy". Die Teilnehmer diskutierten über die Globalisierung von Forschung und Entwicklung sowie über geistiges Eigentum, Patente und Urheberrecht bzw. über die politischen Rahmenbedingungen für internationale Zusammenarbeit. Die südkoreanischen Politikforscher haben durch die OECD-Mitgliedschaft die aktive Rolle Südkoreas in der CSTP, die Organisation von Tagungen und die damit zusammenhängenden Kontakte mit Kollegen aus anderen Industrieländern in relativ kurzer Zeit viel über die Technologiepolitik in anderen Ländern lernen können.

Regierungsprogramme

Neben den oben erwähnten allgemeinen Förderprogrammen hat MOST noch einige detaillierte Programme zur Förderung des Austausches zwischen Wissenschaftlern und Ingenieuren aufgelegt (siehe auch Yim 1999, 3). Obwohl diese Programme vom MOST finanziert werden, liegen das Management, die Implementierung und Verantwortlichkeit für die Evaluation sowie das Auswahlverfahren dieser Programme bei anderen Organisationen. Manche dieser Programme sind bilateraler Natur und Teil der oben beschriebenen bilateralen Wissenschafts- und Technologie-Kooperationsabkommen.

Beispiele sind:

- *das Korean-Russian Researchers Exchange Programm (vom KISTEP geleitet),*
- *das Korean-Chinese Scientists and Engineers Exchange Programm (von KOSEF organisiert),*
- *und das Korean-Chinese Scientists Exchange Programm (von KOSEF organisiert).*

Diese Programme waren beim Anlocken von hochqualifizierten russischen und chinesischen Wissenschaftlern sehr hilfreich, die jene Wissenschaftsfelder bearbeiten, die in der südkoreanischen Wissenschaftslandschaft schwach vertreten sind. Andere Programme richten sich auf spezifische Ländergruppen, wie das:

- *Scientists and Engineers Exchange Programme with Less Developed Countries (KOSEF) und das*

- *APEC Post-doctoral Fellowships in Science and Engineering (KOSEF), das sich auf Forscher aus APEC-Ländern beschränkt. Im Jahre 2000 sind elf Forscher ausgesucht worden, die durch dieses Programm gefördert werden.*

Die meisten der unten erwähnten Programme beschränken sich dagegen nicht auf spezifische Länder.

- *Die Post-doctoral Fellowships for Foreign Scientists in Korea (KOSEF) stellen ausgewählten ausländischen Wissenschaftlern finanzielle Unterstützung für ein Studium an einer südkoreanischen Hochschule oder Forschungseinrichtung zur Verfügung. Dieses Programm, das 1994 gestartet wurde, soll den Informationsaustausch und die Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technologie mit anderen Ländern fördern. Die Stipendien laufen über einen Zeitraum von bis zu 12 Monaten. Im Jahre 2000 sind 32 ausländische Forscher für ein Stipendium selektiert worden. Die größte Gruppe der Stipendiaten kommt aus Vietnam (9), der Rest aus Pakistan (5), Bangladesch (4), Ägypten (4) und Indien (3).*
- *Die Post-doctoral Fellowships for Korean Researchers (KOSEF): Forscher die innerhalb der letzten fünf Jahre ihr Hochschulstudium absolviert haben, können mit Hilfe dieses Stipendiums ihr Wissen vergrößern und ihre Erfahrungen erweitern, indem sie an einer ausländischen Hochschule oder Forschungseinrichtung ausgebildet werden. Für dieses Stipendium, das für einen Zeitraum von 12 Monaten und für Flug- und Lebenshaltungskosten gemeint ist, kommen nur Forscher infrage, die jünger als vierzig Jahre alt sind.*
- *Das Invitation of Overseas High Quality Scientists and Engineers Programm (alle Länder, Korean Federation of Science and Technology Societies KOFST))*
- *Visiting Grants for Korean Scientists for Overseas Research (alle Länder; KOSEF)*
- *Das Programm Participation in International Conferences (KOSEF) ist ein Programm, das südkoreanische Wissenschaftler fördert, an internationalen Tagungen und Workshops teilzunehmen, entweder um ein Papier vorzutragen oder um als Vorsitzende eine Sitzung zu leiten. Das Programm finanziert Reisekosten und Anmeldegebühren.*
- *Das Programm Invitation to Foreign Scientists (KOSEF) finanziert kurzfristige Aufenthalte und Lebenshaltungskosten von angesehenen Gastwissenschaftlern und Ingenieuren, die von südkoreanischen Kollegen zu Vorlesungen und/oder gemeinsamen Forschungsprojekten eingeladen werden.*
- *Das Programm Holding International Academic Meetings Domestically (KOSEF) fördert südkoreanische akademische Institute und Universitäten bei der Vorbereitung von internationalen wissenschaftlichen Tagungen in Südkorea.*
- *Das Programm Collaborative Research (KOSEF) stellt Subventionen für die Förderung von Verbundprojekten zur Verfügung. Nur Vollzeit-Dozenten an na-*

tur- und ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten südkoreanischer Hochschulen kommen für eine Förderung in Betracht.

- *Das Programm Joint seminars (KOSEF) fördert internationale gemeinsame Seminare, wobei das organisierende Institut die Organisationskosten und die Lebenshaltungskosten für die Gastwissenschaftler übernimmt.*
- *Das Programm Study Visits Abroad (KOSEF) ist aufgelegt worden, um Reisekosten und Lebenshaltungskosten von südkoreanischen Wissenschaftlern zu finanzieren, die das Ausland kurz besuchen, entweder zwecks eines kurzen Studienaufenthaltes oder zwecks der Vorbereitung eines möglichen Forschungsprojektes. Die Kandidaten dürfen das 40. Lebensjahr schon überschritten haben und mindestens fünf Jahre Arbeitserfahrung nach der Fertigstellung ihrer Doktorarbeit haben.*
- *Das Programm Invitation to Distinguished Overseas Korean & Foreign Scientists (KOSEF) ist entworfen worden, um Südkoreas FuE-Kapazitäten durch die Einladung von angesehenen, im Ausland lebenden südkoreanischen und ausländischen Wissenschaftlern, zu stärken. Die Institute, die Gastwissenschaftler einladen, bekommen eine Finanzierung für Reise- und Lebenshaltungskosten der ausländischen Wissenschaftler. Der Zeitraum beträgt mindestens sechs Monate bis maximal zwei Jahre.*

Zusätzlich zur großen Auswahl der vom MOST finanzierten Programme, hat auch das Ministry of Commerce, Industry and Energy (MOCIE) einige Internationalisierungsprogramme aufgelegt, unter anderem:

- *Das Programm International Industrial Technology Matchmaking und*
- *das Programm Technology Diffusion and Commercialisation Promotion.*

Diese zwei Programme, die wie andere Programme vom MOCIE auch vom ITEP gemanagt werden, sollen helfen, die technologischen Kapazitäten der heimischen Industrie mit Hilfe eines Systems zur Förderung vom Transfer von Spitzentechnologien vom Ausland nach Südkorea zu unterstützen. Das System beinhaltet Aufgaben wie die Identifikation und Bewertung von Zieltechnologien, die Suche nach ausländischen Kooperationsabkommen und Führungsorganisationen, die Ortung technologischer Experten, die Unterstützung und Beratung bei Technologietransfer-Verhandlungen. Das Technology Diffusion and Commercialisation Promotion Programm zielt darauf ab, den Transfer und die Vermarktung heimischer Technologien durch Ausstellungen, Beratung und Seminare zu unterstützen.

2.7.5 Zusammenfassung

Südkorea hat sich im Gegensatz zu anderen industrialisierten Ländern innerhalb von nur drei Jahrzehnten industrialisiert. Sowohl die heimischen öffentlichen als auch

die privatwirtschaftlichen FuE-Kapazitäten sind in noch kürzerer Zeit aufgebaut worden. Das Wirtschafts- und Technologiemo­dell, das in Südkorea benutzt worden ist, um diese extrem schnelle und komprimierte Industrialisierung zu verwirklichen, beruhte stark auf dem Aufbau von heimischen Kapazitäten und dem Verzicht auf Auslandsinvestitionen.

Die FuE-Internationalisierungspolitik der südkoreanischen Regierung wird hauptsächlich vom MOST (Ministry of Science and Technology) initiiert, und die Förderprogramme werden zum größten Teil von der Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF) verwaltet und implementiert. Es gibt nicht nur viele Förderprogramme, sondern auch viele bilaterale Kooperationsabkommen mit anderen industrialisierten Ländern. China und Russland haben als Kooperationspartner in letzter Zeit stark an Bedeutung gewonnen. Diese Aktivitäten dürfen aber nicht darüber hinweg täuschen, dass es der FuE-Internationalisierungspolitik der südkoreanischen Regierung an Kohärenz fehlt - von einer Strategie kann kaum gesprochen werden - und dass sie einen geringen politischen Stellenwert hat.

Maßnahmen zur Attraktion hat es während der Industrialisierung Südkoreas kaum gegeben. Erst seit kurzem steigen die Zahl der ausländischen Gastwissenschaftler und die ausländischen FuE-Investitionen in Südkorea etwas an, aber im Vergleich zu anderen Ländern sind die Anteile der ausländischen FuE-Aktivitäten an den gesamten FuE-Aktivitäten in Südkorea immer noch extrem gering. Politische Initiativen zur Förderung dieser Aktivitäten fehlen entweder völlig oder stecken noch in den Kinderschuhen.

Aktivitäten zur Absorption haben eine viel längere Tradition und spielen eine viel wichtigere Rolle. Zum einen haben die südkoreanischen Großunternehmen und neu­lich auch viele öffentliche Forschungseinrichtungen ein FuE-Standbein im Ausland, um auf diese Art und Weise neue technologische Entwicklungen zu beobachten und wichtiges Wissen in die Heimat zu transferieren. Zum anderen trägt das seit Jahrzehnten beliebte und zum Teil für die Laufbahn erforderliche Auslandsstudium zur Internationalisierung bei. Da vor allen Dingen in den sechziger und siebziger Jahren längst nicht alle im Ausland ausgebildeten Südkoreaner in die Heimat zurückkehrten, ist Brain Drain ein wichtiges Problem in Südkorea. Um den Brain Drain zu bekämpfen, hat die südkoreanische Regierung die sogenannten Associations of Korean Scientists in Foreign Countries finanziell unterstützt. Sie informieren im Ausland lebende südkoreanische Wissenschaftler und Forscher über Stellenangebote in der Heimat und versuchen durch Tagungen und andere Aktivitäten diese Forscher mit heimischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Kontakt zu bringen. Dieses letzte Best-Practice-Beispiel könnte auch in Deutschland angewendet werden, um im Ausland, vor allen Dingen in den USA lebende deutsche Forscher mit Karrieremöglichkeiten in Forschungseinrichtungen oder forschungsorientierten Unternehmen in Deutschland bekanntzumachen.

Literatur

- AMSDEN, A.H. (1989) *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- CHANG, H-J. (1993) The political economy of industrial policy in Korea, *Cambridge Journal of Economics*, 17, pp. 131-157.
- CHO, D-S. (1998) Korea's Economic Crisis: Causes, Significance and Agenda for Recovery, *Korea Focus*, 6, No. 1, pp. 15-26.
- CHOWDHURY, A. and ISLAM, I. (1993) *The Newly Industrialising Economies of East Asia*. London, New York: Routledge.
- HAN, G-I. (1999) R&D activities of foreign-owned firms in Korea. *Technology Management No. 7*, 56-63 (im Koreanischen).
- HASSINK, R. (1999) South Korea's Economic Miracle and Crisis: Explanations and Regional Consequences. *European Planning Studies* 7, No. 2, 127-144.
- KIM, L. (1993) National System of Industrial Innovation: Dynamics of Capability Building in Korea, in: R.R. Nelson (Ed.) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, pp. 357-383. New York, Oxford: Oxford University Press.
- KIM, L. (1997a) *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Boston: Harvard Business School Press.
- KIM, L. (1997b) *Toward Reengineering Korea's National Innovation System in Transition*. Seoul: Science & Technology Policy Institute (STEPI) (unveröffentlichtes Manuskript).
- KOO, B-W. (1999) Contraction of R&D investment and suggestions for its revitalization. *Korean Economic Trends*, Samsung Economic Research Institute (May 1, 1999), 13-21.
- LEE, M.J. & S.C. CHUNG (1998) Globalisation of Industrial Research and Development: The Korean Experience. In: OECD (Ed.), *Facilitating International Technology Co-operation: Proceedings of the Seoul Conference*. Paris: OECD, 67-81.
- PORTER, M.E. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*. London, Basinstoke: MacMillan.

- REGNIER, P. (1993) The Dynamics of Small and Medium-Sized Enterprises in Korea and other Asian NIEs, *Small Business Economics*, 5, pp. 23-36.
- WESSEL, K. (1997) Südkorea: Technologiepolitik und High-Tech Industrie im Spannungsfeld von Wirtschaftswachstum und ausgleichsorientierter Regionalentwicklung, *Die Erde*, 128, pp. 17-33.
- WOODALL, P. (1998) Frozen Miracle: A Survey of East Asian Economies, *The Economist*, March 7th.
- World Bank (1993) *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy*. New York: Oxford University Press (A World Bank Policy Research Report).
- YIM, D.S. (1999) Utilization and Performance of Foreign Researchers in Korean Research Organizations. Seoul: Chung-Ang University (Doktorarbeit) (im Koreanischen, mit englischer Zusammenfassung).
- YIM, D.S., LEE, D.O., HWANG, B.Y. (1999) A Policy Study on Foreign National Researchers in Korea. Seoul: STEPI (im Koreanischen).

Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten

www.kosef.re.kr

www.itep.re.kr

www.most.go.kr

www.stepi.re.kr

Liste der befragten Experten

Yoon-Jong Chang, Korea Institute for Industrial Economics & Trade, Seoul, Südkorea

Deok Soon Yim, Science & Technology Policy Institute, Seoul, Südkorea

Myung Jin Lee, Science & Technology Policy Institute, Seoul, Südkorea

Ki-Kuk Kim, Science & Technology Policy Institute, Seoul, Südkorea

Joonghae Suh, the United Nations University, Institute for New Technologies,
Maastricht, Niederlande

Byung Ro Kim, Verein Koreanischer Naturwissenschaftler und Ingenieure in der
BRD e.V, Aachen

Chun Sik Lee, Korea Institute of Science and Technology Europe Forschungsge-
sellschaft mbH, Saarbrücken

Verzeichnis wichtiger Abkürzungen

APEC	Asia Pacific Economic Co-operation
CSTP	Committee for Scientific and Technological Policy
KIST	Korea Institute of Science and Technology
KISTEP	Korea Institute of Science & Technology Evaluation and
KOSEF	Korea Science and Engineering Foundation
KSF	Korean Science Foundation
ISTC	International Science and Technology Center
ITEP	Korea Institute of Industrial Technology Evaluation and
MOCIE	Ministry of Commerce, Industry and Energy
MOFIE	Auslandsinvestitions-Ministerium
MOST	Ministry of Science and Technology Planning
STEPI	Science & Technology Policy Institute

2.8 Malaysia

Inhaltsverzeichnis

2.8.1	Situationsbeschreibung.....	156
2.8.2	Organisation und strategische Ausrichtung der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik.....	157
2.8.3	Drei Klassen von Einzelmaßnahmen	159
	Attraktion ausländischer industrieller FuE-Kapazität durch Clusterbildung	159
	Austausch und Einwerbung von einzelnen Wissenschaftlern	160
	Regierungsabkommen und Mitarbeit in internationalen Organisationen	161
2.8.4	Zusammenfassung.....	162
	Literatur	163
	Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten.....	163
	Verzeichnis wichtiger Abkürzungen.....	164

2.8.1 Situationsbeschreibung

Malaysia in die vergleichende Analyse von Best Practices aufzunehmen, gründete auf der Überlegung, dass ein aufstrebendes Schwellenland besonders darauf angewiesen ist, vom Ausland zu lernen und ausländisches FuE-Potential ins Land zu holen. Dies gilt umso mehr, als Malaysia sich mit der VISION 2020, einem gesellschaftspolitischen Zukunftsprogramm¹⁷⁰, konsequent und explizit dem technologischen Aufholungsprozess verschrieben hat. Das anvisierte Ziel ist es, in möglichst kurzer Zeit zu einer Industrienation aufzusteigen, die mit einer eigenen Technologiebasis und einer spezialisierten Wissenschaft im globalen Standortwettbewerb bestehen kann. Diese Ausgangslage begründete die Vermutung, in Malaysia umfassende, und bedingt durch die Besonderheiten des politischen Systems des Landes, u.U. auch unorthodoxe Maßnahmen zur Internationalisierung zu finden.

Die Indikatoren der technologischen und wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit weisen darauf hin, dass die Ausgangssituation für den Aufholungsprozess schwierig ist¹⁷¹. So liegen die Bruttoausgaben für Forschung und Entwicklung pro Kopf (GERD/BIP) bei im internationalen Vergleich äußerst geringen 0,22 Prozent,¹⁷² wobei die FuE-Ausgaben der heimischen Industrie vernachlässigbar sind (UNESCO 1998, S. 223). Dementsprechend ist die Dichte von heimischen Forschern und Ingenieuren sehr niedrig.¹⁷³ Zudem ist die Ausgabenstruktur in der FuE in Malaysia ungleich verteilt. Der Staat gibt den größten Teil seines FuE-Budgets in der Landwirtschaft aus und auch der private Sektor investiert zwar zunehmend im Dienstleistungssektor und der Elektronik, doch ein erheblicher Anteil der privaten FuE-Gelder geht in die Landwirtschaft.

Malaysias technologische Abhängigkeit vom Ausland ist offensichtlich. Die internationale Technologebilanz Malaysias ist stark negativ. Nur 4 Prozent der Patente des Landes sind von einheimischen Forschern angemeldet. Gleichzeitig ist die Patentaktivität malaysischer Forscher im Ausland zu vernachlässigen, in den USA z. B. wurden 1996 lediglich 11 Patente aus Malaysia angemeldet.¹⁷⁴ 25 Prozent der

¹⁷⁰ Vgl. auch Hamed/Saji 1993.

¹⁷¹ Vgl. auch die Vergleichsindikatoren im Anhang.

¹⁷² Vgl.: National Survey of Research and Development, abgedruckt in <http://www.mastic.gov.my/mastic/content.htm> (Revised Version), 13.03.2000.

¹⁷³ Die Angaben zur relativen Anzahl der Forscher und Ingenieure sind uneinheitlich. Während der "Malaysian Science and Technology Information Center" (MASTIC) z. B. von 235 Forschern und Ingenieuren pro Million Einwohner ausgeht (im Vergleich zu 1982/Mio. Einwohner in Japan oder 110/Mio. Einwohner in Deutschland; Quelle: The National Science and Development Policy, www.mastic.gov.my/masticlib/s&tpol.html, Zugang September 1999), ist die Zahl im World Science Report der UNESCO mit 83/Mio. Einwohner erheblich niedriger (UNESCO 1998, S. 222).

¹⁷⁴ Zum Vergleich: Singapur 486, Südkorea 1.469 (UNESCO 1998, S. 219).

industriellen FuE-Ausgaben des Landes werden von ausländischen Firmen getätigt, und im Bereich der Vergabe von industrieller Auftragsforschung ist das Land fast zu 100 Prozent von ausländischen Firmen abhängig. Gleichzeitig besteht das Problem, dass in einheimischen Forschungseinrichtungen nur vereinzelt ausländische Wissenschaftler tätig sind, d. h. der Austausch von Wissen über die Grenzen hinweg verläuft, wenn überhaupt, nur über die Forschung ausländischer Industrieunternehmen.¹⁷⁵

Zusammengefasst heißt das, dass Malaysia eine äußerst schwache Forschungsbasis besitzt und stark vom Wissensmarkt des Auslands abhängig ist. Um nicht im Stadium einer verlängerten Werkbank der entwickelteren Länder zu verharren, besteht die strategische Ausrichtung darin, neben ausländischen Produktionsinvestitionen verstärkt auch ausländische FuE-Kapazitäten ins Land zu holen, die eigenen Forscher und Ingenieure in den internationalen Wissensfluss stärker einzubinden und unter Vermeidung von Brain Drain dieses Wissen im Land zu nutzen.

2.8.2 Organisation und strategische Ausrichtung der internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik

Die staatliche Organisation von Forschung und Entwicklung ist in Malaysia stark zentralisiert. Die staatlichen Kompetenzen sind nahezu vollständig im "Ministry of Science and Technology" (MOSTE) konzentriert. Die drei wichtigsten Abteilungen im MOSTE sind die "S&T Division", der "Malaysian Science and Technology Information Center" (MASTIC) und die "International Division", die nochmals in drei strategische Abteilungen unterteilt ist (s.u.). Während im Zusammenhang mit Internationalisierungsaktivitäten die ersten beiden Einheiten insbesondere auf die Rahmenbedingungen und Programme im eigenen Land zielen, koordiniert die International Division insbesondere die offiziellen bilateralen Abkommen und die malaysischen Aktivitäten in internationalen Organisationen. In Bezug auf die Auslandsaktivitäten in Wissenschaft, Forschung und Ausbildung hat das Außenministerium zusätzlich eine kleinere Abteilung, die sich um Studenten im Ausland kümmert ("Students Department Overseas"). Da die technologische Aufholung in Malaysia höchste Priorität genießt, ist direkt beim Premierminister ein Ausschuss zur Abstimmung der Industrie mit der Regierung eingerichtet (MIGHT¹⁷⁶). Alle Ministerien sind zur inter-administrativen Koordination verpflichtet, insbesondere in Fragen von Wissenschaft, Technologie und Innovation.

¹⁷⁵ Vgl.: MASTIC: The National Science and Technology Policy; abgedruckt in www.mastic.gov.my/masticlib/s&tpol.html, Zugang September 1999.

¹⁷⁶ Malaysian Industry-Government Committee on High Technology.

Die inhaltliche Ausrichtung der Internationalisierungsbestrebungen Malaysias leiten sich von den beiden Grundsatzdokumenten VISION 2020, den langfristigen nationalen Entwicklungsplan, sowie der "National Development Policy" (NDP) ab. Unter den Vorgaben der 1991 verabschiedeten VISION 2020, die sämtliche staatlichen Aktivitäten auf wirtschaftlich-technologische Aufholung ausrichtet (Abdul Hamid, 1993), konkretisiert die NDP unter ihrem Kapitel "Science and Technology" den internationalen Ansatz der Technologiepolitik. Entscheidende Maxime für die Entwicklung einer starken Technologiebasis im Land ist darin die weitere Förderung des Technologietransfers ins Land "through adaption and absorption" vom Ausland.

Der Schwerpunkt der Strategie Aufholung durch konzentrierte Internationalisierung liegt eindeutig in der Informations- und Kommunikationstechnologie. Die große Mehrzahl der konzentrierten Aktionen konzentriert sich in diesem Bereich. Auch hinsichtlich der geographischen Ausrichtung ist die Strategie Malaysias differenziert. Während sämtliche Maßnahmen zum Import von Technologie und Wissen auf die industrialisierten Länder des Westens sowie Südostasiens zielen, wird der gegenseitige Austausch und auch der Export von Wissen insbesondere in die Schwellenländer und in die islamische Welt forciert. Der Grundgedanke ist, von den Besten zu lernen und sich gleichzeitig an die aufstrebenden Technologieländer, insbesondere Indien, anzukoppeln.

Die Analyse der strategischen Dokumente und der Aktivitäten der zuständigen Ministerien des Landes ergibt eine Internationalisierungsstrategie Malaysias, die im Wesentlichen in der Attraktion und Absorption ausländischen Wissens besteht und von folgenden fünf strategischen Stoßrichtungen gekennzeichnet ist:

- 1) *Die weltweite Beobachtung von wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen (diese Aktivitäten scheinen eher Absichtserklärungen in Dokumenten denn implementierte Politik zu sein, systematische organisatorische Vorkehrungen für internationales Monitoring hat die Regierung nicht getroffen) wird gefördert.*
- 2) *Der erleichterte Import wissens- und technologieintensiver Waren.*
- 3) *Die Ansiedlung ausländischer FuE-Niederlassungen.*
- 4) *"Export and import of education and science", d. h. schwerpunktmäßig technologisch ausgerichteter Austausch von Studenten bzw. staatlich unterstützte Auslandsaufenthalte von Studenten, zur Abwicklung dieser Austauschprogramme im Rahmen von Kooperationsabkommen mit den jeweiligen Partnerländern gibt es ein spezielles "Students Department Overseas".*
- 5) *Intergouvernementale Zusammenarbeit: Zum einen bilaterale Regierungsabkommen mit der Möglichkeit staatlicher Förderung von Kooperationsprojekten, zum anderen die Mitarbeit in internationalen Organisationen, insbesondere – aber nicht ausschließlich - Engagement in den relevanten Ausschüssen der ASEAN.*

Da das technologische Monitoring bisher nur schwach ausgebildet und der Import technologieintensiver Waren unkritisch ist, sollen im Folgenden die drei wichtigsten Klassen von Einzelmaßnahmen vorgestellt werden: (1) die Attraktion industrieller FuE, (2) der Austausch und Einwerbung von einzelnen Wissenschaftlern sowie (3) intergouvernementale offizielle Abkommen und Aktivitäten.

2.8.3 Drei Klassen von Einzelmaßnahmen

Attraktion ausländischer industrieller FuE-Kapazität durch Clusterbildung

Der Kern der malaysischen Internationalisierungsstrategie besteht im Versuch, ausländische Forscher, insbesondere Industrieforscher, ins Land zu holen und deren Aktivitäten mittel- und langfristig fest in das nationale Innovationssystem zu integrieren. Da der Absatzmarkt des Landes (noch) nicht sehr attraktiv ist und in keiner Technologie einen Lead Market darstellt, müssen zum einen finanzielle Anreize geboten, zum anderen Regulationen und Infrastruktur auf die Bedürfnisse ausländischer Industrieunternehmen ausgerichtet werden. Dieser Ansatz wird in der strategisch ausgerichteten Bildung von Clustern aus ausländischen und einheimischen forschungsintensiven Unternehmen, öffentlichen Forschungseinrichtungen und speziellen administrativen Einheiten umgesetzt. Die drei wichtigsten Cluster sind der Technology Park Malaysia, der Kulim Hi-Tech Park sowie der Multimedia Super Corridor (MSC).

Mit der Clusterbildung wird versucht, Agglomerations- und Verbundeffekte zu erzielen, indem gezielt steuerliche und forschungspolitische Anreize für die Ansiedlung in einem ausgewiesenen Territorium gegeben werden. Diese Ansiedlungen werden verbunden mit der Förderung von Kooperationen zwischen ausländischen Hochtechnologiefirmen und KMUs sowie wissenschaftlichen Einrichtungen in dem ausgewiesenen Gebiet. Diese Kooperationen verlaufen entweder in der Form von einzelnen Projekten oder aber in der gemeinsamen Nutzung von Infrastruktur und Ausrüstung. Diese letzte Form der Kooperation bedeutet eine Verbindung von industrieller Forschung eines ausländischen Unternehmens mit der Ausbildung malaysischer Studenten an den betreffenden Universitäten. So geht etwa die Bereitstellung von Soft- und Hardware für Universitäten durch Computerfirmen mit der Vergabe von Forschungsaufträgen, mit der Rekrutierung von gut ausgebildeten Talenten oder mit dem Austausch über Praktika in den Unternehmen einher.

Angesichts der beschriebenen Ausgangslage des Landes sind die erreichten Erfolge der Anziehung von weltweit führenden High-Tech Unternehmen, die sich vor Ort zum Aufbau eigener FuE-Kapazitäten verpflichtet haben bzw. schon eigene FUE vor Ort durchführen, beachtlich. Der Technology Park Malaysia umfasst mittlerwei-

le über 50 malaysische und 14 ausländische Unternehmen, der Kulim Hi-Tech Park 10 ausländische Unternehmen und im Multimedia Super Corridor (MSC) haben mittlerweile 150 ausländische Unternehmen offiziellen MSC-Status¹⁷⁷ erhalten und ihre Produktion sowie zunehmend auch FuE-Aktivitäten aufgenommen. Insbesondere der Ansatz des MSC geht über die üblichen finanziellen und regulativen Anreize weit hinaus und wird von einem Policy-Paket und integrierten Infrastrukturmaßnahmen begleitet, die einen langfristigen Erfolg versprechen (siehe u. a. Ariff/Chuan 1998). Aus diesem Grund wird dieses größte, ehrgeizigste und erfolgreichste Projekt der Clusterbildung unter den Best Practices detailliert vorgestellt. (siehe Kap. 3.1.2.1).

Austausch und Einwerbung von einzelnen Wissenschaftlern

Im Rahmen des "Schemes for Employment of Malaysian Scientists Working Overseas and Foreign Scientists" werden ausländische oder im Ausland arbeitende Malayer mit für die Verhältnisse des Landes attraktiven Arbeitsverträgen gezielt in staatliche Institute angeworben. Dabei werden folgende Kriterien für die in der Regel zeitlich befristete Anwerbung angelegt:

- *Die Expertise ist im Land nicht vorhanden,*
- *der Experte muss in einer sogenannten "Priority Area" forschen, ein vom "National Council of Scientific Research and Development" festgelegter und klar definierter Bereich, der sich nach von der Regierung ausgewiesenen Zukunftstechnologien richtet,¹⁷⁸ und schließlich*
- *genießen Forscher aus Schwellenländern (Indien, China u. a.) Priorität bei der Einwerbung.*

Ein besonderes Problem des Landes besteht im Brain Drain, der sich hauptsächlich dadurch manifestiert, dass malaysische Studenten nach einem Auslandsstudium nicht mehr in ihr Land zurückkehren. Damit dieses Wissen der heimischen Wirtschaft und Wissenschaft nicht verloren geht, werden Auslandsstipendien der Regierung zunehmend mit einer Rückkehrverpflichtung versehen. Zusätzlich hat die Malaysian Industrial Development Agency (MIDA) mittlerweile in 12 entwickelten Ländern ein Büro eingerichtet, die dazu gedacht sind, Kontakt mit den Auslandsstudenten zu halten und permanent Ansprechpartner zu sein sowie berufliche Möglichkeiten im Heimatland zu vermitteln. Gleichzeitig sollen diese Büros auch als

¹⁷⁷ Für die Bedeutung des MSC-Status siehe Kapitel 3.1.2.1. Insgesamt erhielten bis Ende des Jahres 1999 ca. 260 Unternehmen den MSC-Status, d. h. mehr als die Hälfte der angesiedelten Unternehmen ist aus dem Ausland.

¹⁷⁸ Die sogenannten Zukunftstechnologien sind die gängigen Technologien der automatisierten Fertigungstechnik, Materialien, Biotechnologie, Elektrotechnik, Informationstechnologie Energie und Raumfahrt.

wissenschaftlich-technologische Horchposten im jeweiligen Land dienen. Berichte über das Ausmaß und die Tätigkeit dieser Büros sind allerdings nicht verfügbar.

Neben den wissenschaftlich-technologisch ausgerichteten Austauschbemühungen unternimmt das Bildungsministerium zusätzlich den Versuch, ausländische Lehrer ins Land zu holen bzw. malaysische Schul- und Hochschullehrer in ausländische Bildungssysteme zu integrieren und danach in Malaysia selbst einzusetzen. Ähnlich wie im Bereich des wissenschaftlich-technologischen Austauschs ist auch hier die staatliche Unterstützung für Auslandsaufenthalte sehr selektiv nach den spezifischen Bedürfnissen des malaysischen Bildungssystems ausgerichtet.

Regierungsabkommen und Mitarbeit in internationalen Organisationen

Für die intergouvernementale Zusammenarbeit in Wissenschaft und Forschung ist die "International Division" des MOSTE zuständig, die gemäß der drei unterschiedlichen Aktivitäten in drei Abteilungen gegliedert ist, die "Bilateral Cooperation Unit", die "Multinational Cooperation Unit" und die "ASEAN Unit".¹⁷⁹ Die "Bilateral Cooperation Unit" ist für die Anbahnung und Implementierung der mittlerweile 14 bilateralen Abkommen (Agreement of Mutual Understanding, MoU) zuständig.¹⁸⁰ Diese Abkommen, die bis auf zwei Ausnahmen alle erst ab 1992 eingegangen wurden, sind sehr unterschiedlich ausgestaltet. Sie reichen von der Konzentration auf einzelne Technologiebereiche (z. B. mit Australien/ Informationstechnologie) bis zu Abkommen, die "alle Gebiete von gegenseitigem Interesse" abdecken (z. B. mit Ungarn). Die Abkommen sehen regelmäßige Treffen von Regierungsvertretern der jeweiligen Länder vor, definieren spezifische Bereiche der Zusammenarbeit und legen dementsprechende Forschungskorridore fest, innerhalb derer gemeinsame Forschungsprojekte von Wissenschaftler der jeweils beteiligten Länder vergeben und finanziert werden.¹⁸¹

Die Mitarbeit in internationalen Organisationen ist ein strategischer Schwerpunkt des Landes und stark im MOSTE zentralisiert. Malaysia ist in 17 internationalen Organisationen aktiv, die einen wissenschaftlich-technischen Zweck oder einen wissenschaftlich-technischen Schwerpunkt haben. Auch wenn unterschiedliche Regierungsbehörden oder staatliche Institute in den verschiedenen internationalen Organisationen aktiv sind, so werden doch alle Aktivitäten in 16 der 17 Organisationen in der Abteilung für multilaterale Kooperation im MOSTE koordiniert. Die wichtigste multinationale Abstimmung stellt für Malaysia die Arbeit in der ASEAN

¹⁷⁹ Vgl. www.mastic.gov.my/kstas/ab/ababout.htm#NZ

¹⁸⁰ Die Kooperationspartner sind Australien (zwei Abkommen), China, Korea, Vietnam, Tunesien, Dänemark, Neuseeland, Deutschland, Brasilien, Japan, Ungarn, Ägypten, Indien.

¹⁸¹ Vgl. beispielhaft das Abkommen zwischen Malaysia und Neuseeland von 1994, das unter www.mastic.gov.my/kstas/intcoop.htm im Wortlaut einzusehen ist.

dar. Sämtliche Aktivitäten in der ASEAN, von der Mitarbeit in den zahlreichen relevanten Ausschüssen bis hin zu den bilateralen Kontakten mit den ASEAN-Staaten, laufen über die ASEAN Unit im Moste. Die Struktur der internationalen, intergouvernementalen Zusammenarbeit Malaysias, das nicht Mitglied der OECD ist, ist trotz einiger bilateraler Abkommen mit nicht-asiatischen Ländern eindeutig regional differenziert und auf die Vertiefung der regionalen Zusammenarbeit in Asien ausgelegt. Sie zielt letztlich darauf, die wirtschaftliche und in weiten Teilen (Informationstechnologie) auch wissenschaftliche Dynamik der Region zu nutzen.

2.8.4 Zusammenfassung

Malaysia hat von allen in der vorliegenden Studie untersuchten Ländern den größten wissenschaftlichen und technologischen Aufholbedarf und dementsprechend auch den umfassendsten Ansatz zur Internationalisierung. Die Besonderheit des strategischen Ansatzes ist es, dass sich sämtliche Aktivitäten des Landes an einem ehrgeizigen ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungsplan (Vision 2020) orientieren. Die Regierung hat den Aufbau einer wettbewerbsfähigen Industriestruktur unter Einbeziehung ausländischer Unternehmen zu der zentralen Herausforderung deklariert. Ihr wichtigster strategischer Handlungspfad ist die Einwerbung ausländischer Direktinvestitionen, welche konsequent mit dem Aufbau von Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im Land selbst verbunden wird. Die Regierung Malaysias verfolgt dabei, im Gegensatz zu manch anderen Schwellenländern, keine Strategie der verlängerten Werkbank mit billigen Produktionskräften und undifferenzierten Steuervorteilen. Vielmehr folgt sie der Grundidee, dass nur der auf zukunftsfähige Technologien konzentrierte Aufbau von Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im Land selbst dauerhaften und sich selbst tragenden ökonomischen Erfolg verspricht.

Ausgestattet mit umfassender Autorität, hat sich die Regierung des Landes auf wenige Technologiebereiche festgelegt, die Ressourcen des Landes dementsprechend in verschiedenen Kompetenzzentren bzw. Kompetenzregionen gebündelt und jeweils umfassende Instrumentenpakete entwickelt, um die Ansiedlung und Agglomeration unterschiedlicher Kapazitäten in diesen Zentren und Regionen zu fördern. Interessant erscheint hier insbesondere der Ansatz, die Einwerbung und Bündelung von Forschungskapazitäten konsequent mit passenden gesetzlichen Rahmenbedingungen und dem Aufbau von Infrastruktur in großem Maßstab zu flankieren (siehe insbesondere den MSC in Kap. 3.1.2.1).

Die Strategie der finanziellen Anreize in Verbindung mit Aufbau von FuE-Kapazitäten vor Ort wird ergänzt durch den Versuch der sehr selektiven und gezielten Anwerbung ausländischer Wissenschaftler, allerdings ist der Erfolg dieser auf einzelne Wissenschaftler fokussierten Strategie noch nicht absehbar.

Auf zwischenstaatlicher Ebene hat Malaysia seit den neunziger Jahren vermehrt Rahmenabkommen zur bilaterale Zusammenarbeit mit ausgesuchten Ländern abgeschlossen. Wichtiger noch erscheint die intensive Mitarbeit und multilaterale Abstimmung in den unterschiedlichsten internationalen Organisationen. Dabei setzt das Land den strategischen Schwerpunkt in der asiatischen Region und versucht, sich nach und nach als regionale Wirtschaftsmacht zu etablieren.

Literatur

Abdul Hamid, Ahmad Saji (1993): Malaysia`s vision 2020: understanding the Concept, Implications and Challenges, Petaling Jaya (Pelanduk Publications)

Arif, Ibrahim; Chuan, Goh Chen (1998): Multimedia Super Corridor, Kuala Lumpur (Leeds Publications)

UNESCO (1998): World Science Report, Paris (UNESCO Publishing)

Verzeichnis wichtiger Internet-Seiten

www.mastic.gov.my/kstas/ab/ababout.htm#NZ

www.mastic.gov.my/kstas/intcoop.htm

www.mastic.gov.my/mastic/content.htm

www.mastic.gov.my/masticlib/s&tpol.html

Verzeichnis wichtiger Abkürzungen

MASTIC	Malaysian Science and Technology Information Center
MIDA	Malaysian Industrial Development Agency
MIGHT	Ausschuss zur Abstimmung der Industrie mit der Regierung
MOSTE	Ministry of Science and Technology
MSC	Multimedia Super Corridor
NDP	National Development Police

2.9 Zusammenfassung der Länderansätze: Vielfalt und Stückwerk

Die *Internationalisierungsstrategie* der Wissenschafts- und Forschungspolitik in einzelnen Ländern ist in dieser Studie definiert worden als *ein Konzept, das vor dem Hintergrund definierter Problemlagen einzelne Maßnahmen miteinander verbindet, um definierte Ziele zur Internationalisierung zu erreichen. Diese Ziele beziehen sich auf die Attraktivität des eigenen Innovationssystems sowie die Absorptionsfähigkeit und -neigung seiner Akteure.*

Die in dieser Studie vorgestellten Länderberichte haben ein wesentliches Ergebnis erbracht: Eine Internationalisierungsstrategie in dem hier definierten Sinne wird in keinem Land explizit dargelegt und kohärent umgesetzt. Es gibt kein Land, in dem in allen betroffenen Ministerien ein prägendes Problembewusstsein in Bezug auf Internationalisierung herrscht, dementsprechende Ziele bestimmt und ein abgestimmtes Bündel von Maßnahmen entwickelt und erfolgreich umgesetzt wurden. Selbst die Konzepte für Internationalisierung in der Wissenschafts- und Forschungspolitik in Japan sind lediglich Strategieveruche, die die Internationalisierung in der Breite ernst nehmen, die sich aber bisher eher in Strategiedokumenten als in abgestimmter Implementierung niedergeschlagen haben. Es gibt auch nirgendwo *eine* bündelnde, koordinierende Instanz für Internationalisierung in der Wissenschafts- und Forschungspolitik. Insofern ist die Bezeichnung "Strategieberichte" für die Überblicksdarstellung zu den Ländern eher die Bezeichnung einer forschungspraktischen Absicht als eine zu beobachtende Realität.

Doch auch ohne umfassende Internationalisierungsstrategien ist natürlich in allen Ländern Internationalisierung eine Realität in der Wissenschafts- und Forschungspolitik, und alle Länder führen – auf unterschiedlichen Ebenen und mit unterschiedlicher Kohärenz – vielfältige, meist nicht miteinander abgestimmte Maßnahmen durch. Im Folgenden sollen die wichtigsten Ergebnisse der Länderberichte zusammengefasst werden.

In der *Schweiz*, den *USA* und im *Vereinigten Königreich* herrscht die grundsätzliche Sichtweise vor, dass das eigene Innovationssystem hinreichend attraktiv ist und dass die Konzentration auf die eigene Stärke zwangsläufig dazu führt, internationale Wissenschaftler und Industrieforschung anzuziehen. Gleichzeitig gilt, dass die Exzellenz der eigenen Wissenschaftler diese weltweit zu attraktiven Partner macht. Da das eigene System als weltweit führend wahrgenommen wird, wird mangelnde Attraktivität hier nicht als generelles Problem wahrgenommen. Die Regierungen dieser Länder legen ihren Schwerpunkt daher stärker auf die Dimension der Absorption..

In den *USA* ist zwar ein Bedeutungsgewinn der internationalen Dimension in den wissenschaftspolitischen Strategiedokumenten festzustellen, der sich allerdings bisher nur bedingt in einem relativen Anstieg der Ausgaben des Bundes für internatio-

nale Aktivitäten oder in einer institutionellen Anpassung niedergeschlagen hat.¹⁸² Dies liegt unter anderem an der komplexen Diskussion, die zur Zeit über die Internationalisierungspolitik in den USA läuft: Die Exekutive setzt in strategischen Dokumenten und mittels Auftragsstudien zur Bestandsaufnahme internationaler Aktivitäten konzeptionell am Ausbau der internationalen Aktivitäten an; gleichzeitig leistet eine große Gruppe im Kongress unter Berufung auf die eigene Führungsposition Widerstand gegen einen generellen Anstieg der Staatsausgaben für internationale Kooperation. Für Vertreter dieser Auffassung ist Internationalität lediglich bei grenzüberschreitenden Problemen oder großmaßstäblichen Vorhaben sinnvoll. Sie ist aber kein genereller Wert an sich, sondern eher ein Gefahrenpotenzial für den Abfluss exklusiven Wissens. Dieses Spannungsverhältnis kennzeichnet jegliche Strategiediskussion in den USA.

Kennzeichen der bestehenden internationalen Aktivitäten der USA ist, dass sie in großem Maßstab von den einzelnen Bundesbehörden in eigener Regie und unter ihrer jeweiligen Mission durchgeführt werden. Die Vielzahl dieser Maßnahmen konnte im Bericht nur angedeutet werden, eine genaue Analyse der behördenspezifischen Aktivitäten ist selbst in den USA bisher nicht getätigt worden, denn es existiert keine explizite Identifizierung der internationalen technologie- und wissenschaftsrelevanten Aktivitäten der einzelnen Behörden. Es hat sich zudem gezeigt, dass die vielfältigen Aktivitäten in Krisenregionen, in den Ländern der ehemaligen Sowjetunion sowie in Schwellenländern wie Indien und China, in den offiziellen Strategiedokumenten nicht ausreichend transparent dokumentiert sind.

Näher untersucht wurde dagegen das Beispiel der *National Science Foundation* (NSF), weil die NSF als einzige Bundesbehörde versucht, die internationale Dimension in einem komplexen, horizontalen Ansatz integriert für die Breite der Wissenschaft zu etablieren (s.o.). Die Analyse der Aktivitäten der NSF haben beispielhaft gezeigt, dass diese Bundesbehörde insbesondere den Aspekt der Absorptionsfähigkeit stärkt. Dies ist für die Ebene des Bundes ein generelles Muster. Die USA verwenden einige Mühe darauf, über weltweite technologische Entwicklungen auf dem Laufenden zu bleiben. Die vom Bund ko-finanzierte Initiative des World Technology Evaluation Center (WTEC) ist dafür das beste Beispiel. Auch das Japan Industry and Technology Management Training Program (US-JITMT) ist mehr als nur ein Austauschprogramm. Es ist der Versuch, über ein strategisch ausgewähltes Land möglichst viel Expertise aufzubauen. Beide Beispiele stehen idealtypisch für viele internationale wissenschafts- und technologiepolitische Instrumente der USA. Diese zeichnen sich in der Regel dadurch aus, dass spezielle Expertise gezielt gebündelt und verschiedene Aktivitäten (Austausch, Sammlung von Informationen, spezielle Lehrprogramme, konkrete internationale Projektarbeit, administrative Abstimmung)

¹⁸² Im September 2000 wurde im Außenministerium ein forschungspolitischer Berater installiert. Es war beim Abschluss dieser Studie noch nicht absehbar, in welchem Ausmaß diese institutionelle Anpassung Wirkung entfalten wird.

produktiv miteinander verbunden werden. Die Synergieeffekte, die in einem abgestimmten Vorgehen in der Internationalisierung zu gewinnen sind, werden von allen betrachteten Ländern in den USA am deutlichsten.

Vor dem Hintergrund der Zurückhaltung der Zentralregierung, Maßnahmen zur Attraktion aufzulegen, ist in den USA - ähnlich wie im Vereinigten Königreich - die regionale Ebene sehr aktiv. In den einzelnen Bundesstaaten der USA gibt es angesichts des verschärften Wettbewerbs um exzellente Forscher und industrielle Forschungskapazitäten beachtliche Versuche, über konzertierte Aktionen unter Abstimmung von Universitäten, politischen und wirtschaftlichen Eliten die Attraktion des eigenen Standortes zu verbessern. Wie das Beispiel der Georgia Research Alliance und Yamacraw zeigte, führt eine massive und konsequente Bündelung von Ressourcen, z.T. gegen Widerstände in den Universitäten durchgesetzt und verbunden mit Unterstützung aus dem Bund, sowie ein gezieltes internationales Marketing erstaunlich schnell zu internationalen sichtbaren Erfolgen in Bezug auf Attraktivität.

Das *Vereinigte Königreich* (VK) verfolgt explizit den Ansatz, durch die Konzentration auf eigene Stärke für internationale Wissenschaftler und Industrieforschung attraktiv zu bleiben. Die Zentralregierung verfügt zwar über verschiedene Instrumente zur Einwerbung ausländischer Direktinvestitionen, aber über keinerlei wissenschaftspolitische Instrumente in diese Richtung. Internationale Aktivitäten des VK sind sehr zweckorientiert, sie haben immer dann ihre Bedeutung, wenn sie notwendige finanzielle Entlastung bzw. die notwendige kritische Masse für Forschungsaktivitäten bieten, wenn internationale Standards und Normen definiert werden und wenn wissenschaftlich-technologische Kooperation im Ausland als Plattform für nationale Unternehmen dienen kann. Gerade dieser letzte Aspekt des Marketing für den Industriestandort durch internationale wissenschaftlich-technologische Präsenz wird im VK zunehmend wichtig.

Institutionell hat das VK ein horizontales Referat für internationale Aktivitäten im Office for Science and Technology des Department for Trade and Industry eingerichtet. Dieses hat zwar keine Weisungsbefugnisse für andere Ministerien und Einheiten, bringt aber die internationale Dimension in sämtlichen wissenschaftsrelevanten Politikbereichen ein. Neben einer Reihe sehr themenspezifischer Programme der sechs Research Councils gibt es mit dem "International Technology Service" ein umfassendes Programm zur Steigerung der Absorptionsfähigkeit des britischen Innovationssystems, das sich insbesondere durch das Ineinandergreifen verschiedener Ansätze (Informationsbeschaffung, Missionen, Promotoren, Entsendungen) auszeichnet und Informationsbeschaffung mit Technologiemarketing verbindet. Das VK geht zudem innovative Wege, um auch technologiebezogenes Managementwissen in das eigene Innovationssystem, insbesondere in das Bildungswesen, zu integrieren. Um aus Best Practices in anderen Ländern zu lernen und diese in das eigene Innovationssystem zu übertragen, scheint eine gemeinsame Einrichtung wie das Cambridge-MIT Institut insbesondere bei der zunehmenden Bereitschaft US-

amerikanischer Universitäten zur Internationalisierung ihrer Aktivitäten ein vielversprechender Weg zu sein.

Ähnlich wie in den USA haben im VK vor allem die regionalen Körperschaften integrierte Programme zur Attraktion ausländischer technologieorientierter Unternehmen entwickelt. Das Beispiel des Alba-Projekts in Schottland hat gezeigt, dass auch hier das Prinzip vorherrscht, wonach nur die Integration verschiedener Anreize ausländische Unternehmen dazu bringt, im Land nicht nur zu produzieren, sondern auch ihre Forschung und Entwicklung in das regionale bzw. nationale Innovations-system einzubetten.

Die *Schweiz* verfügt ebenfalls über keine explizite Internationalisierungsstrategie. Das Land ist, angesichts der Stärke und offensichtlichen Attraktivität des eigenen Forschungssystems, auch nur sehr wenig aktiv, wenn es um die Attraktion ausländischer Wissenschaftler geht. Der Schweizer Staat konzentriert seine direkten Aktionen mit internationaler Dimension vor allem auf die öffentlich finanzierte Forschung. Gerade angesichts der Sonderstellung in der internationalen Politik versucht die Schweiz, ihren öffentlich finanzierten Wissenschaftlern die Teilnahme an internationalen Aktivitäten und Netzwerken (insbesondere EU) zu ermöglichen und stellt zusätzliche Mittel für die Nutzung internationaler Infrastruktur bereit (z. B. CERN-Intex). Interessant erscheint zudem, dass die Schweiz offensichtlich bemüht ist, die Leistungen des eigenen Wissenschaftssystems im Ausland zu verbreiten. Ein Schwerpunkt der Schweiz in den letzten Jahren sind Förderprogramme für die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den ost- und mitteleuropäischen Ländern. Deren Besonderheit besteht darin, dass der Aufbau einer neuen wissenschaftlichen Infrastruktur im Ausland mit intensiven Kooperationen und dem Aufbau von Netzwerken verbunden wird. Das ausführlich diskutierte Konzept der *Wissenschaftsaußenpolitik* schließlich ist in der Studie das einzige Beispiel, in dem für die wissenschaftliche Außenvertretung eines Landes eine integrierte Strategie entwickelt worden ist, in welcher die Informationsbeschaffung für Schweizer Akteure und die Informationsverbreitung ins Ausland (Marketing des Wissenschaftsstandortes Schweiz) mit der Anbahnung von konkreter Projektarbeit verbunden werden soll.

Im Gegensatz zu den USA, dem VK und der Schweiz besteht in Frankreich und in Japan das größte Problem in der mangelnden Attraktivität des eigenen Innovations-systems. Die Reaktionen dieser Länder sind allerdings unterschiedlich. Während Japan eine sehr umfassende, komplexe Strategie verfolgt, arbeitet Frankreich vor allem an der Attraktion seines Wissenschaftssystems.

In *Japan* wird seit einigen Jahren in unterschiedlichen Dokumenten und über die Einrichtung einer Strategiekommission eine Internationalisierungsstrategie formuliert. Es laufen ernsthafte Versuche, diese auch zu implementieren. Zentrale Botschaft ist, dass Internationalisierung in der Wissenschafts- und Forschungspolitik zu einem expliziten Ziel und damit als förderungswürdig deklariert wurde. Der japani-

schen Regierung geht es darum, die Reputation der eigenen Wissenschaft international zu verbessern, um das Land zu einem gleichwertigen Mitspieler in internationalen wissenschaftlichen Vorhaben zu machen, sowie das eigene Innovationssystem stärker zu öffnen. Das Instrumentarium, das Japan einsetzt, ist sehr breit. Am wichtigsten erscheinen die umfassenden internationalen Kooperationsprogramme, von denen zwei ausführlich vorgestellt wurden, sowie die Großprojekte (z. B. Großreaktor ITER).

Dabei nimmt die japanische Administration häufig bewusst einen mittelfristigen finanziellen Verlust durch die überproportional hohen finanziellen Beiträge in Kauf, um die internationale Vernetzung ihrer Wissenschaftler, vor allem in der Grundlagenforschung, zu beschleunigen. Zum Zweiten versucht Japan, über die Öffnung von Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie über eine Reihe von Stipendien für Ausländer, mehr internationale Wissenschaftler und Studenten in das Land zu holen. Hierzu gehört auch, wie die Beispiele *US-JITMT* und *WTEC* gezeigt haben, eine offene Bereitschaft zur Kooperation im Rahmen von Entsendeprogrammen und Informationsprogrammen anderer Länder. Festzuhalten bleibt, dass Japan keine ausgeprägte Strategie verfolgt, um Forschungskapazitäten der internationalen Industrie ins Land zu holen. Attraktion bleibt auf den Wissenschaftsbereich beschränkt.

Die Internationalisierung in der Wissenschafts- und Forschungspolitik in *Frankreich* steht im Zeichen der allgemeinen Strategie zur Sicherung der Eigenständigkeit und internationalen ökonomischen und strategischen Position Frankreichs. Sie bildet zur Zeit keine Priorität in der allgemeinen Wissenschafts- und Forschungspolitik. Grundsätzlicher Handlungspfad der französischen Administration ist die maximale Beteiligung an internationalen Kooperationen und Programmen sowie die Mitarbeit in internationalen Organisationen. Dabei werden internationale Institutionen gezielt strategisch genutzt, das eigene Engagement nimmt eindeutig mit der strategischen Bedeutung zu, das dem jeweiligen Wissenschaftsgebiet zugemessen wird. Die meisten internationalen Initiativen der Regierung richten sich an Wissenschaftler der öffentlichen Forschung, weniger an Forschungsmanager und Forscher der Industrie. In jüngster Zeit wird verstärkt daran gearbeitet, die Möglichkeiten zum internationalen Austausch von jungen französischen Forschern zu verbessern und dabei das eigene Wissenschaftssystem für das Ausland transparenter und attraktiver zu machen. Kern dieser Initiative ist die Einrichtung einer gemeinsamen Agentur von Forschungs- und Außenministerium sowie sämtlichen öffentlichen Forschungseinrichtungen (*Agence Edufrance*), die Informationen über das Wissenschaftssystem international verbreitet, Informationsveranstaltungen organisiert und für Wissenschaftler im Ausland in einer Art "One-stop-shop" Anlaufstelle ist.

Wie andere Länder auch, versucht Frankreich, durch die Verbesserung des eigenen Innovationssystems international wettbewerbsfähiger und attraktiver zu werden. Jedoch zeigt die Analyse der aktuellen Diskussion, dass im Gegensatz zu anderen

Ländern, die in dieser Studie betrachtet wurden, Brain Drain zur Zeit ein zentrales Problem darstellt, auf das die Regierung in einem umfassenden und miteinander abgestimmten Maßnahmenbündel reagiert hat. Ziel ist es, die Abwanderung der eigenen Wissenschaftler ins Ausland zu verringern und insbesondere die Zuwanderung bzw. Rückwanderung zu verstärken. In einer konzertierten Aktion verschiedener Behörden hat Frankreich sein drängendstes Problem erstaunlich schnell bearbeitet.

Die *Niederlande* stellen in doppelter Weise einen Sonderfall dar. Zum Ersten ist Internationalität in allen Bereichen der Ökonomie und Wissenschaft historisch gewachsen. Die Größe des Landes bringt es mit sich, dass das Innovationssystem nicht in allen wichtigen Wissenschafts- und Technologiebereichen exzellent sein kann. Auf Grund dieser beschränkten Leistungsfähigkeit und Breite des niederländischen Innovationssystems in Verbindung mit einer starken ökonomischen Basis ist die Anbindung an internationale Wissensproduktion traditionell stark ausgebaut. Die Wissenschafts- und Technologiepolitik sieht sich also keinem grundlegenden Problem der mangelnden internationalen Orientierung und Kooperationsbereitschaft gegenüber. Zum Zweiten konzentrieren sich die Aktivitäten der öffentlichen Hand stärker als in den meisten anderen Ländern auf die Förderung der internationalen Aktivitäten der Industrie des Landes, was nicht zuletzt an der traditionellen Verbindung von Forschungspolitik und Industriepolitik liegt. Die Beteiligung an internationalen Netzwerken und die Förderung internationaler Kooperationen wird durch drei BIT-Programme strategisch gefördert.

Der niederländische Staat hat vor diesem Hintergrund weder eine Internationalisierungsstrategie noch eine institutionelle Einheit zur Internationalisierung geschaffen. Das Wissenschaftsministerium (OCW) hat bilaterale Abkommen mit seinen Nachbarländern, mit ehemaligen Kolonien sowie mit Russland, China und Ungarn abgeschlossen. Über die gezielten Aktivitäten im Rahmen der internationalen Organisationen und bilateralen Abkommen hinaus unternimmt der Staat keine weiteren Anstrengungen zu Internationalisierung seiner öffentlich finanzierten Wissenschaft. Halbstaatliche Institutionen wie die Akademie der Wissenschaften (KNAW) und die niederländische Organisation für wissenschaftliche Forschung (NWO) unterstützen Wissenschaftler und Institutionen durch kleinere Programme bei deren Internationalisierungsbemühungen.

In jüngster Zeit wurden auch in den Niederlanden neuere Initiativen zur Attraktion entwickelt, wie etwa die Technological Top Institutes des Wirtschaftsministeriums, für die gezielt aus ausgewählten Ländern Wissenschaftler rekrutiert werden. Die in den Best Practices näher betrachteten *Twinning Zentren* schließlich spiegeln eine strategische Grundhaltung der Niederlande wieder, ihre technologieorientierten Unternehmen bewusst und zielgerichtet in internationale Netzwerke zu integrieren, um sie damit schneller international wettbewerbsfähig zu machen.

Die letzte Gruppe von Ländern stellen *Malaysia* und *Südkorea* dar, die beide - in jeweils unterschiedlichem Stadium - Beispiele für techno-ökonomische Aufholstrategien sind. Interessanterweise sind die Handlungspfade sehr verschieden voneinander. Für *Südkorea* ist Internationalisierung in der Wissenschafts- und Technologiepolitik von nachrangiger Bedeutung. Neben der eher traditionellen Mitarbeit in internationalen Organisationen liegt der Schwerpunkt der verschiedenen Programme des Wissenschafts- und Technologieministeriums eindeutig darin, koreanischen Wissenschaftler durch Stipendien und Zuschüsse Erfahrungen im Ausland zu ermöglichen, um so in die internationale Generierung von Wissen integriert zu bleiben. Ein weiteres, indirektes aber sehr wirkungsvolles Instrument in diese Richtung stellen die Auslandsvereine koreanischer Wissenschaftler dar, welche die Verbindung zum Heimatland halten und die Anwerbung von koreanischen Wissenschaftlern aus dem Ausland erleichtern. Auch eine neue Offensive des Koreanischen Wissenschafts- und Technologieinstituts KIST, im Ausland gemeinsam mit anderen Instituten Forschungseinrichtungen zu gründen, hat zum Zweck, dort generiertes Wissen der Grundlagen- und angewandten Forschung wieder im eigenen Land zu nutzen, Netzwerke mit Korea zu etablieren und über die Tätigkeit in gemeinsamen Einrichtungen koreanische Forscher im Ausland wieder für das eigene Land zu rekrutieren. Die acht dieser bisher gegründeten Institute befinden sich schwerpunktmäßig in Russland und Mitteleuropa, das bekannteste Beispiel ist das KIST Europe GmbH in Saarbrücken.

Im Unterschied zu Südkorea hat *Malaysia* ein strategisch angelegtes, von höchster politischer Führung konsequent durchgesetztes Programm zur Attraktion von industriellen Forschungskapazitäten aufgelegt. Die Internationalisierungsstrategie Malaysias konzentriert sich darauf, im Land selbst über Anreizprogramme, angemessene regulative Rahmenbedingungen und Infrastruktur Bedingungen zu schaffen, die die Attraktion und Agglomeration ausländischer Forschungskapazitäten im Land fördern. Neben der Integration verschiedener, aufeinander abgestimmter Maßnahmen hat die offensive internationale Werbung für die geschaffenen Kompetenzzentren sowie die von Beginn an auf internationale Attraktion angelegte Strategie dafür gesorgt, innerhalb weniger Jahre zahlreiche international führende Firmen im Bereich der IuK-Technologie in ein Land gingen, das Jahre zuvor als verlängerte Werkbank bezeichnet worden war. Die weiteren internationalen Aktivitäten des Landes, insbesondere die Mitarbeit in regionalen Organisationen und bilaterale Abkommen, sind eher traditionelle Instrumente, die allerdings gezielt nach regionalen Schwerpunkten eingesetzt werden.

3. Fallbeispiele: Best Practices

3.1 Attraktion von Wissenschaft und Industrie

Die erste Gruppe von Instrumenten, die als Best Practices diskutiert werden, haben allesamt zum Ziel, den eigenen Standort für ausländische Wissenschaftler und ausländische FuE-Investitionen attraktiv zu machen. In welcher Form auch immer, ihr gemeinsamer Grundgedanke ist, dass das eigene Innovationssystem nur an die internationale Entwicklung anschlussfähig bleibt und diese mitbestimmen kann, wenn im eigenen Land internationale Aktivitäten in Wissenschaft und Forschung stattfinden. Damit wird das eigene Innovationssystem nicht nur befruchtet, es wird auch gezwungen, mit internationalen Entwicklungen Schritt zu halten.

Die Bedeutung dieser Maßnahmen geht über die Anziehung ausländischer FuE-Kapazitäten hinaus. Indem sie darauf abzielen, den Wissenschaftsstandort für ausländische Forscher attraktiv zu machen, wirken sie gleichzeitig der Gefahr der Abwanderung eigener exzellenter Wissenschaftler (Brain Drain) und industrieller FuE-Kapazitäten entgegen.

Die ersten beiden Maßnahmen zielen explizit auf die Einwerbung bzw. die erleichterte Ansiedlung von Wissenschaftlern aus dem Ausland. Dabei steht im koreanischen Beispiel (3.1.1.1) die gezielte Einwerbung von einheimischen Wissenschaftlern, die im Ausland tätig sind, im Mittelpunkt, während im französischen Beispiel (3.1.1.2) ein Bündel von vor allem regulativen Maßnahmen vorgestellt wird, das Brain Drain verhindern bzw. ausländischen Wissenschaftlern die Arbeit im Land so weit wie möglich erleichtern soll.

Die vier unter Kapitel 3.1.2 vorgestellten Maßnahmen sind allesamt Versuche, nicht nur ausländische Wissenschaftler, sondern insbesondere auch ausländische industrielle Forschungskapazitäten ins Land zu holen. Auch in Deutschland bestehen Ansätze, welche Expertise zur Attraktion von Forschungskapazitäten zu bündeln, insbesondere mit dem Konzept der Kompetenzzentren. Diese sind anderweitig schon untersucht worden.¹³ Die hier diskutierten Ansätze sind gerade auch für das deutsche Konzept der Kompetenzzentren aufschlussreich, insbesondere wegen der Integration ausländischer FuE-Kapazitäten in das nationale Innovationssystem und auf Grund des Zusammenspiels sehr unterschiedlicher Formen von Anreizen und Instrumenten.

¹³ Vgl. z. B. Boekholt u. a. (1998): An International Comparative Study on Initiatives to Build, Develop and Support "Kompetenzzentren".

3.1.1 Attraktion von Wissenschaftlern aus dem Ausland

3.1.1.1 Französisches Maßnahmenbündel zur Attraktion und Integration ausländischer Forscher

Folgendes Beispiel zeigt auf, wie in Frankreich in jüngster Zeit versucht wurde, das Problem des Brain Drain bzw. der mangelnden Attraktivität des Wissenschaftsstandortes Frankreich zu lösen. Es ist insbesondere deswegen von Interesse für vorliegende Studie, weil es deutlich macht, dass nur durch das Zusammenwirken unterschiedlicher Maßnahmen und unterschiedlicher administrativer Einheiten die Attraktivität erhöht werden kann und dass einzelne Förderinstrumente oder Austauschprogramme im Grunde das Problem immer nur punktuell bearbeiten und lindern aber nicht dauerhaft lösen können.

Hintergrund und Motivation

Frankreichs Forschungspolitik hat eine starke internationale Ausrichtung, unter anderem mit dem Anspruch, international hochwertige Forscher anzuziehen, nicht nur aus der EU, sondern weltweit, insbesondere auch aus Ländern, mit denen Frankreich aus historisch-politischen und sprachlichen Gründen ein enges Verhältnis hat. Wie auch für andere Länder Europas stellt die hohe Attraktivität der USA für Forscher auch für Frankreich eine Herausforderung dar. Es wird immer notwendiger, den individuellen Bedürfnissen der Forscher entgegenzukommen, sowohl auf finanzieller als auch auf administrativer Ebene. Gerade in dem letzten Punkt hatte Frankreich einen gewissen Aufholbedarf, da lange Wartezeiten auf ein Visum und eine Arbeitsgenehmigung sowie Schwierigkeiten bei der Erteilung einer Aufenthaltsgenehmigung für Familienmitglieder internationaler Forscher, die sich um einen Aufenthalt in Frankreich bemühten, die Regel waren. Das Zusammentreffen dreier Umstände begünstigte die wesentliche Vereinfachung des administrativen Aufwandes für internationale Forscher: ein Regierungswechsel, ein allgemeiner Konsens über die Notwendigkeit einer Reform des Nationalitäten- und Einwanderungsgesetzes sowie ein Konsens über die Bedeutung der Mobilität von Wissenschaftlern für ein nationales Innovationssystem. Dem finanziellen Aspekt als zweitem (und komplementärem) Argument von Attraktivität wurde mit einer Ausweitung von Stipendienprogrammen für erfahrene Forscher entsprochen.

Verschiedene Analysen des französischen Forschungssystems weisen auf die Schwäche der Wissensströme und des Technologietransfers zwischen Forschung und Wirtschaft hin. Das Innovationsgesetz von Juli 1999 zielt auf diese Problematik ab. Hier werden internationale Unternehmen nicht explizit gefördert, jedoch sind sie - so sie der französischen Gewinnsteuer unterliegen - den französischen Unternehmen gleichgestellt.

Die Integration ausländischer Forscher in das französische System

Frankreich hat eine Tradition, internationale Forscher zu integrieren. Eine Reihe von Budgetlinien sind für solche Fälle bestimmt:

- (1) *Les chercheurs de haut niveau: Rund 80 Forscher "hohen Niveaus" bekommen einen ein- bis fünfmonatigen Aufenthalt in Frankreich finanziert (Budget 5 Mio Francs).*
- (2) *Postes PAST - Les professeurs associés pour un séjour temporaire: Dieses Programm ermöglicht es, Professoren (für Forschung und Lehre) für ein bis drei Jahre an eine französische Universität einzuladen. Jährlich werden 60 Professoren für diese Stellen ausgewählt, die dann zu den gleichen Bedingungen wie französische Professoren arbeiten.*
- (3) *Ein neues Post-Graduiertenprogramm ermöglicht seit 1999 jungen Forschern eine Stelle in einem französischen Forschungsinstitut zu bekommen. 75 Mio Francs standen 1999 für dieses Programm zur Verfügung, im Jahr 2000 soll das Budget auf 35 Mio Francs angehoben werden, was 250 Post-Doc Stellen entspricht.*

Arbeitslaubnis

Der administrative Aufwand für den Erhalt einer Arbeitslaubnis als Forscher in Frankreich wurden 1998 wesentlich erleichtert.¹⁴ Die Alfred Kastler Stiftung ist dafür zuständig, die relevanten Informationen an internationale Forscher zu verteilen.¹⁵ Die Neuregelungen betreffen nur Staatsbürger von Nicht-EU Ländern, da grundsätzlich Forscher aus EU-Staaten oder aus Staaten, die mit der EU spezielle Vereinbaren getroffen haben, unter EU-Richtlinien fallen und somit das Recht auf freie Wahl des Arbeitsstandortes innerhalb der Gemeinschaft haben.¹⁶

Bei dieser Initiative ist es interessant, auf ihren Entscheidungsprozess hinzuweisen. Es kann als typisch französische Vorgehensweise betrachtet werden, dass ein hochrangiger Experte gebeten wird, einen Bericht für den Premierminister über ein Problem zu schreiben, das reformbedürftig ist. Das Einwanderungs- und Nationalitätengesetz war eine der Prioritäten der neuen Regierung von 1997. Alle einschlägigen

¹⁴ Loi 98-349 relative à l'entrée et au séjour des étrangers en France, et au droit d'asile. J. O. Numéro 109 du 12 Mai 1998 page 7087

¹⁵ (Vergleich <http://www.cnrs.fr/fnak>) Im Folgenden beziehen wir uns auf den von der Alfred Kastler Stiftung veröffentlichten Führer.

¹⁶ Sie brauchen eine Europäische Aufenthaltsgenehmigung, die Begründung für ihren Aufenthalt, sowie eine Bestätigung des Unterhalts und der Sozialversicherung. Zusätzlich muss der Arbeitgeber das Formular "Anstellungsbestätigung eines Staatsbürgers eines Mitgliedsstaates der Europäischen Union" ausfüllen (Cerfa no. 65-0056), falls der Forscher ein Gehalt bezieht.

Fragestellungen wurden von Patrick Weil in einem im Juli 1997 publizierten Bericht behandelt, der der Vorbereitung des Einwanderungsgesetzes von 1998 diente. Sowohl der sehr schnelle Gang der Ereignisse (zwischen Regierungsbildung und Verabschiedung des Gesetzes lag nur ein Jahr) als auch die Zusammensetzung des Teams, das die Teile, die die Forscher betreffen, bearbeitet hat, sind bemerkenswert: Es wurde ein interministerielles Komitee eingerichtet, in dem nicht – wie es in Immigrationsbelangen üblich ist – das Innenministerium sondern das Forschungsministerium den Vorsitz hatte. Darüber hinaus waren das Sozial- und das Außenministerium involviert.

Die Reform betrifft im wesentlichen Nicht-EU-Mitglieder. Das neue Gesetz vom 11. Mai 1998 baut auf einem Formular (Willkommens-Protokoll) auf, das von der Forschungsorganisation, die für den ausländischen Forscher zuständig ist, eingereicht wird. Gründe, Dauer und Finanzierung des Aufenthalts müssen darin erklärt werden. Jeder Forscher, unabhängig von der Form seiner Finanzierung (Gehalt oder Stipendium), braucht ein Visum des französischen Konsulats in seinem Heimatland. Die sonst üblichen Verwaltungswege der OMI (Office of International Migrations) sind nicht mehr notwendig, jedoch ist eine medizinische Kontrolle vor der ersten Aufenthaltsgenehmigung verpflichtend. Auch eine Arbeitserlaubnis ist nicht mehr notwendig. Das Visum wird nicht mehr an einer zentralen französischen Stelle beantragt, die Genehmigung – die nur noch im Fall bestimmter öffentlicher Order verweigert wird – erfolgt heute schneller und dezentral. Dasselbe Willkommens-Protokoll bestätigt die Aufenthaltsgenehmigung für Forscher in der *Préfecture*.¹⁷ Seit 1994 wird in jeder *Préfecture* eine Person nominiert, die für internationale Forscher als Ansprechpartner zuständig ist. Die Person vertritt sie bei den administrativen Wegen, die für den Erhalt einer Aufenthaltsgenehmigung in der Gastinstitution notwendig sind.

Forscher, die noch kein Doktorat haben, sind von diesen Regeln nicht betroffen, sie haben einen spezifischen Studenten-Status.

Die wesentlichen Vorteile der neuen Regelung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- *Die Verkürzung der Wartezeit auf ein Visum von zwei bis drei Monaten vor 1998 auf ein bis zwei Wochen seither.*
- *Die Bestimmung einer Kontaktperson sowohl in der Préfecture als auch in der Forschungsinstitution, die vom ersten Tag des Antrags an für den Forscher zuständig sind.*
- *Ein einziges Formular für den gesamten administrativen Aufwand.*

¹⁷ Die 'Préfecture' ist die Vertretung der Republik in jeder Region, sie ist auch die Polizeistelle, an der Arbeitserlaubnis und ähnliches beantragt werden.

Best Practices und Empfehlungen

Auch wenn bei den vorgestellten, sehr jungen Initiativen noch keine Erfahrungswerte oder Evaluationen vorliegen, so können doch bestimmte Lehren aus dem Ansatz und der Vorgehensweise gezogen werden. Die abgeleiteten Empfehlungen sind die generellen Prinzipien, die denn im Folgenden aufgelisteten Best Practices zu Grunde liegen.

- Geografisch dezentral und personell konzentrierter "One-stop-shop": Die Erleichterung des administrativen Aufwands folgt vor allem aus einer Neuorganisation. Statt einer zentralen Amtsstelle und vielen involvierten Personen gibt es heute eine Kontaktstelle in allen Regionen (die Préfecture), jedoch nur zwei Kontaktpersonen und ein einziges Formular.
- Komplementäre Problemstellung: Information - Durchführung - Finanzierung. Es scheint in Frankreich gelungen zu sein, das Problem der Attraktivität als Forschungsstandort für hochkarätige Forscher von drei Seiten zu beleuchten und an allen drei Seiten Verbesserungen einzuführen. Dies betrifft das Informationsproblem von Forschern im Ausland, dem mittels englischsprachiger Homepages, die leicht bei Institutionen wie dem CNRS oder dem Wissenschaftsministerium zu finden sind, entgegengetreten wurde. Zweitens betrifft es die administrativen Schwierigkeiten. Hier hat man eingesehen, dass ein Verwaltungsaufwand, der mehr als zwei bis vier Wochen in Anspruch nimmt, abschreckend für einen Forscher wirkt. Bei gegebenem Bedarf an innerer Sicherheit konnte das Problem durch explizite Privilegien für internationale Forscher (gegenüber anderen Berufsgruppen) bewältigt werden. Schließlich ist es gelungen, parallel mehr finanzielle Mittel für die Aufnahme dieser Forscher bereitzustellen. Sieht man ab von der Reintegration im Heimatland hat Frankreich mit diesen drei Ebenen die Gesamtheit des Problems erfasst.
- Lücken füllen statt vollständiger Neuanfang: Ein zweites Prinzip, das sich aus den beschriebenen Beispielen aus Frankreich ablesen lässt, ist die Konzentration auf Lücken. So wurde bei den Stipendienprogrammen und bei der Verbesserung der Informationsverbreitung speziell darauf geachtet, nicht starke Gruppen weiter zu stärken, sondern diejenigen Subgruppen (wie z. B. erfahrene Forscher), für die relativ wenig Finanzierungsmöglichkeiten bestehen, besonders zu fördern.
- Budgetlinie für die Finanzierung: Wie schon im ersten Punkt erwähnt, ist zu betonen, dass jedes dieser Programme auch mit ausreichenden (jedenfalls ausweiteten) finanziellen Mitteln dotiert wurde.
- Der zentrale Punkt im vorliegenden Beispiel war die Aufmerksamkeit für Reformen anderer Ressorts: Die Einführung des Nationalitäten- und Einwanderungsgesetzes ist bemerkenswert schnell gegangen, was nicht zuletzt damit zusammenhängen dürfte, dass hier der Aufholbedarf recht hoch war. Bezüglich der Forschungspolitik ist zu bemerken, dass es gelungen ist, in einer Periode hoher

Dynamik in einem Feld, das ursprünglich in ein ganz anderes Ressort gehört, von dieser Dynamik zu profitieren, und die Interessen der Forschungspolitik aktiv einzubringen.

3.1.1.2 Associations of Korean Scientists in Foreign Countries

Ein Ansatz zur Netzwerkbildung mit Forschern im Ausland

Eine traditionelle politische Maßnahme Koreas, um einen "Brain Gain" bzw. die Rückholung von Forschern, die im Ausland tätig sind zu verwirklichen, sind die sogenannten Associations of Korean Scientists in Foreign Countries. Der erste derartige Verband ist in den sechziger Jahren in den USA gegründet worden. Mittlerweile gibt es ähnliche Verbände in all jenen Ländern, in denen verhältnismäßig viele südkoreanische Forscher und Ingenieure wohnen, wie Frankreich, Kanada, Großbritannien und Deutschland. Diese Verbände, die vom Staat gefördert werden, spielen eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, im Ausland lebende südkoreanische Wissenschaftler und Forscher über aktuelle Entwicklungen und Stellenangebote in der Heimat zu informieren. Es werden jährlich Tagungen zu spezifischen Themen und dreijährlich große ingenieurwissenschaftliche Konferenzen organisiert, zu denen sowohl die im Ausland lebenden südkoreanischen Wissenschaftler und Forscher als auch südkoreanische Universitäten, öffentliche Forschungseinrichtungen und Unternehmen eingeladen werden. Da immer mehr Organisationen - wie die Chaebol - direkte Anwerbungskanäle für Personal im Ausland haben, hat, laut eines interviewten Experten, die Bedeutung dieser Verbände für die Suche nach Stellen in der heimischen Privatwirtschaft in letzter Zeit nachgelassen.

Ein Beispiel für diese Verbände ist der Verein Koreanischer Naturwissenschaftler und Ingenieure in der BRD e.V. (VeKNI), der 1973 von in Deutschland lebenden südkoreanischen Studenten und Wissenschaftlern gegründet worden ist. Der Verband hat gegenwärtig um die 1.000 Mitglieder. Die jährlichen Mitgliedsgebühren betragen 40 DM für Studenten und 100 DM für Wissenschaftler. 20 Prozent bis 30 Prozent des Verbandbudgets wird von der Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF) finanziert, während ein kleiner Teil des Budgets von Unternehmen, für die VeKNI Projekte durchführt, stammt. Der Verband organisiert zwei bis drei Mal im Jahr wissenschaftliche Tagungen, die sowohl von südkoreanischen als auch von deutschen Wissenschaftlern besucht werden. Eine der wichtigsten Aufgaben von VeKNI ist es, in Deutschland lebenden Ingenieuren und Wissenschaftlern zu helfen, eine Stelle in der Heimat zu finden. Um diese Aufgabe gut durchführen zu können, hat der Verband kontinuierlich Kontakte mit Großunternehmen und Forschungseinrichtungen in der Heimat. Wegen der südkoreanischen Wirtschafts- und Finanzkrise in den Jahren 1997 und 1998, die zu einer starken Abwertung der südkoreanischen Währung führte, haben sich allerdings sowohl die Mitgliederzahl des Vereins als auch die finanziellen Beiträge von Firmen verringert.

Bezüglich „Best Practice“ weist das Beispiel auf ungewöhnliche Maßnahmen für die Vernetzung und Kommunikation mit im Ausland lebenden Wissenschaftlern, um sie über Karrieremöglichkeiten in Forschungseinrichtungen oder forschungsorientierten Unternehmen in ihrem Heimatland laufend zu informieren und realistische Rückkehroptionen offen zu halten.

3.1.2 Anreize zur Attraktion und Integration ausländischer FuE-Investoren

Die latente Klage über die – vermeintliche - Unattraktivität des Forschungs- und Wirtschaftsstandortes Deutschland und die Einsicht in die Bedeutung ausländischen privaten FuE-Kapitals war einer der Beweggründe für vorliegende Studie. Um die Vielfalt der Versuche zu zeigen, mit der in anderen Ländern versucht wird, ausländisches privates Kapital für Forschung und Entwicklung in das eigene Land zu holen, wurden die folgenden vier Beispiele in die Studie aufgenommen. Sämtliche hier vorgestellten Beispiele haben gemein, dass sie die Anziehung ausländischer Forschungskapazitäten mit der Integration in das eigene Innovationssystem verbinden. Zwei grundlegende Überlegungen stehen hinter solchen Maßnahmen: Zum einen dient die Anziehung ausländischer Forschungskapazitäten auch dazu, neue und vor allem dauerhafte Investitionen ins Land zu holen, denn erfahrungsgemäß ist die Nachhaltigkeit von Investitionsentscheidungen auch von der Einbettung industrieller FuE-Abteilungen in das lokale Umfeld abhängig. Zum anderen zielen die Maßnahmen bewusst auf die wissenschaftliche Befruchtung des eigenen Innovationssystems durch exzellente industrielle, wissenschaftliche Expertise aus dem Ausland.

3.1.2.1 Der Multimedia Super Corridor (MSC)

Ziel des Ansatzes

Der Multimedia Super Corridor ist ein sehr umfassender Ansatz des Schwellenlandes Malaysia, um im thematisch begrenzten Bereich der Breitband-Kommunikation und Informationstechnik weltweite Entwicklungen aufzuholen und zu einem global führenden Standort für den gewählten Technologiebereich zu werden. Während dafür kurzfristig die Attraktion ausländischen Wissens und Kapitals durch ein Maßnahmen-Bündel im Mittelpunkt steht, ist das langfristige Ziel die Integration von fremder und einheimischer FuE sowie technologieintensiver Produktion.

Obwohl es mit dem Konzept der Kompetenzzentren in Deutschland in der jüngeren Vergangenheit ähnliche Ansätze gegeben hat¹⁸, so liegt der Wert des MSC für vorliegende Studie darin zu lernen, wie die Verbindung von fiskalischen Anreizen zur vernetzten Produktion von High-Tech Produkten einerseits mit internationalen FuE-Anstrengungen im Inland andererseits verbunden werden kann. Zusätzlich weist das Beispiel - wenn auch unter den besonderen Bedingungen des Schwellenlandes Malaysia - auf die Bedeutung bestimmter strategischer Rahmenbedingungen für den langfristigen Erfolg als internationaler Standort für FuE.

Ursprung und Motivation

Das Programm ist ein wichtiger Pfeiler der Entwicklungsoffensive Malaysias, die als "Vision 2020" insbesondere von Ministerpräsident Mahatir vorangetrieben wird.¹⁹ Die Motivation, die MSC-Initiative zu starten, besteht im Wesentlichen darin, die Aufholung des Schwellenlandes über die Konzentration auf einen bestimmten Wirtschafts- und Technologiesektor als Lead Sector zu beschleunigen. Der Grundgedanke war es, in der Querschnittstechnologie Information und Kommunikation ein globales Center of Excellence zu schaffen, das in bestimmten Anwendungsbereichen weltweit führend werden soll. Diese schnelle Auf- und Überholung ("leapfrogging") von anderen Standorten soll durch die massive Attraktion ausländischer Investitionen ermöglicht werden. Grundsatz ist dabei allerdings, dass sämtliche - zumeist regulatorischen und fiskalischen - Maßnahmen, welche ausländische Produktionskapazitäten ins Land bringen sollen, immer zwingend mit der Forderung nach dem Aufbau genuiner FuE-Aktivitäten im Land verbunden werden. Ziel ist es letztlich, diese FuE-Aktivitäten in das eigene Innovationssystem zu integrieren und damit die Entwicklung zu verstetigen sowie eigenes Know-how im Land aufzubauen. Kurz, es gilt, ausländische Produktion im Land durch FuE-Integration langfristig zu binden.

Der "ganzheitliche" Ansatz des MSC

Im Zentrum steht der Gedanke der intelligenten Integration im Bereich einer Schlüsseltechnologie in Verbindung mit öffentlichkeitswirksamer Sichtbarkeit und Fokussierung von Maßnahmen. Thematisch umfasst der Ansatz die gesamte Werte- und Anwendungskette im Bereich Multimedia. Der Mechanismus für dieses Mehr-

18 Vgl. z. B. Boekholt u. a. (1998): An International Comparative Study on Initiatives to Build, Develop and Support "Kompetenzzentren".

19 Die Vision 2020 ist ein sehr umfassendes, ehrgeiziges Programm (vgl. Okposin/Halim/Boon 1999), dessen Formulierung und Implementierung nicht zuletzt durch die Besonderheiten des malayischen Systems ermöglicht wird und für westliche demokratische Verhältnisse in dieser Form nicht denkbar ist. Die Prinzipien und Prozesse des MSC könnten demnach nicht ohne Weiteres übertragen werden, doch sie können isoliert betrachtet und als solche auch eigenständig bewertet werden.

stufenmodell besteht einerseits in der Verbindung eines Anreizbündels mit einer Verpflichtung der ausländischen Unternehmen zur Integration in die malayischen Strukturen und andererseits in der Verpflichtung zum Aufbau genuiner FuE.

Der Ansatz ist in doppelter Hinsicht strategisch. Er ist erstens langfristig angelegt und in vier verschiedene Phasen eingeteilt, zweitens umfasst er ein ganzes, aufeinander abgestimmtes Bündel von staatlichen Maßnahmen.

Die vier Phasen lassen sich wie folgt unterscheiden:

- 1) In einer Vorbereitungsphase wurde, u. a. von der Beratungsfirma McKinsey, ein konkretes Konzept und ein Realisierungsplan ausgearbeitet.
- 2) In einer zweiten Phase sollten Unternehmen angelockt werden, die in Malaysia produzieren und von dort auch weltweit exportieren sollten.
- 3) Die dritte Phase ist geprägt durch den für die teilnehmenden Unternehmen *zwingenden* Aufbau eigener FuE-Kapazitäten vor Ort und die Vernetzung dieser Kapazitäten mit dem malayischen Innovationssystem, insbesondere über die neu im MSC angesiedelte Multimedia-Universität.
- 4) In der letzten Phase schließlich sollen die vielfältigen Aktivitäten von sehr unterschiedlichen Akteuren in ein integriertes Center of Excellence überführt werden, das die malayischen Großunternehmen und KMU genauso umfasst wie die malayischen Wissensträger aus der öffentlichen Forschung. Die wichtigsten Ziele sind die Entwicklung einer "Knowledge-driven Economy" und die Etablierung einer IT-Entwicklung auf Weltniveau in Malaysia. Über die Spill-over-Effekte in das nationale Innovationssystem soll so ein endogenes Wettbewerbspotential im Land geschaffen werden.

Zur Realisierung dieser Entwicklung steht die Strategie auf fünf aufeinander abgestimmten Pfeilern:

- 1) Fiskalische Anreize und regulatorische Erleichterungen: Die Investition ausländischen Kapitals wird über die Gewährung eines MSC-Status angereizt. Dieser Status gewährt den ausgewählten Unternehmen eine Reihe von Begünstigungen, u. a. eine fünfjährige Steuerbefreiung, verbesserte Abschreibungsmöglichkeiten auf FuE-Investitionen²⁰, unbeschränkte Anstellung ausländischer qualifizierter Mitarbeiter (sog. "Knowledge Worker" mit Universitätsabschluß oder Erfahrung in der IT-Entwicklung), Zollerleichterungen für die Einfuhr von IT-Equipment, keine sonst übliche Beschränkung des ausländischen Besitzrechtes an Anlageinvestitionen, die Aussicht auf bevorzugte Berücksichtigung bei großen Staatsaufträgen, Unterstützung beim Zugang zu nationaler Wissensinfrastruktur sowie die großzügige Gewährung der intellektuellen Eigentumsrechte für Unternehmen. Hinzu kommt die Möglichkeit auf die Gewährung eines besonderen, an bestimmte Kriterien geknüpften "MSC-Grants" für in- und ausländische Inves-

²⁰ Diese kann auf Antrag auf 10 Jahre verlängert werden.

- toren (s.u.), der auch Zuschüsse für FuE-Arbeiten von bis zu 70 Prozent der Vollkosten vorsieht.
- 2) Bereitstellung einer modernen physischen Infrastruktur: In einem 15 bis 50 km breiten Korridor zwischen Kuala Lumpur und dem staatlichen Flughafen im Süden der Stadt wurden auf der grünen Wiese physische Infrastrukturmaßnahmen ergriffen (Bereitstellung von Bauland, neue Verkehrsverbindungen etc.), die eine rasche Agglomeration von produzierenden IT-Unternehmen begünstigen.
 - 3) Aufbau einer informationstechnischen Infrastruktur und Infrastruktur des Wissens: Der geschaffene Korridor, in dem die Ansiedlung der Unternehmen konzentriert ist, wird systematisch mit Hilfe der neuesten Breitbandtechnologie vernetzt.²¹ Damit steht den IT-Unternehmen eine weltweit führende "Datenautobahn" zur Verfügung. Zudem wurde eine neue Multimedia-Universität gegründet, die in enge Kooperation mit den IT-Firmen getreten ist.
 - 4) Die Verabschiedung und Umsetzung von Gesetzen und Anwendungsschwerpunkten zur konzentrierten und beschleunigten Anwendung von IT-Entwicklungen: Die Regierung beschleunigt die Anwendung und Vernetzung der neuen Technologien durch eine Reihe abgestimmter flankierender Maßnahmen. Einmal fördern oder erleichtern sogenannte "Cyberlaws" den Einsatz elektronischer Medien bei administrativen und notariellen Vorgängen (elektronische Unterschrift etc.). Zweitens macht es die Konzentration auf ausgewählte "Flaggschiff-Anwendungen" möglich, in großem Stil attraktive Aufträge an in- und ausländische IT- und Consulting-Unternehmen im Bereich der Administration (*electronic government*, *multiple purpose card*²²), Bildung (*smart school*) und Medizin (*Telemedizin*) zu vergeben.²³ Indem sie in diesen Bereichen in großem Maßstab neueste Technologie einsetzt, wird die Regierung zum Lead User und schafft attraktive Anreize zum Aufbau der Produktion und Entwicklung von High Tech-Produkten vor Ort. Schließlich werden gezielt die *weltweite* Vernetzung von Marketing (*borderless marketing centers*) und Produktion (*worldwide manufacturing*) beschleunigt. Nationale und internationale FuE-Kapazitäten werden integriert (*R&D clusters*). Auf diese Weise werden FuE-Anstrengungen mit klaren Zielvorgaben verbunden und gebündelt, die Sichtbarkeit der MSC-Aktivitäten erhöht und somit die Vision der "elektronischen Revolution" in Malaysia unterstützt.
 - 5) Einrichtung eines One-stop-shop in Form einer regierungsnahen Entwicklungsgesellschaft: Zur Umsetzung der Strategie dient eine eigens gegründete Gesellschaft, die Multimedia Development Corporation (MDC). Ihre wichtigsten Aufgaben sind die Einrichtung der beschriebenen Infrastruktur und die Anwerbung ausländischer Firmen, als deren "Partner" sie sich versteht. Die Attraktion aus-

²¹ Z. B. wird die globale Vernetzung über den Aufbau eines 5-Gigabite Gateways gewährleistet.

²² Die multi purpose card ist der Versuch, sämtliche administrativen Vorgänge über *eine* administrative Karte abzuwickeln.

²³ Für einen kurzen Überblick siehe Okposin/Halim/Boon 1999: 246ff.

ländischer Firmen läuft über die Vergabe des oben genannten MSC-Status, an den die Begünstigungen des MSC gebunden sind.

Sicherung von Nachhaltigkeit und Aneignungseffekten

Die offensichtliche Schwierigkeit des stark mit fiskalischen bzw. finanziellen Anreizen arbeitenden Ansatzes besteht darin, die Nachhaltigkeit von Investitionen sicherzustellen und die ausländischen Kapazitäten dauerhaft und fruchtbar mit lokalen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu integrieren. Aus diesem Grunde sind die weitreichenden Begünstigungen des MSC über den MSC-Status an eine Reihe von Kriterien geknüpft, die Mehrwert für Malaysia versprechen und in einem Antragsverfahren von der MDC überprüft werden. Dazu gehören u. a.:²⁴

- die thematische Passfähigkeit der Unternehmen (sämtliche Anbieter oder Dienstleister im Multimedia Bereich - sowohl Software als auch Hardware – sowie betriebswirtschaftliche Dienstleistung für den Sektor, wie z. B. Consulting oder Marketing) und ein nachweisliches Interesse an einer der sieben Flaggschiff-Anwendungen;
- eine führende Innovationsstellung in mindestens einem Bereich der Multimedia-Wertekette;
- die Vorlage eines Business Plans, der einen gewissen Mindestumfang an Investitionen in Malaysia erkennen sowie insbesondere den Export aus Malaysia glaubhaft und rentabel erscheinen lässt;
- eine Verpflichtung zur Einrichtung eigener FuE-Aktivitäten nach einer Anlaufphase der Produktion;
- die Anstellung einer Mindestzahl von malayischen "Knowledge Workern";
- ein Beitrag zur Verbesserung des lokalen Wissenspotenzials (Wissens- und Technologietransfer), d. h. insbesondere Vernetzung und Kooperation mit lokalen Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen;
- der Beitrag zur lokalen Wirtschaftsentwicklung durch Einbeziehung lokaler Zulieferer und Dienstleister bzw. durch die Einrichtung von internationalen Joint Ventures im MSC.

Ergebnisse

Kritische, d. h. neutrale internationale Evaluationen des MSC liegen nicht vor. Zudem ist die Initiative noch zu jung, um die Nachhaltigkeit und das Ausmaß der Effekte auf die malayische Wirtschaft und Wissenschaftslandschaft zu bewerten. Gemessen am Ziel der Ansiedlung internationaler, führender Unternehmen allerdings

²⁴ Vgl. Bewerbungsunterlagen der MDC vom September 1999.

kann die Initiative durchaus Erfolge vorweisen. Bis zum Ende des Jahres 1999 hatten 264 Firmen den MSC-Status erhalten, davon ca. 60 Prozent aus dem Ausland.²⁵ Die Zahl der einheimischen Angestellten mit Universitätsabschluss oder langjähriger selbständiger TI-Erfahrung ("Knowledge Worker") stieg von 601 im Jahr 1997 auf 2788 im Jahr 1998, die Zahl ausländischer "Knowledge Worker" von 164 auf 368. Auf der Basis der Geschäftspläne von 216 Unternehmen mit MSC-Status wird die Nachfrage nach hochqualifizierten Angestellten von ca. 6000 im Jahr 1997 auf über 35000 im Jahr 2001 steigen.²⁶ Die Begünstigungen des MSC-Status ist vielfach: günstige fiskalische Bedingungen, Nutzung der leistungsstarken Infrastruktur und eines größeren Pools von Humanressourcen sowie die Aussicht auf direkten Verkauf von Neuentwicklungen an die Regierung. Zudem ermöglicht es der MSC-Status, dass Unternehmen, die mit bis zu 49 Prozent in ausländischem Besitz sind, sich an Fördermaßnahmen der Regierung im Rahmen des Multimedia R&D Grant Schems (MGS) beteiligen. Ohne den MSC-Status ist die Einwerbung von staatlichen Fördergeldern entweder nicht möglich oder an die Voraussetzung geknüpft, dass sich mindestens 70 Prozent des Unternehmens in malaysischem Besitz befinden.²⁷ Schließlich machen die günstigen Produktions- und FuE-Bedingungen des MSC Malaysia zunehmend zu einer attraktiven Basis für die Bearbeitung des asiatischen Marktes, insbesondere zur regionalen Produktpassung.²⁸

Als Erfolg werden auch internationale Kooperationen zwischen dem MSC als Kompetenzzentrum und ausländischen Kompetenzzentren gewertet, wie z. B. die Zusammenarbeit mit dem HUBS (hospitals, universities, business and school), einer Initiative von vier US-amerikanischen Bundesstaaten zur umfassenden elektronischen Infrastrukturentwicklung und -vernetzung. Firmen und Institute des MSC sind im Rahmen der Flaggschiff-Anwendungen "Smart School" und "Telemedizin" mit Schulen, Universitäten und Krankenhäusern in den USA vernetzt, koordinieren Inhalte über Video-Konferenzen sowie Tele-Anwendungen und betreiben mit diesen gemeinsame Weiterentwicklung von Software.

²⁵ Zu den internationalen Großunternehmen mit MSC-Status gehören u. a. SAP, Siemens Multimedia, Motorola Multimedia, Lucent Technologies, Ericsson Data, Ericsson Baan Education Asian Pacific, Shell Services International, Rockwell International (Quelle: MCD).

²⁶ Quelle: MDC.

²⁷ Vgl. "The Grant Scheme from the Ministry of Science, Technology and the Environment", www.irpa.mastic.gov.my/grant.htm.

²⁸ Zum Beispiel hat die französische IT-Firma Team Partners Group, die Medizintechnik herstellt, ein neues Verfahren zur Bluttransfusion im "Flaggschiff" Telemedizin des MSC weiter entwickelt und in Malaysia mittlerweile ein großes FuE-Zentrum entwickelt, das als Basis der Bearbeitung des asiatischen Marktes dient.

Best Practice

Das Konzept, für einen bestimmten Wissenschafts- und Technologiebereich Kompetenzen lokal zu bündeln, ist nicht neu. Innovativ erscheinen allerdings im Fall des MSC fünf Besonderheiten:

- Die Internationalität des Ansatzes: Interessant erscheint der Aspekt, dass schon die Konzipierung des MSC durch die umfassende Inanspruchnahme ausländischer Expertise und die extensive Erstellung internationaler Benchmarks geprägt war. Zudem ist es nicht nur gewünschter Nebeneffekt, sondern das wesentliche Ziel des MSC, ausländische Unternehmen ins Land zu holen. Dementsprechend werden die Marketingaktivitäten und Anreize des MSC stark international ausgerichtet.
- Die Schaffung abgestimmter staatlicher Rahmenbedingungen und unterstützender Programme (im Rahmen der Flaggschiff-Anwendungen) zusätzlich zu den finanziellen Anreizen des Programms: Der MSC als Kompetenzzentrum ist nur ein wesentlicher Baustein einer Gesamtstrategie, die neben der Vernetzung mit wissenschaftlichen Einrichtungen glaubhaft eine Reihe weiterer nicht-finanziellen Anreize auch für ausländische Investoren bietet, wie z. B. die weltweit vorbildliche "Datenautobahn" und Pioniergesetze im elektronischen Datenverkehr, die die konsequente Anwendung elektronischer Medien erlaubt.
- Durch eine ausgeprägte staatliche Beschaffungspolitik in den Bereichen Telemedizin, Verwaltung und Bildung wird der Staat - nicht nur über die Masse, sondern auch durch die geschaffenen, innovativen Rahmenbedingungen - zum wichtigsten Lead User.
- Die konsequente Verpflichtung zur FuE als Bedingung der Inanspruchnahme staatlicher Vorteile führt tendenziell zu einer positiven Spirale als Folge der Agglomerationseffekte von Produktions- und FuE-Aktivitäten.
- Schließlich ist der Technologietransfer in das lokale Innovationssystem strukturell angelegt. Zum einen geschieht dies durch die Einbindung von öffentlichen Forschungseinrichtungen und malayischen Technologieunternehmen in den MSC, zum anderen durch die forcierte Anwendung neuer Technologie im Bildungsbereich.²⁹

²⁹ Z. B. hat die Firma Siemens als ausländischer Investor in einer Kooperation mit der Multimedia-Universität und Schulen 200 Computer zur Verfügung gestellt und nutzt als Gegenleistung Forschungskapazitäten der Universität.

3.1.2.2 Georgia Research Alliance und "Yamacraw"

Ziele

Die beiden Initiativen Georgia Research Alliance (GRA) und Yamacraw im Bundesstaat Georgia sind in ihrem Zusammenwirken ein Beispiel für eine integrierte Strategie des Bundesstaates Georgia. Diese Strategie verbindet den Aufbau eines exzellenten Wissenschafts- und Forschungsstandortes mit einer konsequenten Integration von Wissenschaft und kommerzieller Umsetzung. Ihr Kern ist die Verpflichtung von Eliten aus der Wirtschaft, Politik und Wissenschaft auf die Verfolgung einer "Vision" für einen Technologiestandort, der Aufbau und die Bündelung von finanziellen und wissenschaftlichen Ressourcen sowie der Aufbau einer Art "Corporate Identity", die gezielt national und international vermarktet wird. Zweck dieser Vermarktung ist es, die Möglichkeiten, die aus der Ressourcenbündelung entstehen, weltweit bekannt zu machen und den Zuzug exzellenter Wissenschaftler und technologieintensiver Industrieunternehmen nach Georgia zu beschleunigen.

Diese Strategie ist ein Beispiel, wie auf Ebene der Bundesstaaten in den USA aktiv an der Verbesserung des Technologiestandortes gearbeitet wird. Sie widerspricht der landläufigen These, dass die Gegebenheiten des großen Marktes und die weithin bekannte Spitzenforschung in den USA Aktivitäten zur Verbesserung der wissenschaftlichen Attraktivität unnötig machten. Im Gegenteil, gerade durch die auch in den USA auf wenige Regionen konzentrierte Spitzenforschung - z. B. das "Research Triangle" - herrscht ein starker Wettbewerb zwischen den Bundesstaaten, auch um Wissenschaftler und Technologiefirmen aus dem Ausland.

Sicherlich stellt die Bündelung erheblicher finanzieller Mittel einen wichtigen Hebel für die Dynamik des Ansatzes dar. Doch das Beispiel zeigt eindringlich, dass nicht nur die finanziellen Mittel, sondern vor allem die konsequente Integration, Kooperation und Koordination verschiedener Hochschulen, in Verbindung mit Unterstützung der höchsten politischen Ebene und mit entsprechenden Marketing-Aktivitäten, erheblich zur Standortattraktivität beitragen kann und geeignet ist, das "Image" eines ehemals unattraktiven Standort zu verändern und private FuE-Investoren anzuziehen.

Georgia Research Alliance (GRA)

Ursprung und Ansatz

Die Georgia Research Alliance ist eine gemeinsame Aktion von sechs Universitäten im US-Bundesstaat Georgia und bildet die wissenschaftliche Basis der Technologiestrategie des südlichen Bundesstaates. In den achtziger Jahren entschloss sich die

politische Führung des Landes vor dem Hintergrund des Images Georgias als ein wenig zukunftssträchtiger Niedriglohnstaat, aus Georgia einen weltweit anerkannten und konkurrenzfähigen Technologiestandort zu machen. Das Ziel war ein dauerhaftes ökonomisches Wachstum über die Forcierung und kommerzielle Nutzung von kooperativer Spitzenforschung in ausgewählten strategischen Bereichen. Die Unternehmensberatung McKinsey wurde mit den strategischen Überlegungen betraut, "glaubhafte" Forschungskapazitäten aufzubauen.³⁰

Eine erste politische Initiative, das Georgia Research Consortium, bestand darin, über eine Investmentgesellschaft in verschiedenen Universitäten in neue Gebäude und Labors zu investieren. Dieser Ansatz brachte jedoch kurzfristig keinerlei Zuwanderung von exzellenten Wissenschaftlern und verbesserte, insbesondere nach dem Urteil der ansässigen Wirtschaft, das Image Georgias nicht entscheidend. Die Initiative für eine *konzertierte* Aktion zwischen Wirtschaft, Universitäten und Staatsführung ging schließlich von den Präsidenten dreier Universitäten aus, die die Forderungen der Industrie nach angemessenen Forschungsanstrengungen aufnahmen und - entgegen traditioneller Weigerung zur inter-universitären Zusammenarbeit - eine Kooperation anregten. Dieser Einstellungswandel der Universitäten wurde gezielt extern herbeigeführt, da bei der Neubesetzung der Präsidenten von zwei Universitäten die Neukandidaten zur inter-universitären Zusammenarbeit verpflichtet wurden. Um die wichtigsten Kapazitäten des Landes zu bündeln, wurden drei weitere Universitäten in das Konsortium aufgenommen.³¹

Die Zusammenarbeit konzentrierte sich, gemäß den vorhandenen Stärken und nach Empfehlung der Analysen der Unternehmensberater, auf die drei Schlüsseltechnologien Kommunikationstechnologie, Biotechnologie und Umweltechnologie. Damit war sowohl eine Zusammenführung der Ressourcen, eine Ausrichtung auf industrielle Bedürfnisse als auch eine inhaltliche Konzentration gewährleistet.

Organisation und Finanzierung

Die Zusammenarbeit der Universitäten manifestiert sich in der Georgia Research Alliance, die von einem kleinen festen Mitarbeiterstab verwaltet und koordiniert

³⁰ Der konkrete Anlass für diese Initiative des Gouverneurs Harris war die Niederlage des Staates gegen Austin/Texas um die Bewerbung für ein Konsortium in der Mikroelektronik und Computerbranche. Siehe zur Geschichte der GRA Combes/Todd: From Henry Grady to the Georgia Research Alliance. A Case Study of Science Based Development in Georgia, on-line Paper der GRA, www.gra.org/public/grasite.nsf/pages/history.html (Zugang Dezember 1999).

³¹ Die Mitgliedsuniversität der GRA sind das Georgia Institute of Technology, die University of Georgia, die Georgia State University, die Emory University, das Medical College of Georgia und die Clark Atlanta University.

und von einem 21-köpfigen "Board of Trustees" geführt wird.³² Die GRA fördert im Grunde drei Typen von Investitionen: die Einwerbung einschlägiger Wissenschaftler im sogenannten Eminent Scholar Programme, die wissenschaftliche Infrastruktur und einzelne konkrete Forschungsprojekte. Einmal jährlich geben der Board und der GRA-Stab den Mitgliedsuniversitäten bekannt, in welchem Ausmaß jeweils für die drei Typen von Investitionen Finanzierung bereitgestellt wird. Wissenschaftler der Universitäten stellen, gegebenenfalls mit industriellen Partnern, Anträge bei der GRA, die von externen, zum Großteil aus der Privatwirtschaft kommenden Gutachtern bewertet werden. Diese Gutachter stimmen sich mit dem Stab der GRA und den Universitäten ab und stellen dem Board of Trustees Empfehlungen aus. Der Board trifft die Entscheidung und macht eine offizielle Anforderung bei der Regierung und der Legislative des Bundesstaates. Ein halbes Jahr nach der Begutachtung sind die Gelder freigegeben.

Die Finanzierung der Initiative speist sich aus drei Quellen. Den Grundstock bildeten ursprünglich Gelder der Regierung Georgias (1990-1998 200 Mio US\$), allerdings diente die Initiative nicht zuletzt dazu, in großem Umfang Bundesgelder für den Staat zu akquirieren (bis 1998 500 Mio US\$). Schließlich sind alle kooperierenden Unternehmen verpflichtet, Kooperationsprojekte mit zu finanzieren. Der private Anteil der Gesamtfinanzierung der wissenschaftlichen Tätigkeit belief sich in den Jahren 1990-1998 auf ca. 50 Mio US\$.³³ Insgesamt wurden seit der ersten Verteilung von Geldern 1990/91 ca. 750 Mio US\$ an Forschungsgeldern über die GRA investiert.

Ergebnisse

Ein zentrales Ergebnis der GRA ist die verbesserte Finanzierung der universitären Forschung und Entwicklung. Der finanzielle Hebel der genannten Investitionen ist ein doppelter: einmal sind die Forschungsausgaben an den Universitäten um bis zu 100 Prozent gestiegen,³⁴ zum anderen werden über das konzertierte Begutachtungsverfahren Synergien der Forschungseinrichtungen an den Universitäten genutzt und weiter ausgebaut. Die Ausgaben der GRA verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Schwerpunkte: Biotechnologie 43 Prozent, Kommunikationstechnologie 33 Prozent, Umwelttechnologie 42 Prozent, Rest: einzelne technologische Entwicklungsprogramme.³⁵

³² Die Zusammensetzung des Boards spiegelt die Integration von Wirtschaft und Wissenschaft wieder, neben den sechs Präsidenten sind die 15 Vorstandsvorsitzende (CEOs) führender Unternehmen Georgias Mitglied.

³³ Angaben aus interner Kommunikation in der Georgia Tech University, Januar 2000.

³⁴ 1990 gaben die sechs Universitäten für Forschung ca. 410 Mio US\$ aus, 1997 ca. 710 Mio US\$ (Quelle: NSF, Jahresbericht der GRA 1998: 7).

³⁵ Jahresbericht der GRA 1998: 6.

Die Zahl der Patentanmeldungen aus den sechs Universitäten hat sich von 80 (1990) auf 151 (1997) fast verdoppelt, die Zahl der von der Industrie finanzierten Forschungsk Kooperationen zwischen Industrie und Universitäten der GRA hat sich von 50 (1990) auf knapp 200 (1997) vervierfacht.³⁶ Die Anzahl der Beschäftigten in technologieintensiven Tätigkeiten ist in Georgia um ca. 50 Prozent auf 130.000 gestiegen. Mit einer jährlichen Steigerung der Beschäftigung seit 1996 von 9,1 Prozent weist Georgia auch im Vergleich zu anderen US-Bundesstaaten Spitzenwerte aus. Eine Vielzahl von amerikanischen und internationalen Firmen hat Tochtergesellschaften in Georgia gegründet. Schließlich entstanden zwischen 1990 und 1997 50 neue Technologieunternehmen (Start-ups) und die Bereitstellung von Risikokapital für technologieintensive Neugründungen ist zwischen 1995 und 1998 von 30 Mio US\$ auf über 80 Mio US\$ gestiegen.

Ergebnisse in internationaler Dimension

Georgia hat sich über die GRA von einem Niedriglohnwettbewerber zu einem international wettbewerbsfähigen Wissenschaftsstandort entwickelt. Es ist Grundsatz in der GRA, einzelne Investitionen in die Infrastruktur, in einzelne Wissenschaftler und in kooperative Forschungsprojekte an weltweiten Benchmarks zu messen. Damit spielt die Nationalität für eine wissenschaftliche Berufung und für die Teilnahme an staatlich ko-finanzierten Projekten keine Rolle.

Die GRA sucht in den drei strategischen Bereichen Informationstechnologie, Biotechnologie und Umwelttechnologie Wissenschaftler und Unternehmen aus dem Ausland, die die Möglichkeiten der Region nutzen wollen. Im Rahmen von Berufungen, die bis 1998 über die GRA finanziert wurden, kamen 11 von 28 Professoren aus dem Ausland oder hatten einen ausländischen Hintergrund. Ist die Wahl auf einen Forscher gefallen, dann werden diesem im Rahmen von speziellen Stiftungslehrstühlen, die in dem oben beschriebenen Verfahren genehmigt werden müssen, sehr umfassende finanzielle und organisatorische Anreize geboten, was die Übersiedlung ganzer Labors und Mitarbeiterstäbe in die GRA einschließen kann.

Die Rekrutierung funktioniert auf zweierlei Arten. Zum einen werden Positionen international ausgeschrieben, zum anderen wird das Netzwerk der in der GRA aktiven Wissenschaftler und Industrieforscher gebeten, ihnen bekannte nationale und internationale Wissenschaftler vorzuschlagen, gemeinsam auszuwählen und dann auch anzusprechen. Für internationale Kandidaten gelten die selben Regelungen wie für US-Kandidaten. Die eigentliche Einwerbung und Anstellung läuft innerhalb der GRA dann über die einzelnen Mitgliedsuniversitäten, doch auch diese Form der

³⁶ Die GRA hat seit 1996 ein zusätzliches Programm zur Unterstützung von Forschungsk Kooperationen ihrer Wissenschaftler mit der Industrie (Technology Development Program TDP), in dem 1997 und 1998 52 Projekte initiiert wurden.

Informationserhebung und Entscheidungsfindung bei der Rekrutierung von (internationalen) Wissenschaftlern zeigt den bewusst genutzten Netzwerkvorteil der GRA.

Die kooperative Forschung mit der Industrie ist in der GRA für ausländische Unternehmen offen. Im Gegensatz zu den meisten Initiativen des Bundes heißt das, dass ausländische Unternehmen nicht nur vom universitären Umfeld profitieren, sondern auch an den staatlichen Geldern partizipieren. Die GRA drängt sehr stark darauf, dass die Teilnahme von Industrieunternehmen an Projekten der GRA bzw. im Rahmen spezieller Technologieprogrammen der GRA im Land auch eigene FuE-Kapazitäten aufbauen. Zu den internationalen Unternehmen, die sich über die GRA in Georgia niedergelassen haben und hier auch forschen, gehören u. a. Mitsubishi, CIBA, Philips Electronics und die Vivendi-Gruppe.

Yamacraw: Verstetigung und internationale Vermarktung neuer wissenschaftlicher Stärke

Im Jahre 1998 wurde auf Initiative des Gouverneurs Zed Miller eine Task Force aus 60 hochrangigen Wissenschaftlern, Industriellen und Ministerialbeamten gebildet, die über die Kommerzialisierung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit und die nationale und internationale Vermarktung der GRA nachdenken sollte. Aus dieser Task Force heraus wurde nach einem halben Jahr der Beratungen eine neue Initiative und ein konkreter Business-Plan ins Leben gerufen: die Yamacraw-Mission³⁷. Yamacraw wird von der GRA in enger Zusammenarbeit mit den übrigen Universitäten des Landes (University System of Georgia) und dem Department of Industry, Trade, and Tourism (DITT) getragen. Ihr Ziel ist es, die Potentiale, die im Wissenschaftsstandort mittlerweile vorhanden sind, in einer thematisch konzentrierten und organisatorisch zusammengefassten Form ökonomisch zu nutzen und nach außen darzustellen.

Yamacraw hat drei inhaltliche Schwerpunkte im Bereich der Elektronik und Kommunikation: das "High-Bandwidth Communication Cluster", das Yamacraw Aus- und Fortbildungszentrum sowie das Zentrum für elektronisches Design im Georgia Center for Advanced Telecommunications Technologies (GCATT), das von der GRA neu geschaffen wurde. Die Forschung der GRA im Bereich der Elektrotechnik soll durch eine intensivere Zusammenarbeit in Forschungs- und Industriekonsortien in thematischen Clustern noch stärker der kommerziellen Nutzung geöffnet werden. Konkretes Ziel ist die Schaffung von 2000 neuen, hoch qualifizierten Arbeitsplätze in den Bereichen Elektronik und Software-Entwicklung und die Ansiedlung von 10 High-Tech Firmen im Bereich der Breitband-Kommunikation.

³⁷ Der Name Yamacraw bezeichnet die indianischen Ureinwohner Georgias und soll der Identifizierung der Initiative mit dem gesamten Bundesstaat dienen.

Die Yamacraw funktioniert arbeitsteilig: die Universitäten sind für die Rekrutierung und Vernetzung von Wissenschaftlern sowie die themenspezifische Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs zuständig. Das GCATT hat zusammen mit der Georgia Tech University einen Forschungsschwerpunkt im "electronical design" eingerichtet, der als Nukleus der Initiative fungiert. Das DITT schließlich unterstützt Yamacraw finanziell und übernimmt das nationale und internationale Marketing der Initiative und der wissenschaftlichen Möglichkeiten in Georgia. Die direkte Finanzierung des Staates beläuft sich gegenwärtig auf 14 Mio US\$ und wird durch anteilige Projektfinanzierung von Unternehmen ergänzt.

Yamacraw ist die konsequente Ausnutzung und Vermarktung vorhandener Kapazitäten. Der thematische Schwerpunkt wurde nicht nur nach Bedürfnissen des Marktes, sondern auch nach der besonderen Leistungsfähigkeit der Wissenschaft und Ausbildung der GRA ausgewählt. Mit den im Rahmen der GRA mittlerweile 30 neu gewonnenen hochrangigen einschlägigen Wissenschaftlern – ein Papier der Yamacraw Task Force spricht von wissenschaftlichen "Superstars" – und den in den sechs Universitäten vorhandenen Kräften verfügt die Initiative über ein ausgezeichnetes Netz an Wissenschaftlern. Von der Georgia Tech University graduierten 1998 239 Elektroingenieure. Damit liegt die Universität in diesem Bereich nach der Universität von Austin an zweiter Stelle in den USA. Schließlich versucht Yamacraw, die in Georgia traditionelle Stärke im Bereich der Hochleistungstelekkommunikation, wie sie durch SouthBell und Lucent Technologies aufgebaut und über die Grenzen des Landes bekannt wurde, in die neue Generation der Breitbandtechnologie fortzuschreiben.³⁸ Die Konzentration auf diesen Bereich im Wettbewerb um Investitions- und Forschungsstandorte folgt demnach einer Logik der Konzentration auf die vorhandenen Stärken in Wissenschaft, Infrastruktur und Industrien spezifischer, auf enge thematische Korridore fokussierter Wettbewerbsvorteils nach außen kommuniziert.

Yamacraw erscheint als ein Garant dafür, dass die Bemühungen der GRA auf dauerhafte ökonomische Wirkung gestellt werden. Der von der Task Force formulierte Business Plan stellt den langfristigen Bedarf an hochrangigen Wissenschaftlern und wissenschaftlichem Nachwuchs klar fest und hält eine Diskussion um den weiteren Ausbau von Schwerpunkten in Gang. Zudem sorgen Überlegungen für ein breit angelegtes Marketing dafür, dass Investoren und Personal auf die wissenschaftlichen und finanziellen Möglichkeiten in Georgia hingewiesen werden und damit bestehende Engpässe in Georgia selbst das langfristige Projekt nicht gefährden.

Yamacraw ist eine sehr neue Initiative und folglich gibt es noch keine validen Aussagen über den Erfolg dieser Marketingmaßnahmen. Die eingeschlagenen Aktivitä-

³⁸ Vgl. dazu: Yamacra Mission Steering Committee (1999): A Strategic Business Plan For 21st Century Georgia.

ten deuten auf ein breites internationales Marketing. Das Ministerium für Industrie, Handel und Tourismus hat einen Vertrag mit einer Marketingfirma, welche das nationale und internationale Marketing übernimmt. Zur Zeit der Fertigstellung dieses Berichts (April 2000) ist die Umsetzung des Marketing über die Privatfirma noch in den Anfängen, über den möglichen Erfolg und die Dauerhaftigkeit dieser gezielten Marketingaktivität kann daher noch keine Angabe gemacht werden. Gedacht ist nicht an eine breite Werbekampagne für die Yamacraw bzw. die GRA-Initiative, sondern an eine fokussierte Strategie. Zielunternehmen sind zunächst US-amerikanische und internationale Firmen im Bereich der Telekommunikation (Breitbandtechnologie). Dieses private Marketing, das vom Staat Georgia bezahlt wird, ist der Kern der Anwerbestrategie, die auf die Verknüpfung von erstklassiger, konzentriert finanzierter Wissenschaft und ökonomischer Verwertung aufbaut. Als Ergänzung zu diesen privat durchgeführten Marketingmaßnahmen ist das Werben für Yamacraw im Ausland mittlerweile auch integraler Bestandteil der Auslandsaktivitäten staatlicher und administrativer Vertreter Georgias. Beamte und die politische Führung des Staates, bis hinauf zum Gouverneur, machen periodische Anwerbepbesuche im Ausland. Zum Beispiel hat der Gouverneur im Rahmen eines Besuches in Israel für die Anbahnung von wirtschaftlich-technologischen Kontakten die Yamacraw Initiative explizit herausgestellt und für sie geworben. Auch die Handelskammern des Staates und der Stadt Atlanta unternehmen periodisch solche Missionen ins Ausland. Schließlich sind die permanenten Auslandsbüros, die Georgia in verschiedenen Staaten besitzt, angewiesen, die Yamacraw Initiative offensiv an ihrem jeweiligen Standort zu verkaufen.

Best Practice aus GRA und Yamacraw

- Die politische Führung des Bundesstaates Georgia ist, mit Hilfe einer Unternehmensberatung, eine glaubhafte und langfristige Verpflichtung eingegangen und hat die Universitäten über finanzielle Anreize und Druck auf die Präsidenten zur Kooperation gedrängt.
- Mittel wurden konzentriert, um aus zersplitterten wissenschaftliche Kapazitäten eine kritische wissenschaftliche Masse im internationalen Standortwettbewerb aufzubauen.
- Die Konzentration der Mittel ging einher mit thematischer Konzentration auf schon vorhandene Stärken, diese Verbindung führte zu einer weltweiten Exzellenz in wenigen thematischen Bereichen.
- Es handelt sich um eine schrittweise Strategie, bei der in jedem Schritt Akteure des FuE-Dreiecks aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik einbezogen wurden.
- Die Initiative geht einher mit einer gezielten weltweiten Suche nach Talenten und FuE Kapital. Die Einwerbung von hochrangigen Wissenschaftlern geschieht vor und parallel zu der Unterstützung von Ansiedlung und Neugründung von Industrieunternehmen.

- Für die Initiative wurde ein eingängiges Label geschaffen und sie wurde und wird intensiv in der Presse und über das Internet kommuniziert; diese Vermarktung wird, nachdem die wissenschaftliche Infrastruktur Exzellenz erreicht hat, mittlerweile von höchster politischer Seite auf internationaler Eben unterstützt.

3.1.2.3 Das ALBA -Projekt von Scottish Enterprise

Hintergrund

Das von der Scottish Enterprise initiierte Alba-Projekt ist eine illustrative Fallstudie für das Anlocken von wissensbasierten Unternehmen mit Hilfe koordinierter Forschungs- und Technologiekompetenzen.

Die Wirtschaftsfördergesellschaft Scottish Enterprise hat einen starken Einfluss auf die Entwicklung Schottlands. Vor mehreren Jahrzehnten entwickelte sie eine erfolgreiche pro-aktive Strategie um ausländische Unternehmen, vor allem in der Elektronikbranche, anzuregen, sich in der Region anzusiedeln. Die Region wird auch "Silicon Glen" genannt, nachdem die vielen amerikanischen und japanischen Elektronikfirmen in dem Korridor zwischen Edinburgh und Glasgow Produktionsanlagen errichteten.³⁹ Das größte Problem war, dass die Investoren nicht tatsächlich mit der Region verbunden waren. Die Verbindungen mit der lokalen Wissenschaftslandschaft waren schwach und die Aktivitäten der Firmen beschränkten sich auf Herstellung statt Wissensproduktion oder Weiterentwicklungen.

Folgende Gründe werden von der Scottish Enterprise für die Attraktivität der Region für ausländischen Investoren genannt:

- *Nähe zu europäischen Märkten*
- *Verfügung über Regierungshilfe*
- *Kostengünstiger Grund und Boden*
- *Gut ausgebildete Arbeitskräfte*
- *Hervorragende Infrastruktur*

Charakterisierung des Alba Projekts

Der amerikanische Hersteller von elektronischen Entwurfssystemen "Cadance" war auf der Suche nach einem IT-Standort, um neue Aktivitäten im Bereich der "Systems-on-a-Chip"-(SOC)-Technologie aufbauen zu können. Diese Technologie basiert auf dem Gebrauch von unterschiedlichen eigenständigen, sich ergänzenden

³⁹ Vgl. auch Boekholt et al (1998): An International Comparative Study on Initiatives to Build, Develop and Support "Kompetenzzentren".

Systemeinheiten auf einzelnen Chips. Da dies eine völlige neue Technologie ist, sind in den IT-Regionen der Welt bisher kaum Erfahrungen und Einrichtungen in diesem Bereich entwickelt worden. Die Region, die für eine Investition des Unternehmens infrage käme, musste über jene qualifizierten Mitarbeiter und Einrichtungen verfügen, die notwendig sind, um diese Technologie entwickeln und herstellen zu können. Schottland wurde als eine dieser Regionen in Betracht gezogen, dies allerdings erst, nachdem Scottish Enterprise das Unternehmen auf die vielen Investitionen, die in den Bereichen der Informationstechnologie und Elektronik in die Region investiert worden sind, aufmerksam gemacht hat. Das Unternehmen hatte zuerst Singapur und Israel als Standort in Erwägung gezogen. Nachdem es einen kurzen Kontakt mit "Locate in Scotland", der Abteilung, die für die Region als Investitionsstandort für ausländische Firmen wirbt, gab, begab sich der Hauptgeschäftsführer der Scottish Enterprise auf eine Geschäftsreise nach Amerika, um dort mit dem Unternehmen Gespräche über den Aufbau eines eventuellen Standortes in Schottland zu führen.

Bezüglich der Qualifizierung der Mitarbeiter und der angewandten Forschungserfahrungen im Bereich der Informationstechnologie hat Schottland eigentlich keine guten Voraussetzungen. Die vorhandenen Elektronikfirmen in der Region haben weder starke Bindungen zu den lokalen Hochschulen noch eine hochqualifizierte Belegschaft entwickelt. Cadance und Scottish Enterprise riefen gemeinsam eine Arbeitsgruppe ins Leben, deren Aufgabe es war, zu analysieren, ob, und falls ja, wie die Region die notwendigen Rahmenbedingungen für die Entwicklung der SOC-Technologie schaffen könnte. Diese Studien wurden gemeinsam von Cadance und Scottish Enterprise finanziert. Sie haben sich mit folgenden Themen auseinandergesetzt:

- *Märkte für den SOC-Entwurf*
- *Die Machbarkeit eines Austauschsystems geistigen Eigentums*
- *Die Möglichkeit, zusammen mit den relevanten Firmen und Branchen für die SOC-Technologie ausreichend kritische Masse zu entwickeln*
- *Die Verfügbarkeit eines ausreichenden Angebots an Informatikern.*

Der Bericht, der dem amerikanischen Unternehmen überreicht wurde, hat das Unternehmen davon überzeugt, dass Schottland für den Aufbau dieser wissensbasierten Investitionen ein interessanter Standort ist. Das Unternehmen hat die Standardversion der regionalpolitischen Subvention erhalten, wie sie gesetzmäßig von der EU erlaubt wird. Darüber hinaus finanziert Scottish Enterprise 50 Prozent von Cadances Entwicklungskosten, die über Tantiemen aus dem zukünftigen Verkauf wieder zurückbezahlt werden müssen. Die Gesamtvorbereitung hat sechs Monate in Anspruch genommen. Die Mannschaft von Scottish Enterprise bestand aus zwei Geschäftsführern, die sich vollständig mit dem Projekt beschäftigt haben, und sechs bis acht anderen Mitarbeitern, die nur einen Teil ihrer Arbeitszeit mit dem Projekt

zu tun hatten. Die Letzteren wurden für Sonderaufgaben, wie Finanz- oder Gesetfragen, herangezogen.

Das Ergebnis war das Alba-Projekt, das Folgendes enthält:

- *Ein campusmäßiger Design-Komplex, auf dem das US-Unternehmen der erste Mieter ist.*
- *Das schottische Institute for Systems Level Integration, eine Zusammenarbeit zwischen den Universitäten Edinburgh, Glasgow, Herriot-Watt und Strathclyde, die dafür sorgen soll, dass die Industrie bezüglich der SOC-Technologie sowohl forschungsmäßig, als auch ausbildungsmäßig (Diplomstudiengang SOC-Technologie) unterstützt wird. Die Initiative ist extra für die Bedürfnisse des US-Unternehmens ins Leben gerufen worden.*
- *Ein Austauschsystem für geistiges Eigentum, um Industrienormen und Handelsmechanismen für Blöcke geistigen Eigentums zu verwirklichen.*
- *Ein Shared Resource Centre, eine unabhängige Organisation, die dafür sorgen soll, dass der Entwurfskomplex verwaltet und vermarktet wird und dass ein Zugang zu anderen Dienstleistungen gewährleistet ist.*
- *Verwandte und unterstützende Betriebe: Es wird darauf abgezielt, dass andere Anbieter geistigen Eigentums und Systementwerfer von Informationstechnologien, darunter auch Wettbewerber des amerikanischen Betriebes, sich auf dem Komplex ansiedeln.*

Ein für diesen Plan ausgewählter Campus ist in Livingston, wo 39 Hektare Land zur Verfügung stehen, aufgebaut worden. Der Gesamtplan für diesen Campus ist erstellt worden, indem man die Schlüsselorganisationen und Sachverständigen in der Region (Hochschulen, öffentliche Organisationen) an einen Tisch gebracht und sich anschließend auf eine gemeinsame Strategie geeinigt hat. Dem amerikanischen Unternehmen wurde eine übliche Investitionshilfe angeboten. Das neue schottische Modell folgt, bis auf den in Schottland vorzufindenden direkteren Draht zur Industrie und bilaterale Gespräche mit den Unternehmen, im großen und ganzen der dänischen Herangehensweise der "nationalen Vorteile". Das Ziel ist es, eine Region mit verlängerten Werkbänken in der Elektronik und Informationstechnologie zu einer Region mit eigener FuE im Bereich der Informationstechnologien umzubauen. Man erhofft sich, dass andere OEM-Hersteller in der Region ihre Anwesenheit in der Region aufwerten, indem sie neben bestehenden Geschäftsfunktionen auch Forschungsaktivitäten aufbauen werden. Im Grunde genommen ist es das Ziel, die Wertschöpfungskette des existierenden Clusters von Elektronik- und Informationstechnologie-Aktivitäten mit mehr wertschöpfenden Elementen zu erweitern.

Die Auswirkung der Initiative wird sich erst in ein paar Jahren herausstellen. Ob ein richtiges Kompetenzzentrum aus diesem Initiativ herauskommen wird, ist abhängig von der Bedeutung der "Systems on a Chip" Technologie und von der Möglichkeit,

eine Wechselwirkung zwischen der Wissenschaftslandschaft und einem Netzwerk von Firmen zu schaffen.

Best Practice

- Um Kompetenzbildung in einer neu entstehenden Technologie einzuführen, ist die Scottish Enterprise zusammen mit dem technologisch führenden Unternehmen auf integrierte Weise vorgegangen, um den richtige Rahmen für "Systems on Chip" Entwicklung zu entwickeln. Durch eine integrale Befassung mit Bildung, Forschung, der Errichtung eines Technologiezentrums und der traditionellen Unternehmensförderung hat sie erreicht, dass ein ausländisches Technologieunternehmen bereit war, in ein "green field" zu investieren. Nachdem sich ein erster "Project Champion" angesiedelt hatte, folgten weitere Investoren.
- Die lokalen Universitäten wurden zusammengebracht und davon überzeugt, dass sie gemeinsam mehr kritische Masse, einen neuen Lehrplan und ein neues Gebiet in der Forschung entwickeln könnten. Zusammenarbeit und Kooperation mit der Industrie erforderte eine Änderung in der Kultur der Universitäten. Die Fähigkeit der Scottish Enterprise, diese Organisationen an einen Tisch zu bringen, war ein weiteres wichtiges Element der Strategie.

3.1.2.4 Die Twinning Zentren

Kontext

Die niederländischen Universitäten haben nicht den Ruf, besonders stark als Motor für neue wirtschaftliche Entwicklungen zu fungieren oder die Wiege von hochtechnologischen Wachstumsfirmen zu sein. Mit der Ausnahme der Universität Twente, die seit den 80er Jahren die gezielte Strategie verfolgt, einen Technologiepark basierend auf dem Inkubator-Modell für Start-up Unternehmen zu gründen, hat bisher keine andere Universität einen Technologiepark mit starken Verbindungen zur Universitätsforschung oder zu Studenten. Darüber hinaus besaß Technologietransfer einen niedrigen Stellenwert und bekam daher wenig Aufmerksamkeit von den niederländischen Universitäten geschenkt.

In den 80er Jahren wurde jedoch eine große Anzahl von Technologietransfer-Institutionen an mehreren Universitäten eröffnet. Deren Funktion war nach dem "linearen Modell" durch die Aufgabe bestimmt, die Forschungsergebnisse und sonstige Fähigkeiten der Universitäten zu "verkaufen". Jedoch haben diese Technologietransfer-Institutionen innerhalb der Universitäten keine starke Position und dadurch ihre Aufgabe als Vermittler zwischen der Industrie und den Universitäten nicht zur Befriedigung erfüllen können. Wieder war die einzige Ausnahme unter den niederländischen Universitäten die Universität Twente, die ein gut ausgestattetes "Liaison-

son"-Büro betrieben hat. Aber sogar dieses Best-Practice Beispiel eines Liaison-Büros wird kritisiert, da es anscheinend nur für große Firmen und daher für ausgewählte und gewichtige Forschungsvorhaben funktioniert.

Ein zweites Problem, welches in der zweiten Hälfte der 90er besonders evident wurde, war, dass die meisten technologiebasierten Start-up Unternehmen wenig Wachstum vorzuweisen hatten oder sogar nach einigen Jahren aufgeben mussten. Besonders auffällig ist, dass sich unter den niederländischen Start-up Unternehmen, die aus dem Universitätsmilieu entsprungen sind, keine Beispiele von wachstumsstarken Firmen finden lassen, welche zu einem späteren Zeitpunkt an die Börse gegangen wären. Dies betraf besonders die boomenden Geschäftsfelder der Informationstechnologie (IT) und der Biotechnologie. Als die verantwortlichen Faktoren für diesen Missstand wurden traditionelle Risikoaversität, ein fehlender unternehmerischer Geist und eine fehlende Unterstützung für Start-up Firmen ausgemacht.

Ein drittes Problem war, dass die Informations- und Kommunikationsbranche (IuK) in den Niederlanden nur einen relativ geringen Anteil des nationalen und internationalen Venture-Kapitals (Risikokapitals) anzieht. Eine jüngere Studie hat z. B. gezeigt, dass im Gegensatz zu den USA, wo 60 Prozent des Risikokapitals ihren Weg in den IuK-Sektor finden, in den Niederlanden nur 17 Prozent in diesen Sektor fließen.⁴⁰ Im Vergleich zu der Funktionsweise der amerikanischen und englischen Venture Kapital Fonds hatten die niederländischen Fonds kein integriertes Coaching-Modell für Start-up Firmen. Letzteres Argument wurde auch für die niedrige Erfolgsquote der Start-ups verantwortlich gemacht.

Technologiebasierte Start-ups fanden auf der politischen Agenda der niederländischen Innovationspolitik nicht besonders viel Berücksichtigung. Das Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft ist besonders mit der Forschungs- und Lehr-aufgabe der Universitäten betraut, wohingegen das Thema der Start-ups eine relative neue Politikpriorität für das Niederländische Wirtschaftsministerium ist.

In diesem ökonomischen und politischen Kontext haben sich im Jahre 1998 einige führende Persönlichkeiten aus der Wirtschaft zusammen getan, um ein Start-up Zentrum im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie zu etablieren. Das Wirtschaftsministerium hat daraufhin sein Interesse bekundet, die Idee zu verfolgen und die erste Phase dieser neuen Initiative sogar finanziell zu fördern. Besonders wurde die Verbindung dieser neuen Initiative zur Wirtschaftswelt betont, in dem der frühere Vorstandsvorsitzende (CEO) von Philips (Roel Pieper) den Vorsitz dieser "Twinning Organisation" übernahm.

⁴⁰ Niederländisches Wirtschaftsministerium, De Digitale Delta, Den Haag, 1999

Funktionsweise der Initiative

Das Twinning Centre verbindet eine Inkubatorfunktion mit einer Venture-Kapital Initiative sowie der Bestrebung nach einem internationalen Netzwerk im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie. Es wird momentan geprüft, ob dieses Konzept auch auf den Life Science Sektor übertragen werden soll.

Ein zentraler Bestandteil der Twinning Initiative ist die Herstellung von starken Verbindungen mit internationalen Technologiemarkten. Die Initiative ist eine öffentlich-private Partnerschaft zwischen dem Wirtschaftsministerium, dem Finanzsektor und der IuK-Branche..

Twinning hat drei Hauptbestandteile:

- *das Twinning Netzwerk*
- *die Twinning Zentren*
- *die Twinning-Organisation für Finanzen (The Twinning Finance).*

Das zentrale Element in dem Twinning Konzept ist das Twinning Netzwerk. Dieses Netzwerk besteht aus Individuen mit nachgewiesenen Fähigkeiten im Bereich der IuK, sowohl in den Niederlanden als auch im Ausland. Die meisten der ausländischen Netzwerke befinden sich in den USA, da die IuK-Technologie dort auf dem höchsten Stand (state-of-the-art) ist. Das Twinning Konzept folgt dem Grundsatz, dass die Netzwerke die Besten integrieren müssen, wenn die Niederlande im IuK-Bereich zum Jahrhundertwechsel die europäischen Marktführer sein wollen. Einer der Hauptverantwortungsbereiche des Twinning Networks wird es daher sein, IuK Start-up Unternehmen die richtigen internationalen Kontakte zu vermitteln. Das Twinning Netzwerk wird auch dafür verantwortlich sein, die Firmen auszusuchen, die an diesem Twinning Konzept teilnehmen dürfen.

Das Netzwerk besteht aus:

- *Partnern: Zirka 20 niederländische und amerikanische Persönlichkeiten aus der Wirtschaft, die herausragende wirtschaftliche Leistungen im IuK-Bereich vollbracht haben und die Twinning Initiative vollstens unterstützen. Vorsitzender des Twinning Netzwerkes ist Roel Piper, der ehemalige Vorstandsvorsitzende von Philips. Die anderen Unternehmer kommen sowohl aus den Niederlanden wie auch aus den Vereinigten Staaten.*
- *Coaches: sind bekannte IuK-Unternehmer, die Start-up Unternehmen mit ihrem Wissen, Kontakten und Erfahrungen unterstützen. Sie haben eine Mentorenrolle und antworten daher auf Fragen, helfen Business Pläne zu schreiben, beraten und unterstützen.*

- Unterstützende Institutionen (z. B. *juristische Kanzleien, Buchhaltungsfirmen und Wirtschaftsprüfungen, IuK Unternehmen, usw.*): diese stellen den Start-up Unternehmen ihre Dienstleistungen zu vorteilhaften Konditionen bereit.

Um diesem internationalen Netzwerk zu helfen, wurde vor kurzem die Twinning Foothold USA in Silicon Valley gegründet. Die Gründung vollzog sich in Kombination mit der TNO MultiMedia, KPN Research, Universität Amsterdam, der NV Rede und der Entwicklungsagentur Eindhoven. Die Aufgaben der Foothold sind es, die Twinning Unternehmen für ihren amerikanischen Markteintritt vorzubereiten, strategische Geschäftsmöglichkeiten zu identifizieren und Beziehungen zu lokalen Wissenszentren herzustellen. Die lokalen Mitarbeiter der Foothold werden den Twinning Firmen mit lokalen Einführungen, Netzwerkveranstaltungen (networking events) und Beobachtungen der technologischen Trends (trend watching services) zur Seite stehen.

Das zweite Element des Twinning Konzeptes ist das *Twinning Zentrum*, das eine spezielle Art von Geschäftspark mit Unterbringung und Hilfe für IuK-Jungunternehmer mit exportierbaren Produkten und Dienstleistungen darstellt. Diese Zentren sind nicht nur für reine Softwarefirmen geschaffen worden, sondern auch für Produkte, die für Software eine große Rolle spielen (so z. B. Telekommunikationsapplikationen). Das Twinning Zentrum bietet diesen Firmen Managementberatung, Coaching und Unterstützung. Das Management des Twinning Zentrums überschaut auch aktiv den universitären und privaten Bereich nach erfolgversprechenden oder potenziellen Unternehmer mit Ideen im Bereich des IuK. Wenn nötig, wird das Zentrum Teams zusammenstellen, um Talente zu vereinen und positive Resultate zu maximieren.

Potenzielle neue Unternehmer müssen (i) eine IuK-relevante Idee haben, (ii) die innovativ ist, (iii) ein exportierbares Produkt hervorbringen könnte. Zudem muss es sich (iv) um ein Start-up oder eine jüngst gegründete Firma handeln. Die Twinning Netzwerke evaluieren die Qualität der Business Pläne, die von den potenziellen Firmenmitgliedern präsentiert werden. Der Gedanke ist also nicht, Studenten oder Absolventen mit einer unausgereiften Idee zu helfen, sondern es geht darum, Unternehmer mit fertigem Business Plan zu unterstützen.

Amsterdam (Universität Amsterdam), Eindhoven (Technologische Universität Eindhoven und TNO Industrie) und später auch Enschede (Universität Twente) wurden als Standorte für erste Twinning Zentren ausgewählt. Diese Orte stellen ein Umfeld, wo jung gegründete Unternehmen florieren können. Die Mieten passen sich dem generellen Mietspiegel an und die Aufenthaltsdauer der jungen Unternehmen im Zentrum wird zwischen zwei und drei Jahren sein.

Die Twinning Zentren haben enge Kontakte mit den Universitäten, Forschungsinstituten, und lokalen IuK-Unternehmen. Das erste Twinning Zentrum, im Techno-

logiepark in Amsterdam, wurde 1998 eröffnet. Das zweite Twinning Zentrum in Eindhoven, wurde 1999 eröffnet und kurz danach gesellte sich das Zentrum in Enschede dazu.

Das dritte Element des Konzeptes befasst sich mit *Finanzierung*. Obwohl es keine Kapitalknappheit in den Niederlanden gibt und obwohl die IuK Jungunternehmen viel Potenzial haben, wird nicht genug Kapital in den IuK-Sektor investiert. Es wird erwartet, dass sich diese Situation durch eine strategische Kooperation zwischen Twinning und Finanzinstitutionen bald zum Besseren ändern wird. Daher hat Twinning zwei Fonds etabliert: den *Start Fonds* und den *Wachstumsfonds*.

Der *Twinning Start Fonds* ist ein Fonds, der Jungunternehmern mit guten Ideen für exportierbare Produkte und Dienstleistungen im IuK-Bereich helfen wird, diese Ideen zu realisieren (seed fund). Die möglichen Kandidaten für diesen Fonds sind jene, deren Ideen von dem Twinning Netzwerk als besonders vielversprechend angesehen werden. Der Twinning Start Fonds stellt den IuK Start-ups konvertible Kredite und Kapital zur Verfügung. Die Gesamtfinanzierung wird zwischen 200.000 und 300.000 niederländischen Gulden betragen, der maximale Finanzierungszeitraum ist drei Jahre und die Erwartung ist, dass sich eine große Anzahl von finanzierten Unternehmern in einem Twinning Zentrum ansiedeln werden.

Der *Twinning Wachstumsfonds* bezieht sich auf IuK-Firmen, die bereits ihre zweite Wachstumsphase erreicht haben. Im Gegensatz zu dem Twinning Start Fonds führt dieser Fonds keine aktive Suche nach Unternehmen durch. Er hat die Rolle eines sogenannten Ko-Finanzierungsfonds. Um es mit anderen Worten zu sagen: Die Finanzinstitution, die in eine Firma investieren will, kann den Twinning Wachstumsfonds nach einer 50-prozentigen Beteiligung fragen, die maximal 2 Mio niederländische Gulden betragen darf.

Es gibt noch zwei Regierungsinitiativen, die die Twinning Zentrum Aktivitäten begleiten. Auf der einen Seite wird das *GigaPort-Projekt* angegangen und auf der anderen Seite wird in Amsterdam ein IuK Technologiepark eröffnet, der Watergraafsmeer heißt. Das Twinning Zentrum in Amsterdam ist ein Teil dieses Technologieparks.

Das GigaPort-Projekt beinhaltet eine Investition der niederländischen Regierung in eine ultra-schnelle Datenübertragungsinfrastruktur, die mit dem American Internet 2 und dem CA*Netzwerk in den USA verbunden sein wird und bis zum Jahr 2002 Übertragungsraten von mehr als 80 Gigabytes ermöglichen wird. Diese Investition wird einen Wert von 142 Mio Gulden (65 MEURO) haben, dauert vier Jahre, und würde die Niederlande in eine führende europäische Position bringen. Das Netzwerk ist vor allem für Forschungs- und Entwicklungsorganisationen (FuE) sowie FuE-Abteilungen von Firmen bestimmt. Mit dem parallel laufenden GigaPort-Applikationen Programm werden Firmen und Forschungsinstitutionen unterstützt, um Software und Applikationen zu entwickeln, die mit diesem Hochge-

schwindigkeitsnetzwerk arbeiten. Das Netzwerk ist mit dem Amsterdamer Watergraafsnetzwerk verbunden, wo mehrere IT Forschungszentren und Firmen angesiedelt sind. Als Resultat dieser Anstrengungen haben zwei ausländische IuK Firmen, Lucent Technologies und IBM, beschlossen, einige ihrer weiteren FuE Aktivitäten in den Niederlanden zu konzentrieren.

Das zweite Projekt, welches sich offiziell das Wissenschafts- und Technologiezentrum Watergraafsmeer (WTCW) nennt, ist die Unterstützung eines Geschäftszentrums für IuK und Multimedia. Die Hauptakteure sind die Universität Amsterdam und der Nationale Forschungsrat (National Research Council, Abkürzung NOW). Die Regierung hat dafür Mittel im Umfang von 30 Mio Gulden (fast 14 Mio Euro) für einen Zeitraum von vier Jahren zur Verfügung gestellt. Das WTCW hat Wissensgenerierung (R&D), Diffusion und Geschäftsentwicklung im Bereich Multimedia, Informationsanalyse und virtuelle Systeme als Aufgabe. Das WTCW wird als öffentliche Firma mit Beteiligung der Universität Amsterdam, des Nationalen Forschungsrates und Firmen gegründet. Das Zentrum kooperiert eng mit der GigaPort-Initiative.

Finanzierung

Das Wirtschaftsministerium hat für die Finanzierung der ersten zwei Zentren und Fonds (Eindhoven, Amsterdam, Seed- und Wachstumsfonds) Mittel im Wert von 32 Mio Euro für die erste Phase (für drei Jahre) eingeräumt. Die zwei Fonds sollen auch private Kapitalgeber anziehen. Das Ministerium wird seine finanzielle Hilfe nach einem Zeitraum von drei Jahren aussetzen, da das Twinning System bis dahin genug privates Kapital anziehen sollte⁴¹.

Wirkung

Die Twinning Zentren sind sehr neu und haben noch keine Evaluierung erfahren. Klare Indikatoren über ihren Einfluss und ihre erfolgreiche Arbeit sind daher noch nicht vorhanden. Die ersten positiven Einflüsse können jedoch anhand der bereits angesiedelten Firmen und zusätzlichen Investitionen durch andere Finanzinstitutionen abgelesen werden. Die zwei Zentren, die nun seit einem Jahr eröffnet sind, haben nun bald 40 Firmen. Eine Anzahl dieser Start-up Firmen hat es geschafft, weitere erhebliche Investitionen von privaten Investoren (entweder von internationalen Investoren oder Venture Fonds, die niederländisch oder international sein können) ins Land zu ziehen. Es ist zu früh, um mit Sicherheit sagen zu können, ob eines der Jungunternehmen das Potenzial haben wird, zu einem Weltmarktführer heranzuwachsen.

⁴¹ Niederländisches Wirtschaftsministerium, Industriebrief, Den Haag, 1998

Der Wachstumsfonds hat auch weitere Drittmittel von Investoren angezogen. Die Europäische Investitionsbank (EIB) und die ING Bank werden sich mit 11 Mio EURO an der Finanzierung des Twinning Wachstumsfonds beteiligen. Die bereitgestellten Investitionen im IuK-Bereich in der Region von Amsterdam haben schon mehrere große IuK Investoren in die Region gelockt. Der neueste amerikanische Investor ist Cisco Systems, der sein größtes europäisches Office in Amsterdam eröffnet. Andere große internationale Firmen sind bereits dort etabliert.

Start-up Politik hatte keine große Priorität in der Innovationspolitik. Dies hat sich unter dem Einfluss des Erfolgs der Twinning Zentren geändert. Das Wirtschaftsministerium überlegt zurzeit, das Konzept auf weitere Technologiebereiche zu erweitern.

Best Practice

- Das Twinning Konzept hat eine allumfassende Herangehensweise, um den Start und das Wachstum von neuen IuK Firmen zu fördern. Diese Förderung bezieht sich auf finanzielle Unterstützung, Coaching, Unterbringung und Kontakte mit internationalen Geschäftsnetzwerken. Der internationale Netzwerkaspekt des Systems soll die Unternehmer schon zu Anfang ihrer Unternehmensgründung mit dem "Lead Market" vertraut machen. Durch die direkte Kontaktvermittlung zu den USA wird der Zugang zu diesem führenden Markt vereinfacht und führt diese Unternehmen so schneller in eine dynamische Wachstumsphase als es ihre Isolierung in den Niederlanden bringen würde.
- Der Internationalisierungsaspekt bezieht sich auf direkten Zugang zu amerikanischen Geschäftsleuten, Firmen und Kundennetzwerken. Auch hat er zum Ziel, ausländisches Venture Kapital für interessante Geschäftspotenziale zu erschließen, die durch das Twinning System transparent gemacht werden.
- Das Zentrum wird durch ein international erfahrenes Team von Geschäftsleuten geführt, die noch oder schon im IuK-Sektor gearbeitet haben und als „Vorzeigemodelle“ dienen.

3.2 Komplexe Programmansätze

Während die bisher besprochenen Ansätze im Wesentlichen versuchen, den eigenen Standort für Wissenschaftler und FuE-Kapital aus dem Ausland attraktiv zu machen und diese in das nationale Innovationssystem zu integrieren, folgen nun fünf Ansätze mit komplexeren Wirkungsmechanismen. Auch hier ist im Einzelnen die Attraktion ein wichtiges Element, aber sämtliche dieser Ansätze wirken auf verschiedenen Ebenen, in unterschiedliche Richtungen und auf mehrfache Art und Weise. "Komplexe Programmansätze" ist ein Übergriff für eine ungeheure Vielfalt von staatlichen Ansätzen. Ihnen gemein ist die Einsicht, dass effektive und nachhaltig wirkende Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung eine langfristige Investition auf unterschiedlichen Ebenen darstellt, die nicht an unmittelbaren ökonomischen Effekten zu messen sind (insbesondere Kapitel 3.2.1) und die umso stärker wirken, je breiter sie angelegt sind und je stärker die beteiligten administrativen Einheiten ihre Anstrengungen integrieren (insbesondere Fallbeispiel 3.2.1.3 und Kapitel 3.2.2). Folgende Fallbeispiele wurden aus der Vielzahl denkbarer Ansätze ausgewählt, weil sie dieser Einsicht besonders eindrücklich folgen.

3.2.1 Unilaterale und bilaterale Programme zur Zusammenarbeit

3.2.1.1 Das Human Frontier Science Program (HFSP)

Ziele

Das erklärte Hauptziel des Human Frontier Science Programme (HFSP) ist die Förderung internationaler und insbesondere *interkontinentaler* Zusammenarbeit. Die zwei als besonders förderungswürdig ausgewählten Themengebiete betreffen die Grundlagenforschung zu *Brain Functions* und *Molecular Approaches to Biological Functions*. Als Ziele allgemeiner Art nennt das Programm zudem die Förderung interdisziplinärer Forschung und die Einbeziehung junger Forscher sowie führender Forscher aus der ganzen Welt (ARA/ PREST 1996, www.hfsp.org sowie STA 1999, 331f).

Die japanische Regierung verfolgt mit dem Programm gleichzeitig das strategische Ziel, sich in die internationale Forschung einzubringen und genau wie andere Länder einen Beitrag zur Grundlagenforschung zu leisten. Das "Jahrzehnt des Gehirns" (das etwa zur Zeit der Gründung des Programms Ende der achtziger Jahre ausgerufen wurde) hat sicherlich zur Themenauswahl beigetragen. Auch sollte gezeigt werden, dass japanische Wissenschaftler in der Lage sind, aner kennenswerte Grundlagenforschung zu betreiben und dass die japanischen Institutionen im internationalen Wettbewerb mithalten können. Die japanischen Wissenschaftler selbst sollten damit international besser eingebunden und akzeptiert werden (ARA/ PREST 1996).

Ursprung und Ansatz

Das Konzept des HFSP wurde vom damaligen Premierminister Yasuhiro Nakasone auf dem Weltwirtschaftsgipfel 1987 in Venedig vorgeschlagen. Die japanische Regierung wollte damit verdeutlichen, dass sie durchaus gewillt sei, ihren Beitrag zur internationalen Grundlagenforschung zu leisten. Japan war bekanntlich ständig vorgeworfen worden, ein "Free Rider" der internationalen Forschung (insbesondere Grundlagenforschung) zu sein.⁴³

Internationale Komitees wurden eingesetzt, die alle G7-Staaten sowie die Europäische Union repräsentierten. 1989 einigte man sich in Berlin auf die Ziele und die Struktur des Programmes. Damit ein schneller Beginn möglich war, erklärte sich Japan bereit, einen großen Teil der Finanzierung während der Initialphase der ersten drei Jahre zu übernehmen, wobei der andere Teil der Finanzierung aus den anderen Partnerländern ("Management Supporting Parties" genannt) stammen sollte.

Das Sekretariat des Programms wurde als eine Non-Profit Organisation im Oktober 1989 in Strassburg, Frankreich, gegründet. Die ersten Jahresstipendien wurden im März 1990 vergeben. Mitglieder des HFSP sind Kanada, Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, Schweiz, Großbritannien, USA und die Europäische Kommission.

Organisation

Der Sitz der Organisation ist in Strasbourg. Dadurch konnte die Rechtsform einer Stiftung deutschen Rechts mit all ihren Vorteilen in Anspruch genommen werden. Oberstes Gremium ist ein Board of Trustees. Das hochrangige Begleit- und Entscheidungsgremium ist der Council of Scientists. Zur Begutachtung der Projekte gibt es die Review Committees, die aus internationalen Experten zusammengesetzt sind. Ein Sekretariat rundet die Organisation ab.

Gefördert werden können

- *Projekte (30 bis 50 research grants),*
- *Stipendien (100 bis 200 lang- und kurzzeitliche) sowie*
- *Workshops.*

⁴³ Gerüchten zufolge sollte das HFSP eine Gegeninitiative zum amerikanischen SDI-Programm werden, verlor jedoch an Momentum (Sigurdson 1995, S. 312).

Die Grundsätze für die Förderung sind

- *Internationalität in allen Projekten,*
- *die Teilnehmer müssen zwingend aus mindestens zwei Nationalitäten stammen, und*
- *der Hauptantragsteller muss aus einem HFSP-Mitgliedsland stammen.*

Diese Grundsätze waren Argumente für andere Länder, sich dem Programm anzuschließen. Da die Internationalität des Teams alleine (bewertet ad personam) als nicht ausreichend erachtet wird, muss auch aus der Organisation der beantragten Projekte glaubhaft hervorgehen, dass tatsächlich im Projekt zusammen gearbeitet wird. Für Projekte gelten weiterhin folgende Teilnahmekriterien:

- *Das Forschungsthema muss in das Themenspektrum passen.*
- *Ein Nachweis wissenschaftlicher Exzellenz muss geführt werden.*
- *Das Forscherteam muss international besetzt sein.*
- *Langzeit-Stipendiaten müssen innerhalb von fünf Jahren ihre Promotion abschließen (und veröffentlichen).*

Auch wenn mehr jüngere Personen einbezogen werden sollen, ist das HFSP kein Nachwuchs-Förderprogramm, sondern in der Realität sehr hochrangig besetzt. Die Initiative für Projekte ging bis jetzt meistens von japanischen Wissenschaftlern aus, die sich ausländische, bekannte Forscher ins Team holen. Ausländische Initiativen sind zwar nicht ausgeschlossen bzw. sogar erwünscht, zahlenmäßig jedoch geringer.

Auf Komplementarität der Forschungsinhalte wird ein besonderes Augenmerk gelegt. Dies ist relativ gut abgrenzbar, da sich die Wissenschaftler auf die zwei genannten Themenbereiche konzentrieren müssen.

Das Selektionssystem des HFSP weist ebenfalls eine Besonderheit auf. Komitees mit je 18 Wissenschaftlern (zwei aus jedem Mitgliedsland) treffen die Auswahl der zu fördernden Projekte. Das Entscheidungsgremium besteht aus "Working Scientists", d. h. noch wirklich in der Forschung tätigen Personen.

Finanzierung

Das jährliche Budget variierte zwischen 1990 und 1995 von 31 bis zu 42 Mio. US\$. Japan hat etwa 80 Prozent des Budgets getragen, Kanada und die USA zusammen 10 Prozent und die europäischen Staaten etwa 10 Prozent.

Die folgenden zwei Tabellen zeigen die Verteilungen, die zur Illustration auch als Schaubild dargestellt sind.⁴⁴

Tabelle 4: Das Programm HFSP: Verteilung der Finanzierungsbeiträge auf die Mitgliedsstaaten (in Mio. US\$)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Japan	9,94	28,95	28,44	29,57	31,3	34,01
Kanada		0,20		0,40	0,33	0,54
Frankreich	0,46	1,65	1,62	1,32	1,25	1,56
Deutschland		0,29	0,91	0,77	0,81	0,99
Italien	0,02	0,33	0,44	0,19	0,18	0,18
Schweiz			0,40	0,40	0,40	0,40
Großbritannien				0,51	0,54	0,59
USA			0,04	0,04	3,50	3,50
EU			0,15	0,18	0,91	1,11
Summe	10,42	31,42	32,00	33,38	39,22	42,88

Quelle: Zusammenfassung der Evaluation (ARA/ PREST 1996), S. 1-2

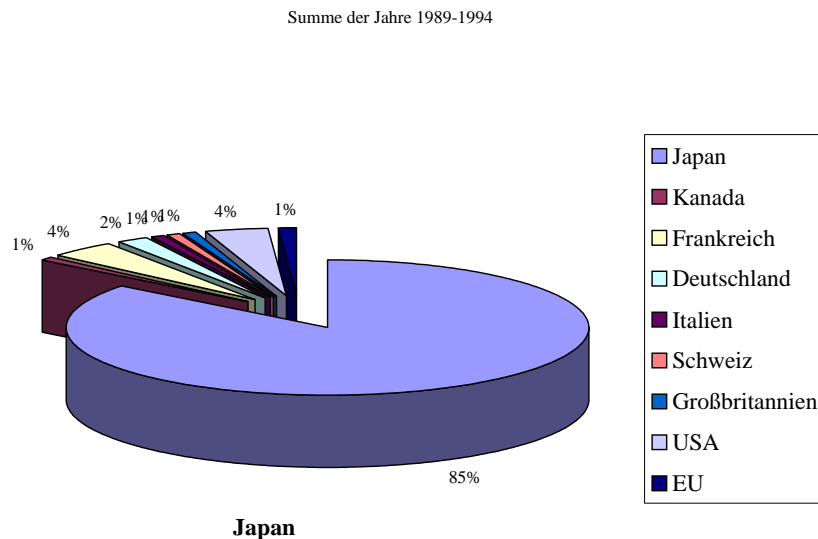
Tabelle 5: Das Programm HFSP: Ausgaben für Aktivitäten und die Verwaltung im Fiskaljahr 1994

Aktivität	Ausgaben (in Mio US\$)	%
Research Grants	27,45	64,26
Long-term fellowships	11,89	27,84
Short-term fellowships	0,18	0,41
Workshops	0,16	0,38
Administration	3,04	7,11

Quelle: Zusammenfassung der Evaluation, (ARA/ PREST 1996), S. 1-2

⁴⁴ Die im Detail verfügbaren Zahlen stammen aus der Programmevaluation und sind daher nur bis zum Jahr 1994 verfügbar. Die neue Evaluation beginnt gerade und wird 2001 vorgelegt werden.

Abbildung 3 Das Programm HFSP: Verteilung der Finanzierungsbeiträge auf die Mitgliedsstaaten in der Summe



Aufgrund der sehr positiven Evaluation des Programmes nach den genannten Kriterien (ARA/ PREST 1996) werden sich die anderen Mitgliedsländer bis zum Ende des Verlängerungszeitraumes 2002 stärker engagieren. Die Mittel sollen auf 60 Mio. US\$ im Jahr ansteigen.

Das Gesamtbudget von 1989 bis 1998 betrug bereits 363 Mio. US\$. Davon wurden 93 Prozent direkt für die Forschungsförderung verwendet. Die restlichen 7 Prozent wurden für Administration und Organisation ausgegeben. Allerdings gibt es ein krasses Ungleichgewicht: 70 Prozent der Förderung wurde für die Erforschung der biologischen Funktionen ausgegeben und nur 30 Prozent für die Hirnforschung.

Die internationale Ebene - Bewertung

1996 wurde das Programm von der ARA Consulting Group Inc. (Kanada) und der Policy Research in Engineering, Science and Technology (PREST) der University of Manchester, Vereinigtes Königreich, analysiert und sehr positiv bewertet (ARA/ PREST 1996). Außerdem hat ein externes Panel 100 der angenommenen Anträge bewertet und ihnen eine hohe Qualität bescheinigt. Aufgrund der allgemein positiven Resonanz wurde das Programm bis 2002 verlängert.

Einige der auffallenden Bewertungen bezüglich der Internationalität als ein zentrales Kriterium sollen noch einmal herausgegriffen werden. Internationalität wird sehr gut erreicht, meistens waren drei bis fünf Institutionen beteiligt, häufig aus mehr als

zwei Nationen. Vier Fünftel der Projekte wurden sogar über zwei oder mehr Kontinente hinweg bearbeitet.

Zwischen 1990 und 1998 wurden 372 Research Grants à US\$ 230.000 vergeben sowie 1.255 Langzeitstipendien (im Internet unter www.hfsp.org werden nur 1246 ausgewiesen, Stand: Februar 2000).

Auch wenn die Anzahl der Projektförderungen angestiegen ist (z. B. zwischen 1990 und 1995 bereits von 29 auf 52 pro Jahr), so ist die Erfolgsquote doch konstant bei 12 bis 13 Prozent geblieben, da die Anzahl der Anträge stark angestiegen ist (ARA/PREST 1996).

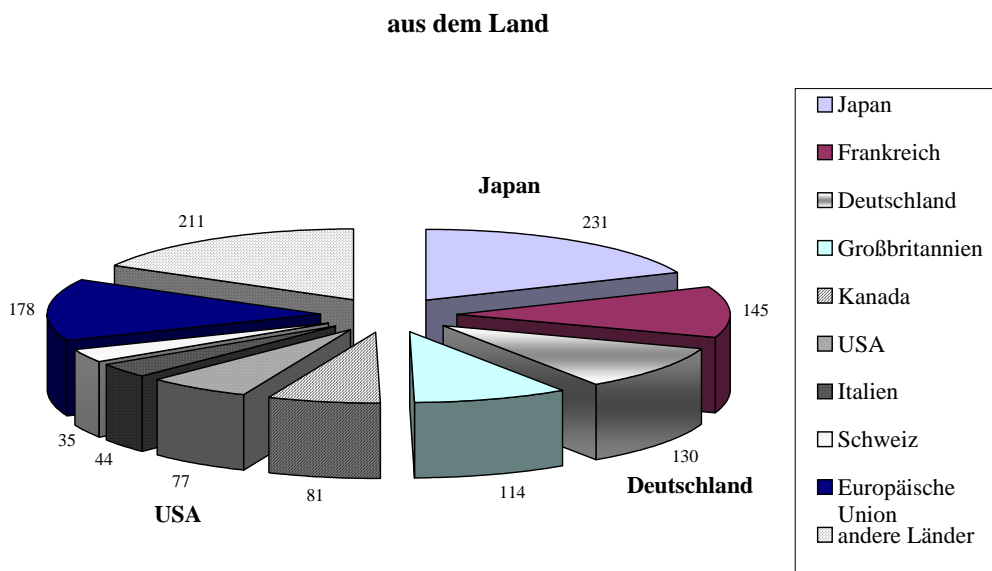
Die Langzeitstipendien für junge Wissenschaftler erlauben diesen, bis zu zwei Jahre in den besten internationalen Forschungslabors zu verbringen, mit renommierten Wissenschaftlern zusammen zu arbeiten, mit anderen Disziplinen in Kontakt zu kommen, den Stand der Laborforschung zu lernen und vieles mehr. Die Stipendien betragen etwa (je nach Land etwas unterschiedlich) 35.000 US\$ pro Jahr. Die Anzahl der Stipendien ist ständig gestiegen (von 72 im Jahr 1990 auf 160 im Jahr 1995). Ein Beleg für die Attraktivität des HFSP ist der Umstand, dass die Anzahl der Anträge wesentlich schneller angestiegen ist, so dass die Erfolgsrate von 38 Prozent auf nur noch 23 Prozent gesunken ist.

Kürzere Stipendien bis zu drei Monaten erlauben Wissenschaftlern, neue Einrichtungen oder Techniken kennenzulernen, neue Projekte zu initiieren, Kontakte zu knüpfen usw. Die Vergabekriterien sind die gleichen wie bei den Langzeitstipendien. 1993/94 wurden beispielsweise 28 Stipendien dieser Art vergeben (Erfolgsquote 23 Prozent).

Dieses Programm trägt eindeutig zur Internationalisierung der Forschung bei, da alle Projekte konsequent international sind und von einer internationalen Jury bewertet werden. Sogar der fachliche Projektkoordinator kann einer beliebigen Nationalität der Mitgliedsländer angehören. Es wurden insbesondere Stipendien in interdisziplinären Gebieten vergeben, für die nur relativ wenig alternative Antragsmöglichkeiten vorhanden sind. Nur 3 Prozent der abgelehnten Anträge wurden in gleicher Form woanders gefördert. Dies macht die Einzigartigkeit des Programmes aus.

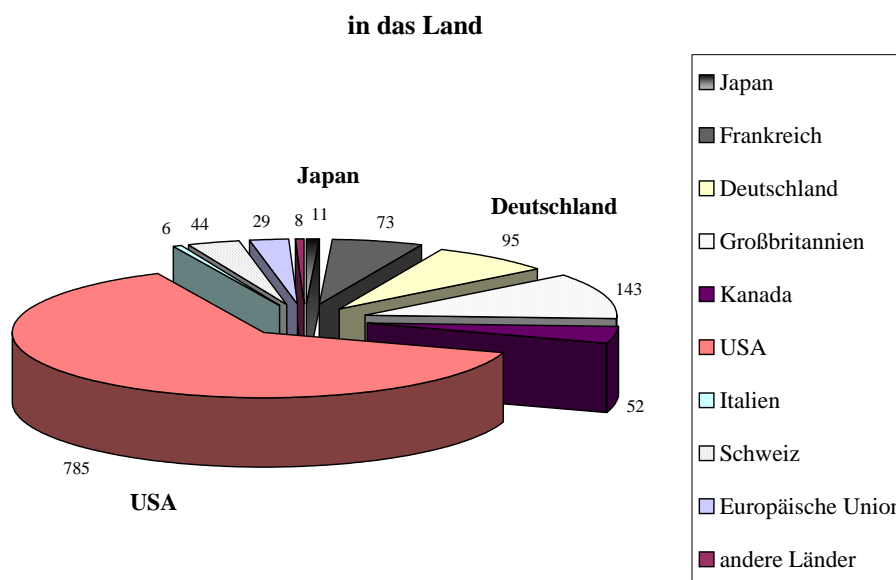
Die folgenden Abbildungen zeigen aber auch, dass es ein Ungleichgewicht zwischen den Staaten gibt. Besonders viele Wissenschaftler orientieren sich in Richtung USA (785, Abb. 5), im Vergleich zu den Stipendiaten, die ins Ausland gehen (231, Abb. 4), besonders wenige nach Japan (11, Abb. 5). Aus Deutschland erhielten 130 Personen ein Stipendium, nach Deutschland gingen 95 ausländische Wissenschaftler.

Abbildung 4: Das Programm HFSP: Erhalt von Stipendien (Anzahl und Staatszugehörigkeit der Personen, die ein Stipendium erhielten)



Quelle: www.hfsp.org/10th_Anniversary/10th_anniversary_brochure_fellows.htm sowie eigene Berechnung

Abbildung 5: Das Programm HFSP: Anzahl der Personen, die in das jeweilige Land gingen



Quelle: www.hfsp.org/10th_Anniversary/10th_anniversary_brochure_fellows.htm, sowie eigene Berechnung

Das Programm verfolgt sowohl Absorption als auch Attraktion. Die finanzielle Aufstockung und die Fortsetzung des Projektes sprechen für den Erfolg. Als besonders positiv wird die Förderung der internationalen Kooperation hervorgehoben (ARA/ PREST 1996, 3-9).

Wie das Verhältnis des Finanzierungsanteils (85,86 Prozent) zum Anteil der erhaltenen Stipendien (19,5 Prozent) zeigt, werden mit dem Programm nationale (japanische) Gelder ohne Reziprozität vergeben, d. h. ausländische Forschung wird finanziert, ohne dass direkt Geld zurückfließt. Lernen steht hierbei als Selbstzweck im Vordergrund. Die beiden thematischen Felder sind Gebiete, in denen Japan lernen und gleichzeitig zeigen will, dass es auch zur Grundlagenforschung beitragen kann. Letzteres Ziel wurde allerdings nicht erreicht, wie die geringe Attraktivität des Landes für Forscher zeigt (nur 11 gingen an japanische Einrichtungen).

Best Practice aus dem HFSP:

Folgendes kann aus dem HFSP gelernt werden:

- Es gibt eine Möglichkeit, wirkliche Inter- und Transnationalität in den Projekten zu erzwingen.
- Der Finanzierungsanteil innerhalb von Projekten ist relativ gering, da die einzelnen Institutionen synergetisch ihre bestehenden Infrastrukturen einbringen.
- Der Aufbau internationaler Netzwerke in den entsprechenden Disziplinen wird vereinfacht.
- Japan bringt andere Länder dazu, sich in ausgewählten Themengebieten zu engagieren, und kann selbst dadurch lernen. Es wird aber auch deutlich, dass sich nicht viele Wissenschaftler entschließen, nach Japan zu gehen, d. h. ein Benchmarking der eigenen Attraktivität wird erreicht.
- Synergien werden konsequent genutzt.
- Die Nutzung einer ausländischen Rechtsform kann je nach Fall vorteilhaft sein.
- Qualität der Forschung wird bescheinigt.
- Hohe Bewerberquoten bescheinigen die Attraktivität des Programms, auch wenn nur ein geringer Anteil gefördert wird.
- Die Auswahlverfahren sind wirklich international (internationale Expertengremien).
- Auch für andere Länder ist dieses Programm inzwischen so interessant, dass diese mehr zu finanzieren bereit sind.

3.2.1.2. Das International Joint Research Program (IJRP)

Ziele

Das International Joint Research Programme (IJRP) soll einen sichtbaren Beitrag zur internationalen Wissenschaft leisten, um das Image Japans aufzubessern. Ein Ziel wurde deshalb im Schlagwort "mission-oriented internationality" zusammengefasst. Internationalisierung als Wert an sich und eine Stärkung der internationalen Einbindung und Stellung der japanischen Wissenschaftler werden angestrebt. Gleichzeitig sollen mit dem Programm die Bedingungen ausländischer Wissenschaftler in Japan verbessert werden (Attraktion), damit mehr Forscher bereit sind, nach Japan zu gehen. Beide Seiten (Japan und das Ausland) sollen einen Nutzen haben.⁴⁵

Ursprung und Ansatz

Das IJRP wurde als eine nationale Initiative Japans gestartet, ohne dass es bilateraler oder multilateraler Abstimmungen auf internationaler Ebene bedurft hätte. Sein Beginn fällt ebenfalls in die achtziger Jahre, als versucht wurde, den schlechten Ruf Japans (als Trittbrettfahrer und mit Forschung schlechter Qualität, wenn überhaupt) loszuwerden. In dieser Zeit wurde die Strategie verfolgt, die japanische Wissenschaft mit eigenen Internationalisierungsprogrammen in strategisch ausgewählten Bereichen in die internationale Wissenschaft zu integrieren.

1988 wurde das IJRP vom MITI offiziell gestartet, um die Mission der New Energy and Industrial Development Organisation (NEDO) zu unterstützen und internationale Projekte in deren Forschungsgebieten zu finanzieren.

Organisation

Die New Energy and Industrial Development Organisation (NEDO) ist eine Public Corporation, fungiert aber als eine Art Projektträger des MITI. In der Agency for Industrial Science and Technology (AIST) sind die nationalen Institute und Labors des MITI organisiert. Früher war auch diese mit der Organisation von Programmen befasst, die meisten wurden jedoch von der NEDO übernommen. Deren Aufgabe soll unterstützt werden, so dass sich auch die Themen, in denen Projekte vergeben werden, stark auf die Themengebiete der NEDO konzentrieren (NEDO 1999).

- *Materialien*
- *Energie (ohne Nuklearforschung)*
- *Entwicklung internationaler Standards*
- *Globale Umweltthemen*

⁴⁵ Quellen: E-Mail Interview, Telefoninterviews.

Das IJRP fördert nicht nur Grundlagen-, sondern auch angewandte Forschung (in ausgeglichenem Verhältnis). Es werden öffentliche und industrielle Forscher gleichermaßen gefördert. Zwingend ist jedoch der Teamansatz. Es gibt keine Einzelförderung, sondern mindestens vier Wissenschaftler müssen an einem Projekt beteiligt sein. Ein weiterer Grundsatz ist die Internationalität in allen Projekten. Mindestens ein Forscher im Team muss aus dem Ausland kommen. Zudem wird die eigentliche Forschung teilweise auch an ausländischen Instituten durchgeführt. Geografische Diskriminierung soll vermieden werden.

Das IJRP ist daher kein Nachwuchsprogramm. Teilnehmen darf nur, wer ein passendes Forschungsthema (innerhalb des gegebenen Korridors) und wer wissenschaftliche Exzellenz vorweisen kann. Mit der Teilnahme gehen die Forscher eine Verpflichtung zur de facto internationalen Teamarbeit ein. Es muss nachgewiesen werden, dass die Forschungsinhalte komplementär sind und dass die Inhalte der Teams zusammenpassen.

Für die Projektvergabe wird im offenen Antragsverfahren international ausgeschrieben. Ein Programmausschuss legt allerdings im vorhinein die Forschungsthemen und die prinzipiellen Schwerpunktsetzungen fest (grobe Richtungen). Dieser Ausschuss hat Beratungsfunktion. Die Begutachtung der Anträge erfolgt durch Peer Reviews, allerdings anders als beim HSFP durch nationale (und nicht internationale) Experten. Die Entscheidung zur Geldvergabe fällt die NEDO selbst.

Die Initiative der Projekte geht bisher meistens von Japanern aus. Ausländische Initiativen sind aber nicht ausgeschlossen. In der Realität sind häufig Forscher aus mehr als zwei Nationen beteiligt (personell und organisationsbezogen).

Die eigentliche Forschung muss an mindestens zwei Einrichtungen in mindestens zwei Ländern betrieben werden. Eine ausländische Projektkoordination ist möglich und gewünscht, wobei aber die Finanzkoordination aus abrechnungstechnischen Gründen in japanischer Hand liegen muss. Die eigentliche Projektarbeit wird nicht überwacht. Es wird auch nicht kontrolliert, wo die Forschung tatsächlich durchgeführt wird.

Die Forschungsergebnisse müssen innerhalb von zwei Jahren in international zugänglichen Zeitschriften veröffentlicht werden. Die "Intellectual Property Rights" bleiben beim Forschungsteam. Dies ist ein großer Anreiz zur Teilnahme.

Finanzierung

Es gibt einen großen Andrang, am IJRP teilnehmen zu dürfen, aber nur ca. 10 Prozent der gestellten Anträge werden genehmigt. Pro Team und Jahr werden 200 bis 250.000 US\$ als Zuschuss vergeben. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Einrichtungen der beantragenden Forschungsinstitutionen mit genutzt werden können. Es

erfolgt also effektiv nur eine Teilfinanzierung des jeweiligen Projektes. Die Auftraggeber profitieren damit von der (Mit-) Nutzung ausländischer Infrastruktur, die sie in der Regel nicht zu finanzieren haben, weil von ihrem Vorhandensein ausgegangen wird.

Für größere Projekte reicht die genannte Finanzierung nicht aus. Das Geld kann aber auch für Personalkosten verwendet werden, was in Japan als ein großer Vorteil angesehen wird. Eine Verlängerung der Förderung ist grundsätzlich möglich.

Bewertung

Es gibt keine *offizielle* Evaluation des IJPR. Allerdings gibt es Einschätzungen des MITI. Diesem zufolge (auch Telefoninterview 1999) liegt der größte Nutzen des Programms in der fachbezogenen Exzellenz der Ergebnisse sowie in der Internationalität. Beides kann empirisch bestätigt werden.

In Zukunft soll das Programm finanziell aufgestockt werden und mehr Anwendungsorientierung erhalten, damit ein wirtschaftlicher Nutzen aus dem Programm abgeleitet werden kann.

Etwa 90 Prozent der ausgearbeiteten Forschungsvorschläge werden abgelehnt. Die Erfolgswahrscheinlichkeit ist daher sehr gering und der Antrag eine besondere Herausforderung. Dass trotzdem weiterhin so viele Anträge eingehen, spricht für die Beliebtheit des Programms. Es wird angenommen, dass – ähnlich wie beim HFSP – für diese Art der internationalen Gemeinschaftsforschung nur wenig alternative Finanzierungsquellen existieren.

Mit dem IJRP wird konsequent eine Internationalisierung der Projekte ermöglicht. Es werden nationale Gelder für ausländische Forscherteams ohne Reziprozität vergeben. Gleichzeitig werden Absorption und Attraktion verfolgt; es ist also gewünscht, dass ausländische Wissenschaftler nach Japan gehen oder japanische Forscher mehr Nutzen aus der internationalen FuE-Infrastruktur ziehen. Das Lernen steht bei diesem Programm im Vordergrund, wobei nur Themen ausgewählt werden, die von nationalem Interesse sind, denn die Auswahlgremien sind national (nicht international wie beim HSFP) und müssen sich damit nicht neutral verhalten. Die Lerneffekte für die inhaltlichen Programme der NEDO werden also gesteuert und durch indirektes Monitoring der Auslandsaktivitäten mit neuen Informationen angereichert. Es werden nur diejenigen Projekte genehmigt, die für NEDO und damit die nationale Politik von Interesse sind.

Die Internationalität des IJRP kann am Beispiel der Materialforschung besonders gut belegt werden: Im Durchschnitt arbeiteten 2,68 Japaner und 2,79 Ausländer in den Teams. Abgelehnt wurden etwa gleich viele Japaner wie Ausländer. Das bedeutet eine höhere Förderung für die Beteiligten aus dem Ausland. Durchschnittlich

waren 1,83 fremde Länder in Projekten beteiligt. Diese streuten über 16 Länder: USA (76), Frankreich (18), Deutschland (18), Großbritannien (11), Schweden (5), Niederlande (5) usw.

Tabelle 6: Das Programm HFSP: Beteiligungen am Programm (gesondert ausgewiesen ist die Materialforschung, die den größten Anteil am Programm hat)

Beteiligungen	Material	gesamt
jap. Antragsteller seit 1988	1656	2345
ausl. Antragsteller seit 1988	1724	2441
jap. Antragsteller/Jahr	151	213
ausl. Antragsteller/Jahr	157	220
jap. Teilnehmer/Jahr	13	22
ausl. Teilnehmer/Jahr	13,5	24
jap. Teilnehmer seit 1988	143	242
ausl. Teilnehmer seit 1988	148	264

Quelle: www.nedo.go.jp/itd/grant-e/Gaiyo/EGAIYO.HTML, eigene Berechnungen

Best Practice

- Im IJRP wird wirkliche Inter- und Transnationalität in den Projekten gefördert, die nachweisbar ist.
- Japanisches Geld wird für Forschung im Ausland bereitgestellt. Dort wurden indirekte Effekte sehr hoch bewertet (z. B. Lernen vom Ausland etc.).
- Für Japan strategisch wichtige Forschungsthemen können bevorzugt werden, weil die Themenvorgabe von einem japanischen Ausschuss gesteuert wird.
- Über Peer Reviews mit nationalen Experten werden die nationalen Interessen in den Vordergrund gestellt.
- Es geht um gerichtete und in Zukunft noch stärker um anwendungsbezogene Forschung. Ergebnisse sind also rasch umsetzbar.
- Ausländer können die Projekte inhaltlich leiten.
- Interne Evaluationen des MITI bzw. der NEDO sind möglich, müssen aber nicht veröffentlicht werden (deshalb liegt keine "offizielle" Evaluation vor).
- Neues Wissen in selbst ausgewählten Feldern fließt automatisch ins Land und kann somit schneller umsetzbar gemacht werden.
- Ein großer Anreiz ist, dass die Rechte beim Team bzw. den Autoren verbleiben.

3.2.1.3 **Unternehmensorientierte Internationale Technologieprogramme (BIT)**

Hintergrund

Das niederländische Wirtschaftsministerium unterstützt im Rahmen der Förderung von angewandter technologischer Forschung die Teilnahme niederländischer Firmen an internationalen Technologieprogrammen und die Entwicklung innovativer Cluster und Netzwerke. Ziel ist, es Unternehmen zu ermöglichen, im Bereich der angewandten Forschung in bestimmten geographischen Zielgebieten international zu kooperieren.

Die Vereinbarungen zur finanziellen Förderung der internationalen technologischen Zusammenarbeit sind in dem Gesetz zu den marktorientierten internationalen Technologieprogrammen (BIT) festgelegt worden. In den Niederlanden gibt es die folgenden BIT-Programme:

1. *EUREKA;*
2. *technologische Kooperationen mit industrialisierten Ländern;*
3. *technologische Kooperationen mit Entwicklungsmärkten.*

Bezüglich des EUREKA-Programms sind die Niederlande schon immer sehr aktiv gewesen. Die Gründe dafür sind, dass es sich erstens im Vergleich mit dem EU-Rahmenprogramm um ein sehr flexibles Programm handelt, dass es zweitens industrieorientiert ist und dass drittens Mikroelektronik und IuK schon immer einen hohen Stellenwert in den Niederlanden gehabt haben (Philips). Den niederländischen Unternehmen steht, im Gegensatz zu den deutschen Unternehmen, ein EUREKA-Sonderfonds zur Verfügung, der bei einem erfolgreichen Antrag für eine sofortige Ko-Finanzierung sorgt. Weil es EUREKA und im BIT-Programm relativ geringe bürokratische Hindernisse gibt, ist es für Unternehmen leichter an das EUREKA-Programm als an andere EU-Programme teilzunehmen.

Schon in der Vergangenheit hat sich das Wirtschaftsministerium in große Projekte wie JESSI (Halbleiter) und HDTV, die beide von Philips getragen wurden, engagiert. Zur Zeit beteiligt sich das Ministerium an einem ähnlichen Großprojekt, nämlich an MEDEA (Mikroelektronik), diesmal allerdings mit einer größeren Beteiligung von KMUs.

Eine aktive Beteiligung an EUREKA wird auch für die Zukunft als wichtig gesehen, weil die niederländischen Unternehmen trotz der geringeren Attraktivität und der sinkenden Teilnahme, mit denen das Programm in anderen Ländern zu kämpfen hat, diesem Programm sehr positiv gegenüber stehen.

In den Programmen zur außereuropäischen Kooperation muss bezüglich der geographischen Zielgebiete zwischen den industrialisierten Ländern Israel, Japan, Singapur einerseits und den USA und den Schwellenländern Indien, Indonesien und Südafrika andererseits unterschieden werden. Die erste Gruppe zeichnet sich nicht nur durch gute Wissensquellen, sondern auch durch einen interessanten Markt aus. FuE-Kooperationen dienen hier u. a. als ein erster Schritt zur weiteren Zusammenarbeit. Die zweite Gruppe besteht aus Ländern mit einer schnell wachsenden Wirtschaft, hier dienen Kooperationen zur Erleichterung des noch sehr schwierigen Marktzugang. Aus diesem Grund ist am 1. Januar 2000 auch China in die Gruppe der Schwellenländer aufgenommen worden.

Funktionsweise

Niederländische Firmen können eine Subvention beantragen, wenn sie mit mindestens einer Firma oder Wissenseinrichtung aus mindestens einem europäischen Land oder auch außereuropäischen Partnern zusammenarbeiten.⁴⁶

Die Kooperationen müssen die Entwicklung fortgeschrittener Technologien oder die Anwendung der für die Niederlande als neu einzuschätzenden Technologien in Produkten, Verfahren und Dienstleistungen zum Gegenstand haben. Die beteiligten Akteure übernehmen sowohl das finanzielle als auch das technologische Risiko. Sie müssen in der Lage sein, das Projekt zu finanzieren und ordentlich zu implementieren. Das Projekt muss technisch und wirtschaftlich durchführbar sein und ausreichend positive Wirkungen auf die niederländische Wirtschaft haben.

Mindestens 50 Prozent der Projektkosten sollten für Forschung ausgegeben werden. Die Subventionen sind zur Finanzierung der Machbarkeitsstudien und Forschungsprojekte vorgesehen. Für Kooperationen mit Ländern im EUREKA-Programm sowie mit außereuropäischen industrialisierten Ländern finanziert das Programm 37,5 Prozent der niederländischen Projektkosten oder ein Maximum von 250.000 Hfl für Machbarkeitsstudien und 3 Mio Hfl für Forschungsprojekte. Für Kooperationen mit Schwellenländern werden bis zu 250.000 Hfl für Machbarkeitsstudien und 1 Mio Hfl für Forschungsprojekte finanziert. Tabelle 7 fasst die wichtigsten Merkmale der Programme zusammen.

Die BIT-Programme, die vom SENTER⁴⁷ gemanagt werden, werden seit dem 1. August 1997 ausgeführt. Im Jahre 1997 sind 19 Mio Hfl an BIT-Subventionen ausbezahlt worden, was 2 Prozent der gesamten technologischen Förderungssubventionen in den Niederlanden ausmacht (CBS, 1999). Im Jahr 1999 wurden in diesem

⁴⁶ Niederländische Universitäten oder Forschungseinrichtungen kommen nur für finanzielle Förderung in Betracht, wenn sie mit mindestens einem niederländischen Unternehmen kooperieren.

⁴⁷ Senter ist der zentrale Projektträger für Programme der niederländischen Regierung.

Tabelle 7: Bilaterale internationale Technologie-Programme
(BIT, Niederlande)

	BIT	
	<i>EUREKA</i>	<i>Kooperationen mit außereuropäischen Ländern</i>
<i>Ziel</i>	Die Förderung angewandter technologischer Forschung	Die Förderung angewandter technologischer Forschung
<i>Art</i>	Zwischenstaatliches europäisches Programm, außerhalb Europas	Nationales Programm für bilaterale außereuropäische Kooperationen
<i>Verfahren</i>	Bottom-Up, freier Antrag Dauert ungefähr 3 Monate	Bottom-Up, freier Antrag Dauert ungefähr 3 Monate
<i>Themen</i>	Freie Auswahl	Freie Auswahl
<i>Dauer</i>	Maximal 4 Jahre	Maximal 4 Jahre
<i>Bedingungen</i>	Mindestens ein niederländisches Unternehmen muss an der Kooperation teilnehmen. Niederländische Universitäten oder Forschungsinstitute können sich auch beteiligen. Kooperationen müssen aus mindestens einem Unternehmen oder Wissensorganisation aus mindestens einem EUREKA-Land bestehen. Das Projekt muss einen technologischen Charakter haben: es muss die Entwicklung neuer Technologien oder die Anwendung bestehender Technologien zum Gegenstand haben. Das Projekt muss auf den Markt orientiert sein.	Mindestens ein niederländisches Unternehmen muss an der Kooperation teilnehmen. Niederländische Universitäten oder Forschungsinstitute können sich auch beteiligen. Kooperationen müssen aus mindestens einem Unternehmen oder Wissensorganisation aus einem Zielland bestehen (USA, Japan, Singapur, Israel, Indonesien oder Südafrika). Das Projekt muss einen technologischen Charakter haben: es muss die Entwicklung neuer Technologien oder die Anwendung bestehender Technologien zum Gegenstand haben. Das Projekt muss auf den Markt orientiert sein.
<i>Subvention</i>	über BIT (nationale Maßnahme) 37,5% der niederländischen Projektkosten	über BIT (nationale Maßnahme) 37,5% der niederländischen Projektkosten
<i>Maximum</i>	Hfl. 250.000 (für Machbarkeitsstudien) Hfl. 3.000.000 (für Forschungsprojekte)	Industrialisierte Länder: Hfl. 250.000 (für Machbarkeitsstudien) Hfl. 3.000.000 (für Forschungsprojekte) Schwellenländer: Hfl. 250.000 (für Machbarkeitsstudien) Hfl. 1.000.000 (für Forschungsprojekte)
<i>Organisation</i>	EUREKA Sekretariat (Senter, Den Haag)	EUREKA Sekretariat (Senter, Den Haag)

Quelle: Nach dem niederländischen Wirtschaftsministerium, *Technologische Samenwerking over de Grenzen*, Den Haag, 1998.

Programm ca. 64 FuE-Projekte finanziert. Gegenwärtig wird jährlich maximal 32 Mio Hfl ausgegeben (18 Mio für EUREKA, 7 Mio für die Schwellenländer, 7 Mio für die industrialisierten Länder). Die EUREKA-Teilnahme wird jährlich von einer

vom SENTER beauftragten externen Organisation evaluiert. Die anderen Teile des Programmes sind bisher noch nicht evaluiert worden. Die Evaluation ist für Ende 1999 geplant.

Als Begleitmaßnahme organisiert das Ministerium auch gezielte maßgeschneiderte Exkursionen in die BIT-Länder mit acht bis zehn interessierten Teilnehmern aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die sich in der Regel noch nicht gut in dem betreffenden Land auskennenden. Nachdem zuerst die Ziele der Teilnehmer formuliert werden, bereitet daraufhin das Personal des Ministeriums und SENTER, zusammen mit der Botschaft und der bilateralen gemeinsamen Handelskammer, die Reise dementsprechend vor. So hat man zum Beispiel 1998 für eine Gruppe Unternehmen und Forschungseinrichtungen eine Exkursion nach Südafrika organisiert, deren Ziel es war, Kontakte zu südafrikanischen Ministerien und Behörden mit Blick auf eventuelle Aufträge für Projekte herzustellen und sich Informationen über die private Finanzierung von Kapitalgebern vor Ort zu besorgen.

Best practice

- Die BIT-Programme decken konsequent und unbürokratisch ein breites Spektrum von Zielländern für Kooperationen ab, mit denen Kooperationen kofinanziert und erleichtert werden.
- Die BIT-Programme kombinieren Handelspolitik und Innovationspolitik. Internationale Technologiekooperationen für Unternehmen werden mit einem strategische Markteintritt in verschiedene Länder mit einem großen oder wachsenden Binnenmarkt verbunden.
- Da der thematische Inhalt (Technologie oder Branche) eines Projekts - mit Ausnahme von EUREKA - nicht vorher beschränkt wird, ist dieses Programm aus Sicht der Unternehmen sehr flexibel zu benutzen.
- Die Regeln für alle BIT-Programme sind einfach und werden schnell implementiert.

3.2.2 Integrierte Konzepte

Die folgenden zwei Beispiele zeigen integrierte Konzepte zur Internationalisierung. Hierbei handelt es sich jeweils um ein Bündel von Instrumenten und Aktivitäten, die innerhalb der jeweiligen Administration abgestimmt werden. Sowohl bei den internationalen Aktivitäten der NSF als auch beim Konzept der Wissenschaftsaußenpolitik der Schweiz wird deutlich, wie notwendig und sinnvoll es ist, unterschiedliche Maßnahmen miteinander abzustimmen und wie durch die Koordination zwischen und innerhalb bürokratischer Einheiten der Nutzen einzelner Internationalisierungsmaßnahmen erhöht werden kann. Beide Beispiel sind in die Studie aufge-

nommen worden, weil sie die Bedeutung von abgestimmten, breit angelegten Ansätzen verdeutlichen, sowohl für die Attraktion eines Standortes als auch für die Absorption international generierten Wissens.

3.2.2.1 Das Internationalisierungskonzept der National Science Foundation

Ziele

Die National Science Foundation (NSF) hat einen breiten, strategischen Ansatz zur Internationalisierung entwickelt. Dieser strategische Ansatz hat zum Ziel, die Aktivitäten der NSF international zu vernetzen und den Wissenschaftlern in der Breite sämtlicher Disziplinen in den USA Unterstützung für ihre vielfältigen internationalen Aktivitäten zu gewähren. Dies ist umso bemerkenswerter, als die NSF dazu politische Opposition im eigenen Land überwindet, die wegen der überragenden Attraktivität des USA für ausländische Forscher und für internationale Zusammenarbeit die Alimentierung internationaler Zusammenarbeit ablehnt. Dabei ist der Ansatz der NSF im Wesentlichen bottom up-orientiert, d. h. die NSF gibt nur bedingt thematische Korridore oder wissenschaftlich-inhaltliche Ziele vor. Sie unterstützt damit die "natürlichen" Internationalisierungsbemühungen US-amerikanischer Wissenschaftler. Damit sind die Aktivitäten der NSF kein Beispiel für eine spezifische Einzelmaßnahme, sondern für den administrativen Versuch, Internationalität für die ganze Breite des Wissenschaftssystems zu garantieren und zu koordinieren. Die Diskussion der NSF zeigt beispielhaft nochmals - und im Detail - die Breite der Bemühungen zur Unterstützung der Internationalisierung in der technologisch führenden Nation der USA.⁴⁸ Aus diesen Gründen wurde die NSF als "Best Practice" integrierter Ansätze im Rahmen dieser Studie ausgewählt.⁴⁹

Ansatz und Dimension der NSF-Aktivitäten

Die internationalen Aktivitäten in Forschung und Entwicklung sind in den USA auf sehr viele verschiedene Behörden verteilt, staatliche Unterstützung von Forschung und Entwicklung ist weit weniger auf ein Ministerium des Bundes konzentriert als z. B. in der Bundesrepublik Deutschland. Gemessen an der finanziellen Bedeutung sind die wichtigsten Behörden dabei die National Aerospace and Space Agency (NASA), das Verteidigungsministerium, die Agency for International Development, das Energieministerium, das Gesundheitsministerium und die National Science

⁴⁸ Aus diesem Grunde weicht der Aufbau dieser "Best Practice" auch von dem üblichen Schema ab.

⁴⁹ Damit wurde bewusst vermieden, durch eine beispielhafte Diskussion einer anderen Bundesbehörde bei der Vielfalt der Internationalisierungsansätze der USA sich zu sehr auf die Besonderheiten eines bestimmten Wissenschaftsgebietes zu beschränken.

Foundation.⁵⁰ Von all diesen Behörden ist einzig die NSF nicht "mission-oriented", d. h. ihre Tätigkeiten erstrecken sich nicht nur auf ein Sachbereich, sondern schließlich eine ganze Palette wissenschaftlicher Themenbereiche ein. Die internationalen Aktivitäten der NSF umfassen die Unterstützung von gemeinsamen Projekten von US-Forschern und ausländischen Forschern (häufig im Rahmen von bi-lateralen Übereinkommen), die Arbeit von US-Forschern im Ausland, die Unterstützung des Auslandsstudiums (insbesondere in den Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften), die Teilnahme von US-Wissenschaftlern an internationalen Workshops sowie die Unterstützung von Forschungseinrichtungen, die u. a. von US-Wissenschaftlern im Ausland unterhalten werden. Die NSF fördert zudem die Teilnahme an großen internationalen Forschungsprojekten und die Mitarbeit in Forschungseinrichtungen, wie z. B. dem CERN in der Schweiz oder dem High Field Magnet Laboratory in Frankreich. Die NSF unterstützt schließlich auch Forschungszentren in den USA, die in internationalen Projekten Leitfunktion haben, wie zum Beispiel der National Astronomy and Ionospheric Center oder National Optical Astronomy Laboratory.

Größenordnung und Schwerpunkte der Finanzierung

Die NSF gibt ungefähr 10 Prozent ihres Budgets - das sind ca. 350 Mio US\$ im Jahr - für Projekte mit internationaler Dimension aus.⁵¹ Ungefähr vier Fünftel ihres internationalen Budgets entfallen dabei auf sogenannte "Field Sciences", davon ca. 200 Mio US\$ auf internationale Forschung in den Geowissenschaften. Die internationale Unterstützung in der Biologie beläuft sich auf jährlich ca. 25 Mio US\$, während für die Sozial- und Gesellschaftswissenschaften etwa \$12 Mio, für Physik etwa 30 Mio US\$ und für die Ingenieurwissenschaften etwa 7 Mio US\$ im Jahr ausgegeben werden. In den Computerwissenschaften beläuft sich der internationale Beitrag der NSF auf lediglich eine Mio US\$ im Jahr, allerdings werden zusätzlich internationale Computernetzwerke finanziert.

Organisation

Die internationalen Forschungsaktivitäten der NSF sind zu einem großen Teil in den einzelnen thematischen Abteilungen organisiert: Abteilungen für Geowissenschaft, für Ingenieurwesen, für Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften

⁵⁰ Siehe Rand Corporation, *International Cooperation in Research and Development: An Inventory of U.S. Government Spending and a Framework for Measuring Benefits*, MR-900-OSTP, Washington, DC: 1998, eine Übersichtstabelle der einzelnen Behörden findet sich im Anhang des Länderberichtes zur USA.

⁵¹ Siehe: National Science Foundation, *International Dimensions of NSF Research and Education*, Arlington, VA: 1997, siehe <http://www.nsf.gov/sbe/int/pubs/97overview/overview.htm> (Zugang Januar 2000). Vgl.: Edward Murdy, Direktor des NSF-Büros in Tokio, <http://www.aist.go.jp.TGHomepage/seminare/Seminar-text.html>.

(SBE)⁵², für Biologie, für Computerwissenschaften, für Mathematik und Physik sowie ein Büro für Polarforschung (Office of Polar Research). Querschnittsaufgaben in der Aus- und Weiterbildung übernimmt die Abteilung Bildung. Obwohl all diese Abteilungen eigene internationale Aktivitäten durchführen,⁵³ hat die NSF als zentrale, horizontale Einheit für die Koordinierung von internationalen Programmen eine Abteilung für Internationale Programme. Diese führt eigene Austauschprogramme durch und kümmert sich - neben der Koordinierung der internationalen Aktivitäten der einzelnen Abteilungen - noch schwerpunktmäßig um die Unterstützung von internationalen Workshops und die Gewährung und Vermittlung von Stipendien.

Merkmal der Organisation ist die Koordination internationaler Aktivitäten sowohl innerhalb der NSF als auch mit anderen Administrationen. Die verschiedenen Abteilungen führen, je nach Bedarf, gemeinsame internationale Programme durch. Die bi-lateralen Übereinkommen der NSF mit anderen Staaten werden in Zusammenarbeit mit dem Office of Science and Technology Policy (OSTP) - angesiedelt im Executive Office des Präsidenten - und einzelner Ministerien - häufig das Außenministerium (Department of State) - durchgeführt.⁵⁴ Schließlich unterhält das NSF zwei eigene Büros in Tokio und in Paris, welche technologie- und wissenschaftsrelevante Entwicklungen vor Ort an die NSF berichten und als eigenständige Stützpunkt in Europa und in Japan die Implementierung von internationalen Aktivitäten maßgeblich unterstützen.

Schließlich ist die NSF in den verschiedensten internationalen Organisationen eingebunden. Damit wird strategisch zusätzlich zu den eigentlichen internationalen Programmen und Förderungen die internationale Präsenz der US-Forschung sichergestellt. Die Führung der NSF übernimmt in einer Art "international statesmanship"⁵⁵ die Vertretung amerikanischer wissenschaftlicher Interessen in bilateralen Räten. So sitzt der Direktor der NSF im US-japanischen "Joint High Level Committee on Science and Technology Co-operation", im Wissenschafts- und Technologieausschuss der "US-Russian Binational Commission" oder in der "Joint Commission for Scientific and Technological Co-operation" der USA mit China. Der Direktor

⁵² Diese Abteilung unterhält eine Unterabteilung für international vergleichende Statistiken und Studien (Science Resource Studies; SRS).

⁵³ Gerade das SBE (Social, Behavioural, Economic Sciences) hat eine große Vielzahl bilateraler Programme, die in der Abteilung für internationale Programme organisiert werden. Das SBE fördert Partnerschaften zwischen US-amerikanischen und ausländischen Forschern und insbesondere den Zugang zu strategisch wichtigen Forschungsvorhaben im Ausland. Für eine Übersicht über die Vielfalt an bilateralen und multilateralen Programmen siehe: <http://www.nsf.gov/sbe/sbeovrvw.htm>. bzw. <http://www.nsf.gov/sbe/int/start.htm>

⁵⁴ Vgl. <http://www.nsf.gov/sbe/int/pubs/97overview/overview.htm>

⁵⁵ Vgl. <http://www.nsf.gov/sbe/int/pubs/97overview/overview.htm>

der NSF ist zudem in den einschlägigen Ausschüssen der OECD bzw. im Ausschuss der nationalen Wissenschaftsräte der G7 Länder vertreten, und weitere Führungspersonlichkeiten repräsentieren die USA in Ausschüssen der UN. Schließlich vertreten die Direktoren der einzelnen NSF-Abteilungen die USA in den jeweiligen multi-nationalen Forschungsprogrammen.⁵⁶ Da die Leitung des NSF sich auch mit anderen Ministerien und Behörden strategisch abstimmt, ist diese Behörde eine zentrale Schaltstelle für die internationalen Aktivitäten in Wissenschaft und Forschung.

Wichtigste Zielregionen

Die Aktivitäten der NSF haben keine geografischen Beschränkungen. Da sich aber die von der NSF finanzierten bilateralen Projekte i.d.R. mit exzellenter internationaler FUE beschäftigen, konzentriert sich die NSF in gewisser Weise auf Partnerländer mit einer ausgebauten Forschungsinfrastruktur bzw. mit erwiesenermaßen exzellenter Forschung. Die wichtigsten Partner für internationale wissenschaftliche Projekte, die von der NSF gefördert werden, sind Japan, Deutschland, Frankreich, Kanada, Indien, Großbritannien und nicht zuletzt Russland. Auch wenn die NSF Projekte in Schwellen- und Entwicklungsländern finanziert, sind andere US-Regierungsbehörden - wie das Gesundheitsministerium - sehr viel aktiver in ihren Forschungsaktivitäten in Afrika und Asien. Selbst die Ausgaben der NSF für Forschung und Entwicklung in Zusammenarbeit mit Russland sind wesentlich geringer als die der NASA, der US AID und des Verteidigungsministeriums (diese Behörden unterstützen verschiedene große Raumfahrt- und Nuklearenergieprojekte in Russland). Dies zeigt, dass in Bezug auf die Länder des ehemaligen Ostblocks die Aktivitäten der USA sehr strategisch auf Nukleare Technologien und Sicherheitstechnologien konzentriert sind. Zudem sind gerade in diesen Ländern die Vielfalt und Konsequenz der eigentlichen Aktivitäten vor Ort nicht sehr transparent.

Überblick über die Vielfalt der Internationalisierungsaktivitäten der NSF

Bottom-up für die Breite

Die wohl wichtigste Dimension der internationalen Aktivitäten der NSF umfasst Hunderte von kleineren Projekten einzelner US-Forscher oder kleiner US-Forschungsteams. Die Fördergelder in diesem Bereich erlauben es den US-Forschern, an internationalen Kooperationsprojekten mitzuwirken, Daten, Methoden und Ideen auszutauschen und Workshops und Symposien in anderen Ländern zu besuchen. Dabei ist wichtig, dass solche Projekte in einem klassischen "bottom-up"-Prozess generiert werden und dass einzelne Projektvorschläge in einem "peer-review"-Verfahren unter Hinzuziehung externer Gutachter bewertet werden. Dieses Verfahren macht es möglich, dass auch auf internationaler Ebene schnell sehr neue

⁵⁶ Z. B. ist der stellvertretende Direktor der Abteilung Biowissenschaften einer der beiden US-Delegierten im leitenden Ausschuss des "Human Science Frontier Programs" (HSFP).

"leading edge"-Themen aufgegriffen und bearbeitet werden können. Dies bedeutet, dass sich internationale Zusammenarbeit auf Projektebene eben nicht auf die Bereiche beschränken muss, die durch bilaterale oder multilaterale Rahmenabkommen abgesteckt werden. In diesen kleineren Unterstützungsprojekten erlaubt es die NSF den Forschern - natürlich im Rahmen der gebotenen finanziellen Verantwortlichkeit - , sehr flexibel und thematisch sehr offen internationale Projektarbeit ins Leben zu rufen und durchzuführen.

Internationale Projekte in großem Maßstab ("global scale projects")

Ein Schwerpunkt der Aktivitäten der NSF ist die Ko-Finanzierung internationaler Großprojekte. Ein Beispiel aus mehr als einem Dutzend internationaler großmaßstäblicher Projekte, die von der NSF finanziert werden, ist das "Global Change Research Program". Dies ist ein langfristig angelegtes Projekt, das 1987 aufgelegt wurde und in dem mehrere Bundesbehörden der USA zusammenarbeiten und gemeinsam ungefähr die Hälfte der Kosten von ca. 2 Mrd. US\$ übernehmen. Die NSF finanziert ca. ein Viertel des US-Anteils, insbesondere die Forschung in den Geowissenschaften und in der polaren Ozonmessung.⁵⁷ Das "Global Change Program" setzt sich aus drei großen internationalen Teilen zusammen: das "World Climate Research Program", das "International Geosphere-Biosphere Program" sowie das "International Human Dimension of Global Change Program", welches versucht, die Wechselwirkungen des Menschen mit den Veränderungen des globalen Klimas und des ökologischen Wandels zu untersuchen. Ein dazu verwandtes Projekt der NSF ist das Netzwerk im Rahmen des Programms "Long Term Ecological Research" (LTER), ein internationales Programm zur Erforschung langfristiger ökologischer Veränderungen, in welchem Wissenschaftler und Organisationen aus 19 verschiedenen Ländern involviert sind.⁵⁸

Bilaterale Kooperationsabkommen

Die NSF hat mit über einem Dutzend Ländern offizielle bilaterale Abkommen⁵⁹ sowie ca. 25 informelle Übereinkommen, die zum Großteil von der Internationalen Abteilung der NSF verwaltet werden. Maxime dieser Austauschprogramme ist Reziprozität. Ziel ist, wenn möglich, die gegenseitige Öffnung von Förderprogrammen für bestimmte Zielländer und damit den Zugang der Wissenschaftler des Landes zu Forschungsprogrammen und -einrichtungen des Auslandes. Im Rahmen der bilateralen Abkommen führt die NSF mit Partnerinstitutionen gemeinsame Programme durch. Eines dieser Programme ist z. B. das US-Japan Joint Optoelectronics Program, das zu einem Drittel von der NSF finanziert wird. Seit dem Herbst 1997 haben die USA auch mit der EU ein Kooperationsabkommen laufen. Die Zusam-

⁵⁷ Vgl. <http://www.nsf.gov/geo/egch.htm>

⁵⁸ Vergleiche: <http://www.ilternet.edu/>.

⁵⁹ Z. B. mit Russland, Korea, Mexiko, Polen, Japan, Indonesien, Ungarn, Frankreich, China, Brasilien.

menarbeit zwischen der EU und den USA ist allerdings - nach Aussage eines hochrangigen EU-Beamten- aufgrund von unterschiedlichen Einschätzungen hinsichtlich der Prioritäten und sensibler Technologien nicht in wünschenswertem Maße ausgebaut. Allerdings zeigt die beträchtliche Anzahl von Projekten, die US-Forscher mit ihren Kollegen aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien und anderen europäischen Ländern durchführen, dass sehr viele Möglichkeiten der bilateralen Zusammenarbeit wahrgenommen wurden.

Programme für Auslandsaktivitäten amerikanischer Wissenschaftler

Eine wichtige strategische Maxime der NSF ist es, US-amerikanischen Studenten und Wissenschaftlern Studien und Forschungsaufenthalte im Ausland zu ermöglichen. Deswegen bietet sie insbesondere für Nachwuchsforscher eine Anzahl verschiedener Programmansätzen an. So werden Studenten und junge Forscher bewusst in viele der großmaßstäblichen internationalen Forschungsprogramme eingebunden. Zudem gibt es eine Reihe von Promotionsstipendien und Post Doc-Stipendien, die eigens für Auslandsaufenthalte eingerichtet wurden. Hier sind insbesondere die Bereiche Ingenieurwesen und Sozialwissenschaften aktiv. Zum Beispiel sind im Rahmen des geowissenschaftlichen Programms der NSF im Jahr ca. 350 Studenten oder Post Docs im Ausland. Zusätzlich studieren 600 bis 700 Studenten über die NSF im Ausland, zum Großteil in Cambridge und Oxford. Trotz verschiedener Bemühungen ist der Studentenaustausch mit Japan über die NSF noch unterentwickelt, und in einigen Wissenschaftsbereichen beklagt die NSF insbesondere auf der Ebene der Post-Doktoranden eine mangelnde Akzeptanz der über die NSF ermöglichten Studienaufenthalte im Ausland.

Die Breite dieser Programme kann am besten am Beispiel Japans illustriert werden. Hier sind die Aktivitäten des NSF am ausgeprägtesten. Das NSF-Büro in Tokio organisiert u. a. vier verschiedene Austauschprogramme. Die Zielsetzung dieser Programme sind Forschungsaufenthalte von US-Wissenschaftlern in Japan, finanziert werden sie zu einem großen Teil von japanischen Partnerinstitutionen:⁶⁰

- *Seit Sommer 1989 gibt es ein Sommer Austauschprogramm, das die NSF zusammen mit dem japanischen Ministerium für Erziehung (Mombushô) und der japanischen Science and Technology Agency (STA) durchführt. Jedes Jahr können Studenten im Hauptstudium und Doktoranden für acht Wochen an japanischen Einrichtungen verbringen, um das japanische Forschungssystem, japanische Kultur und japanische Sprache kennen zu lernen. Häufig besteht die Absicht, die Studenten für längeren, größeren Kooperationsprojekten vorzubereiten. Interessanterweise werden die Reisekosten, Unterkunft und Verpflegung sowie 2000 US\$ für allgemeine Lebenshaltung von den japanischen Partner finan-*

⁶⁰ Vgl. Edward Murdy, Direktor des NSF-Büros in Tokio, <http://www.aist.go.jp.TGHomepage/seminare/Seminar-text.html> (Zugang Januar 2000).

ziert, die Organisation übernimmt das Büro in Tokio. Im Jahr 1998 haben sich 72 Studenten an diesem Programm beteiligt.

- Nachdem amerikanische Studenten ein Sommerprogramm durchlaufen und entsprechende Kontakte zu japanischen Wissenschaftlern aufgebaut haben, können sie sich für ein sogenanntes "Dissertation Enhancement Grant" bewerben, das ihnen die Rückkehr nach Japan zu empirischen Recherchen oder zur Nutzung spezifischer Apparate im Rahmen ihrer Dissertation ermöglicht. Dieses Stipendium finanziert die Reise, den monatlichen Lebensunterhalt und Sprachkurse.
- Seit 1995 gibt es sogenannte "short-term visiting fellowships", die die NSF gemeinsam mit der JPSP (Japan Society for the Promotion of Science) und der STA (Science and Technology Agency) durchführt. Hier übernimmt die NSF die Kosten für Reise, Lebensunterhalte, Zugang zur Infrastruktur und Sprachtraining für einen Aufenthalt zwischen 7 und 90 Tagen;
- Postdoktorandenstipendien fördern die Forschungsaufenthalte amerikanischer Studenten, und zwar an nationalen Universitäten (finanziert durch die JPSP und den japanischen "Center for Global Partnership"), an anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen (finanziert durch die STA und den "Center for Global Partnership") sowie in Forschungslabors von japanischen Unternehmen (finanziert und vermittelt über den japanischen "Center for Global Partnership");
- Seit 1961 existiert das Cooperative Science Programme, dessen Aktivitäten in den USA von der NSF, in Japan von der JSPS finanziert werden. Dieses Programm ermöglicht es Forschungsteams aus Japan oder den USA, im jeweils anderen Land gemeinsam mit Kollegen dieses Landes an definierten Projekten zu forschen. Während eines Projektes, das eine durchschnittliche Laufzeit von drei Jahren aufweist, gibt es dabei mehrere wechselseitige Forschungsbesuche. Neben der konkreten Projektarbeit finanziert dieses Programm zusätzlich wissenschaftliche Seminare, die im Idealfall selbst wieder neue Projektarbeit nach sich ziehen. Seit dem Start des Programms haben ca. 27000 Forscher aus Japan und den USA an 500 Projekten bzw. ca. 600 Seminaren teilgenommen.

Ein zentraler Baustein für die Aktivitäten des NSF, eigenen Wissenschaftlern den Zugang zu Forschung im Ausland zu ermöglichen, ist schließlich die Unterstützung der Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen im Ausland. Jedes Jahr gibt die NSF ca. 8 Mio. US\$ dafür aus, dass etwa 5000 Wissenschaftler, Ingenieure und Lehrkräfte an internationalen Seminaren und Workshops außerhalb der USA teilnehmen können. Bei internationalen Workshops in entwickelten Ländern, z. B. in der OECD, verlangt die NSF eine Ko-Finanzierung aus anderen ausländischen Quellen, in Schwellen- oder Entwicklungsländern finanziert die NSF zum Teil Workshops alleine.

Initiativen zur Stabilisierung der wissenschaftlichen Basis in Krisenregionen

Im Rahmen der US-Strategie, die Arbeitsbedingungen von Wissenschaftlern in Krisenregionen aus sicherheitspolitischen Erwägungen heraus zu stabilisieren, gründete die NSF 1995 mit einem Mandat des Kongresses die US Civilian R&D Foundation (CRDF) für die unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion.⁶¹ Die CRDF hat zum Ziel, den Wissenschaftlern in der ehemaligen Sowjetunion, die ehemals im Bereich der Verteidigung tätig waren, bessere Möglichkeiten der zivilen Forschung in ihrer Heimat einzuräumen. Nicht zuletzt werden damit dauerhafte Kontakte aufgebaut und für die amerikanische Forschung genutzt. Seit seiner Gründung hat die CRDF mehr als \$20 Mio. aus privaten Quellen und von der Regierung bereitgestellt. Die CRDF fördert durch Stipendien, finanziert industrieorientierte Projekte, gibt Reiseunterstützungen und hilft beim Aufbau institutioneller Kapazitäten. Zum Beispiel finanziert die Stiftung in der Ukraine Projektzusammenarbeit zwischen jungen US-amerikanischen und ukrainischen Wissenschaftlern sowie gemeinsame wissenschaftliche Workshops. In Russland hat die CRDF vier Forschungs- und Ausbildungszentren für Grundlagenforschung in den Naturwissenschaften finanziert. Dieses Programm wird zur Hälfte von weiteren US-amerikanischen privaten Stiftungen (MacArthur und Carnegie) sowie von der russischen Zentralregierung und regionalen Regierungen getragen.

Internationale Monitoring-Aktivitäten

Neben der genannten Finanzierung der Teilnahme an Konferenzen im Ausland, die der NSF bewusst auch als Investition in die Gewinnung von aktuellem Know-how für das amerikanische Innovationssystem definiert, erhebt sie über weitere unterschiedliche Instrumente Informationen zur internationalen Entwicklung in Wissenschaft und Technologie. Dies macht sie zum einen indirekt, indem sie den regen Austausch mit dem Ausland bzw. Auslandsaufenthalte von US-Forschern fördert. Zum zweiten finanziert die NSF auch Überblicksstudien und "Assessments" von Entwicklungen im Ausland⁶² und produziert verschiedene vergleichende Wissenschafts- und Technologie-Länderstudien. Die Unterabteilung Science Resource Studies (SRS)⁶³ der Abteilung SBE (Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, s.o.) ist zuständig für international vergleichende Technologiebewertung, die Zusammenstellung von international vergleichenden Indikatoren (z. B. Science & Engineering Indicators) und Kennzahlen der Wissenschaftsressourcen⁶⁴ sowie für vergleichende

⁶¹ Diese Initiative wird im Rahmen der Besprechung des NSF kurz dargestellt. Vgl. auch <http://www.cdrf.org>.

⁶² So ko-finanziert die NSF das Japan/World Technology Evaluation Center (JTECH/WTECH), das als "best Practice" in dieser Studie eingehend diskutiert wird (Kap. 3.3.2).

⁶³ Vgl. <http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind98/pdfstart.htm> (Zugang Januar 2000).

⁶⁴ Vgl. z. B. SRS: Human Resources for Science and Technology: The European Region; 1997, oder SRS: The Science and Technology Resources of Japan: A Comparison with the United States, 1997.

Policy-Forschung. Die jeweils aktuellen, für Wissenschaft und Forschung wie auch für Forschungspolitik relevanten Entwicklungen in Europa (West- und Osteuropa) und Japan erheben die beiden NSF-Auslandsbüros in Tokio und Paris.

Bewertung

Die NSF ist für das US-amerikanische Wissenschaftssystem in Bezug auf die Internationalisierung ist deswegen von zentraler Bedeutung, weil sie ihre Programme immer wieder gegen eine sehr intensive Diskussion im US-Kongress über die Finanzierung von internationalen Aktivitäten durchsetzen kann. Die Gegner argumentieren, dass durch die Stellung der USA in Wissenschaft und Technik internationale Zusammenarbeit, die nicht mit klar umrissenen thematischen Zielen verbunden ist, notwendigerweise zu einem Netto-Abfluss an wissenschaftlichem Know-how führen müsse. Die NSF hat durch ihre sehr breite Strategie und ihren typischen "bottom-up"-Ansatz vor diesem Hintergrund eine wichtige Rolle in der Sicherstellung internationaler Kontakte und Aktivitäten der USA. Obwohl sie nicht in allen wünschenswerten Bereichen international aktiv sein kann, so hat sie es doch geschafft, ihr Budget für Forschungsförderung, und damit auch für die internationale Forschungsförderung, konstant zu erhöhen. Von 1994 bis zum Jahr 2000 ist das Budget der NSF um 14,4 Prozent auf 2,9 Mrd US\$ gestiegen und damit ist der in Relation gebliebene Anteil der Ausgaben für internationale Aktivitäten ebenfalls von ca. 260 Mio US\$ auf ca. 300 Mio US\$ angestiegen. Die Aktivitäten der NSF zeigen, dass auch ein im internationalen Vergleich sehr "starkes" Land wie die USA Ressourcen dafür einsetzt, internationale Zusammenarbeit in der Breite auszubauen und zu sichern.

Best Practice

- Die Aktivitäten der NSF zeigen die Bedeutung, die auch in einem "starken" Land der Einbindung eigener Wissenschaftler in Wissenschaft und Forschung im Ausland beigemessen wird. Insbesondere die breite Finanzierung von internationalen Konferenzen und Seminaren ist ein wichtiger Baustein des Verständnisses, dass alleine schon die Aufnahme von Information im Ausland förderungswürdig ist, weil sie eine sehr direkte und effektive Form der Absorption von internationalem Know-how und des Transfers von "tacit knowledge" darstellt.
- Die NSF verbindet in einer Organisation sehr viele unterschiedliche internationale Instrumente wie z. B. die Unterstützung für internationale Großprojekte, den Zugang zu internationalen Forschungseinrichtungen für etablierte US-Forscher und die Unterstützung des internationalen Austauschs von wissenschaftlichem Nachwuchs. Damit können internationale Forschungs- und Weiterbildungsaktivitäten sowohl auf Projektebene als auch auf strategischer Ebene miteinander verknüpft werden.

- Die NSF ist auf den verschiedenen Ebenen international aktiv und verbindet dadurch eine sog. "long-term scientific view" sowohl mit politischer Machbarkeit als auch mit konkreter Projektarbeit. Sie ist nicht nur Organisatorin von vielen konkreten Programmen und Projekten, sie ist auch in der internationalen Wissenschaftspolitik zentraler Akteur der US-Administration. Diese Verbindung der operativen und strategischen Ebene in einer Organisation gewährleistet die Berücksichtigung konkreter Bedürfnisse für internationale Zusammenarbeit mit der langfristigen Ausrichtung der internationaler Wissenschaftspolitik.
- In den USA ist die Unterstützung von internationaler Zusammenarbeit jenseits klar definierter, an einzelne thematische Behörden gebundener Missionen, politisch oft heikel. Trotz dieser Bedingungen garantiert die NSF die Möglichkeit der internationalen Zusammenarbeit für die Breite der Forschung auch jenseits klarer, thematisch begrenzter Missionen anderer Behörden.
- Die internationalen Aktivitäten beschränken sich nicht auf thematische Programme, sondern umfassen insbesondere auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit der verschiedenen thematische Abteilungen der NSF auf internationaler Ebene, welche von der horizontalen, internationalen Abteilung ergänzt und unterstützt wird.
- Die extensive Nutzung von "bottom-up"-Prozessen zur Definition von internationalen Projekten ermöglicht es amerikanischen Wissenschaftlern, nach konkretem Bedarf und nicht nach vorgegebenen Korridoren international zusammenzuarbeiten.

3.2.2.2 Das Konzept der Wissenschaftsaußenpolitik der Schweiz

In der Schweiz laufen aktuell (Winter/Frühjahr 1999/2000) intensive und sehr breite Diskussionen über ein neues Konzept zur Wissenschaftsaußenpolitik. Es ist noch nicht abzusehen, inwieweit sich die Ergebnisse der konzeptionellen Überlegungen in operativen Politik niederschlagen. Doch die breite Diskussionen um die Entwicklung einer Wissenschaftsaußenpolitik hat einen Ansatz zur Abstimmung und Neuausrichtung der Wissenschaftsräte (WR) im Ausland gebracht, der insbesondere durch den Aspekt der Integration von traditionell zumeist unkoordinierten Maßnahmen im Ausland ein interessantes Beispiel darstellt und aus diesem Grund für die Studie ausgewählt wurde.

Ziele

Kern des Konzeptes ist eine effektivere und abgestimmtere Nutzung der Wissenschaftsräte (WR), also der wissenschaftlichen Außenvertretungen der Schweiz. Ziel ist es, die wissenschaftsrelevanten Aktivitäten im Ausland auszubauen und über Anpassungen des Auftrags der Wissenschaftsräte im Ausland dazu beizutragen,

dauerhaft und gezielt den internationalen Informationsfluss zu verbessern, verstärkt Kontakte zu vermitteln und konkrete Projekte anzubahnen sowie internationales Marketing des Wissenschaftsstandortes Schweiz zu betreiben.

Motivation und Ursprung

Die Motivation, die Außendarstellung und die Außenkontakte der Schweizer Wissenschaft zu verbessern, gründet auf der Überlegung, dass die Schweiz die internationale Zusammenarbeit in der Forschung aktiv gestalten muss, um im internationalen Wettbewerb von Forschungsstandorten zu bestehen. Die neue Konzeption erscheint als eine Reaktion auf die vielfältigen international ausgerichteten Maßnahmen anderer Staaten oder internationaler Organisationen. Die für Forschungs- und Wissenschaftspolitik zuständige Gruppe Wissenschaft und Forschung (GWF) des Innenministeriums (Eidgenössisches Department des Innern) hat 1997 ein Nachholbedarf in der strategischen Bearbeitung internationaler Forschungszusammenarbeit festgestellt, der u. a. auch auf den besonderen Umstand zurückzuführen ist, dass die Schweiz in wichtigen internationalen Organisationen nicht als volles Mitglied vertreten ist. Zudem ist die Schweiz von staatlicher Seite - jenseits der Aktivitäten in der EG und der europäischen Großforschungseinrichtungen - bei der Forcierung internationaler wissenschaftlicher Zusammenarbeit traditionell wenig aktiv gewesen.

Um diese Defizite zu bearbeiten, hat die GWF die Initiative ergriffen und ein Konzeptpapier erstellt, das als Diskussionsgrundlage für einen sehr breit angelegten und systematischen Diskurs mit allen relevanten Akteuren der Forschungslandschaft in der Schweiz diente. Zentraler Bestandteil des Konzeptpapiers war die Neuausrichtung der Aktivitäten der WR, welche - im Unterschied zu Wissenschaftsattachés der Bundesrepublik – organisatorisch und hierarchisch bei der Forschungsverwaltung (im Innenministerium) und nicht beim Außenministerium angesiedelt sind. Obwohl die WR im Ausland also Teil des diplomatischen Corps sind, unterstehen sie institutionell der GWF und werden von einer Geschäftsstelle in der GWF geführt. Es ist die Frage der zukünftigen Aktivitäten der Wissenschaftsräte innerhalb dieser institutionellen Struktur, die die Diskussion um die Wissenschaftsaußenpolitik im Wesentlichen dominiert.

Im Dezember 1999 fand auf Einladung der GWF eine strategische Konferenz hochrangiger Vertreter des Forschungssystems statt⁶⁵, die sich auf die Aktivitäten der

⁶⁵ Die Einladungsliste umfasste Führungskräfte und Vertreter des Dienstleistungssektors, des Handels, der Industrie und der Verwaltung, Rektoren oder Präsidenten von Universitäten und Fachhochschulen, Direktoren von außeruniversitären Forschungsinstituten und Wissenschaftseinrichtungen, Vertreter von beratenden und koordinierenden Organen sowie Schweizer Wissenschaftsräte und Vertreter aus ausländischen Botschaften in der Schweiz (vgl. Einladungsliste der GWF, 30.09. 1999).

WR konzentrierte. Dieser Dialog sollte nicht zuletzt dazu dienen, den für den Ansatz notwendigen Rückhalt in der Forschungslandschaft und damit auch im Bundesrat und im Parlament zu bekommen. Es herrschte unter den Teilnehmern Übereinstimmung hinsichtlich zweier grundsätzlicher Aspekte, aus denen sich die Notwendigkeit zu abgestimmter Wissenschaftsaußenpolitik ergibt.

- (1) *Die Schweiz als Ganzes, aber auch einzelne Institutionen des Landes, sind auf Impulse aus dem Ausland, von ausländischen Institutionen und Regierungen angewiesen, gleichzeitig müssen sich die Institute des Landes den Anforderungen der internationale Zusammenarbeit stärker öffnen.*
- (2) *Internationale Wissenschaftspolitik hat nicht isoliert und autonom zu erfolgen, sondern entfaltet sich idealerweise in Verbindung mit anderen Politikbereichen. Es ist offensichtlich und natürlich, dass im dabei entstehenden Gewebe von Aktivitäten und Akteuren Spannungen entstehen, die - wo möglich - produktiv genutzt werden können und sollen.*

Die Konzeption: Ausweitung und Integration der Aktivitäten der WR

Zentrale Ausgangspunkt ist, dass die Wissenschaftsräte den Wissenschaftsstandort Schweiz proaktiver im Ausland vertreten und ihre Aktivitäten mit den auswärtigen Aktivitäten anderer Politikbereiche integrieren. Das Netz der Wissenschaftsräte wurde mit dem Ziel geschaffen, die internationale Wissenschafts- und Technologiepolitik der Schweiz derart umzusetzen, dass die informatorischen Beziehungen mit strategisch ausgewählten Ländern, mit denen die Schweiz aktiv im Bereich der Wissenschaft und Technologie zusammenarbeiten will, gepflegt werden. Das Netz beschränkt sich zur Zeit (noch) auf Deutschland, Frankreich, EU, USA, Kanada, Japan und Südkorea.

Traditionell beschränken sich die Aktivitäten der WR im Wesentlichen auf die "Vertretung der schweizerischen Interessen in den Bereichen Bildung, Forschung und Entwicklung", auf die Vermittlung von Kontakten zwischen Vertretern von Universitäten, Verwaltungen und der Privatwirtschaft des Gastlandes und der Schweiz sowie die Berichterstattung über Forschung, Wissenschaft und Wissenschaftspolitik des Gastlandes.⁶⁶ Die WR-Aktivitäten sollen nun stärker eine gesamtstrategische Ausrichtung bekommen. Ihre relativ vage Aufgabendefinition soll dazu erweitert bzw. Schwerpunkte sollen verschoben werden. Die WR sollen sich weniger auf die Berichterstattung, sondern stärker auf folgende Aufgaben konzentrieren:

- *die Anbahnung von Kontakten;*
- *die Anregung und Unterstützung bei einzelnen Kooperationsprojekten;*

⁶⁶ Vgl. GWF (o.J.): Das Netz der Wissenschaftsräte (Faltblatt); Bern.

- *die Unterstützung von grenzüberschreitendem Technologietransfer sowie*
- *die Unterstützung und Verbesserung der Mobilität von Wissenschaftlern aus der Schweiz und in die Schweiz.*

Um die dazu notwendige Kommunikation und Abstimmung mit den Akteuren in anderen Ländern und in der Heimat zu verbessern, sollen die WR über die intensive Nutzung elektronischer Medien und über regelmäßige zentrale Treffen in der Schweiz ein Netzwerk untereinander und mit den Einrichtungen in der Schweiz aufbauen und intensiv pflegen. Dieser integrierte Netzwerkansatz umfasst dann nicht mehr nur Akteure der Wissenschaftsverwaltung oder der Forschungseinrichtungen, sondern soll systematisch auch Akteure aus den Bereichen Wirtschaft, der außenpolitischen bzw. außenwirtschaftspolitischen Administration oder der Kultur einschließen. Erst in einem solch integrierten Ansatz kann die spezielle Expertise der WR für einen breiten Technologie- und Wissenstransfer genutzt werden.

Der Ansatz hat eine doppelte Stoßrichtung. Zum einen soll gerade für den Wissenschaftsstandort Schweiz (Markenzeichen "Wissenschaft in der Schweiz") geworben und damit den besonderen Bedürfnissen der Wissenschaft in der Schweiz Rechnung getragen werden. Dazu sollen die WR z. B. stärker internationale Treffen organisieren, vor Ort in großem Maßstab bilaterale Round Tables als Projekt-Börsen und zur Projekt-Koordination veranstalten oder in "Science and Technology Days" Administrationen, Forscher und Industrielle über Forschungs- und Fördermöglichkeiten informieren.⁶⁷

Zum anderen soll dieses internationale Marketing des Wissenschaftsstandorts Schweiz über das angesprochene Netzwerk synergetisch mit der Kontakthanbahnung und dem Informationsaustausch für die klassische Außenpolitik, die Außenwirtschaftspolitik, der Bildungspolitik und sogar der Kulturpolitik verbunden werden. Durch die Integration verschiedener Politikbereiche erfüllt das Konzept die Anforderungen effektiver Standort- und Innovationspolitik, das Primat hätte die Wissenschafts- und Forschungspolitik.

Beispiele für das integrative Aufgabenverständnis der WR sind die Datenbank Swiss Talents und das "Swiss House for Advanced Research" (SHARE). Auf Initiative eines WR in den USA wurde eine Datenbank aufgebaut, die Schweizer (Nachwuchs-)Wissenschaftler im Ausland gezielt mit Angeboten aus der Heimat versorgt. Diese Datenbank ist im Internet zugänglich und wird von den WR gepflegt und benutzt. Damit soll dem Problem begegnet werden, dass viele heimische Wissenschaftler nach einem Forschungsaufenthalt im Ausland nicht mehr zurückkehren. Das SHARE ist ein Beispiel, wie die zukünftig stärkere Rolle der WR als proaktiver Kontaktvermittler für Forschende, Wissenschaftler, Studierende sowie Unternehmer

⁶⁷ Letzteres wird insbesondere im Zusammenhang mit dem EU-Rahmenprogramm veranstaltet.

aus dem In- und Ausland ausgestaltet sein soll. Das SHARE soll im Laufe dieses Jahres in Cambridge bei Boston eröffnet werden. Es soll u. a. vom WR als Informationsplattform dazu genutzt werden, die Möglichkeiten und Vorzüge der Schweizer Forschungs- und Technologielandschaft aufzuzeigen. Um in diesem Haus einen kohärenten und abgestimmten Auftritt der Schweiz zu gewährleisten, wird die Finanzierung des SHARE und die Mitsprache bei der inhaltlichen Ausgestaltung auf mehrere Ministerien und die Privatindustrie verteilt. Dieses institutionelle Arrangement würde der integrativen Ausrichtung der WR entsprechen.

Problemfelder und Potentiale der Wissenschaftsaußenpolitik

Da es sich bei der hier besprochenen Wissenschaftsaußenpolitik um eine noch laufende Diskussion handelt, können endgültige Bewertungen noch nicht gemacht werden. Im Gegensatz zu den anderen Beispielen dieser Studie müssen deswegen neben den vielversprechenden Ansatzpunkten auch Problembereiche genannt werden, die in der Diskussion immer wieder auftreten und noch nicht abschließend geklärt sind.

Zu den Problembereichen zählen insbesondere folgende Punkte:

- **Handlungsbedarf:** Die Diskussion um die Wissenschaftsaußenpolitik in der Schweiz hat sehr grundsätzliche Dimensionen angenommen und dreht sich letztlich um die Frage, inwieweit denn überhaupt Handlungsbedarf für eine solche Neuausrichtung besteht: wie proaktiv und wie sehr abgestimmt soll die Schweiz das Ausland wissenschaftspolitisch bearbeiten? Eine Konstruktion, in der die WR sowohl für die internationale Zusammenarbeit der Grundlagenforscher - die selbst dafür in der Schweiz keinen großen Handlungsbedarf auf Seiten der Politik sehen - und für wirtschaftsnahe bzw. auf Technologietransfer angelegte Aktivitäten zuständig sind, könnte langfristig einer effizienten Wissenschaftsaußenpolitik zuwider laufen, sei es aus Überlastung, sei es auf Grund immanenter Zielkonflikte der Tätigkeit des WR.
- **Koordinierung:** Die vorgeschlagenen Konzepte bedürfen einer internationalen Infrastruktur, und durch den integrativen Anspruch würde diese Infrastruktur quer zu bestehenden institutionellen Strukturen der klassischen Außen(wirtschafts) politik liegen. Es droht somit die Gefahr, dass vermeintliche Synergieeffekte durch Kompetenzstreitigkeiten - etwa zwischen der GWF und den außenpolitischen Akteuren - und Koordinierungsschwierigkeiten in ihr Gegenteil verkehrt würden.
- **Reichweite:** Schließlich ist die geographische Reichweite des Netzes von WR umstritten. Während geplant ist, die WR im bestehenden Netz der Länder Deutschland, Frankreich, EU, USA, Kanada, Japan und Südkorea zu belassen, argumentieren einige Kritiker in der Schweiz, dass man ausgerechnet in den Ländern präsent sei, der über lange Jahre der Zusammenarbeit schon relativ gut

erschlossen sei, und nachkommende, in der Forschung interessante Länder wie Indien, China oder Russland, nicht einbezogen seien.

Best Practice

Da das Konzept in Gänze noch nicht implementiert ist, kann eher von einem "vielversprechenden Konzept" als von "Best Practice" die Rede sein. Trotzdem können sowohl aus der hinter dem Ansatz stehenden Logik als auch aus den Prozessen zur Anbahnung des Ansatzes eine Reihe positiver Lehren gezogen werden:

- **Institutionelle Zuordnung der wissenschaftlichen Botschafter:** Eine wissenschaftspolitisch ausgerichtete und mit der heimischen Wissenschaftsadministration abgestimmte Aktivität der WR erscheint durch die direkte Unterstellung der WR unter die GWF eher gewährleistet als über den institutionellen Umweg des Außenministeriums. Sollten die Schwierigkeiten der Kompetenzabgrenzung mit dem Außenministerium überwunden werden, dann kann hier ein wesentlicher Hebel für effektive Bearbeitung des ausländischen Wissensmarktes durch die heimische wissenschaftspolitische Verwaltung liegen.
- **Synergieeffekte:** Klassische Aktivitäten der wissenschaftsorientierten Berichterstattung werden verbunden mit Notwendigkeiten und Chancen der Wirtschaftsaußenpolitik. Insbesondere angesichts der zunehmenden Bedeutung des internationalen Wissens- und Technologietransfer liegt hierin ein Chance, unterschiedliche Bedürfnisse verschiedener Akteursgruppen (Wissenschaft, Industrie) über die WR zu bedienen, und zwar mit dem Primat der Wissenschafts- und Forschungspolitik.
- **Verbindung von Standortmarketing und Mobilitätsunterstützung:** Die Wissenschaftsräte sind sowohl zuständig für die positive Darstellung der Schweiz als Wissenschaftsstandort als auch für die grenzüberschreitende Mobilität von Wissenschaftlern zwischen öffentlicher Forschung und Industrie.

3.3 Absorption

Die drei letzten Best Practices sind sehr unterschiedliche Beispiele dafür, wie versucht werden kann, das Wissen, das im Ausland generiert wird, für das eigene Land verfügbar und nutzbar zu machen. Auf die Darstellung klassischer Monitoringprogramme oder traditioneller Entsendeprogramme, die lediglich einen Auslandsaufenthalt von Wissenschaftlern oder Studenten finanzieren, ist dabei verzichtet worden. Solche Ansätze sind auch im deutschen System vorzufinden. Vielmehr wurden Ansätze gewählt, die sich durch eine neue, umfassende Grundidee sowie eine konsequente Umsetzung auszeichnen.

Die ersten beiden Fallbeispiele bemühen sich darum, die wissenschaftlichen Aktivitäten und Strukturen in ausgewählten Zielländern zu erfassen. Im Gegensatz zu klassischem Monitoring handelt es sich um Instrumente, die mittels ausdifferenzierter Strukturen und abgestimmter Prozesse die Informationserfassung über das Ausland jeweils in einen breiteren Handlungskontext stellen. Damit werden die Möglichkeiten internationaler Beobachtung und Informationserfassung verbreitert und effektiv genutzt.

Mit dem Institut CMI (3.3.3) wurde als letzte Maßnahme ein Beispiel für die Grundidee gewählt, dass Internationalisierung auch heißen kann, von Praktiken im Wissenschaftsmanagement zu lernen und im Zuge dieser Lernerfahrung gleichzeitig neue Vernetzungen herzustellen. Der Kern des CMI ist der Gedanke, dass internationale Kooperation von Universitäten nicht nur bedeutet, Lehrinhalte und Abschlüsse miteinander abzustimmen oder Austauschprogramme zu koordinieren, sondern auch darauf abzielen kann, direkt von den Praktiken anderer Universitäten Lehren für das eigene Ausbildungssystem zu ziehen und dazu vorhandene Experten des Auslandes in das eigene Land zu holen. Das CMI ist eine internationale Kooperation von Universitäten zwischen dem Vereinigten Königreich und den USA, in der die Zentralregierung eine wichtige Rolle als Initiator und Vermittler übernommen hat.

3.3.1 Unterstützung ausländischer Aktivitäten heimischer Wissenschaftler: Das Japan Industry and Technology Management Training Program (US-JITMT)

Ziele

Das Japan Industry and Technology Management Training Program (US-JITMT) ist ein Programm des Bundes und einiger Universitäten in den USA, in welchem fundiertes und breites Wissen über das Zielland Japan in naturwissenschaftliche und ökonomische Studiengänge integriert und mit Praktikumsaufenthalten vor Ort verbunden wird. Es verfolgt drei Ziele:

- 1) *Das wichtigste Ziel ist es, in den USA ein breites Verständnis über die techno-ökonomischen Gegebenheiten und Praktiken sowie die Innovations- und Managementkultur in Japan zu vermitteln.*
- 2) *Damit verbunden wird die Aussicht auf den Aufbau dauerhafter persönlicher Beziehungen zwischen US-amerikanischen Manager, Ingenieuren oder Wissenschaftlern einerseits und Akteuren des japanischen Systems andererseits sowie den verbesserten Zugang in die japanische Wirtschaft und das japanische Innovationssystem.*
- 3) *Es werden Forschungsprojekte vorgebracht, die sich vergleichend um Innovationen und techno-ökonomische Fragestellungen in den USA und in Japan kümmern. Ziel ist dabei nicht nur die Generierung, sondern vor allem die Verbreitung dieses neuen Wissens in den einschlägigen industriellen und akademischen Netzwerken.*

US-JITMT weist einige wichtige, innovative Besonderheiten auf, die es von üblichen Austauschprogrammen unterscheidet und als "Best Practice" für die Förderung der Internationalisierung sehr interessant erscheinen lässt. Es ist umso interessanter, weil das Programm seit 1995 offiziell vom japanischen Außenhandelsorganisation JETRO (Japanese External Trade Organization) in Kooperation mit dem MITI unterstützt wird, die japanische Seite also auch Vorteile erkennt. Die JETRO sieht in ihrer Unterstützung nicht nur eine Hilfestellung für US-Initiative, sondern verbindet ganz konkreten, komplementären Nutzen für die japanische Wirtschaft und Wissenschaft mit dem Programm (s.u.). Das Programm wurde in die Studie aufgenommen, weil es, wie in keinem sonst bekannten Beispiel, die Sammlung von Informationen über ein bestimmtes Zielland sowohl mit dem direkten Aufbau von persönlichen Netzwerken als auch mit konkreter Projektarbeit verbindet und für alle Beteiligten in beiden Ländern klassische Win-Win-Situationen schafft.

Ursprung und Motivation

Das Programm US-JITMT wurde Ende der 80er Jahre von Senator Jeff Bingaman aus New Mexico und von vier Universitäten, darunter die University of New Mexico, angestoßen und 1991 vom US-Kongress verabschiedet. Es war eine Reaktion auf die ökonomischen Erfolge Japans in den achtziger Jahren, die die techno-ökonomische Führerschaft der USA zu bedrohen schienen und die man von Grunde auf besser verstehen wollte. Bingaman setzte sich an die Spitze einer Initiative von Politikern aus New Mexico und von Vertretern der University of New Mexico zur Verteidigung des Wettbewerbsvorsprungs der USA gegenüber Japan. Ausgangspunkt war die Erkenntnis, dass bei Ingenieuren, Managern und Forschern in den USA fundamentale Verständnisprobleme hinsichtlich der Spezifika des neuen asiatischen Konkurrenten bestünden.

Die Absicht der Initiative bestand folglich darin, Expertise über Japan aufzubauen, breite Japanstudien in die technische und ökonomische Ausbildung zu integrieren, die Forschung über japanische Innovations- und Managementpraktiken zu forcieren und durch die vermehrte Durchführung von Forschungs- und Betriebspraktika in Japan selbst die "Black Box" des japanischen Innovationssystems aufzubrechen. Damit sollten nicht nur die Abwehrmaßnahmen gegen den japanischen Erfolg verbessert, sondern gleichzeitig die Voraussetzungen für vermehrten Handel mit Japan und direkte Aktivitäten im Land selbst verbessert werden. Unter der Annahme, dass die damaligen asiatischen Schwellenländer in vielen Bereichen dem japanischen Muster folgen würden (Flying Geese-Modell), sollten in einer Art Spill-Over-Effekt mittelfristig auch die amerikanischen Chancen im Handel und Wettbewerb im gesamten asiatisch-pazifischen Raum verbessert werden.

Organisation und Finanzierung

Das JITMT-Programm wurde ursprünglich an den Japanzentren der vier Gründeruniversitäten aufgebaut und dort auch implementiert. Mittlerweile unterhält bzw. unterstützt es elf autonome JITMT-Zentren an elf Standorten mit ein bis drei Universitäten je Zentrum. In den Zentren wird die Philosophie der Integration technisch-ökonomischer Forschung und akademischen Japanstudien umgesetzt.

Die Adressaten des an den Universitäten durchgeführten Programms sind nicht nur Studenten und universitäre Wissenschaftler. An vielen Japanzentren werden für industrielle Forscher, Ingenieure und Manager Off-Campus-Programme durchgeführt, an denen externe Interessenten (zum größten Teil selbstfinanziert) an speziellen Vollzeit-Kursen teilnehmen können. Diese Programme beinhalten einen Japanaufenthalt.

Studenten wirtschaftswissenschaftlicher und technischer Studiengänge bzw. industrielle Interessenten belegen einen Schwerpunkt in Japanstudien, in denen sie nicht nur die japanische Sprache erlernen, sondern auch Kultur, Gesellschaft, Politik und Geschichte vermittelt bekommen. Den inhaltlichen Schwerpunkt, neben der Sprache, bilden allerdings in der Regel japanische Techniken des (Innovations-) Managements. Die Teilnehmer absolvieren bis zu zweijährige Kurse. Abschließend verbringen die Absolventen, unter Vermittlung der JETRO, Studien-, Forschungs- und Praktika in Japan, die sehr unterschiedlich ausgestaltet sind und deren Dauer von drei Monaten bis zu einem Jahr beträgt. Die Sprache wie auch das Praktikum sind für alle Ausprägungen des Programms an den verschiedenen Universitäten zwingend.

Um dieses Paket komplett anzubieten, ist eine Abstimmung auf verschiedenen Ebenen institutionalisiert. Zum einen stimmen sich die notwendigen Fakultäten innerhalb der beteiligten US-Universitäten miteinander ab und bieten integrierte Lehrpläne an. Das heißt am Beispiel der Universität Berkeley, dass die Fakultät für ost-

asiatische Sprachen, das College für Ingenieurwissenschaften und die Business School der Universität in den einzelnen Lehr- und Forschungsprojekten eng zusammenarbeiten.

Zum zweiten sind diese Japanzentren in einem elektronischen Verbund miteinander vernetzt und vereinigen so über die Nation verteilt die wissenschaftliche Expertise über Japan. Bei jedem elektronischen Zugang zu einem der Japanzentren ist jeweils eine direkte Online-Verbindung zu allen anderen Japanzentren des JITMT verfügbar.⁶⁸ Jeder Nutzer kann sich so über Inhalte und Organisation der Japanzentren an anderen Universitäten informieren. Damit ist gewährleistet, dass direkt und effizient ein flächendeckender Überblick nicht nur über alle spezifischen Studienangebote des Programms, sondern auch über das japanspezifische Wissen in den gesamten USA verfügbar ist. Das heißt konkret, dass eine am Schwerpunkt Japan interessierte Studentin oder eine Firma durch diese Vernetzung sehr schnell in der Lage ist, den zu den beruflichen Qualifikationen oder unternehmerischen Anforderungen passenden Japanschwerpunkt ausfindig zu machen und sich über das Angebot zu informieren.

Drittens schließlich sind die Zentren nicht nur untereinander vernetzt, sondern auch jeweils eng an regionale Industrien und Forschungsinstitutionen angebunden. Sie verstehen sich als Kompetenzzentren, die den regionalen Interessenten als Dienstleister in Forschung und Ausbildung zur Verfügung stehen und ihre thematischen Schwerpunkte an den Bedürfnissen der Region ausrichten.

Viertens schließlich haben die Verwaltungen und die Professoren der Zentren individuelle, enge Verbindungen zu japanischen Unternehmen und Institutionen aufgebaut. Damit garantieren sie nicht nur den Praktikumsaufenthalt in Japan, sondern sind für ihr regionales industrielles und wissenschaftliches Klientel auch ein Scharnier nach Japan.

Die beteiligten Universitäten und ihr Angebot

Die elf beteiligten US-amerikanischen Universitäten verteilen sich flächendeckend über das ganze Land: University of California at Berkeley; Stanford University (US-Japan Technology Management Center USJTMC); University of Michigan; University of New Mexico (New Mexico US-Japan Center); University of Pittsburgh/Carnegie Mellon University; University of Texas at Austin; University of Washington; University of Pennsylvania (Temple University and Drexel University, University City Center); University of Utah, Weber State University and Brigham Young University (Utah Asian Studies Consortium); Vanderbilt University. Im Nachbar-

⁶⁸ Als einen möglichen Einstieg in das Netz der Universitäten sei die Homepage der University of California in Berkeley genannt: <http://www.haas.berkeley.edu/~imio/US-JITMT.html>. Von hier aus bestehen Links zu sämtlichen Zentren der Initiative.

land Kanada hat sich Ende der neunziger Jahre ein ähnliches Netzwerk kanadischer Universitäten entwickelt. 22 kanadische Universitäten sind in der "Co-Op Japan" zusammengeschlossen und bieten nach dem US-Vorbild, seit 1998 auch in Kooperation mit der JETRO, integrierte Auslandsaufenthalte in Japan an.⁶⁹

In jeder der US-amerikanischen Universitäten⁷⁰ ist naturgemäß das zur US-JITMT-Initiative gehörende Programm unterschiedlich ausgestaltet und auch die genaue Bezeichnung variiert. Die einzelnen Zentren sind unterschiedlich organisiert, an einigen Universitäten besteht der Japanschwerpunkt darin, dass sich verschiedene Fakultäten koordinieren, an anderen sind eigens spezifische Zentren an den Universitäten eingerichtet (z. B. Universität von Stanford, US-Japan Technology Management Center USJTMC). Gleichwohl sind die genannten Grundsätze (japanische Sprache und Kultur, technisch-ökonomische Ausrichtung, Praktika und Auslandsaufenthalte) in allen Beschreibungen des Angebotes der verschiedenen Universitäten niedergelegt.

Trotz aller wünschenswerten und notwendigen Spezialisierung der einzelnen Zentren laufen alle spezifischen Programme unter dem Dach des US-JITMT. Dies liegt zum einen an der Entstehungsgeschichte⁷¹, in der die thematischen Schwerpunkte der Universität und die internen und externen Kooperationsmöglichkeiten auf den Weg gebracht wurden. Zum anderen aber ist es ein typischer Ausdruck der in den USA üblichen Bemühung, Initiativen mit einem sichtbaren Label zu versehen und einen einheitlichen Ansatz offensiv zu verkaufen. Damit ist gewährleistet, dass das Programm über die USA hinweg als einheitliche Initiative wahrgenommen wird und als solche mehr Gewicht entfaltet.

Die Adressaten für Aktivitäten im Rahmen des Programm-Netzwerkes beschränkt sich nicht auf Studenten verschiedenster Fachrichtungen mit den notwendigen Voraussetzungen (japanische Sprache etc.), sondern ist immer auch auf Industriemanager und -forscher ausgedehnt. Das Programm preist sich als Möglichkeit an, auch industrielle Mitarbeiter sehr schnell und sehr fundiert auf Japan zu spezialisieren. Zum größten Teil werden die Angebote dabei in die regulären Curricula integriert, es gibt aber auch eigens für externe Interessenten geschaffene Programmlinien.

Bezüglich der fachlichen Spezialisierung an den Zentren wird in der Summe ein sehr breites Feld abgedeckt. Mittlerweile steht das an einigen Universitäten auf zwei

⁶⁹ Die kanadischen Universitäten kooperieren seit 1998 ebenfalls offiziell mit der JETRO, um die Industriekontakte in und nach Japan zu verbessern (vgl. ausführliches elektronisches Interview mit der Training Division, International Communication Department, JETRO).

⁷⁰ Die weitere Betrachtung konzentriert sich auf die US-amerikanischen Universitäten.

⁷¹ Die University of Washington beispielsweise hat schon 1990 ein Sprachenprogramm "Technical Japanese" aufgelegt, das ab 1991 über die JITMT-Initiative vom AFOSR kofinanziert wurde. Das "Technical Japanese Program" läuft weiter.

Pfeilern: Zum einen die Lehre und Forschung zu japanrelevanten Themen, inklusive der Sprache, zum anderen zunehmend auch japanspezifische wissenschaftliche Dienstleistungen wie der Aufbau und die entgeltliche Bereitstellung japanischer Datenbanken und Bibliothekszugänge über die US-Universitäten.

Eine beispielhafte Aufzählung einiger Programmlinien vermittelt einen Eindruck über die Breite des Angebots: Die University of California in Berkeley bietet z. B. Kurse für "Japanese Management of New Technology" sowie "Managing the New Product Development Process" an. Auch Stanford widmet sich klassischen Innovationsmanagementthemen, doch hier geht das Angebot über die Lehre weit hinaus. Stanford bietet innovative Online-Angebote, inklusive einer Informations-Homepage zu Japan (Stanford J Guide to On-Line Japan Information Resources) die als "virtueller Eintritt" in eine japanische Bibliothek dient. Die Zusammenarbeit mit japanischen Universitäten ist in Stanford sehr weit gediehen, die Universität unternimmt regelmäßig Telekonferenzen mit Japan (öffentliche Seminare und Vorlesungen). Schließlich werden in Stanford auch japanspezifische Forschungsaufträge, wie etwa die Entwicklung japanischer Software ("Japan Windows"⁷²), durchgeführt.

Die einzelnen Forschungsprojekte, die im Rahmen des Programms an verschiedenen Zentren durchgeführt werden, werden häufig (z. B. explizit Berkeley und Stanford) auf Anregung oder im Auftrag der Industrie bzw. von Ministerien (z. B. US-Ministerium für Energie, DoE) initiiert und durchgeführt. Als Beispiel sei hier etwa das "Green Manufacturing", die Durchsetzung des "Qualitätsparadigmas" in den USA und in Japan oder die Zusammenarbeit von Industrie und Wissenschaft zur Entwicklung neuer Software genannt.

Die University of Washington schließlich ist ein Beispiel für die Entwicklung neuer Studiengänge und Abschlüsse im Programm JITMT. Sie bietet eine "Dual Degree Option" an, das heißt, ein technischer Doktor- oder Masterabschluß wird mit einem Abschluß in "Inter-Engineering: Technical Japanese" kombiniert. Das Programm ist gemischt finanziert und wird von den Teilnehmern, den Universitäten, Industrieunternehmen und von der US-Regierung getragen. Washington unterstützt seit Beginn des Programms 1991 den Aufbau der Zentren und die Durchführung von Lehre und Projekten finanziell über das Air Force Office of Scientific Research⁷³. 1995 ist die Unterstützung des Bundes im Programm erneuert worden. Allerdings werden staatliche Zuschüsse sukzessive zurückgefahren, die Einnahmen durch Studiengebühren und innovative, japanzentrierte Dienstleistungen führen dazu, dass das Programm sich zunehmend selbst trägt.

⁷² Japan Windows wurde in Stanford entwickelt, wird aber mittlerweile von NTT weitergeführt.

⁷³ Diese Angabe stützt sich auf die Homepage der Berkeley University: <http://www.haas.berkeley.edu/~imio/US-JITMT.html>.

Wie die Organisation und die inhaltliche Schwerpunktsetzung sind auch die Finanzierungsmodalitäten an den einzelnen Universitäten unterschiedlich ausgestaltet. In der Regel tragen sich die Programme aus Gebühren der Studenten bzw. industriellen Interessenten, wobei, wie zumeist in amerikanischen Programmen, Studenten sich um ein Stipendium bemühen können. Die Forschungsprojekte sind als Auftragsforschung von den Auftraggebern finanziert.

Die Kosten für den Austausch wiederum teilen sich auf die Studenten oder Industrieteilnehmer und die japanischen Firmen auf, die den Praktikumsplatz bereitstellen. Die Reise, den täglichen Unterhalt, die Versicherung etc. trägt der Student selbst. Auch hier kann er kann auf Antrag von Programmen der Universitäten unterstützt werden. Anspruch haben prinzipiell nur US-Bürger. Die Kosten für Wohnen und Mobilität in Japan begleicht das japanische Unternehmen. Der japanischen Regierungsseite entstehen die Koordinationskosten, insbesondere im Rahmen von Eingewöhnungsseminaren in Japan. Direkte Beiträge zur Unterstützung der Lehre und Forschung in den USA leistet die JETRO nicht.

Aktivitäten und Interessen der japanischen Seite

Schon seit Beginn der Initiative haben sich einzelne Unternehmen bereit erklärt, Praktikanten aufzunehmen. Die Kontakte der ersten Jahre gründeten auf individuellen Bekanntschaften zwischen Angehörigen der amerikanischen Universitäten und japanischen Unternehmen. Seit 1995 jedoch gibt es ein Abkommen zwischen dem MITI bzw. der JETRO sowie dem Programm JITMT. Seitdem unterstützt MITI/JETRO in Tokio die US-Universitäten bei der Suche nach Partnerinstitutionen und Unternehmen für die Praktika und Forschungsaufenthalte. Die JETRO versendet dazu bei japanischen Unternehmen Informationsmaterial und sogenannte "Offer Forms", die sie dann ausgefüllt an die Universitäten in den USA schickt. Auf dieser Grundlage suchen die Universitäten die Interessenten in den USA aus, deren Bewerbungen von der JETRO gesichtet und zugeordnet werden. Die letzte Entscheidung liegt bei den japanischen Unternehmen.

Darüber hinaus bietet die JETRO für die einzelnen Austauschstudenten gezielte, mehrtägige Integrationsveranstaltungen an und versucht, aus ihrem Netzwerk aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen passende Organisationen zu finden, die willens und in der Lage sind, für einige Monate japanisch sprechende US-Ingenieure, angehende Manager oder Forscher aufzunehmen und zu integrieren. Diese Aktivitäten umfassen auch Besuche aus den Verwaltungen der US-Universitäten in Japan sowie Gegenbesuche von JETRO-Mitarbeitern in den USA. Über den Austausch der Studenten hinaus ist so über die Jahre auch ein Netz an inter-administrativen Kontakten entstanden (Interview JETRO).

Das Interesse der JETRO gründet weniger auf Reziprozität, es geht ihr also nicht darum, auch für japanische Studenten amerikanische Austauschmöglichkeiten anzu-

stoßen, zumal die Aktivitäten japanischer Studenten in den USA ohnehin sehr ausgeprägt sind. Vielmehr haben die japanischen Unternehmen ein Interesse an amerikanischen Praktikanten, und die JETRO sieht ihre Arbeit in der Unterstützung dieser Unternehmen. Die Motivation für japanische Unternehmen lassen sich wie folgt zusammenfassen:⁷⁴

- *Internationalisierung ihrer eigenen Wissenschaftler und Manager;*
- *Intensivierung und Verbreiterung ihrer internationalen Kontakte;*
- *Zugang zu amerikanischem Wissen und Praktiken (insbesondere im Innovationsmanagement);*
- *"Entmythisierung" japanischer Managementpraktiken;*
- *Zugang zu ausländischen Talenten;*
- *Anbahnung sehr konkreter, persönlicher Beziehungen und darauf aufbauend späteren Unternehmenskooperationen.*

Bewertung des Programms

Eine offizielle Evaluation des Programms liegt nicht vor. Durch die zunehmend eigenständigen, sich selbst finanzierenden Aktivitäten der einzelnen Zentren sind Aussagen zu Ursachen und Wirkungen schwierig, insbesondere hinsichtlich des Ausbaus japanspezifischer Studienangebote. Doch das quantitative Wachstum der Japanzentren und die stetige Zunahme der Teilnehmer weisen auf eine steigende Popularität des Programms hin. Im Jahr 1999 sind, mit stark steigender Tendenz, ca. 50 Praktika vermittelt worden (Interview JETRO). In gleichem Maße verzeichnet die JETRO ein kontinuierlich zunehmendes Interesse japanischer Unternehmen am Programm, und mittlerweile hat sich ein Netzwerk von Unternehmen in Japan gebildet, die seit Jahren schon Praktikanten gezielt auswählen und aufnehmen. In einer Umfrage der JETRO sind 90 Prozent der beteiligten Unternehmen mit dem Programm zufrieden oder sehr zufrieden.

Vor dem Hintergrund der traditionell sehr abgeschlossenen Innovationssysteme Japans, insbesondere in Bezug auf die Industrie, werden diese Zahlen von den Programm-Managern an den Universitäten als großer Erfolg gewertet.⁷⁵ Des weiteren verbinden die Zentren, wie gesehen, ein international ausgerichtetes Lehrangebot mit japanspezifischen Studien und Dienstleistungen mit kommerziellem Erfolg. Folgerichtig ergibt die Recherche an sämtlichen Zentren und bei der JETRO, dass die jeweiligen Programmlinien fortgesetzt und intensiviert werden sollten.

⁷⁴ Die Hinweise auf die Motive der japanischen Firmen stützen sich auf ein Interview mit der JETRO, auf eine Programmbeschreibung der JETRO sowie einen Katalog der Universität Pittsburgh (<http://www.pitt.edu/~jstmp/benefit.html>, Zugang Dezember 1999).

⁷⁵ Über die Anzahl von Forschungsprojekten im Programm sind keine Zahlen verfügbar.

Best Practice

Das hervorstechendste Merkmal dieses Ansatzes ist die Integration verschiedener Elemente:

- Inhalte: Das Programm vermittelt in technischen bzw. ökonomischen Studiengänge Kenntnisse über Sprache, Kultur, Ökonomie und Managementtechniken über ein Zielland.
- Praxisorientierung (Praktika von Studenten, Forschern und Managern) verbindet sich sowohl mit wissenschaftlicher Forschung als auch mit Dienstleistungen, die einen inhaltlichen Zusammenhang mit dem Zielland des Programms haben.
- Regionale Schwerpunktbildung wird durch Vernetzung und Bündelung zu einem landesweiten Programm ausgebaut.
- Komplementarität statt Reziprozität: Das im Grunde bilaterale Programm strebt keine einfache Reziprozität an, sondern gründet sich vor dem Hintergrund der Asymmetrie der Austauschbeziehungen zwischen den USA und Japan auf die komplementären Interessen aller Beteiligten. Die Notwendigkeit, amerikanischen Studenten, Forschern und Managern Know-how über Japan zu vermitteln und regional angepasste Japanexpertise aufzubauen, verbindet sich mit dem Interesse japanischer Unternehmen, ihre traditionell rein japanischen Belegschaften international zu öffnen.
- Interadministrative Kooperation: Der Austausch von Studenten wird begleitet von einem Aufbau dauerhafter Kontakte und Zusammenarbeit zwischen Verwaltern der JETRO in Japan und den Universitäten in den USA. Insoweit bildet sich in den Verwaltungen der Länder ein gemeinsames Verständnis für die Schwierigkeiten und den Nutzen des Programms und kurzfristige Probleme gefährden das Gesamtprogramm nicht.
- Netzwerkbildung: Forschung und Lehre wird mit einer Netzwerkbildung verbunden, indem durch den persönlichen Kontakt über den jeweiligen Austausch hinaus dauerhaft transpazifische industrielle und wissenschaftliche Kontakte aufgebaut werden. Gerade für die japanischen Unternehmen erscheint das als der wichtigste Anreiz des Programms.

3.3.2 Internationales Technologie- und Wissenschaftsmonitoring: Das World Technology Evaluation Center (WTEC)

Ziele

Das Programm des World Technology Evaluation Center ist ein technologisches Benchmarking Programm mit dem Ziel, die technologische und ökonomische Wettbewerbsfähigkeit der USA zu sichern. Die wichtigste Aufgabe besteht darin, in Be-

reichen, in denen ein konkreter Informationsbedarf definiert wurde, über die Praktiken und Ergebnisse öffentlicher und industrieller Forschung in ausgewählten Ländern zu informieren. Verbunden mit diesem Benchmarking ist gleichzeitig der Versuch, im Ausland mögliche Kooperationspartner in den jeweiligen Technologiebereichen zu finden, um den Transfer und die Anwendung von identifizierten Ergebnissen und Praktiken zu beschleunigen. Dieser Transfer geht nicht nur in die industrielle und öffentliche Forschung und Anwendung, sondern auch in die zuständigen Administrationen, um bei Bedarf öffentliche Forschungsprogramme anzupassen oder neu aufzulegen. Diese Verbindung von klar definierten Informationsbedarf mit der Diffusion von Ergebnissen zu industriellen, wissenschaftlichen und politischen Praktikern war der wesentliche Grund dafür, dieses Beispiel auszuwählen.

Ursprung und Motivation

Der Ursprung des Programms geht zurück ins Jahr 1983, als das Department of Commerce (DoC) das Japanese Technology Evaluation Programme (JTECH) initiierte. Das Ministerium war durch die ökonomischen Erfolge und die technologische Aufholung Japans beunruhigt und wollte mit diesem Programm dazu beitragen, Japans Erfolg und seine wissenschaftlich-technologischen Grundlagen besser zu verstehen. Die ursprüngliche Aufgabe war die Sammlung und Auswertung von wissenschaftlich-technischen Informationen in Japan, um auf dieser Grundlage eine Prognose über den technologiebasierten Wettbewerb zwischen den USA und Japan machen zu können und in den USA angemessen zu reagieren.

Im Jahr 1985 wurde das Programm von der National Science Foundation übernommen, welche aus der Einbahnstraße des Informationsflusses von Japan in die USA einen *Austausch* von wissenschaftlich-technischen Informationen zwischen Japan und den USA machte. Seit 1989 wird das Programm vom International Technology Research Institute (ITRI) am Loyola College in Maryland durchgeführt, aber weiterhin zum großen Teil von der NSF finanziert.⁷⁶ Das Programm wurde erneut umbenannt zum Japanese Technology Evaluation Center (JTEC). Das ITRI dehnte die Aktivitäten des Programms im Jahre 1990 mit dem Aufbau des World Technological Evaluation Center (WTEC) auf weitere Länder aus und führte das JTEC schließlich in das WTEC über.⁷⁷

Auch wenn sich der geographische Fokus des Programms verbreitert hat, so hat sich die Motivation des Programms nicht grundlegend geändert. Nach wie vor besteht die Aufgabe darin, in Bereichen, in denen es aus wissenschaftlich-technologischer

⁷⁶ Zudem kamen die beiden Direktoren des ITRI und des eigentlichen Programms, aus dem NSF kamen und hatten dort Erfahrung in der Forschungsverwaltung. Auch damit wurde die Verbindung zum NSF verstetigt.

⁷⁷ Zur Geschichte des WTEC siehe Wagner, C./Yerzil, A. (1999): Global Science and Technology Information: A New Spin on Access; RAND, Washington D.C.

bzw. aus ökonomischer Sicht notwendig erscheint, über Aktivitäten in ausgewählten Ländern zu informieren und diese Informationen für die USA nutzbar aufzubereiten. Zusätzlich zu dieser Aufgabe hat allerdings das Element des gegenseitigen Austausches, sowohl von Ergebnissen als auch von wissenschaftlichem Personal im Zuge von Kooperationen, an Bedeutung gewonnen. Der Vergleich mit Aktivitäten im Ausland wird schließlich zunehmend als Hilfsmittel zur Entscheidung über die Allokation von öffentlichen und industriellen FuE-Geldern und als Rechtfertigung für ausgabenträchtige heimische Forschungsprogramme genutzt.

Ansatz und Vorgehen

Im Programm geht es darum, den aktuellen Stand der Forschung in ausgewählten Bereichen zu ermitteln, die führenden ausländischen Institute und ihre aktuelle Forschung zu untersuchen und dabei gleichzeitig die Kooperationsmöglichkeiten mit diesen Instituten festzustellen. Ausgangspunkt der jeweiligen Berichterstattung ist die Identifizierung strategischer Technologiebereiche. Relevante Themenvorschläge werden entweder von Bundesbehörden⁷⁸ oder von Wissenschaftlern der NSF eingebracht. In den letzten Jahren hat man zunehmend versucht, auch Interessen aus der Privatwirtschaft im Programm zu berücksichtigen. Über ein Zusatzprogramm Community-Initiated State-of-the-Art (CISAR) können Forscher aus Industrie oder Universitäten ein Themenvorschlag machen. Sämtliche Themenvorschläge werden von einem Expertenpanel ausgewählt, das sich aus Vertretern des ITRI und des NSF zusammensetzt.

Die Prinzipien des Programms bestehen, gemäß einer Selbstbeschreibung des ITRI,⁷⁹ darin, "aktuell, glaubhaft, relevant und effizient" nützliche Informationen bereit zu stellen. Um diese Prinzipien zu erfüllen, versuchen das ITRI und die NSF, schnell auf Themen zu reagieren, für die ein ausreichendes Interesse bekundet wurde ("*relevant*") und Panels aus führenden Experten der gesamten USA auf diesem Gebiet zusammen zu stellen. Es wird bei der Zusammenstellung der Panels nicht nur darauf geachtet, fachlich führende Köpfe zu gewinnen, sondern die ausgewählten Experten müssen auch nachweislich die Forschungslandschaft der USA und des zu untersuchenden Landes kennen und - idealerweise - ein Netz von Kontakten dorthin haben ("*effizient*"). Diese Experten unternehmen - z.T. mehrmals - Forschungsreisen in die Labors vor Ort, um nicht nur über das existierende Schrifttum, sondern auch durch Gespräche und Begutachtung von öffentlichen Instituten und Labors sowie Unternehmen und Industrielabors ein umfassendes und aktuelles Bild der eigentlichen Forschungsarbeit zu erhalten ("*glaubhaft*").

⁷⁸ Zu den Bundesbehörden, die selbst das Programm nutzen und Themenvorschläge machen, gehört die NASA, das National Institute of Health (NIH) sowie das National Institute of Standards and Technology.

⁷⁹ Zu den folgenden Informationen vgl. http://itri.loyola.edu/ar9798/001_intr.htm sowie <http://itri.loyola.edu/newcastll/welcome.htm> (Zugang Januar 2000).

Der jeweilige Endbericht ist Ergebnis eines breiten Iterationsverfahrens, in das nicht nur die Panelmitglieder einbezogen sind, sondern ein weiterer Kreis von Interessierten in den USA, feste Mitarbeiterstäbe des WTEC und, besonders wichtig, die besuchten Institute im Ausland selbst. Die Panelmitglieder erstellen zunächst einen Bericht über den Besuch von Instituten im Ausland. In diesen Bericht fließen auch Sekundärliteratur und veröffentlichte Dokumente ein, die von den besuchten Instituten und Firmen zur Verfügung gestellt werden. Dieser Bericht wird in einem Reihum-Verfahren durch alle Panelmitglieder bearbeitet. Die Teile des Berichtes, die einzelne Institute im Ausland abdecken, werden an die betreffenden Institute geschickt. Damit wird erstens Feedback zur Berichterstattung eingeholt und zweitens den Instituten die Möglichkeit gegeben, vertrauliche und nicht zur Veröffentlichung bestimmte Informationen wieder aus dem Bericht zu streichen. Sinn dieser Maßnahme ist es, Vertraulichkeit zu wahren und damit Vertrauen zu sichern. Erst nach dieser Kontrolle werden alle Teile des Bericht an alle Institute und Labors im Ausland geschickt, die Bestandteil der Berichterstattung sind. Alle diese Einrichtungen schicken dann ihre Kommentare und Ergänzungen zurück zum Stab des WTEC.

Vor der Abfassung des Endberichts werden Teilergebnisse von den jeweiligen Experten in Workshops vorgestellt, die Reiseberichte und Reaktionen der Institute diskutiert und weitere Kommentare gesammelt. Als Ergebnis der einzelnen Teilberichte von Experten, der Diskussion des Workshops und der Reaktionen der untersuchten Institute im Ausland erstellt der Mitarbeiterstab des WTEC Entwürfe des Endberichtes. Diese Entwürfe werden zur Durchsicht und Kommentierung erneut an die ausländischen Institute, sämtliche Panelmitglieder, den NSF, weiteren Sponsoren der Studie sowie ausgewählte zusätzliche US-amerikanische Experten versandt. Die Panelmitglieder arbeiten dann, mit Unterstützung des Stabes des WTEC, die vielfältigen Vorschläge und Kommentare in die Endfassung des Berichtes ein.

Finanzierung

Das WTEC hat ein jährliches Budget von ca. 1,0 Mio US\$, das sich aus unterschiedlichen Quellen speist. Etwa die Hälfte der Ausgaben bestreitet die National Science Foundation des Bundes. Auch wenn die NSF das Programm nicht mehr im engeren Sinne verwaltet, ist sie nach wie vor die Institution, die die wichtigsten inhaltlichen Weichen stellt und die Experten mobilisiert. Die zweite Hälfte teilen sich weitere Institute des Bundes, wie z. B. die National Space Agency (NASA), das National Institute of Health (NIH) sowie das National Institute of Standards and Technology (NIST). Schließlich steuern fallweise Industriekonsortien, die ein besonderes Interesse an bestimmten Themen geäußert haben, Gelder für einzelne Studien bei.

Die Motivation des Auslandes zur Kooperation

Ein erstaunlicher Mechanismus des Programms ist die intensive Interaktion mit ausländischen Akteuren aus Regierung, Industrie und Wissenschaft, ohne die die Studienarbeit nicht möglich wäre. Ein Mix von Motivationen bei unterschiedlichen Akteuren führt dazu, dass der Zugang zu vertraulichen Informationen nicht als Problem erscheint.

Die Motivation in den betrachteten Ländern ist vielschichtig. Zum einen eröffnet die Unterstützung der Studien durch *ausländische Regierungsbehörden* die Aussicht, reziprok Zugang zu wissenschaftlich-technischer Information in den USA zu bekommen - sei es durch die Experten selbst, die vor Ort tätig werden, sei es durch den im Gegenzug bereitgestellten Zugang zur Dokumentation US-amerikanischen Wissens. Für die japanische Regierung z. B. ist die Unterstützung von WTEC eine von vielen Maßnahmen, die in den neunziger Jahren von unterschiedlichen Behörden und Agenturen eingeleitet wurden, um den ausländischen Zugang zu heimischen Wissen zu erleichtern und damit selbst Rechtfertigung und Unterstützung für eigenen Zugang zu US-Informationen zu bekommen. Hinzu kommt, dass die internationale Verbreitung von Best Practice – zumal von der technologisch weltweit führenden Nation - für die Japaner eine wichtige Quelle zur Verbesserung ihrer wissenschaftlich-technischen Reputation darstellt und somit das Land auch für ausländische Talente und FuE-Investition attraktiver macht.

Die Interaktion mit den *wissenschaftlichen* Akteuren folgt der Logik etablierter internationaler Wissenschaftsnetzwerke. Indem solche Experten für die Studien ausgewählt werden, die schon intensive Kontakte zu den Spitzenkräften im Ausland haben, stellen die Studien im Empfinden der Wissenschaftler selbst eine weitere Form des wissenschaftlichen Transfers von Know-how unter Kollegen dar, auf den sie angewiesen sind und der traditionell auf Reziprozität beruht. Die Untersuchung eines Instituts durch führende Kollegen aus dem Ausland im Rahmen eines Benchmarks dient insofern der Reputation des Wissenschaftlers und schafft ihm gleichzeitig Anspruch auf Zugang zu Informationen im Ausland.

Aufschlussreich ist die Motivation der besuchten *Industrieunternehmen*. So berichtet ITRI aus seinen Erfahrungen, dass z. B. japanische Unternehmen die Veröffentlichung ihrer eigenen Forschung als Best Practice in einem internationalen Benchmark als willkommene Marketing-Maßnahmen wahrnehmen und begrüßen.⁸⁰ Zudem werden die Besuche vor Ort von beiden Seiten zur Anbahnung von FUE-Kooperationen benutzt und senken somit die Transaktionskosten internationaler FuE-Kooperation. Schließlich gibt es auch solche Unternehmen, die sich über die Teilnahme an den Studien Einsichten über die Aktivitäten bei Ihren direkten inter-

⁸⁰ Siehe hierzu ebenfalls <http://itri.loyola.edu/newcastll/welcome.htm> (Zugang Januar 2000).

nationalen und vor allem nationalen Konkurrenten erhoffen. Letzteres ist gerade in der relativ abgeschlossenen Industriekultur Japans von Bedeutung.

Ergebnisse und Evaluation

Im Programm wurden seit seinem Bestehen etwas mehr als fünfzig Berichte fertiggestellt. Im Durchschnitt sind ca. sechs bis acht Berichte gleichzeitig in Arbeit. Bei einer durchschnittlichen Panelgröße von 6-8 Experten sind also zu jeder Zeit ca. 50 Experten in das Programm involviert. Etwa 30 der 50 Berichte behandeln japanische Aktivitäten, doch im Zuge der geographischen Verbreiterung des Programms werden zunehmend Aktivitäten in Westeuropa, Asien und Russland untersucht.

Thematisch ist das Programm im Prinzip offen und sehr breit angelegt, es reicht von der Nuklearenergie bis zu elektronischen Verpackungssystemen. Allerdings ist in den letzten Jahren eine gewisse inhaltliche Konzentration auf die Bereiche Materialwissenschaft (inklusive Baumaterialien), Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Produktionstechnologie festzustellen.⁸¹

Die Endberichte werden bewusst sehr breit gestreut und über unterschiedliche Medien zugänglich gemacht. Der National Technical Information Service (NTIS), eine beim Department of Commerce angesiedelte Behörde, die für die Archivierung und Versendung von Berichten des WTEC zuständig ist, versendet Druckkopien und CD-Roms. Das ITRI veröffentlicht Ergebnisse und Hinweise auf Berichte in ihrem elektronischen Newsletter zur Verbreitung internationaler Wissenschaftsinformationen, den ITRI-News⁸². Bis zurück ins Jahr 1993 sind die Berichte mittlerweile auch alle im Volltext offen ins Internet eingestellt.⁸³ Schließlich verbreiten die Panelmitglieder auf einschlägigen Konferenzen selbst die Ergebnisse ihrer Studien.

Die Zielgruppen für die Berichte sind, wie schon erwähnt, nicht nur die Wissenschaftler selbst, sondern auch Industrieunternehmen im Inland und im Ausland (s.u.) und, ganz besonders, die zuständige Administration. Die Berichte dienen also nicht nur der Verbreitung von wissenschaftlichen Ergebnissen, sondern auch der Bedarfsermittlung und -konkretisierung für Behörden, die für die Forschungspolitik im jeweiligen Bereich zuständig sind.

Die Bedeutung der einzelnen Berichte sowie der Effekt des gesamten Programms läßt sich aus einer Evaluation der RAND Corporation und aus dem dokumentierten

⁸¹ Vgl. die Zusammenstellung der Berichte, die mittlerweile im Internet als Volltext-Dateien zugänglich sind: <http://itri.loyola.edu/reports.htm> (Zugang Februar 2000).

⁸² On-line sind die ITRI-News zu finden unter <http://justice.loyola.edu/~rds/ITRInews.htm>.

⁸³ Vgl. die Berichte unter <http://itir.loyola.reports.edu> (Zugang Januar 2000).

Interesse an den Berichten ableiten. So verzeichnet die die Homepage des Programms pro Woche im Durchschnitt etwa 5000 Zugänge und ca. 1000 Homepages weltweit haben einen Link zum WTEC eingerichtet.⁸⁴ Die Mehrzahl dieser Besuche auf der Homepage beschränken sich nicht auf die reine Information über das Programm, häufig werden - gerade aus dem Ausland - ganze Berichtsteile heruntergeladen. Die zahlenmäßig größte Nutzergruppe, die gedruckte Berichte über den National Technical Information Service anfordert, sind japanische Unternehmen. Ein wichtiges Element des Programms ist also die internationale Verbreitung der Ergebnisse als Beitrag zum Austausch wissenschaftlicher Information und Intensivierung des wissenschaftlich-technologischen Wettbewerbs.

Die RAND Evaluation zeigt gemischte Ergebnisse. So wird, gemessen an der dokumentierten Zitierhäufigkeit bzw. an den Verweisen auf die Berichte, der Grad der wissenschaftlichen Bedeutung und Güte als ausbaufähig bezeichnet.⁸⁵ Der Grund für diese relativ schwache wissenschaftliche Präsenz der Berichte wird hauptsächlich in der kurzen Fristigkeit und sehr konkreten, auf einzelne Institute im Ausland bezogenen Berichterstattung gesehen. Allerdings liegt der Wert des Programms weniger in langfristig wirksamen Beiträgen zur Grundlagenforschung, sondern in konkreten, praktisch umsetzbaren Informationen zu Inhalt und Organisation von Forschung in strategisch wichtigen Bereichen. Von 67 Befragten, die die WTEC-Studien kannten, äußerten 40 Prozent die Meinung, dass die Erkenntnisse aus diesen Studien vor allem aber wissenschaftsstrategische Effekte haben, d. h. zur Ausrichtung von Forschungslinien beitragen.

Konkret heißt das, dass Ergebnisse in vielen Fällen zu neuen staatlichen Programmen oder neuen industriellen Forschungsschwerpunkten geführt haben. Diese Wirkung wird durch einen "springenden Effekt" erzielt. Berichte werden zwar aus einem konkreten technisch-wissenschaftlichen Interesse in Auftrag gegeben und die Ergebnisse auch wissenschaftlich genutzt. Es sind eine Fülle von Fällen dokumentiert,⁸⁶ in denen die Ergebnisse in einem Ministerium, das ursprünglich in die Studie nicht eingebunden war, zu Initiativen führte, um den Bedarf für und die Machbarkeit von eigenen Maßnahmen im untersuchten Wissenschaftsbereich in Folgestudien zu ermitteln. Ein Beispiel ist eine Studie im Auftrag des Weißen Hauses, deren Ergebnisse dann in die Konzipierung eines neuen Programms im Energieministerium einfließen. In einem anderen Fall hatte das Verteidigungsministerium (Department of Defense, DoD) eine Studie zu neuen Formen eines in Japan entwickelten elektronischen Displays in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse bestimmten

⁸⁴ Die Daten zur Internetnutzung finden sich unter http://itri.loyola.edu/ar9798/001_intr.htm (Zugang Februar 2000).

⁸⁵ Die RAND-Evaluation zählte lediglich 114 Zitationen der Berichte in 56 unterschiedlichen wissenschaftlichen Publikationen über eine Referenzperiode von zwölf Jahren.

⁸⁶ Für weitere Beispiel siehe die genannte Homepage http://itir.loyola.edu/ar978/001_int.htm (Zugang Februar 2000).

nicht nur eine neue Programminitiative des DoD, sondern waren auch wichtigstes Argument für die Verteilung von Forschungsgeldern in der zu Beginn der neunziger Jahre laufenden landesweiten Display-Initiative des Bundes. All diese Beispiele zeigen, dass die Erkenntnisse aus den internationalen Benchmarking-Studien breite Aufmerksamkeit sowohl im Inland als auch im Ausland erlangen und weit über den Kreis der ursprünglich involvierten Akteure konkret Handlungsalternativen bestimmen.

Schließlich muss in die Bewertung des Programms eingegangen, dass auf Grund der Studienarbeit in einigen Fällen⁸⁷ internationale Kooperationen angebahnt und eingerichtet wurden. Dieser Effekt hat sich nicht nur aus den Ergebnissen der Studien ergeben, sondern aus dem interaktiven Ansatz der Studienzurückmeldung selbst, der den engen Kontakt von gleichermaßen interessierten Wissenschaftlern zur Grundbedingung hat.

Die Handlungsempfehlungen der RAND-Corporation gehen dahin, diese Möglichkeiten noch stärker als bisher zu nutzen und die beteiligten Institute besser miteinander zu vernetzen. Eine zweite Empfehlung besteht darin, den häufig sehr technischen Schwerpunkt der Studien etwas zu verbreitern und noch weiter als bisher in Richtung Politikberatung zu öffnen. Dabei sollten insbesondere auch die strategische Bedeutung der Studien für die Fragen des wirtschaftlichen Wettbewerbs und internationalen Handel hervorgehoben werden.

Best Practice des Programms WTEC

- **Wettbewerb und Kooperation:** Das WTEC verbindet als ein internationales Benchmarking-Programm die Bemühung um die Sicherung der eigenen nationalen Wettbewerbsfähigkeit im technologieintensiven Wettbewerb mit einer effektiven und effizienten Anbahnung von grenzüberschreitenden wissenschaftlichen und technologischen Kooperationen.
- **Konzentration:** Das Programm erhebt keinen Anspruch, in a priori festgelegten Themenbereichen lückenlos die internationalen Entwicklungen zu dokumentieren und hat nicht den Ehrgeiz, ein umfassendes Benchmarking-System über ausländische Aktivitäten aufzubauen. Vielmehr hat es seinen Reiz für die einschlägigen Experten gerade darin, dass es sich fallweise auf einen ganz bestimmten, klar definierten und gemeinsam von NSF und ITRI genehmigten Themenbereich konzentriert und in diesen Bereichen dann durch die Verbindung von Literatur- und Dokumentenrecherche mit Studienreisen exzellente und intensive Recherche ermöglicht.

⁸⁷ Leider ist in den verfügbaren Quellen keine genaue Zahl von Kooperationsprojekten verzeichnet.

- **Umfassende Ermittlung von Wissen:** Als herausragendes Merkmal erscheint im gesamten Prozess die starke Interaktion der nationalen Experten mit den "Untersuchungsobjekten" im Ausland. Wie in nationalen und privatwirtschaftlich durchgeführten Benchmarking-Studien üblich, baut auch dieses Programm auf die Anschauung vor Ort. Damit werden Einblicke in die Organisation, die Kultur und das alltägliche Geschäft möglich, ohne die dokumentierten Best Practices nicht zu verstehen sind. Damit verbindet die Initiative den Zugriff auf codified knowledge der Dokumente und Forschungsberichte mit der Erfassung und Dokumentation von tacit knowledge, das in die Praktiken und Routinen der Institute eingeschrieben ist.
- **Vertrauensbildung:** Wie diese Interaktion vor Ort, so schafft auch die Verschickung der Besuchsberichte zu den ausländischen Instituten und Firmen mit der Möglichkeit zur Korrektur und Streichung ein grenzüberschreitendes Vertrauen, das für den kontinuierlichen Austausch von neuem Wissen unabdingbar ist.
- **Breiter Nutzen:** Das Programm WTEC verbindet konkretes Interesse der klassischen Auftragsforschung mit einer breiten Streuung und Nutzung von Ergebnissen. Von den Resultaten und Aktivitäten des Programms profitieren nicht nur die eigentlichen Auftraggeber und Eingeweihten aus der Wissenschaft, sondern eine Vielzahl von weiteren administrativen, wissenschaftlichen und industriellen Akteuren. Dies liegt zum einen an der sehr offenen, proaktiven Ergebnisverbreitung über unterschiedliche Kanäle und an dem Verfahren der Diskussion von Zwischenergebnissen mit einem ausgewählten Kreis von Experten. Zum anderen wird das Programm, obgleich von einer Bundesinstitution federführend gelenkt (NSF), von einer Vielzahl von weiteren Behörden und Institute sowie zunehmend auch Konsortien aus der Industrie aktiviert, welche dann in seinem Rahmen Erfahrungen austauschen. Das Programm erhöht damit seine Effektivität, denn erstens werden eingespielte Mechanismen für verschiedenen Ministerien und private Interessenten genutzt, zweitens diffundieren Ergebnisse auch über die etablierte inter-administrative Zusammenarbeit und die Einbeziehung der Industrie relativ schnell.

3.3.3 Nutzung ausländischen Expertenwissens durch internationale Universitätskooperationen: Das Beispiel des Cambridge-MIT Instituts (CMI)

Hintergründe und Zielsetzungen

Das Cambridge-MIT Institut (CMI) ist ein gutes Beispiel für eine von der Regierung initiierte internationale strategische Allianz im Hochschulbereich. Dieses sehr aktuelle Beispiel wurde ausgewählt, weil es eine ganz neue Grundidee internationaler Universitätskooperationen umsetzt. Die Initiative zielt nämlich darauf ab, spezifisches Expertenwissen, das im Ausland verfügbar ist und dort erfolgreich praktisch

umgesetzt wird, durch eine gemeinsame internationale Initiative für das eigene System nutzbar zu machen.

Es ist grundlegendes Ziel des Instituts, gemeinsame Forschung und Lehre zu betreiben, die britische Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und sich aus der Hochschule heraus entstandene technologieorientierte Unternehmensgründungen zu fördern. Das CMI ist erst November 1999 angekündigt worden. Da die detaillierte Planung des Instituts zur Zeit läuft, gibt es nur beschränkt Informationen darüber, wie das neue Institut künftig im Detail ausgestaltet sein wird. Auf jeden Fall werden die Funktionen des Institutes die folgenden sein:

- *Ein integriertes Forschungsprogramm zu entwickeln, das die Beziehung zwischen Technologie auf der einen Seite und Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit auf der anderen Seite verbessert, und die Ausgründung technologieorientierter Unternehmensgründungen aus der Hochschule unterstützt;*
- *Forschungskooperationen in Bereichen der Physik, Biologie, Neurowissenschaften, Informatik, Nanotechnologie, Bioverfahrenstechnik und Werkstofftechnik ins Leben zu rufen;*
- *Die Professional Practice Programme, die die MIT Lehre in den Ingenieurs- und Managementwissenschaften eng miteinander verknüpfen, an die britische Praxis anzupassen;*
- *Gemeinsame Kurse in Naturwissenschaften, Technologie und Ingenieurwissenschaften für Studenten zu organisieren. Dies beinhaltet auch einen Studenten- und Dozentenaustausch (laut gegenwärtiger Pläne geht es um jeweils 50 Studenten vom MIT und der Universität Cambridge und jeweils 30 Fakultätsmitglieder an beiden Seiten)*
- *Ein nationales Wissensnetzwerk mit Business Centres an anderen britischen Universitäten zu gründen.*

Im Sommer 1998 hat die britische Regierung die USA besucht, um Wege zu finden, wie britische Universitäten die Unternehmenskultur, die es an amerikanischen Hochschulen wie MIT, Stanford oder Berkeley gibt, übernehmen könnten. Die Motivation der britischen Regierung kann im Competitiveness White Paper (1998) nachgelesen werden, ein Manifest für die Verbesserung des Wissenstransfers, welches explizit dazu auffordert, in Übersee nach Modellen und Partnern zu schauen.

Das VK möchte dem "kalifornischen Modell" nacheifern, wo sich gegenseitig unterstützende Netzwerke (Cluster) zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Ausbildungseinrichtungen die Grundlage für die sehr wettbewerbsfähige Wirtschaft bilden. Die britische Regierung versucht die Entstehung ähnlicher Cluster an verschiedenen Standorten im VK, wie Cambridge, Oxford und Schottland, zu erleichtern und zu beschleunigen.

Organisation und Finanzierung

Das Institut wird als Gesellschaft mit beschränkter Nachschusspflicht mit dem Status einer von Steuern befreiten wohltätigen Einrichtung (exempt educational charity) gegründet werden. Das Institut wird ein gemeinsamer Besitz des MITs und der Universität Cambridge sein. Der Vizerektor der Universität Cambridge und der Präsident des MITs werden beide nicht ausführende Geschäftsführer der Gesellschaft sein. Einen dritten nicht ausführenden Geschäftsführer wird noch von den beiden Organisationen ernannt werden. Jede Organisation wird einen ausführenden Geschäftsführer ernennen, die für das Tagesgeschäft zuständig sein werden.

Das Institut wird ab 2000/2001 über einen Zeitraum von fünf Jahren in Höhe von £84 Mio finanziert werden: £ 68 Mio. werden vom Department of Trade and Industry finanziert werden, während die weiteren £ 16 Mio. von der Privatwirtschaft bezahlt werden sollen.⁸⁸ Fast die gesamte Finanzierung des neuen Instituts, das heißt ungefähr 80 Prozent der Kosten, wird im VK aufgebracht, während das MIT nicht finanziell, sondern in Form von Kursmaterialien und sonstige Dienstleistungen der Fakultät beiträgt. Die Förderung ist recht großzügig, damit es den Universitäten ermöglicht wird zusätzliche Aktivitäten zu unternehmen (neue Mitarbeiter einstellen, bestehenden Mitarbeitern von jetzigen Aufgaben freistellen usw.).

Trotz der Ambitionen der Regierung, die britische Produktivität, Wettbewerbsfähigkeit und den Unternehmergeist zu verbessern und die dementsprechende finanzielle Förderung des Instituts, wird die Regierung die Universität Cambridge nicht dazu auffordern, im Rahmen des Instituts nur neue Aktivitäten zu unternehmen, die nicht schon Teil der Lehrpläne sind. Obwohl die Regierung beanspruchen könnte, die Idee für die Gründung des Instituts lanciert zu haben, und 80 Prozent der Kosten übernehmen wird, wäre die Idee ohne die massive Unterstützung der beiden Institute auf den höchsten Ebenen nicht realisierbar gewesen. Insofern stellt die Konstruktion einen Komponenten zwischen Zentralregierung und Universität dar.

Darüber hinaus ist wichtig zu erkennen, dass sowohl Cambridge als auch das MIT viel von der Zusammenarbeit lernen und abgewinnen können. Dies ist eine Allianz zwischen Bildungsführern, deren Exzellenz sowohl in den sozialwissenschaftlichen als auch in den naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Bereichen international anerkannt ist.

⁸⁸ Die Finanzierung wird wahrscheinlich über folgende Aufgaben verteilt: £ 36 Mio. für integrierte Forschung, 20 Mio. £ für Professional Practice Programme, £ 20 Mio. für Lehre im Vor- und Hauptdiplom und £8 Mio für ein Netzwerk der nationalen Wettbewerbsfähigkeit.

Erwartete Wirkungen

Die Initiative hat noch keine sichtbaren Niederschlag gefunden. Deswegen soll der folgende Auszug eines Vortrags des Vizerektors der Universität Cambridge zeigen, welche Wirkungen von der Allianz für die Universität der Zukunft als virtueller Campus mit lokalem Standort aber globaler Reichweite erwartet werden:

"The collaboration of Cambridge and MIT is a momentous one for the future of entrepreneurship in Britain as a whole. Research universities of the calibre of Cambridge and MIT are substantial engines of economic growth, and these long term strategic global partnerships are the future of higher education."

"Universities have the ability to foster and develop ideas, often over a longer time scale than commerce and industry. This means that our collaboration with MIT at faculty and student level can bring long-term benefits, and we can develop major joint research programmes."

"Our students will visit MIT to be immersed in its culture, and MIT students will learn how Cambridge continues to pioneer some of the most important research and innovation in the world."

Professor Sir Alec Broers, Cambridge's Vice-Chancellor

Best Practice

- Es werden wissenschaftliche und unternehmerische Sachkenntnisse auf Weltklasse- Niveau mit einander verknüpft.
- Hochrangigen Wissenschaftlern wird die Chance geboten, sich mit der Unternehmenskultur in einem anderen Land, insbesondere den in der wissenschaftlichen Ausbildung Land USA, bekanntzumachen.
- Die Prestige-Universität Cambridge hat anerkannt, dass sie internationale Hilfe brauchte, um die ökonomische Nutzung ihrer Forschungsfähigkeit zu verbessern. Trotz ihrer eigenen Reputation waren die Mitglieder des Universitätsvorstands bereit, sich einer anderen Universität im Ausland zuzuwenden, um deren Kenntnisse zu kaufen. Diese Einstellung, dass ein Institut, wie gut es auch sei, weiterhin von einer Partnerorganisation lernen kann, findet sich nicht häufig in den akademischen Gemeinschaften.
- Es hat eine ungewöhnlich zielstrebige Kooperation zwischen der nationalen Regierung und der Universität gegeben, um dieses Projekt zu realisieren.
- Entgegen der Tendenzen über elektronische Vernetzung "virtuelle Institute" aufzubauen, gründet das Beispiel auf tatsächliches kooperatives Lernen vor Ort und damit auf einen effektiven Austausch von sogenanntem Erfahrungswissen (tacit-knowledge).

3.4 Lehren: Funktionsprinzipien der Best Practices

Die Darstellung der Best Practice in Kapitel drei hat die Vielfalt gezeigt, mit der in den betrachteten Ländern versucht wird, Internationalisierung zu gestalten und zu nutzen. Dabei wurden jeweils für jede Maßnahme die wichtigsten Funktionsprinzipien der Instrumente zusammengestellt und aus diesen allgemeine Empfehlungen abgeleitet. Analog der in der Studie angelegten Gruppierung der Maßnahmen (Attraktion, komplexe Programmansätze, Absorption) können nun die wichtigsten dieser Prinzipien nochmals zusammengefasst und daraus Lehren abgeleitet werden. Dabei sei nochmals darauf hingewiesen, dass diese staatlichen Aktivitäten lediglich unterstützend und ermöglichend wirken können, die primäre Verantwortung für internationale Aktivitäten liegt bei den Unternehmen und Wissenschaftlern selbst.¹⁸²

3.4.1 Funktionsprinzipien der Maßnahmen zur Attraktion

Abstimmung der regulativen Rahmenbedingungen für ausländische Wissenschaftler und Studenten

Eine der zentralen Herausforderungen der Internationalisierung ist es, ausländische Wissenschaftler und Forschungskapazitäten in das eigene Land zu holen. Am Beispiel der französischen regulativen Initiativen zur Attraktion von Wissenschaftlern wurde ersichtlich, wie notwendig es ist, die unterschiedlichen Maßnahmen - gerade auch aus unterschiedlichen Ressorts - miteinander abzustimmen. Die französische Administration hat erkannt, dass nur ein *Paket* von regulativen Maßnahmen die Hemmnisse abbaut, die bei der Einwanderung von Wissenschaftlern bestehen. Es geht ihr darum, den administrativen und informatorischen Aufwand beim Engagement eines ausländischen Wissenschaftlers auf Seiten des Forschers und auf Seiten der aufnehmenden Institution möglichst gering zu halten. Die Einrichtung eines geografisch dezentralen, aber inhaltlich zentral abgestimmten "*One-stop-shop*" der französischen Regierung mit *einem* zentralen Formular (Willkommens-Protokoll) z. B. ist eine solche Maßnahme zur Beschleunigung und zur Erhöhung der Transparenz. Zudem müssten sämtliche verfügbaren und notwendigen Informationen in Englisch zur Verfügung gestellt werden, zumal die Arbeitssprache in vielen Forschungslabors ohnehin Englisch ist.

¹⁸² Außerdem muss nochmals betont werden, dass die Maßnahmen der allgemeinen Wirtschafts- und Finanzpolitik, regulative Rahmenbedingungen oder die Bedingungen des jeweiligen Marktes von entscheidender Bedeutung für internationale Aktivitäten in Wissenschaft und Forschung sind, doch die Studie beschränkte sich, ihrem Auftrag gemäß, bis auf wenige Ausnahmen auf Maßnahmen im Bereich der Wissenschafts- und Forschungspolitik.

Generell sollten die Anreize für ausländische Wissenschaftler sehr frühzeitig gesetzt und Hemmnisse sehr frühzeitig abgebaut werden. Zum Beispiel haben erst wenige Universitäten in Deutschland begonnen, ihre Curricula, Lehrbedingungen und Prüfungsordnungen konsequent zu internationalisieren.¹⁸³ Das Programm "Auslandsorientierte Studiengänge" des BMBF, das gemeinsam von der Hochschulrektorenkonferenz und dem DAAD durchgeführt wird, ist hier ein richtiger Ansatz, um über Sprachkurse, englische Vorlesungen oder international kompatible Studiengänge Studenten frühzeitig zu gewinnen.¹⁸⁴ Doch wie in anderen Ländern auch (z. B. H1 Visum in den USA), sollte eine solche Initiative von der Aussicht auf dauerhafte Aufenthaltsmöglichkeiten in Deutschland begleitet werden.

Überdies hat das französische Beispiel gezeigt, dass kurzfristiger Erfolg für die Attraktion von Wissenschaftlern von der Abstimmung und Koordinierung verschiedener Maßnahmen abhängt. Für die deutsche Situation der geteilten Zuständigkeit des Föderalismus, wirft dies unweigerlich besondere Abstimmungsprobleme auf.

Internationale Informationsnetzwerke

Wichtige Voraussetzung für die Rückgewinnung heimischer Wissenschaftler bzw. die Nutzung ihrer Expertise ist ein funktionierender Informationsfluss zwischen Heimatmarkt und Ausland sowie zwischen den einheimischen Wissenschaftlern im Ausland. Ein Beispiel der Studie ist die Gründung und Unterstützung eines Vereines koreanischer Wissenschaftler im Ausland. Die Suche und Rekrutierung von wissenschaftlichem Personal im Ausland ist in der Regel Sache der Universitäten, Forschungseinrichtungen oder Industrieunternehmen selbst. Trotzdem ist es eine sinnvolle staatliche Aktivität, Netzwerke von Wissenschaftlern im Ausland finanziell und/oder organisatorisch zu unterstützen. Dies könnte sehr kostengünstig über schon bestehende Forschungsvereinigungen oder die Bündelung existierender Netzwerke von Forschungseinrichtungen und Universitäten getan werden. Solche Netzwerke müssen, gerade um bei konkret auftretenden Engpässen schnell reagieren zu können, frühzeitig aufgebaut und dauerhaft gepflegt werden. Auch die Schweizer Wissenschaftsaußenpolitik, die als integriertes Konzept unterschiedliche Aspekte der Internationalisierung abdeckt (s.u.), beinhaltet als wesentliches Element den Aufbau und die Pflege solcher Informationsnetzwerke.

¹⁸³ Vgl. z. B. die Ansätze der TH Karlsruhe (Weule u. a. (2000): Ingenieurausbildung international. Vision und Umsetzung des Internationalen Department der Universität Karlsruhe (TH), in: Wissenschaftsmanagement 1/2000, S. 7ff. oder die vielfach wg. ihrer konsequenten Internationalisierung ausgezeichnete Fachhochschule Reutlingen.

¹⁸⁴ Vgl. Management-Nachrichten 8/2000, S. 5.

Attraktion industrieller Forschungskapazitäten: Vision, Integration, Sichtbarkeit

Bei aller Unterschiedlichkeit folgen alle der in der Studie betrachteten Fallbeispiele zur Attraktion von industriellen Forschungskapazitäten vier wesentlichen Funktionsprinzipien, die im Paket die jeweilige Maßnahme erfolgreich machten. Diese vier Funktionsprinzipien erscheinen notwendig, wenn Attraktionsmaßnahmen wie Kompetenzzentren oder Leitprojekte internationale Attraktivität ausstrahlen wollen:

- *sie gründen alle auf dem expliziten Ziel der Internationalisierung;*
- *sie werden kooperativ von verschiedenen Instituten bzw. Behörden unterstützt;*
- *sie sind allesamt integrierte Ansätze, die unterschiedliche Arten von Maßnahmen - Infrastruktur, Verbindung zur lokalen/regionalen Forschungslandschaft, fiskalische/finanzielle Anreize und Netzwerkbildung- miteinander konzeptionell verbinden und bewusst Synergie- und Verbundeffekte nutzen;*
- *sie haben alle eine Art von "Corporate Identity" geschaffen, ein international sichtbares Label, um im internationalen Standortwettbewerb unterscheidbar und zuordenbar zu werden.*

Alle betrachteten Maßnahmen gehen von einem spezifischen und explizit definierten Nutzen der internationalen Dimension aus, der durch ein Bündel von Maßnahmen realisiert wird. Den erfolgreichen Maßnahmen liegt folgerichtig ein strategischer Ansatz zu Grunde, der von dem klaren Ziel geleitet wird, den Standort zu internationalisieren. Die Anziehung von Forschungsaktivitäten ausländischer Industrieunternehmen in das jeweilige Land bzw. die Verknüpfung heimischer Technologieunternehmen mit Lead Markets und Forschungskapazitäten im Ausland muss zu einem Wert an sich werden, der sich in allen Bestimmungen zu Kompetenzzentren oder Technologieparks spiegelt. Internationalität als zusätzliche Ebene, die auf national konzipierte Ansätze aufgesetzt wird, kann den Bedürfnissen und Chancen internationaler Einbindung nicht gerecht werden.

Am konsequentesten wurde das im Ansatz des malaysischen Super Corridors (MSC) deutlich, der nach einer Einstiegsphase obligatorisch die Gewährung der gesamten Palette von Anreizen im Gebiet des Super Corridors mit dem Aufbau eigener FuE-Aktivitäten ausländischer Unternehmen verbindet. Diese Anreize gehen weit über die klassischen Vorteile eines Billiglohnlandes hinaus und umfassen allgemeine und High-Tech Infrastruktur, Anbindung an lokale Universitäten, Steuererleichterungen und staatliche Verpflichtung zur Abnahme von High-Tech Produkten.¹⁸⁵ In allen betrachteten vier Maßnahmen sind ähnliche Bündel von Anreizen geschnürt worden.

¹⁸⁵ Einschränkung muss hinzugefügt werden, dass die Konsequenz der malaysischen Maßnahmen unter dem WTO-Regime nicht umsetzbar wäre.

Lehrreich waren zudem die strategischen Integrationsbemühungen universitärer Kapazitäten zum Aufbau einer kritischen Masse an wissenschaftlicher Exzellenz und Infrastruktur in den Beispielen der Georgia Research Alliance (GRA) und des Alba-Projektes. Der Ausgangspunkt der GRA war die Vision eines gebündelten Kompetenzaufbaus und die Realisierung von Synergieeffekten, um auf den verschärften inneramerikanischen und internationalen Standortwettbewerb zu reagieren. Die politische Führung verpflichtete sich und - in Verknüpfung mit finanziellen Anreizen und sanftem Druck - die Präsidenten der Universitäten auf konsequente Kooperation in allen Bereichen, von der Themenfestsetzung über die eigentliche Forschung, die Kooperation mit externen Partnern und die Vermarktung im In- und Ausland. Es wären auch für den deutschen Fall die Chancen zu prüfen, die in einer konsequenten Bündelung von Universitätskapazitäten entlang der gesamten "universitären Wertschöpfungskette" und über alle verschiedenen Dienstleistungen von Universitäten liegen. Auch hier sind für Deutschland die besonderen Schwierigkeiten des föderalen Systems zu überwinden. Abstimmung zwischen den Universitäten wären deshalb durch Abstimmungen zwischen den Ländern und gegebenenfalls dem Bund (Bund-Länder-Kommission) zu ergänzen.

Am Beispiel der niederländischen Twinning-Zentren wurde ersichtlich, dass beim Aufbau von neuen, international orientierten technologischen Clustern die Internationalität nicht nur durch die direkte Einwerbung ausländischer Unternehmen, sondern auch durch internationale Vernetzung produktiv genutzt werden kann. Die Twinning-Zentren verbinden ein klassisches Inkubator-Konzept mit dem Aufbau von stabilen Kontakten in internationale Lead Markets, Kompetenzzentren und Kapitalmärkte, indem sie bestehende Netzwerke von Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen nutzen und aktivieren sowie mit Hilfe von erfahrenen Unternehmern neue Netzwerke aufbauen. Mit einem solchen Ansatz kann die internationale Einbindung technologieintensiver Unternehmen oder wissenschaftsbasierter Start-ups, eine Erfolgsvoraussetzung im internationalen Wettbewerb, frühzeitig gesichert werden. Es ist zu prüfen, inwieweit in deutschen Fördermaßnahmen diese Internationalität in einem solch frühen Stadium angelegt ist.

Allen Ansätzen zur Einwerbung und Bündelung von technologischer Kompetenz ist gemein, dass sie in kurzer Zeit eine Art Corporate Identity bzw. ein Label geschaffen haben. Diese wurden über Internet, über Auslandsaktivitäten der politische Führung oder über die abgestimmte Rekrutierung von Wissenschaftlern international umgesetzt, was sich als äußerst hilfreich sowohl für die Binnenwirkung als auch für die Außendarstellung der Kompetenzbündelung erwiesen hat.

Für solche Bündelungsaktivitäten sind umfangreiche Initiierungs- und Moderationsleistungen zu vollbringen. Während im Falle Malaysias das autoritäre politische System die Verpflichtung auf eine Strategie „erleichtert“, wurde in den anderen drei Fällen ein umfassender Diskussionsprozess in Gang gesetzt, der nur im Falle des Alba-Projektes von staatlicher Seite angestoßen wurde. Die beiden anderen Fälle

wurden die Initiativen von führenden Wirtschaftspersonlichkeiten bzw. von Universitäten gestartet und moderiert. Die staatlichen Partner waren also nicht immer die Initiatoren, sie haben aber schnell auf sich bietende Möglichkeiten reagiert, die Dynamik produktiv kanalisiert und die verschiedenen für den Erfolg notwendigen Institutionen miteinander koordiniert. Auch das BMBF sollte sich, gerade angesichts der Integrationsnotwendigkeit bei effektiven Internationalisierungsmaßnahmen, noch stärker auf diese Rolle des Moderators und "Fascilitators" einlassen.

3.4.2 Funktionsprinzipien komplexer Ansätze

Ein zweites Bündel von staatlichen Maßnahmen wurde unter der Überschrift "komplexe Programmansätze" zusammengefasst. Diese Ansätze sind breit angelegte Initiativen, die auf unterschiedliche Art und Weise ein gemeinsames Ziel verfolgen: die grundsätzliche Verbesserung des wissenschaftlichen Austauschs und der Zusammenarbeit in beide Richtungen. Mit anderen Worten, diese Ansätze verbinden verbesserte Attraktion mit dem Ziel einer erhöhten Absorptionsfähigkeit und -neigung für die Akteure des eigenen Wissenschaftssystems. Während sie im einzelnen sehr komplex ausgestaltet sind, folgen sie im Grunde zwei einfachen Funktionsprinzipien: *Internationalität als Eigenwert* und *administrative Synergie*.

Internationalität als Eigenwert

Der wichtigste Grundsatz für solche Ansätze besteht in der Verpflichtung auf internationale Kooperation als *Wert an sich*. Dieser bemisst sich nicht etwa nach kurzfristigen Zahlungsströmen, sondern nach dem Aufbau einer generellen "Internationalisierungsfähigkeit", wie z. B. der Etablierung langfristiger Wissens- und Technologie-Netzwerke oder einer international attraktiven Reputation des eigenen Innovationssystems und seiner Akteure. Das japanische Beispiel der Initiierung und Ko-Finanzierung des Human Frontier Science Programs z. B. macht deutlich, wie es in bestimmten Wissenschaftsbereichen gelungen ist, auf der Basis einer klaren Vision die Reputation und internationale Vernetzung der Grundlagenforschung in Japan über den Einsatz massiver finanzieller Mittel zu verbessern. Die japanische Regierung hat über Jahre in Kauf genommen, dass sie mit Abstand den größten finanziellen Beitrag geleistet hat (85 Prozent), dass gleichzeitig der Standort der Zentrale des internationalen Programms außerhalb des Landes liegt (Strassburg) und dass nur zu einem Fünftel japanische Wissenschaftler teilnehmen und profitieren. Ähnliches gilt auch für das japanische International Joint Research Program (IJRP). Auch hier wurde eine "mission oriented internationality" definiert, die die Internationalität von Forschungsanstrengungen über die finanziellen Effekte stellt.

Im oben zitierten deutschen Delphi-Bericht ist in den meisten wissenschaftlichen Themengebieten internationale Kooperation als eine der wichtigsten, wenn nicht die

wichtigste, Handlungsempfehlung eingefordert worden. Für einige der strategisch interessanten Gebiete sollte konkret überlegt werden, Programme aufzulegen, die auch ohne Reziprozität ausländische Forscher in Kooperationsprojekten mit deutschen Forschern finanzieren. Eine solche Initiative sollte allerdings nur in enger Abstimmung mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft selbst und unter den hohen Standards von peer review-Verfahren durchgeführt werden, etwa unter der Ägide der DFG.

Administrative Synergie integrierter Konzepte zur Internationalisierung

Die Beispiele der National Science Foundation der USA sowie der Wissenschaftsaußenpolitik der Schweiz haben den synergetischen Nutzen deutlich gemacht, der in einer konsequenten strategischen Abstimmung von Internationalisierungsaktivitäten steckt. Die National Science Foundation bildet in den USA diejenige Instanz, die institutionell sicherstellt, dass allen Forschern in den USA die Chance geboten wird, in einem bottom up-Ansatz für internationale Vorhaben Finanzierung zu beantragen. Die dahinter stehende Überlegung ist, dass Projekte einem gewissen Exzellenzstandard genügen müssen (peer review), dass aber die Thematik kein Hinderungsgrund für internationale Projekte sein darf. Die "international division" des NSF sorgt dafür, dass die Lücken bei den Finanzierungsmöglichkeiten im Rahmen bestehender, finanziell bedeutender Ressortforschungsprogramme in den einzelnen Ministerien geschlossen werden. Strategisch bedeutsam ist die Bündelung sehr unterschiedlicher internationaler Maßnahmen in einer einzigen Behörde (Großprojekte, Stipendien, Einzelprojekte etc.), die undogmatische und pragmatische Organisation (bottom-up, flexible Kooperationen mit anderen Behörden aus dem Ausland und Inland) sowie die Tatsache, dass die Führung der NSF gleichzeitig wichtige Funktion in der Außenvertretung der Wissenschaftsadministration des Landes übernimmt.

Auch das Konzept der Schweizer Wissenschaftsaußenpolitik versucht, über ein Netz von wissenschaftlichen Außenvertretern (Wissenschaftsattachés) die Synergien zu nutzen, die in einem integrierten Ansatz zur Internationalisierung liegen. Das Marketing zum Wissenschaftsstandort wird mit in die Anbahnung von Projekten und die Vermittlung von Kontakten integriert. Die Logik besteht darin, die Außerdarstellung der Schweizer Wissenschaft mit dem Aufbau von Informationsnetzwerken und der operativen Wissenschaftspolitik zu verbinden.

Diese Beispiele sind auf Grund der institutionellen Besonderheit bei der Anbindung der wissenschaftlichen Außenvertretung an die Forschungsverwaltung sowie auf Grund des intensiven konzeptionellen Diskurses, der in der Wissenschaftsverwaltung angestoßen worden ist, auch für die deutsche Situation lehrreich: Komplexe Ansätze sind ausschließlich durch interadministrative Abstimmung formulier- und umsetzbar. Allerdings besteht die Chance einer integrierten wissenschaftlichen Au-

ßenvertretung gerade darin, die (Wissens-)Märkte aufstrebender Technologienationen wie Indien und China zu erschließen, da zu diesen ausreichende Kooperationsnetzwerke noch nicht bestehen und technisch-wissenschaftliche Informationsvernetzung gleichzeitig den Marktzugang deutscher Unternehmen verbessern kann.

3.4.3 Funktionsprinzipien der Maßnahmen zur Absorption

In den betrachteten Ländern existiert eine Reihe von Maßnahmen mit dem Ziel, die Akteure des eigenen Innovationssystems über die wissenschaftlichen Fortschritte im Ausland auf dem Laufenden zu halten und diese in das eigene System produktiv einfließen zu lassen. Die Untersuchung hat sich auf drei Maßnahmen konzentriert, die deutlich machen, dass einfache Monitoring-Systeme und die Zusammenstellung, Auswertungen und Verbreitung von Forschungsberichten nur einen Bruchteil des möglichen Nutzens von Informationserfassungsprogrammen realisieren.

Intelligente internationale Informationsgewinnung

Das amerikanische Japan Industry and Technology Management Training Program (US-JITMT) verbindet als Lehr- und Austauschprogramm den Aufbau von Know How über ein bestimmtes Land (Japan) mit ziellandorientierten Dienstleistungen, landesweit vernetzten Informationszentren und Studienprogrammen sowie konkreter Projektanbahnung mit Partnern aus dem Zielland. Dies funktioniert insbesondere deswegen, weil die beteiligten Universitäten sich zur Kooperation verpflichtet haben und ihre jeweiligen Angebote zum Austausch nach Japan und zur Forschung über Japan miteinander abstimmen. Der internationale Vernetzungsaspekt entsteht einmal über eine partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Administrationen (gegenseitige Besuche etc.), zum anderen durch den Aufbau von dauerhaften Kontakten der Austauschstudenten- und managern untereinander sowie die Anbahnung von Kooperationsprojekten.

Auch das WTEC (World Technology Evaluation Center) verbindet Informationserfassung mit internationaler Netzwerkbildung, indem es klassisches Benchmarking konsequent international ausrichtet und die internationalen "Untersuchungsobjekte" partnerschaftlich in einen iterativen Berichterstellungsprozess einbindet. Es liefert damit eine Art kostenloses Marketing für untersuchte Institute und Firmen und trägt zu deren internationaler Sichtbarkeit bei.

Wenn staatliche Maßnahmen zum Ziel haben, über ein bestimmtes Zielland oder mehrere definierte Zielländer spezifisches Know How aufzubauen, so sollten sie also drei grundlegenden Funktionsprinzipien genügen:

- *die Integration von Informationserfassung und internationale Netzwerkbildung durch Präsenz vor Ort, entweder durch Austausch von Wissenschaftlern bzw. Studenten oder in Form von gezielten Informationsreisen;*
- *die kooperative Einbindung von Wissenschaftlern und Unternehmen im Ausland in den Prozess der Informationserfassung und Aufbau von komplementären Interessen und Win-Win-Situationen;*
- *die konsequente Verbreitung der gewonnenen Erkenntnisse über Publikationen bzw. neue Lehrinhalte und Vernetzung im eigenen Land.*

Institutionelle Innovation zum internationalen organisationellen Lernen

Das letzte der betrachteten Beispiele, das Cambridge-Massachusetts-Institute (CMI), weist auf eine neue Form des Lernens vom Ausland hin. Das gemeinsame Institut einer amerikanischen und einer britischen Universität wurde unter sehr hohem finanziellen Aufwand der britischen Regierung mit dem expliziten Zweck gegründet, das Erfahrungswissen des MIT in Bezug auf technologieorientierte Ausgründungen im Vereinigten Königreich zu nutzen. Neben gemeinsamer Forschung werden auch gemeinsame Managementkurse angeboten, z. B. zu den MIT-Praktiken des Managements zu Innovationen und Start-ups. Hinzu kommt die Netzwerkbildung hinein in den amerikanischen Technologie- und Kapitalmarkt durch die bestehenden Verbindungen des renommierten MIT. Damit verringert sich mittelfristig die Gefahr des Brain Drains junger, potenzieller Unternehmensgründer, umso mehr auch bei der Organisation und Einbettung des neuen Instituts den Prinzipien der Clusterbildung an Universitäten gefolgt wird.

Zurzeit sind zwei Entwicklungen zu beobachten, welche die Überlegung einer institutionellen Kooperation mit ausländischen Universitäten auf dem Gebiet des Wissenschaftsmanagements und Technologietransfers in Deutschland als sinnvoll erscheinen lassen. Zum einen werden Universitäten zunehmend dazu gedrängt, als Wissenschaftsdienstleister bzw. als Brutstätte für technologieorientierte Unternehmen zu fungieren. Amerikanische Universitäten haben diese Funktionen traditionell immer inne gehabt. Zum zweiten sind gerade die amerikanischen Universitäten dabei, Internationalisierungsstrategien zu entwickeln und werden zunehmend in Europa aktiv. Durch gemeinsame Institute oder Kooperationen deutscher und US-amerikanischer Universitäten wäre eine Möglichkeit gegeben, die Internationalität und Best Practices in das deutsche Wissenschaftsmanagement zu importieren.

Anhang

A1. Literatúrauswahl zur Internationalisierung von Wissenschaft und industrieller Forschung

Archibugi, D.; Howells, J.; Michie, J. (1999) (Hg.): *Innovation Policy in a Global Economy*; Cambridge: Cambridge University Press.

Archibugi, D.; Iammarino, S. (1999): The policy implication of the globalisation of innovation; in: Archibugi, Daniele; Howells, Jeremy; Michie, Jonathan (Hg.), *Innovation Policy in a Global Economy*; Cambridge: Cambridge University Press, S. 242-271.

Beise, H. (1996): *Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen*; DIW-Wochenbericht 16/96; Berlin.

Boutellier, R, Gassmann, O., von Zedtwitz, M. (1999): *Managing Global Innovation. Uncovering the Secrets of Future Competitiveness*, Heidelberg: Springer.

Brockhoff, K. (1998): *The Internationalisation of Research and Development*, Heidelberg: Springer.

Council on Competitiveness (1998): *Going Global. The Shape of American Innovation*; Washington.

Edler, J.; Meyer-Krahmer, F; Reger, G (2000): *Global Survey on the Strategic Management of Technology*; summarised report; Karlsruhe.

Gerybadze, A.; Meyer-Krahmer, F.; Reger, G. (1997): *Globales Management von Forschung und Innovation*; Stuttgart: Schaeffer-Poeschel.

Kuemmerle, W. (1999): Foreign direct investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries – results from a survey of multinational firms; in: *Research Policy* 28, S. 179-193.

Kuhlmann, S. (2000): *Government of Innovation Policy in Europe – Three Scenarios*; in: *Research Policy*, forthcoming.

Lundvall, B.-A. (1992) (Hg.): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*; London: Pinter.

- Meyer-Krahmer, F. u. a. (1998): Internationalisation of Research and Technology: Trends, Issues, and Implications for Science and Technology Policies in Europe. Brussels/Luxembourg (ETAN Working Paper, prepared for the European Commission).
- Meyer-Krahmer, F. (1997): Konsequenzen veränderter industrieller F&E-Strategien für die nationale Forschungs- und Technologiepolitik, in: Gerybadze, Alexander; Meyer-Krahmer, Frieder; Reger, Guido, Globales Management von Forschung und Innovation. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. S: 196-215.
- Meyer-Krahmer, F., Reger, G. (1999): New perspectives on the innovation strategies of multinational companies: Lessons for technology policy in Europe, in: Research Policy 28, 751-776.
- Narula, R. (1999): Explaining the Growth of Strategic R&D Alliances by European Firms, in: Journal of Common Market Studies 37 (4);S. 711-723.
- Narula, R.; Hagedoorn, J (1999): Innovation through Strategic Alliances: Moving Towards International Partnerships and Contractual Agreements; in: Technovation 26; S: 141-156.
- Nelson, R. R. (1993) (Hg.): National Innovation Systems. A Comparative Analysis; Oxford/New York: Oxford University Press.
- Nezu, R. (1998): OECD principles for facilitating technology co-operation involving enterprises; in: OECD (1998): Facilitating technology co-operation: Proceedings of the Seoul Conferences (13.-14. October 1998).
- OECD (1997): National Innovation Systems; Paris.
- OECD (1998a): Facilitating technology co-operation: Proceedings of the Seoul Conferences (13.-14. October 1998)
- OECD (1998b): Internationalisation of Industrial R&D. Patterns and Trends; Paris.
- OECD (1998c): Main Science and Technology Indicators; Paris.
- OECD (1998d): Science, Technology and Industry Outlook; Paris.
- OECD (1999): Globalisation of Industrial R&D - Policy Issues; Paris.
- Pearce, R.D. (1999): Decentralised R&D and strategic competitiveness: globalised approaches to the generation and use of technology in multinational firms; in: Research Policy 28; S. 157-178.

- Pavitt, K.; Patel, P. (1999): Global corporations and national systems of innovation: who dominates whom; in: Archibugi, Daniele; Howells, Jeremy; Michie, Jonathan (Hg.), *Innovation Policy in a Global Economy*; Cambridge: Cambridge University Press; S. 94-119.
- Reger, G. (1997): *Koordination und strategisches Management internationaler Innovationsprozesse*, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Reger, G.; Beise, M. Belitz, H. (1999): *Innovationsstandorte multinationaler Unternehmen. Internationalisierung technologischer Kompetenzen in der Pharmazie, Halbleiter- und Telekommunikationstechnik*; Karlsruhe: Physica-Verlag.
- Research Policy (1999): Special Issue. The Internationalisation of Industrial R&D; 28, 2-3.
- Serapio, M.G., Dalton H.D. (1999): Globalization of industrial R&D: an examination of foreign direct investment in R&D in the United States; in: *Research Policy* 28, S. 303-316.
- Spielkamp, Alfred (1999): *Grenzen und Reichweiten Nationaler Innovationssystem und forschungspolitische Implikationen*; Diskussionspapier Nr. 97-15D, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW); Mannheim.
- UNESCO (1995): *Statistical Yearbook*; Geneva: United Nations.
- UNESCO (1998): *World Science Report 1998*; New York: United Nations
- UNCTAD (1996) *World Investment Report 1996*; New York, Geneva: United Nations
- von Boemer, A. (1995): *Internationalisierung industrieller Forschung und Entwicklung. Typen, Bestimmungsgründe und Erfolgsbeurteilungen*; Wiesbaden: DUV.
- Wächter, B. (1999a) (Hg): *Internationalisation in Higher Education. A Paper and Seven Essays on International Cooperation in the Tertiary Sector*; Bonn: Lemmens.
- Wächter, B. (1999b) (Hg): *Internationalisation in European Non-University Higher Education. A Project of the Academic Cooperation Association*; Bonn: Lemmens.
- Wächter, B, Ollikainen, A; Hasewend, B. (1999): *Internationalisation in Higher Education.*; in: Wächter (Hg.), *Internationalisation in Higher Education. A Paper and seven Essays on International Cooperation in the Tertiary Sector*; Bonn: Lemmens; S. 11-77.

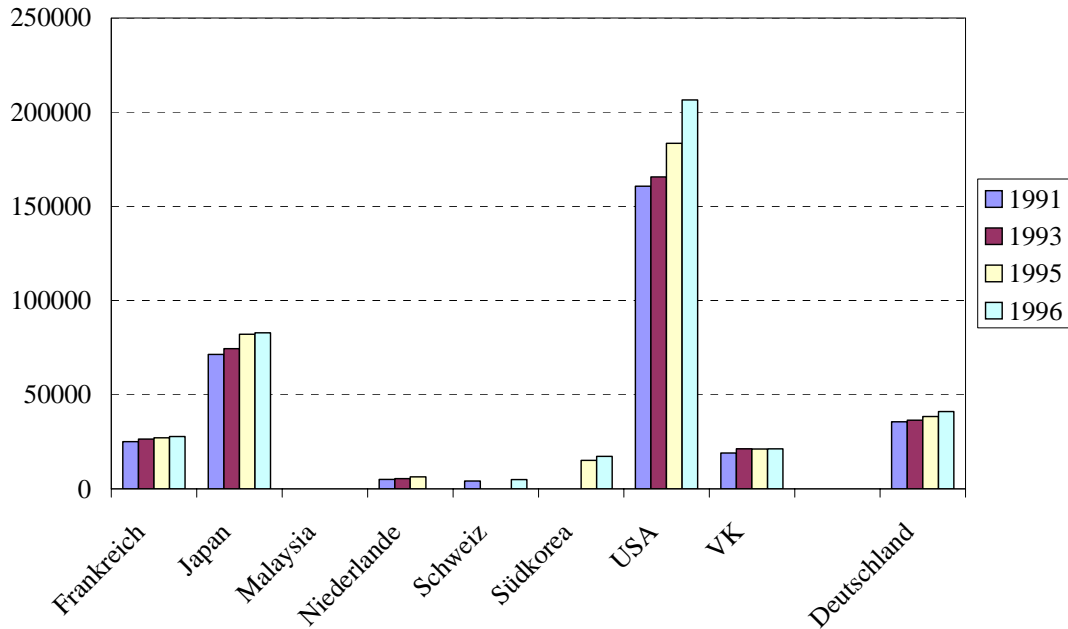
A2. Indikatoren zu den nationalen Innovationssystemen und zum Grad ihrer Internationalisierung

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung A1: Ausgaben für FUE im Inland (GERD; Kaufkraftparität, Preise in aktuellen \$).....	267
Abbildung A2: GERD pro Kopf der Bevölkerung (Kaufkraftparität, Preise in aktuellen \$).....	267
Abbildung A3: GERD in Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP).....	268
Abbildung A4: FUE-Personal pro 1000 Beschäftigte.....	268
Abbildung A5: Ausgaben für höherwertige Bildung (HERD) als Prozentanteil des BIP	269
Abbildung A6: Prozentanteil der GERD, die vom Ausland finanziert werden (ohne FUE-Ausgaben einheimischer Töchter ausländischer Unternehmen).....	269
Abbildung A7: Technologische Zahlungsbilanz: Selbstversorgungsquote (Verhältnis von Erlösen aus Technologietransfer ins Ausland zu Zahlungen an das Ausland).....	270
Abbildung A8: Autosuffizienz (Verhältnis der Patentanmeldungen von einheimischen Forschern zu den gesamten nationalen Patentanmeldungen im jeweiligen Land).....	270
Abbildung A9: Diffusionsrate (Verhältnis von externen zu inländischen Patentanmeldungen einheimischer Forscher)	271
Abbildung A10: Absatz-Forschungs-Faktor (das Verhältnis von Absatz amerikanischer Firmen im jeweiligen Land und FUE-Ausgaben dieser Firmen in diesem Land).....	271
Abbildung A11: Länderspezifische Forschungsintensität amerikanischer Firmen (wieviel US\$ gibt eine amerikanische Firma pro US\$100 Umsatz für FUE in Land x aus?)	272

Die hier zusammengestellten Abbildungen geben für die acht untersuchten Länder Indikatoren wider, die eine Einordnung der relativen Leistungsfähigkeit und des Grades der Internationalisierung ermöglichen. Diese Daten stützen sich vorwiegend auf OECD (1998c): Main Science and Technology Indicators; Paris, ergänzt mit Angaben aus OECD (1998b): Internationalisation of Industrial R&D. Patterns and Trends, Paris sowie - für Malaysia als Nicht-Mitglied der OECD - aus UNESCO (1998): World Science Report 1998; New York: United Nations.

Abbildung A1: Ausgaben für FuE im Inland (GERD; Kaufkraftparität, Preise in aktuellen \$)



Frankreich, Japan, Korea, Schweiz, VK 1997: Werte von 1996, Schweiz 1993: Wert von 1992,

Abbildung A2: GERD pro Kopf der Bevölkerung (Kaufkraftparität, Preise in aktuellen \$)

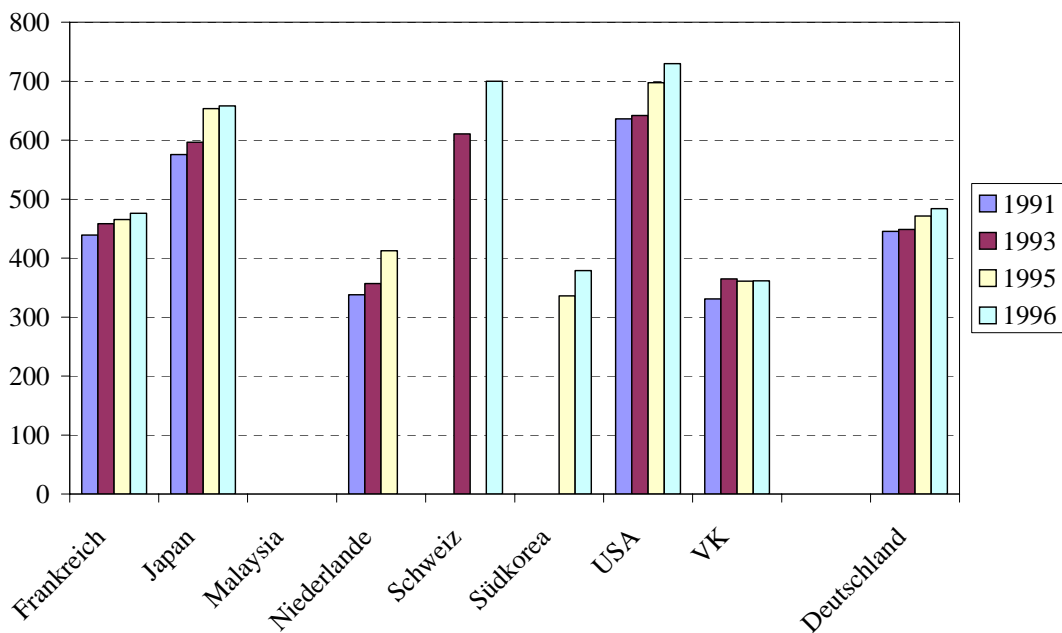


Abbildung A3: GERD in Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP)

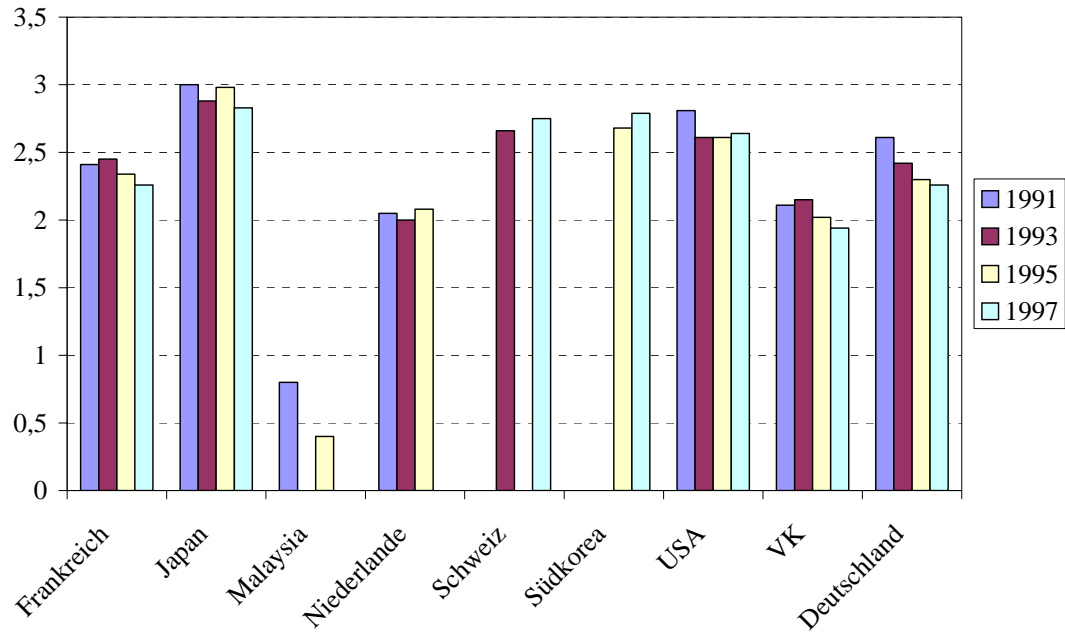
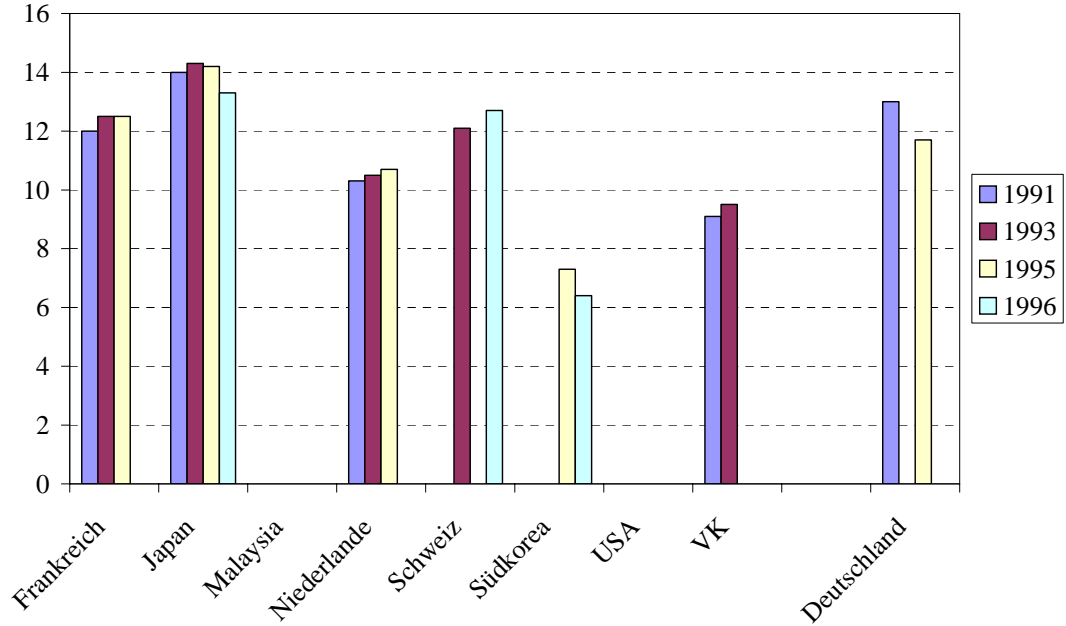
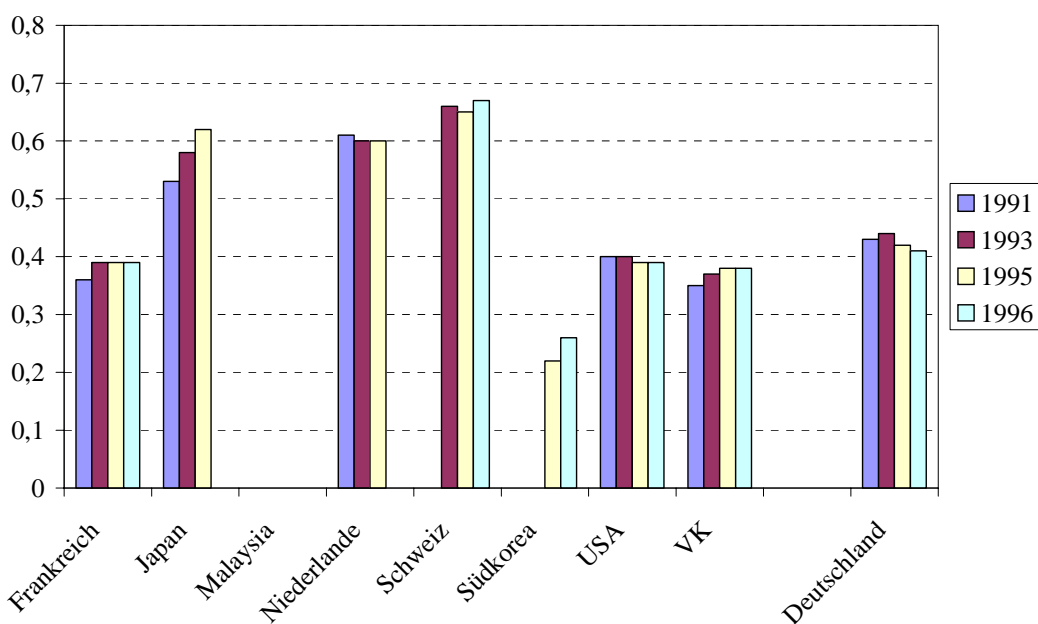


Abbildung A4: FuE-Personal pro 1000 Beschäftigte



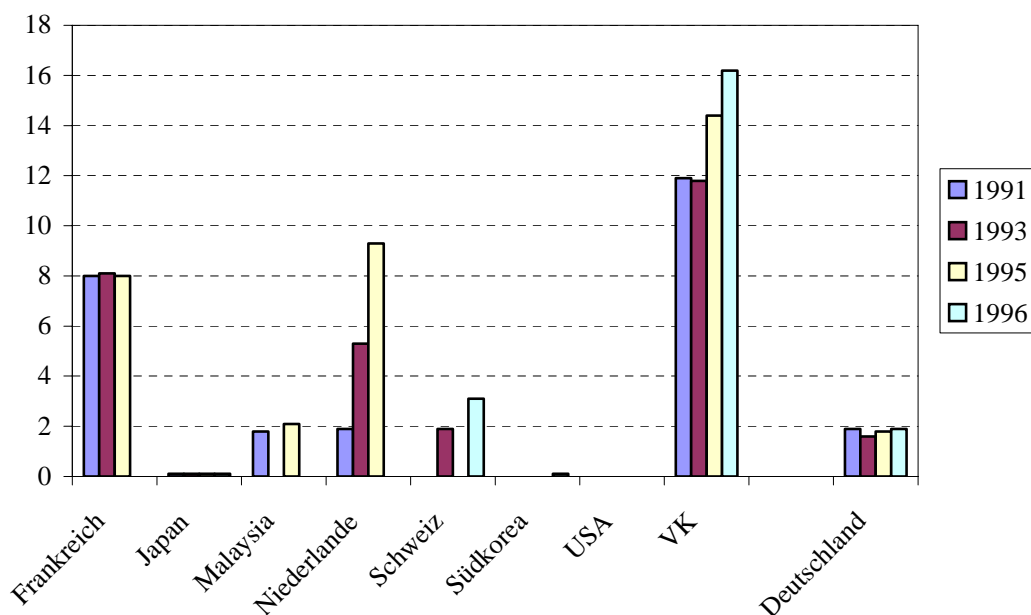
Schweiz 1993: Wert von 1992

Abbildung A5: Ausgaben für höherwertige Bildung (HERD) als Prozentanteil des BIP



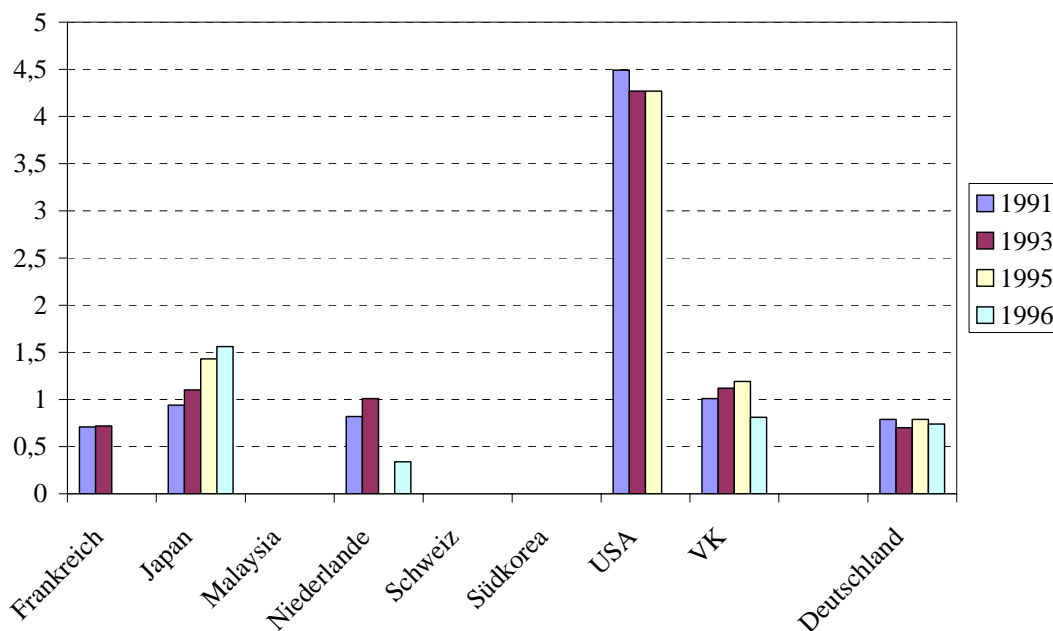
Schweiz 1993: Wert von 1992; 1995: Wert von 1994

Abbildung A6: Prozentanteil der GERD, die vom Ausland finanziert werden (ohne FuE-Ausgaben einheimischer Töchter ausländischer Unternehmen)



Schweiz 1993: Wert von 1992. Auslandsfinanziert heißt im Auftrag ausländischer Firmen/Auftraggeber bzw. Beitrag ausländischer Geldgeber an gemeinsamen Einrichtungen. Die FUE-Ausgaben ausländischer Töchter sind im Anteil Industrie enthalten. Damit sagt diese Tabelle relativ wenig über die internationale Industrieverflechtung aus.

Abbildung A7: Technologische Zahlungsbilanz: Selbstversorgungsquote (Verhältnis von Erlösen aus Technologietransfer ins Ausland zu Zahlungen an das Ausland)



Frankreich und Niederlande 1993: Werte von 1992

Abbildung A8: Autosuffizienz (Verhältnis der Patentanmeldungen von einheimischen Forschern zu den gesamten nationalen Patentanmeldungen im jeweiligen Land)

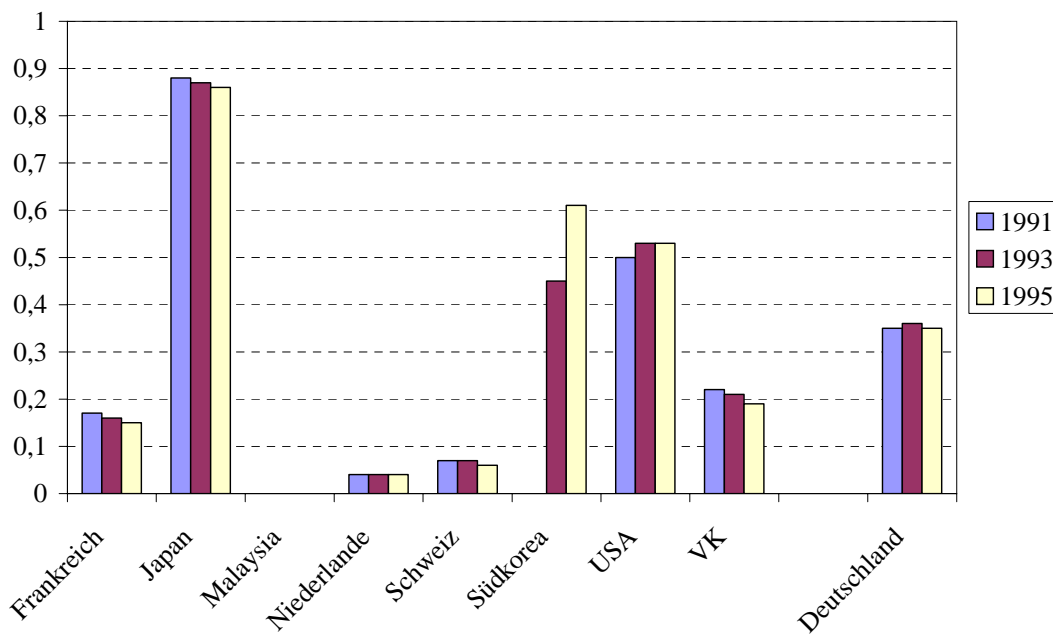


Abbildung A9: Diffusionsrate (Verhältnis von externen zu inländischen Patentanmeldungen einheimischer Forscher)

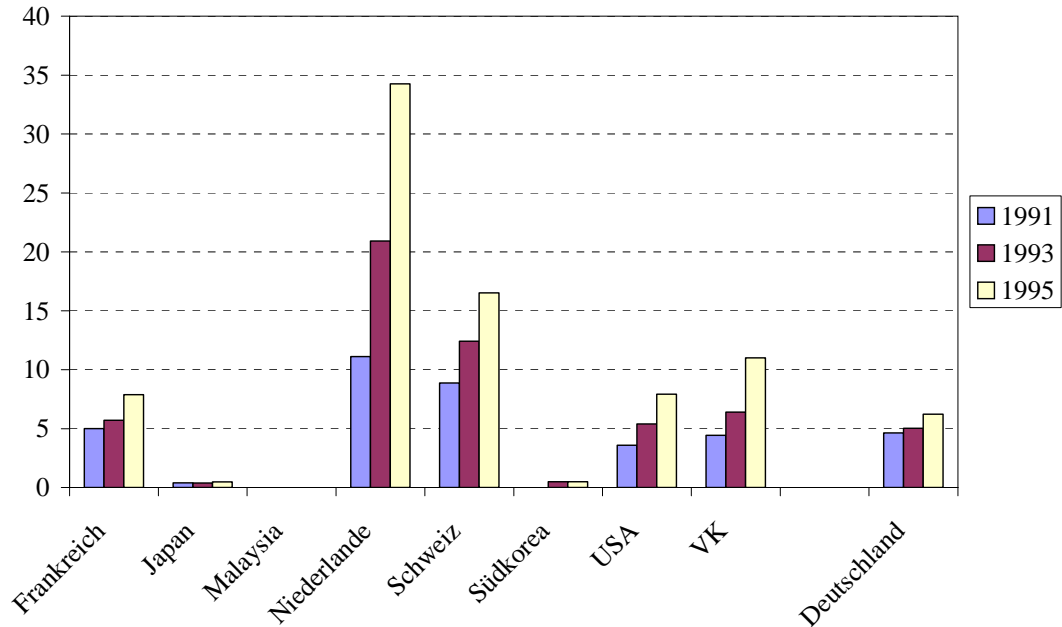


Abbildung A10: Absatz-Forschungs-Faktor (das Verhältnis von Absatz amerikanischer Firmen im jeweiligen Land und FuE-Ausgaben dieser Firmen in diesem Land)

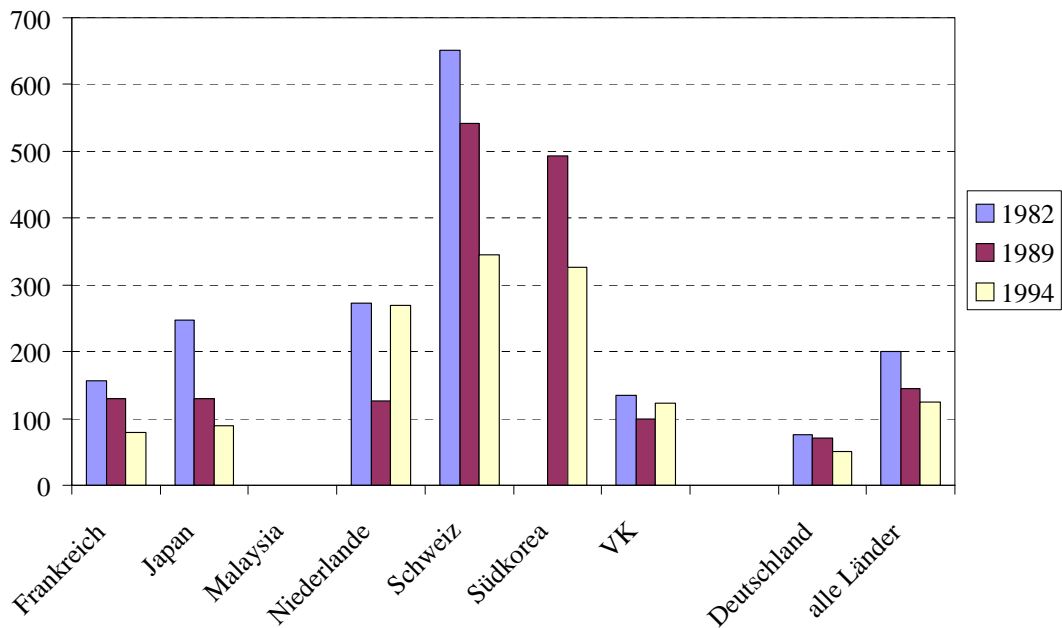
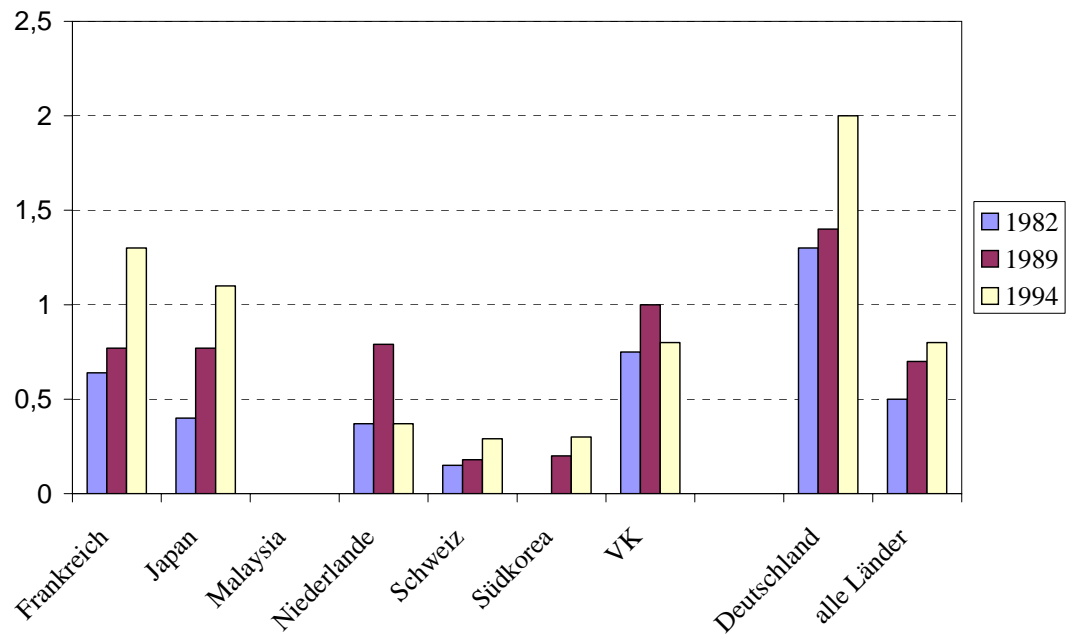


Abbildung A11: Länderspezifische Forschungsintensität amerikanischer Firmen
(wieviel US\$ gibt eine amerikanische Firma pro US\$100 Umsatz für FuE in Land x aus?)



A3. Leitfragenkataloge der empirischen Recherche

Folgenden beiden Fragenkataloge wurden für die empirische Recherche, insbesondere für die Korrespondenten vor Ort als auch für die Analyse von Strategiedokumenten, Evaluationen und Internetdokumenten ausgearbeitet und angewendet. Sie sind hier in der Version wiedergegeben, die den Korrespondenten in der Untersuchungssprache Englisch vorgelegt wurde. Katalog A bezog sich auf den ersten Untersuchungsschritt zur Erstellung eines Strategieberichtes und zur Auswahl von Best Practices, Katalog B auf die Untersuchung der Best Practices selbst.

I Structured Checklist for Country Case Studies

I 1. Introduction: general background information

General description of Country and its S&T assets:

- small or large country, large/small S&T capabilities, R&D intensive industries, open or closed economy, industrial and scientific specialisation; most important challenges and threats etc.

Problem definition (main motives for internationalisation strategies):

- What are the main concerns as for internationalisation of S&R&D? What major trends/problems have influenced the internationalisation strategies?
 - In how far is your country attractive to foreign industrial and scientific actors as location to generate/source knowledge and technologies? For what reasons and in which domains of science/technologies? In which industrial sectors/scientific disciplines exists a need to enhance attractiveness a major issue?
 - How effectively and comprehensively do industrial and non-industrial scientists participate in the international generation of knowledge?
- Is 'brain drain' an issue?
 - Is limited domestic S&T base the main driver for international activities?

I 2. Organisations involved in Science and Technology

- What are the key policy institutions in your country dealing with the issue of internationalisation of science and R&D?
- Is there inter-administrative co-ordination as for internationalisation strategies (for example between industry, foreign, trade and science administration)?

- Is part of the operation of internationalisation strategies delegated to organisations such as Science Councils/Foundations, or other intermediary organisations?

If yes, what is their role and how does co-ordination with the administration work?

- In addition to policy measures of the central state (federal), are there strategic approaches on the regional level? Is there a division of labour?

I 3. Characterisation of strategic approach (main policy objectives and reasoning)

- Is the internationalisation strategy explicitly formulated in official policy papers or statement? If yes, please summarise its main lines (and indicate the source).
- Does this strategy guide the whole S&R&D-administration (horizontal) or is it formulated for a specialised, international department within the administration (vertical)?
- Is there a cross-policy, integrated strategy for S&T internationalisation?
 - Are related policies such as international trade policy, standardisation strategies, procurement policy, structural policy etc. also oriented towards optimisation of international S&R&D exchange?
 - Is international S&R&D-policy designed to support related policy fields?
- What is the priority of internationalisation strategy within R&D-policy in general and within the whole range of economic policies? Has this priority changed lately?
- How does the government interpret its role?
- What are the **main policy objectives** for internationalisation in your country? Is this strongly linked to other policy areas (for instance defence, agriculture, foreign policy,)?
- Does this strategy focus on (a) specific target group(s) within your country?
- Does this strategy focus on (a) specific foreign target group(s)?
- What are the key geographical regions on which public policy focuses and what is the reason?
- Which groups in society have a strong influence on the government strategy? How do they organise this influence?
- Is the country mainly outward (participating in knowledge-generation and diffusion from abroad through national actors) or inward (attracting foreign actors into the country) oriented?

- Designing internationalisation strategies, does the country have principles or special provisions to secure the diffusion and application of generated knowledge into the national innovation system?

I 4. Initiatives set up by public actors

Please sum up the key initiatives per category found in your country and indicate its interest for the study (innovative, effective, efficient, fit to current challenges etc.). A *detailed* analysis will follow in the ‘Initiative Template’ in part B) provided the initiative will be selected as possible best practice.

(Remember: The table should cover both initiatives for industrial and initiatives for non-industrial researchers)

	Name of Programme	Interest for study
	Build up of national scientific centres of excellence and/or unique scientific infrastructure/instruments (operational support)	
# 1		
etc...		
	Promoting foreign investment in / localisation of R&D facilities within the host country	
#...		
	Integration of foreign public/industrial researchers in national schemes	
# ...		
	R&D oriented acquisition policy (attract private R&D related investment)	
# ...		
	Initiatives to prevent Brain-Drain	
# ...		
	International research collaboration initiatives, support of networks	
# ...		
	Researchers exchange initiatives	
# ...		
	Build- up of national S&R&D competence abroad (including access to foreign research schemes)	
#...		
	Codified knowledge sourcing and diffusion (databases, journals etc.)	
#...		
	Regulatory conditions (adequate IPR-schemes, taxes, working permits etc.)	
# ..		
	Lobbying activities	
#..		

International technological or scientific watch (including observance of foreign funding schemes)		
# ..		
Intensive International inter- institutional discourse and co-ordination and/or active participation and exploitation of supranational activities		
#.		
Other type initiatives		
# ..		

II) Structure for focused and detailed analysis of selected programmes/initiatives

II 1. Descriptive analysis

1. Name of the programme / initiative?
2. Organisation responsible for design/ management/ administration? New organisational structures created? Inter-administrative co-ordination necessary? Co-ordination between administration and interest groups?
3. Stated **motives** for and **goals** of the initiative?
4. Is it specifically outward (participation in international knowledge generation) or inward (attracting knowledge creation and utilisation at home) directed? Or is both (e.g. international collaboration)?
5. What is the role of public policy (facilitator, financier,)?
6. What kind of incentives does the initiative provide?
7. What is the total and annual budget for this initiative? Organisation funding the initiative?
8. Is this an initiative resulting from international negotiations or supranational initiative or is it a purely national initiative?
9. What is the geographical coverage of the initiative (specific target countries, regions,...)?
10. Time frame: When was it launched? When are effects expected?
11. What is the target group for the initiative (could be a combination of several categories)?
 - Scientific and technology organisations (universities, RTOs, etc...)
 - Individual scientists
 - R&D managers/ entrepreneurs from private sector
 - Firms
 - All firms
 - Domestic or foreign Firms (with and without local R&D-facilities)
 - R&D start-ups
 - Firms with or without R&D capacity
 - SMEs
 - Other.....
12. What type of knowledge is involved (multiple possibilities)?
 - basic science
 - strategic research

- applied industrial research knowledge
- existing technologies
- other

13. How is the initiative operated/ delivered?

This is the most important question and cannot be specified in all aspects. Correspondents are open for further adjusted specifications: we want to know, how best practice works!

Describe in short words how the initiative works, how it is managed, what people and organisations are involved in the process, what financial arrangements are attached, what are the specific eligibility criteria, conditions for participation (e.g. local content for foreign firms; integration in national networks; collaboration instead of result exchange etc)

14. Does the arrangement settle intellectual property rights of the knowledge involved? If yes, how?
15. Capture of benefit: How is the transfer and exploitation of knowledge into the national innovation system secured?

II 2. Evaluation

Data and Self-judgement

16. What data are available on the use of this initiative (number of participants, firms involved, collaborations etc.....)?
17. Has there been any official evaluation of this initiative?
 - If yes what were the main conclusions?
 - If no, what is the programme manager's (or other expert's) opinion of its results?

Analysts judgement

18. What seems to be working well in this initiative? What's innovative or unusual?
19. Is the generation and capture of benefit for the national innovation system and/or industry guaranteed?
20. Are the demands of the "new knowledge economy" ("integrative approaches") and/or trends in industrial R&D-management (centres of excellence, lead market concepts) met?
21. Is the initiative cost-effective?

21. Still, what can be criticised? Which seem to be the weak points of this initiative?
20. In your opinion, would this initiative be of interest and would it be feasible for a country like Germany and its institutional, cultural, techno-economical conditions?